

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**MIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT
ARXITEKTURA-QURILISH INSTITUTI**

**ME'MORCHILIK va QURILISH
MUAMMOLARI**
(ilmiy-texnikjurnal)

ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА
(научно-технический журнал)

PROBLEMS OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION
(Scientific and technical magazine)

2020, №2 (1-қисм)
2000yildan har 3 oyda birmarta chop etilmoqda

SAMARQAND



ME'MORCHILIK va QURILISH MUAMMOLARI

ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА PROBLEMS OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

(ilmiy-texnik jurnal)
(научно-технический журнал)
(Scientific and technical magazine)

2020, № 2
2000 yildan har 3 oyda
bir marta chop etilmoqda

Журнал ОАК Ҳайъатининг қарорига биноан техника (қурилиш, механика ва машинасозлик соҳалари) фанлари ҳамда меъморчилик бўйича илмий мақолалар
чоп этилиши лозим бўлган илмий журналлар рўйхатига киритилган
(гувоҳнома №00757. 2000.31.01)

Журнал 2007 йил 18 январда Самарқанд вилоят матбуот ва ахборот бошқармасида қайта
рўйхатга олиниб 09-34 рақамли гувоҳнома берилган

Бош муҳаррир(editor-in-chief) - т.ф.н. доц. С.И. Аҳмедов
Масъул котиб (responsible secretary) – т.ф.н. доц. Т.Қ. Қосимов

Тахририят ҳайъати(Editorial council): м.ф.д., проф. М.Қ. Аҳмедов; т.ф.д., проф. С.М. Бобоев; т.ф.д., проф., академик А. Дасибеков (Қозоғистон); т.ф.д., проф., А.М. Зулпиев (Қирғизистон); и.ф.д., проф. А.Н. Жабриев; т.ф.н., к.и.х. Э.Х. Исаков (бош муҳаррир ўринбосари); т.ф.д. К. Исмаилов; т.ф.н., доц. В.А. Кондратьев; т.ф.н., доц. А.Т. Кулдашев (ЎзР Қурилиш вазирлиги); УзР.ФА академиги, т.ф.д., проф. М.М.Мирсаидов; м.ф.д. проф. Р.С. Муқимов (Тожикистон); т.ф.д. проф. С.Р. Раззоқов; УзР.ФА академиги, т.ф.д., проф. Т.Р. Рашидов; т.ф.д., проф. Х.Ш. Тўраев; м.ф.д., проф. А.С. Уралов; т.ф.н. доц. В.Ф. Усмонов; т.ф.д., проф. Р.И. Холмуродов; т.ф.д., проф. И.С. Шукуров (Россия, МГСУ); т.ф.д., проф. А.А.Лапидус (Россия, МГСУ); т.ф.д., проф. В.И.Римшин (Россия); т.ф.д., проф. Ж.Н.Низомов (Тожикистон ФА мухбир аъзоси); т.ф.д., проф. И.Каландаров (Тожикистон ФА мухбир аъзоси).

Тахририят манзили: 140147, Самарқанд шаҳри, Лолазор кўчаси, 70.
Телефон: (366) 237-18-47, 237-14-77, факс (366) 237-19-53. ilmiy-jurnal@mail.ru

Муассис (The founder): Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти

Обуна индекси 5549

© СамДАҚИ, 2020

МЕЪМОРЧИЛИК, ШАҲАРСОЗЛИК ВА ДИЗАЙН АРХИТЕКТУРА, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И ДИЗАЙН

УДК 712.5 (28)

АКВАПАРКЛАР ВА УЛАРНИ ЎЗБЕКИСТОНДА ЛОЙИХАЛАШНИНГ ЎЗИГА ХОС ЖИҲАТЛАРИ

Уралов Ахтам Синдарович, арх.ф.д., профессор
Рахматова Мехринисо Муродовна, ўқитувчи
Самарқанд давлат архитектура қурилиш институти

Особенности аквапарков и их использование в Узбекистане

В статье рассматриваются вопросы проектирования аквапарков, их планировочные решения, архитектура и дизайн их элементов. Анализируются типологические, конструктивные и материальные основы сооружений гидро и аквапарков. Приводится пример решения гидропарка для условий Самаркандского региона. В конце статьи даётся общие понятия об архитектуре и озеленение территории аквапарков.

Features of water parks and their use in Uzbekistan

This article discusses the project of hydroparks, their planning decisions, architecture and design of its elements. The typological, structural and material foundations of the structures of hydro and water parks are analyzed. An example of a hydropark solution for the conditions of the Samarkand region is presented by the author of the article. At the end of the article, general concepts about architecture and landscaping of the project are given.

Калит сўзлар: Гидропарк, ёпик ва очик бассейнлар, гидрокарусел, гидроаттракцион, фитнес(fitness), веллнес(wellness), префабрик темирбетон, пасталар.

Кириш. Гидропарк ва аквапарклар аҳоли учун спорт-соғломлаштириш ва сув атрофида дам олиш вазифасини бажаради. Уларнинг таркибий тузилиши ва ташқи меъморий кўриниши очик сув ҳавзалари ва ангарлардаги парусли ва моторли қайиқлар учун гаванлар, ёпик ва очик бассейнлар, ўзига хос сув аттракционлари, гидрокаруселлар, сув трамплинлари (табаганлар), сузиб юрадиган сахна майдончалари, ресторанлар, кўприклар ва арқон йўллари каби иншоотлар билан белгиланади. Ўзбекистоннинг иссиқ-қуруқ иқлими шароитида бу паркларга бўлган эҳтиёжларни ҳисобга олиб, уларни меъморий ташкиллаштириш масалалари билан илмий шуғулланиш мақсадга мувофиқдир.

Аквапаркларни лойиҳалашнинг расмий типологияси бугунги кунда ишлаб чиқилмаган. Бироқ, бугун биз шунинг шохиди бўлиб турибмизки, дунё архитекторлари кўпинча кўп ёқли пирамида, гумбаз ёки ярим гумбаз шаклдаги ёпик ва ярим ёпик, эгри сиртли аквапаркларни лойиҳалаб, уларни амалиётга тадбиқ этиб келишмоқда. Аквапаркнинг ташқи кўриниши ҳақида фикр юритганда, унинг меъморий ечими аквапаркнинг тўғридан-тўғри – кўнгилочар марказ вазифасидан ташқари бошқа функционал қирраларининг ҳам оширилишига эътибор қаратилиши керак. Амалиётдаги аквапарклар қуйидаги: 1) сувли тоғчалар; 2) чўмилиш ва ювиниш хоналарининг турли хил кўринишлари; 3) СПА салонлар; 4) фитнес; 5) веллнесс ва бошқа соғломлаштириш хизматларини кўрсатишмоқда. Очигини айтганда, бугунги кундаги замонавий аквапарк – кўп функцияли, соғломлаштириш ва кўнгилочар, замо-

навий сервис хизмат тизими жойлашган мажмуа бўлиши, унинг меъморий ечими аквапарклар ички функциясини ўзида акс эттириши лозим [1].

Асосий қисм. Ҳозирги замон қурилишида ер ишларини бажармасдан, бирорта бино ёки иншоотни барпо этиб бўлмайди. Худди шу каби, аквапарк сув қурилмалари ва иншоотларини қуриш учун ҳам унинг асоси, яъни, фундаментини мустаҳкам қилиш назарда тутилади. Ер ишлари сув иншоотларининг ер ости қисмини, қурилмалар асосини, турли хил ер ости коммуникацияларини барпо этишда амалга оширилади.

Сунъий сув қурилмаларини яратиш натижа-сида ҳар қандай бино муҳитининг экологик барқарорлигини ошириш, унинг сифат кўрсаткичларини яхшилаш, ҳавонинг намлигининг тартибга солиш, ўсимликларнинг ривожланиши учун қулай шароит яратиш имконияти ҳосил бўлади.

Аквапарклар ҳақида гапиришдан олдин сув қурилмалари ва уларни қуришда қўлланадиган материаллар ва қурилиш ашёлари устида тўхталиб ўтамиз

Сув иншоотлари элементларини қуриш учун асосий қурилиш материаллари қуйидагилар: табиий тош, қуйма темир, бронза, сопол буюмлар ва бетон ҳисобланади. Ҳовузлар юзаларини қоплаш учун гранит, қобикли (чиғаноксимон) тошлар, кумтош, травертин ва мрамор тавсия этилади[2]. Одатда ҳовузлар, фавворалар ва шаршаралар каби сув иншоотларини қуришда намликдан ҳимояланадиган, сувни ўтказмайдиган хусусиятларга эга материаллар қўллани-

лади. Намдан муҳофазаланадиган қопламанинг асос билан ишончли жипслашиши, яхлитлиги ва бир хил қалинлигини таъминлаш учун текислаш, тозалаш ва қуришти, агарда зарур бўлса, муҳофазаланадиган юзани зичлаш керак ва шу билан бирга қурилмаларнинг улашган чокларини намликдан ҳимоялайдиган қопламалар билан қоплаш лозим.

Ариқ ва каналлар, катта сув иншоотларини барпо этишда темирбетон ва арматуралардан кўпроқ фойдаланилади[3].

Декоратив ҳовузлар – бу иссиқ иқлимли ҳудудлар боғ-паркларининг асосий элементи бўлиб, улар паркдаги ландшафтнинг нафислигини таъминлайди, шунингдек, бинолар, монументлар, декоратив дарахт ва буталарни шакллантиришда эффектив таъсирни вужудга келтиради.

Бундай ҳовузларнинг ўлчамлари уларнинг жойлашуви билан белги-ланади. Декоратив бассейнлар шаклига кўра – айлана, овал, тўртбурчак бўлиши ва уларнинг периметрини қўлай бўлиши ва табиий муҳитга мослаш учун силлиқлаштириш мумкин. Бундай ҳовузлар майдони одатда 10 - 50 м.кв. ва ундан кўпроқ бўлади. Ҳовуз қурилмаси учун монолит ва префабрик темирбетон каби қурилиш материалларидан фойдаланилади. Ҳовуз қирғоқларини безатиш мақсадида – тошлар, сопол ва бетон плитчалар, ҳайкаллар ва кўприклардан фойдаланиш мумкин. Ҳовузнинг пастки қисми турли рангдаги сопол плиталар ёки мозайкалар билан ишлов берилиб, кечкурун ёруғлан-тирилади.

Шаршара – бу бир неча метр баландликдан тушадиган сув оқимининг махсус гидротехник иншоотидир. Шаршаралар табиий ёки сунъий бўлиши мумкин. Сунъий шаршаралар, асосан, бир, икки ва ундан кўпроқ баландлик-лардан иборат бўлади. Бунда сув оқимлари тепадан пастга тушаётганда тошларга урилиб, кейинги поғонага ёки кичик қўлларга, ҳовузларга тушиши мумкин.

Боғ-паркларни режалаштиришда муҳим композиция элементи бўлган шаршараларни ҳосил қилиш, катта аҳамият касб этадиган жараён бўлиб, кўпроқ пейзаж услубига тўғри келади. Шаршараларнинг асосий қисми тош ва қумтошдан ясалади, ҳамда ҳар хил ўсимлик ва ўтлар билан безатилади. Уларни қурилиш жараёни бир неча муҳандислик ва техник босқичларни ўз ичига олади. Шаршара алп тоғларини эслатадиган кўринишда бўлиши мақсадга мувофиқ. Сув поғоналарининг майдони камида 1м кв бўлиши ёки ҳар хил кенгликда, 10 – 15 метр, баландлиги ўртача 5 метр бўлиши мумкин. Шаршара ва фавворалар учун айнан унинг ҳажми ва баландлигига қараб сув насослари танланади. Насослар шаршара ҳавзасининг энг пастки кўринмайдиган қисми-

га ўрнатилади. Насосга қўйиладиган талаблар: унинг ишлаш қуввати камида тўлдириладиган ҳовузнинг 100 – 150% сувини ўтказишга қодир бўлиши лозим. Масалан, 800 литр ҳажмдаги ҳовуз учун 800 – 1200 литр/соат қувватга эга насос талаб қилинади. Шунинг эса тутиш керакки, агар сув катта масофадан тушадиган бўлса, насоснинг сувни кўтариш тезлиги ва ерда ётқизилган қувур ёки шлангнинг эгилган бурчак ҳолати, узунлиги эътиборга олинади. Шланг ўрнатиладиган жойлар грунтланади[7].

Фавворалар – сунъий босим остида юқорига отилувчи сув оқими ва уни ҳосил қилувчи иншоотлардир. Дастлаб фавворадан ичимлик суви манбайи сифатида ҳам фойдаланилган, кейинчалик улар шаҳар майдонлари, сарой ва боғларни безаш, ҳавони салқинлаштириш, соғлом микроиқлим яратиш воситаси сифатида қўлланилган. Фавворада меъморлар томонидан сувнинг бадиий-эстетик жиҳатлари ва ҳавони соғломлаштириш жиҳатлари намоён этилади(1-расм). Фавворалар қудук, чашма, ҳовуз каби сув иншоотлари билан боғлиқ.

Ҳозирги замон фавворалари фан-техника ютуқлари асосида бунёд этилмоқда. Оқшомлари улар ҳаракатдаги рангли нурлар билан ёритилади. Сувнинг шовуллаш овози мусиқий оҳанглар билан мувофиқлаштири-лади [4].

Сув ўтказмайдиган материаллар – эмулсиялар, пасталар, қуруқ қурилиш аралашмалари, полимер мембраналар, ноорганик изоляцион материаллар: минерал тола, шиша тола, кўпик ойналар ҳисобланади.

Эмулсиялар – бир-бири билан аралашмайдиган иккита суюқликдан ташкил топган дисперс тизимлар бўлиб, битум ва сув орасидаги сирт зўриқишини камайтирадиган модда саналади. Эмулсиялар қуруқ ёки ҳўл юзага совуқ ҳолда суртиладиган полимерлар ва қопламалар сифатида ишлатилади.

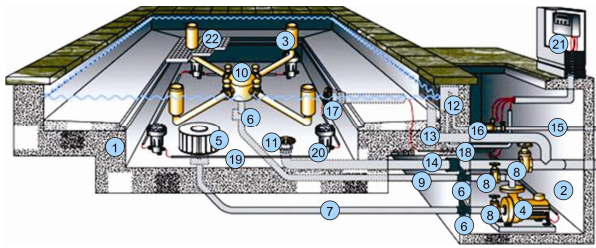
Пасталар – эмулсификацияланган битум аралашмаси ва нозик тупроқ минерал пудралари (оҳак, пластмассали гил) аралашмасидан тайёрланади. Сув ўтказмайдиган қатламнинг ички қатламлари учун уларни полимер ва қопламалар сифатида қўллаш мумкин.

Икки турдаги термопластик материаллардан тайёрланган полимер мембраналар мавжуд: ПВХ (пластмассали поливинилхлорид), ТПО (тер-мопластик полиолефинлар) ва EPDM (синтетик каучук).

ПВХ мембраналари полестер ПВХ плёнка қатламларидан иборат бўлиб, бу материаллар каттароқ кучланиш ва материалнинг қисқаришини таъминлайди. Полимер мембраналар 40 йил аввал Фарбда пайдо бўлган[6].

Айниқса, ер ости сув ўтказмалари учун ёрқин сариқ сигнал қатламли ПВХ туннел мембранаси мавжуд. Бу илдиз отишга ва микроорганизмларнинг таъсирига чидамли мустаҳкам-

ловчи материалдир. Сигнал қатлами ер ости сув ўтказмалари ўрнатилганда сув ўтказмайдиган гиламга зарар етказилишини олдини олади.



1-расм. Фавворанинг техник қирқими ва қурилмалари таркиби[6]: 1-фаввора ҳовузи; 2-техник жой (насосли камера); 3-фаввора насадкаси (пуркагич); 4-қуруқликда турадиган насос; 5-панжарали химоя филтри; 6-сувни девордан ўтказиб берувчи герметик мослама; 7-ассимиляция қувури; 8-назорат винтлари; 9-чиқарувчи қувур; 10-сув оқими дистрибютори; 11-арматурали дренаж қисмлари; 12-сув тўлиши ва тошишини белгилайдиган тизим(Скиммер); 13-оқим қувурлари; 14-тўлдирувчи қувур; 15-тоза сув қувурлари; 16-электромагнит клапани; 17-химояланган кириш кабелли; 18-кабеллар химоя қувури; 19-кабеллар химоя шинаси; 20-сув ости ёруғлантиргичи; 21-фаввора назорат шкафи; 22-мустаҳкам декоратив панжара.

ТПО мембраналари каучук ва полипропилен аралашмасидан иборат.

Минерал толалар – температураси -200°C дан $+600^{\circ}\text{C}$ гача бўлган сиртларни иссиқлик изолятсияси сифатида ишлатилади.

Шиша толалари эса, эриган шишадан олинadиган аралаш тўқимадир. Иссиқлик изоляциялаш маҳсулотларини (матлар, плиталар) ва сирт изоляциясини тайёрлаш учун ишлатилади.

Кўпик ойналари – газсимонлар (оҳактош, тошқўмир) билан шиша қу-қунлари аралашмасини синтерлаш натижасида олинган ғовакли енгил материалдир. Очiq ва ёпиқ тешиқлар ва очиқ жойларни қоплашда қўлланилади[6].

Гидропаркларни Ўзбекистонда қўллаш бўйича лойиҳавий таклифлар

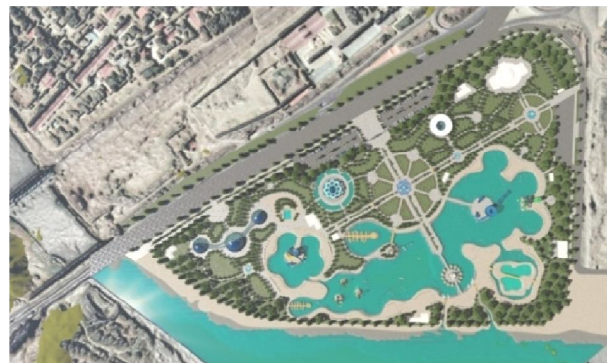
Мазкур мақолада Жомбой туманида жойлашган, Зарафшон дарёси ёнидаги қуриган қўлнинг ўрнида қуришга мўлжалланган М.М.Рахматова томонидан ишлаб чиқилган гидропарк лойиҳавий таклифлари берилган. Худуд геометрик жихатдан тўғри бурчақли учбурчак шаклига тўғри келади. Рельефи нисбатан текис, баъзи жойларда чуқурликлар мавжуд бўлиб, улар эски қўл қолдиқлари ҳисобланади. Бу худуд шимолий томондан “Yasham Erkaplan Carpet” МЧЖ, шимолий-шарқий томондан ООО “JV Man Auto Uzbekistan” МЧЖ ва ғарбий-жанубий томондан эса Зарафшон дарёси билан чегараланган. Худуднинг майдони 19 га

га яқин бўлиб, ўлчамлари 778x473x680 метрни ташкил қилади. Гидропарк жой шакли ва хусусиятларидан келиб чиққан ҳолда эркин режавий услубда лойиҳаланди. Парк учун сув захираси Зарафшон дарёсидан электр насослари ёрдамида олинishi кўзда тутилган.

Гидропаркнинг асосий кириш қисми – Зарафшон катта кўпригидан ўтиб, магистрал йўлдан тахминан 350 метр юргандан бошланади. Кириш дарвозаси олдидаги майдоннинг эни 45 метр, икки томонда машиналар автотураргоҳи мавжуд.

Гидропаркнинг маъмурий бўлимлари, гидропарк сув ҳавзаларига бош хиёбон орқали борилади, унинг ўртасидан перпендикуляр кичик хиёбонлар ўтган ва марказида улкан фаввора қурилмаси жойлашган. Паркнинг ўнг томонида қўшимча кириш қисми ва автотураргоҳлар жойлаштирилган.

Лойиҳа бош режасига назар ташлайдиган бўлсак, унинг тўрида эркин режали сув ҳавзалари, ўнг томонда ўсмирлар ва катталар сув аттракционларидан иборат чўмилиш ҳавзаси жойлашган, акваторийнинг энг чуқур жойи катталар учун 1,6 м (2-расм).



2-расм. Жомбой туманидаги Зарафшон дарёсига туташган худудга мўлжалланган гидропаркнинг лойиҳа таклифи.

Бош хиёбон тугагандан кейин узун кўприк овқатланиш шаҳобчаси (павильон ва ресторандан ташкил топган) билан тугайди. Унинг атрофи сунъий шаршаралар билан чегараланган. Шаршаранинг чап тарафида эса пляж зонаси (кийиниш-ечиниш биноси, ҳожатхона) мавжуд.

Пляждан кейинги барча сувли жойлар қайиқда сайр қилиш учун мўлжалланган худуд ҳисобланади. Бу ерда иккита қайиқлар турадиган соҳил ва оролчалар лойиҳаланган.

Лойиҳанинг чап томонида болалар учун гул кўринишидаги сув ҳавзаси ва аттракционлар ўрин олган, акваторийнинг энг чуқур жойи болалар учун 1 м.

Гидропаркнинг чап бурчагида сувли соғломлаштириш комплекслари барпо этилган. Бу комплекс 3 та қисмдан: соғломлаштириш маркази (водо-лечения), сув спорти маркази, ўрга-

тувчи бассейнлар ташкил топган.

Ўнг юқори бурчақда кишки бассейн, яъни кичик аквапарк учун махсус жой қолдирилган. Бундан ташқари гидропаркда аквариум, фавворалар, павилонлар, кўшқлар, ечиниш ва кийиниш кабиналари, хўжалик биноси, велосипедда сайр қилиш йулакчалари, кузатиш вишкаси, соябонлар, қаҳвахоналар, қутқариш станцияси ва ҳожатхоналар ташкил этилган[7].

Гидропарк ҳудудларини меъморий-ландшафт лойиҳалаш ва кўкалам-зорлаштириш ишлари ушбу иншоотнинг ҳудудда қандай жойлашиши, ҳудуднинг меъморий-режавий ечими, ҳудуд рельефи, иқлими, тупроқ тури ва атроф-муҳит қурилиши ва ландшафтига боғлиқ ҳолда амалга оширилади.

Ҳар бир боғ-парк ҳудудини меъморий-ландшафт ташкиллаштиришда майсазорларнинг ўрни ва аҳамияти катта. Майсалар муҳитнинг микроиқлимини яхшилашга хизмат қилади.

Гидропаркнинг тахминан 3/2 қисмини кўкаламзорлар ташкил этади. Кўкаламзорларнинг деярли барча қисмларида соя салқин таъминланиши керак. Кўкаламзор ҳудудлар очик ва ёпиқ яшил майдонлар тизимини яратиши зарур. Сув ҳавзаларининг қирғоқларини майсалар билан, дарахтлар, буталар ва кўп йилликлардан тузилган гуруҳларни шундай жойлаштириш керакки, улар сув ҳавзаларининг чиройли пейзажларини тўсиб қўямасин. Аксинча, сув ҳавзалари соҳилларига мажнунтол каби манзарали ва гулловчи буталарни, тош ва намликни ёқтирувчи турли хил ўсимликлар, шу жумладан, вероника, ботқоқ бутақўзиси, қирққулоқларни ва япон сафораси каби дарахтларни экиш мақсадга мувофиқдир. Хиёбонлар ва паркнинг фасад қисмини кўкаламзорлаштиришда қаторлар композициясидан фойдаланилади[8].

УДК 72.03

ЮЖНАЯ МЕСОПОТАМИЯ В ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЕ III ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ ДО НАШЕЙ ЭРЫ

Разикбердиев М.И., доцент

Национальный институт Художеств и Дизайна имени Камолиддина Бехзод

Речь идёт о причинах возникновения городов и сёл в период 3000 лет до н. э. в городах Месопотамии на шумерских землях. О градостроительной искусстве тех времен причиной возникновения городов является развитие экономического базиса – переход к ремеслам и торговле, а в целом всего общество строя – к классовому обществу.

Ключевые слова: Шумеры, Киша, Ур, Гильгамеш, Энем, Лачат, Ларса, Кит

So'z bizning eramizgacha 3000 yillarda, shumer yerlarida paydo bo'lgan Mesopotamiya shaxarlari haqida boradi. O'sha vaqtlardagi shaharsozlik san'ati haqida, bu yerlarda shaharlarning paydo bo'lishi sabablari haqida, va albatta bu shaharlarning paydo bo'lishining asosiy sabablari, iqtisodning rivojlanishiga asos bo'lgan xunarmandchilik va savdo to'g'risida, va jamiyatning sinfiy jamiyatga aylanish to'g'risida boradi.

Kalit so'zlar: Shumerlar, Kisha, Ur, Gigel'man, Enem, Lachat, Larsa, Kit

We are talking about the causes of cities and villages in the period of 3000 years BC in the cities of Mesopotamia on the Sumerian lands. On the urban art of those times, the reason for the emergence of cities is the development of the economic basis-the transition to crafts and trade, and in General the entire society of the system - to a class society.

Хулоса қилиб айтганда, бизнинг иқлими-мизга мос аква ва гидропаркларни лойиҳалаштириш ва қуриш учун қуйидаги жиҳатларга эътиборни қаратишимиз лозим:

- Сув танқислигини ҳисобга олган ҳолда сув иншоотлари ва қурилмаларини лойиҳалашда, иқтисодий тежамли технология ва усуллардан фойдаланиш;

- Сувнинг ерга сингиш ва буғланишининг олдини оладиган замонавий қопламалар ва ашёларни қўллаш;

- Гидропаркларни шакллантиришда композицион ечимларнинг энг ихчам вариантларини қўллаш;

- Аквапарк очик ҳудуд ва майдонлари, йўлаклар ва соҳиллар учун имкони борича соя берадиган шох барглри тигиз ўсимликлар турларини танлаш ва ҳ.к.

Адабиётлар:

1. Рахимов К.Д. Боғ-паркларни лойиҳалашнинг замонавий йўналишлари, 3-жилд. – Тошкент: “Машхур-Пресс”, 2017.

2. Тоҳиров М.К., Норов Р.А., Маҳаматалиев Э.М. Қурилиш-монтаж ишлари технологияси ва ташкил этиш. – Тошкент, 2006.

3. Ўзбекистон Миллий Энциклопедияси, 9-жилд.

4. stevin.su/praktika/fontan

5. Рыбев И.А. Строительное материаловедение: Учебное пособие для строительных спец. вузов. – Москва: Высшая школа, 2003, стр. 701.

6. Рахматова М.М. Ландшафт дизайни объектларини лойиҳалашда сув қурилмаларидан фойдаланишнинг истиқболли йўналишларини тадқиқ қилиш ва таклифлар бериш. Магистрлик диссертацияси. – Самарқанд, СамДАҚИ, 2019.

7. Рахимов К.Д., Уралов А.С. Ландшафт архитектураси объектларини лойиҳалаш. – Тошкент, 2015.

Keywords: Sumerians, Kisha, Ur, Gilgamen, Enem, Lachat, Lars, Whale

Развитие рабовладельческой формации определяется движением рабовладельческого способа производства материальных благ (который представляет собой единство производительных сил и производственных отношений), усовершенствованием техники, открытием новых видов сырья и новой технологии, накоплением производственного опыта людей. Все это приводит к изменению взаимоотношений людей в процессе производства, формированию новых классов и сословий, т. е. к изменению способа производства, уничтожению старого, рабовладельческого и появлению нового, феодального способа производства. С изменением способа производства прежняя рабовладельческая формация отмирает и уступает место новому, феодальному обществу, феодальной общественно – экономической формации, которая выступает как более прогрессивная по сравнению с предшествующей.

Археологические раскопки, проводимые в разных частях земного шара, указывают на существование в древнем мире многих относительно благоустроенных городов, формировавшихся по определенным правилам в соответствии с потребностями и возможностями рабовладельческого строя.

Основной из причин возникновения городов является развитие экономического базиса – переход к ремеслам и торговле, а всего общественного строя – к классовому обществу.

Города и селения в период рабовладения и раннего феодализма с непрекращающимися в те времена войнами окружались крепостными стенами, вследствие чего они превращались в крепости. Новые условия жизни в укрепленных поселениях вождей, обладавших неограниченной властью, привели к созданию новых видов построек. Дворцы, храмы, надгробные памятники и другие виды сооружений строили не только как утилитарно необходимые сооружения, но и как памятники божествам и правителям.

Предполагается, что родиной первых городов была Месопотамия, или Междуречье, - обширная равнина, расположенная по среднему течению рек Тигра и Евфрата (около 4000 лет до н.э.). Это были небольшие по величине поселения, имевшие оживленные торговые и культурные связи с Египтом, Индией, Китаем.

Уже 3000 лет до н. э. на шумерийских землях сложилось около 20 городов – государств, имевших общую материальную и духовную культуру. В центре каждого из них находилась священная цитадель, состоявшая из храмов богов – покровителей города – и резиденции священнослужителей. Храм являлся религиозным центром, а нередко хранилищем драго-

ценностей. В центральных частях городов поселялись верховные правители, в прилежащих улицах – должностные лица, а дальше торговцы и ремесленники и, наконец, на окраинах – крестьяне и беднота.

В начале III тысячелетия до н. э. на территории Месопотамии жили уже многие разноразличные народности, среди которых выделяются: на юге – шумеры, в средней части долины Тигра и Евфрата – аккадцы, а на севере – хурриты. В разных районах страны из небольших поселков вырастали крупные городские центры: Ашшур, Мари, Ниневия и др. но именно шумерский юг, где в первой половине III тысячелетия до н. э. уже существовала целая плеяда городов – государств: Эреду, Ур, Ларса, Урук, Лагаш, Умма, Шуруппак, Исин, Ниппур, Кишиграл в этот период ведущую роль в истории Месопотамии. Здесь происходили основные исторические процессы, характерные для эпохи, которую принято называть раннединастической и которая охватывала XXVIII – XXIV вв. до н. э. [1].

Улицы крупнейших древних городов Междуречья подразделялись на парадные, шириной до 30 – 40 м, и жилые, предназначенные для жилой застройки, а также транспорта и прогона скота. Дворцовые и храмовые сооружения, как правило, строились на высоких террасах, образовавших городской центр, господствовавший над жилыми кварталами с низкой застройкой. Комплексы дворцов и храмов в древних государствах Междуречья занимали значительные площади.

К первым письменным источникам, повествующим о принципах застройки городов Месопотамии относятся ассирийско – вавилонские тексты, рассказывающие о Вавилоне (рис1). Уже в те отдаленные времена составлялись наметки регулярного плана, возможно, являвшегося следствием разделения земли и расположения каналов.

Представление об этапах формирования городов можно получить по схеме на рис.2. кружками и пунктирными линиями показана схема размещения неолитической древности и ее окрестностей; стрелками обозначено направление развития земельных угодий в более удобных расположенных деревнях, жирной линией в кружке – возникшие городские центры, сферы влияния городов – государств также обозначены жирными линиями.

Экономический подъем Шумера в III тысячелетии до н. э. был обусловлен развитием земледельческого хозяйства на базе ирригации и более широким, чем прежде, использованием металла. В земледельческом хозяйстве этого времени отмечается разведение злаковых куль-

тур (ячмень, полба, просо) и садовых, среди которых особое место занимала финиковая пальма. Примитивную мотыгу заменяет соха с трубкой – сеялкой, серпы изготавливаются из глины, дерева с кремневыми вкладышами, но наряду с этим и из металла. Создается обширная оросительная сеть в масштабах всей южной части страны.

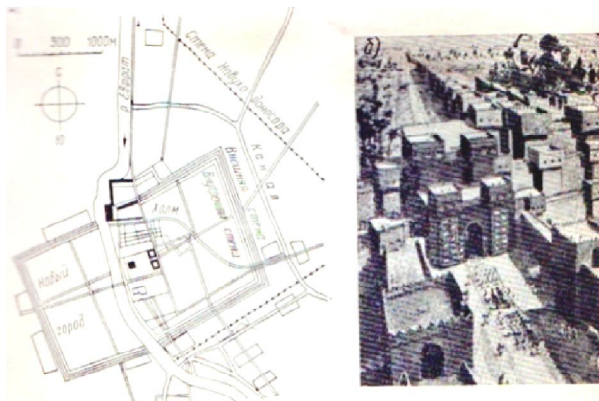


Рис. 1. Схематический план Вавилона: а – план города; б – вид на ворота и главную улицу в халдейский период (идеальная реконструкция Вавилона)

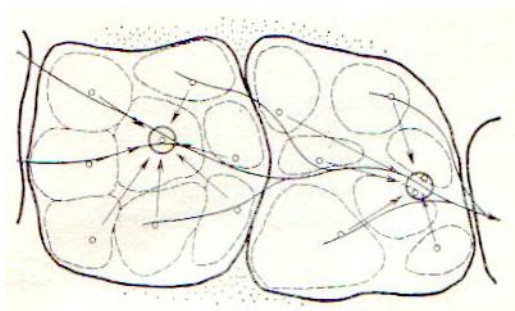


Рис. 2. Схема процесса формирования городов

Для указанного периода характерен высокий уровень ремесел. На первом месте стоит металлургическое производство. Шумерские мастера овладели методами литья, клерки, паяния. Они научились получить бронзу – сплав меди с небольшим (6 – 10%) количеством олова. Из меди изготавливали различные орудия труда и оружие: долота, топоры, тесла, пилы, стамески, серпы, остроги, рыболовные крючки, кинжалы, наконечники копий и стрел. Из меди, золота и серебра делали украшения: булавки, подвески, бусы, браслеты, бляхи, серьги, кольца с применением филигранный и зерни, а также сосуды и светильники. В строительстве типичным является использование плоско – выпуклого кирпича и кладка «в елку». Деревообделочное ремесло представлено изготовлением повозок и колесниц, лодок, мебели, музыкальных инструментов. Из льна и шерсти делают ткани. Известен способ приготовления фаянса.

Происходит отделение торговли от ремесла. Из общин выделяются специальные торговцы – дамкары, которые занимаются обменом това-

ров и продуктов. Совершаются операции по купле – продаже земли, домов, скота, рабов внутри страны. Мерилем стоимости при этом служат зерно и скот, но используется уже и металлический эквивалент – медь и серебро. Развивается торговля с Сирией, Закавказьем, Ираном, островами и побережьем Персидского залива. Ремесла и торговля сосредоточиваются в городских центрах, растет площадь городов, увеличивается число их жителей.

Рабов считали по «головам» («саг»). Учитывались их количество, возраст, пол, наличие у них детей, распределение по рабочим отрядам, выдача им продовольствия и т. д.

Рабы были храмовыми и частновладельческими. В храмовых хозяйствах рабов использовали не только на тяжелых работах, но и в культовых церемониях, например как певчих. Храмы владели значительным количеством рабов. Так, храм богини Баба в Лагаше в разные годы имели от 140 до 230 рабов. В частных хозяйствах их число было небольшим (1 – 3), а в хозяйствах правителя – несколько десятков. В целом, например, в Лагашском государстве на 80 – 100 тыс. свободных приходилось более 30 тыс. рабов в Шуруппаке – на 30 – 40 тыс. свободных 2 – 3 тыс. рабов. Рабы стоили от 15 до 23 сиклей серебра [1].

По мере развития классового общества в Шумере формировалось и неразрывно связанное с ним государство как аппарат насилия экономически господствующего класса рабовладельцев, землевладельцев, знати, жречества над классами – производителями материальных благ: рабами, подневольными работниками, угнетаемыми общинниками.

Политическая история шумерских городов – государств

В зависимости от политического преобладания того или иного центра историю Шумера в первой половине III тысячелетия до н. э. принято делить на три последовательных периода, составляющих раннединастическую эпоху

Первый раннединастический период (XXVIII – XXVII вв. до н. э.) характеризуется возвышением города Киша и правлением I Кишской династии. В числе ее правителей фигурирует, например, Этана, один из героев шумерских мифов, согласно которым он поднимался в небо на крыльях орла, добыл там «траву рождения», положил начало «царственности» в Шумере [1].

Могущество Киша оставило по себе столь памятную славу, что в дальнейшем многие правители добивались звания «лугаль Киша», что стало означать «лугаль Вселенной», «владыка Стары (Калам)», г. е. Шумера.

В конце первого раннединастического периода начинает возвышаться Урук, среди первых правителей которого упоминаются Энмер-

кар и Лугальбанда, частично приобретшие черты мифологических героев.

Второй раннединастический период (XXVII – XXVI вв. до н. э.) начинается с ослабления Киша. Этим воспользовался Урук, где стал править Гильгамеш, любимый герой шумерского, а затем аккадского эпоса [1].

Историчность личности Гильгамеша и его современника, царя Киша Аги, с которым он вел успешную войну за освобождение Урука от кишской гегемонии, в настоящее время подтверждается целым рядом данных. При Гильгамеше и его преемниках Урук имел самый крупные военные отряды, его правители возводили постройки в Лагаше. Ниппуре и других городах, позднее сам Гильгамеш был обожествлен и прославлен в замечательном памятнике древневосточной литературы.

Третий раннединастический период XXV – XXIV вв. до н. э., характеризуется все более усиливающейся тенденцией к объединению, порожденной необходимостью создания в масштабе всего Шумера ирригационной сети, стремлением вести успешные захватнические войны и оборонять страну от набегов горных и степных племен [1].

В ходе ожесточенной борьбы выдвигаются на севере город Упи – Акшак, на юге – Ур, где правит I династия. При ней значительно усиливается власть правителя за счет подчинения ему храмового хозяйства и выдвижения жен правителей на должности верховных жриц. Свидетельством могущества I династии Ура являются «царские гробницы»: сводчатые склепы и шахтовые могилы основателя династии Мескаламдуга, А – бар – ги, царицы Шубад (или Пуаби), чьи имена были выгравированы на печатях и других вещах. В этих гробницах обнаружен богатый погребальный инвентарь, который сопровождал покойных правителей и членов их рода загробный мир: это повозки и колесницы, отделанные драгоценной мозаикой, упряжь с золотыми и серебряными украшениями, декоративное вооружение (кинжалы, копья, шлемы) и орудия труда (долота, пилы) из золота и серебра, арфы, инкрустированные золотом, перламутром и лазуритом, модели лодок из меди и серебра, светильники, раковины, высокохудожественные женские украшения (бусы, диадемы, серьги, браслеты, подвески из драгоценных металлов и камней).

«Царские гробницы» Ура часто называют «великими шахтами смерти»: захоронения царей сопровождались многочисленными человеческими (до нескольких десятков человек) жертвоприношениями возничих, воинов, служанок, рабов. Реконструкция рабовладельческого города показана на рис. 3.

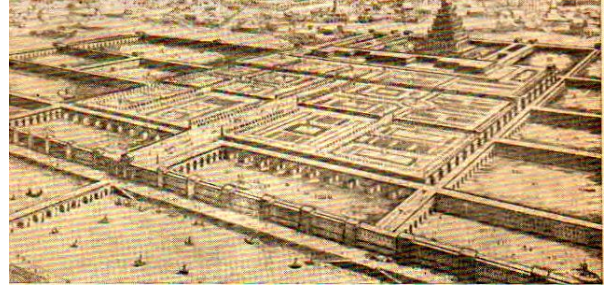


Рис. 3. План города при рабовладельческом строе (реконструкция)

Памятники народного зодчества, имевшего свои традиции, от периода рабовладения не сохранились, так как жилые дома тогда строили из недолговечных материалов – сырца и дерева. (рисунки 3)

Однако следует иметь в виду, что на общее развитие архитектуры народное зодчество оказывало значительное благотворное влияние. Архитектурные детали и элементы дворцов и храмов имели своими источниками конструкции народного зодчества (преимущественно жилища).

Литература:

1. История Древнего Востока. – М.: «Высшая Школа» 1979
2. Хрестоматия по истории древнего мира. Пособие для учителей/Сост. Ю.С.Крушккол, Н.Ф.Мурыгина, Е.А.Черкасова. М., 1975.
3. Богословский Е.С. Памятники и документы из Дейр-эль-Медине, хранящиеся в музеях СССР. – Вестник древней истории, 1972.
4. Афанасьева В.К. Законы Ур-намму. – Вестник древней истории, 1960.
5. Канева И.Т. Шумерский героический эпос. – Вестник древней истории, 1964
6. Меликишвили Г.А. Урартские клинообразные надписи. Открытия и публикации 1954-1970гг. – Вестник древней истории, 1971, №3-4
7. Никольский М.В. Документы хозяйственной отчетности древнейшей эпохи Халдеи из собрания Н.П.Лихачева. М., 1908-1915, т. 1-2.

УДК 712

КОМПОЗИЦИОННЫЕ ПРИЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЛАНДШАФТНЫХ ОБЪЕКТОВ

Дробченко Н. В., Курбанова М.К.

Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт

Barcha landshaft dizayni ob'ektlari reja va turli xil jismoniy o'lchamlarda turli xil konfiguratsiyaga ega bo'lgan ma'lum bir hudud bilan tavsiflanadi. Ularning shakllanishidagi asosiy vazifa kompozitsion usullardan foydalangan holda ma'lum bir muhitning badiiy qiyofasini aniqlashdir.

All objects of landscape design are characterized by a certain territory, having a diverse configuration in plan and different physical dimensions. The main task in their formation is to identify the artistic image of a given environment, which is achieved using compositional techniques.

Важнейшими композиционными приемами проектирования ландшафтных объектов являются ритм, симметрия и асимметрия, контраст и нюанс. Примером ритмического повторения отдельных элементов и расстояний между ними могут служить аллеи посадки. Устойчивое впечатление ритма формируется при повторении элементов не менее 4-6 раз. Чтобы избежать эмоционального утомления, в ритмические ряды включают скульптуру, цветники, фонтаны, чередуют группами различные виды деревьев и кустарников (например, три пирамидальные ели и пять кустов сирени). Ритм может быть не только горизонтальный, но и вертикальный - в многоярусных насаждениях, в композиции миксбордеров, в вертикальном озеленении. Ритм, в котором повторяются одинаковые объекты через одинаковые интервалы является простым (например, аллея посадки деревьев). Композиции с простым ритмом являются характерными для регулярного стиля. На эмоциональном уровне такой вид ритма вызывает ощущение стабильности и спокойствия. Сложный ритмический ряд получают, если размеры, расстояние и форма составляющих ряд элементов определенным образом изменяются: увеличиваются или уменьшаются. Сложный ритм характерен для композиций пейзажного стиля. Ритм является активным средством организации движения, ориентирования в пространстве, подчеркивает особенность зонирования пространства [1].

Еще один прием организации ландшафта - выбор главной пространственной оси как своеобразного «зрительного коридора», который свяжет самые выразительные ландшафтные места. В парке это может быть центральная аллея, в малом саду - прогулочная дорожка. Существуют два принципиально различных типа композиций: симметричные и асимметричные относительно зрительной оси. В ландшафтной композиции мы чаще всего сталкиваемся с симметрией элементов относительно оси: цветочные рабатки симметрично расположены вдоль дорожки, деревья и скамейки - вдоль аллеи. Красота симметричных композиций - в равенстве частей, статичности и законченности. Они уместны там, где требуется особая представительность, торжественность (например, при административном или парадном здании). Симметричные композиции помогут добиться ощущения солидности, надежности. В ландшафтном проектировании часто встречается некоторое отклонение от симметрии - дисимметрия. Она обычно вызвана практической необходимостью (например, неодинако-

вым использованием площадок по сторонам центральной дорожки). Асимметрия предполагает размещение отличающихся по размеру элементов на разном расстоянии относительно главной оси. Красота таких композиций - в зрительном равновесии и соподчиненности частей (например, в японском саду группы камней зрительно уравнивают засыпанную гравием плоскость земли). Асимметричный план сада подчеркивает особенности ландшафта и сооружений, обеспечивает наилучший обзор малых форм, позволяет создать интересный прогулочный маршрут.

Для гармонии очень важна пропорциональность - соразмерность составных частей композиции. В основе эстетического масштаба может лежать любая система пропорций или теория соразмерности пространства человеческой фигуре. Самая известная система пропорций - золотое сечение: отрезок или площадь делят на части так, чтобы меньшая часть относилась к большей, как большая - ко всему отрезку в целом (Рис. 1) [2].

Золотое сечение можно использовать при планировании цветников и отдельных элементов, как основу пропорций архитектурных форм при расчете соотношения ширины и высоты фасадов. Его также можно применять в том случае, когда нужно разделить на части крупный партер. Пропорциональность - это соразмерность составных частей ансамбля, гармоническое соотношение между его составными частями [3].

Масштабность - важнейшее средство архитектурной композиции, средство достижения художественной выразительности садово-парковых ансамблей.

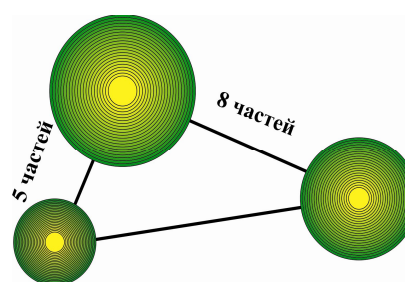


Рис. 1. Пример золотого сечения

Соразмерность парковых пространств - предопределяется общими пропорциями плана, внутренними пропорциями полян и др. открытых пространств парка, композицией основных объёмов. Подлинная пропорциональность возникает при условии единства, соразмерности всех элементов планировочной структуры парка, когда все эти принципы получают эстетиче-

ское выражение в облике пространств в виде целостных пропорциональных систем.

Структура листвы растений также важный элемент в ландшафтном дизайне. Природой не создано четких геометрических линий, они - изобретение человека. Каждый природный элемент тесно связан с какой-либо геометрической формой. Кроны деревьев имеют различную форму, но каждую из них можно представить в виде шара, конуса, пирамиды и т. д. Низкорослые кустарники, цветники и травы имеют плоскостную форму. Линейной формой обладают дорожки и бордюры. При выборе деревьев и кустарников мы основываемся на контрастах: большой - маленький, конусовидный - шарообразный и т.д. (например, прямые дорожки прекрасно смотрятся в сочетании с круглыми клумбами цветников). При планировании ландшафта не стоит использовать большое количество различных элементов, для достижения разнообразия лучше использовать закон масштабирования. Геометрические формы интересны в проектировании дорожек, бордюров, газонов. В центре композиции необходимо расположить что-нибудь оригинальное, например, необыкновенной формы дерево, яркий цветник, устроенный в клумбе или кадке. Подстриженные деревья и кустарники будут хорошо смотреться по углам цветника квадратной и прямоугольной формы или в конце дорожек. Характер поверхности выражает фактура кроны деревьев, которая может быть грубой (дуб), средней (вяз, липа) или тонкой (береза, ива).

Одной из особенностей в садово-парковой архитектуре является создание динамических и статических композиций. Хотя, по сути, ландшафт всегда динамичен во времени. Но, создавая пейзажные панорамы, мы можем «нарисовать тихое умиротворение», или добавить динамику бурного потока, извилистого ручья или многоярусного водопада. Другим приемом ландшафтного дизайна, основанным на сопоставлении нескольких резко различных по отношению друг к другу пространственных форм является контраст (например, светлый - темный). Ярко выраженным контрастом является: оттенение пирамидальных деревьев плакучими или шаровидными, густой темноты лесного массива яркой поляной и др. [4]. Из огромного разнообразия контрастов можно выделить две основные разновидности - одновременный и последовательный контраст.

Если элементы по какому-либо признаку различаются незначительно и сходство между ними выражено сильнее, чем различие, то тогда возникают нюансные сочетания. Чтобы создать нюансную композицию, используют малозаметные переходы цвета, формы, фактуры, освещенности (например,

по цвету: однотонный цветник, подобран-

ный из растений с цветками различных оттенков желтого (или белого, красного, голубого).

Для «одноцветных» садов («синий сад», «голубой сад», «красный сад») подбирают растения с определенной окраской цветков и листвы. Используются и цветные детали: керамические изделия, драпировки, садовая мебель, цветное мощение. Для оживления цветовой гаммы включают нейтральные цвета - белый или серый и даже контрастные по цвету акценты.

В ландшафтном дизайне глубина пейзажа является реальностью. Используя законы перспективы можно изменить глубину пространства, усилить его выразительность. С помощью линейной перспективы можно иллюзорно увеличить глубину пространства. Для этого необходимо:

- создать промежуточные планы в виде боковых кулис из древесных групп или солитеров, направляющих взгляд к горизонту;
- по мере удаления от точки наблюдения помещать объемы, уменьшающиеся по величине.

Помимо линейной перспективы используется и воздушная. Эффект воздушной перспективы зависит от чистоты воздуха, загазованности, насыщенности водяными парами. Наиболее четкое изображение предмета наблюдается в ясную погоду при низкой влажности воздуха. Свойства воздушной перспективы используют для увеличения глубины пространства следующим образом. На дальнем плане высаживают деревья с мягким контуром кроны холодных тонов, дополняют их синими и голубыми пятнами цветников. Установлено два закона смешения цветов. Согласно первому закону, в спектре существуют дополнительные цвета, которые при смешении друг с другом в известной пропорции дают ощущение белого цвета. Такими дополнительными цветами спектра являются, например, красный и зеленый, синий и желтый. Можно смешать красный цвет с определенным оттенком зеленого цвета и в результате получить белый цвет.

Согласно второму закону смешения цветов, каждый цвет при смешении его с каким-нибудь другим (но не дополнительным) дает цвет, расположенный в спектре между этими двумя цветами (рис. 2). Например, красный цвет при его смешении с желтым дает оранжевый цвет, который в спектре расположен между красным и желтым цветами.

К гармоничным (приятным глазу) цветовым сочетаниям относятся не только контрастные (красный и зеленый, оранжевый и синий, желтый и фиолетовый), но и нюансные сочетания, различаемые по светлоте в пределах одного определенного цвета (бледно-розовый - розовый - ярко-красный). Если на хроматическом

фоне поместить хроматический рисунок, то цвет рисунка как бы суммируется с контрастным фоном цветом и воспринимается уже как новый.

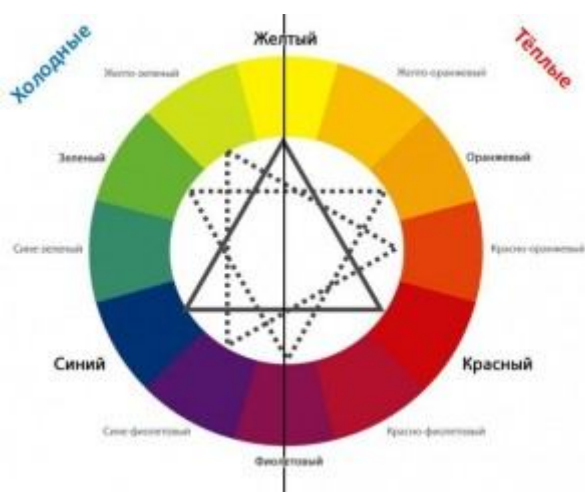


Рис. 2. Цвета в спектральном круге

Например, на красном фоне оранжевый цвет выглядит как желтый, желтый - зеленеет, а зеленый заметно голубеет. На ярко-зеленом фоне красный и синие цвета приобретают фиолетовый оттенок, желтый становится ближе к оранжевому. Чтобы составить красивую ландшафтную композицию, необходимо знать законы смешения цветов. На палитре новый цветовой тон можно получить, механически сме-

шав краски. В ландшафте приходится действовать по-другому, используя эффект пространственного смешения. Цветник, в котором сочетаются мелкие разноцветные пятна, издали воспринимается глазом как пятно «усредненного» цвета - это результат пространственного смешения. При пространственном смешении из основных, чистых цветов получаются промежуточные. Для восприятия композиции важны и особенности психологического воздействия цвета на человека. Например, красный цвет возбуждает, но при длительном восприятии порождает утомление. Желтый вызывает радость, но при длительном воздействии - тревогу. Зеленый и голубой успокаивают, синий и фиолетовый могут угнетать. При этом все цветные акценты в саду включены в естественный зеленый фон.

Таким образом, создавая гармоничный ландшафт необходимо предусмотреть все особенности композиционных приёмов.

Литература:

1. Бауэр Н. В. Ландшафтное проектирование. Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. - 240 с.
2. Дробченко Н. В. Ландшафтный дизайн. Учебное пособие. Самарканд: СамГАСИ, 2019. - 334с.
3. [www//stroimlad.com/-zolotoe-sechenie-v-arkhitekture-i-iskusstve](http://stroimlad.com/-zolotoe-sechenie-v-arkhitekture-i-iskusstve)
4. [www //dizaynerov.ru/- kontrastnie kompozicii](http://dizaynerov.ru/-kontrastnie-kompozicii)

УДК 711

ҚИШЛОҚ МУҲИТИНИ ЎЗГАРТИРИШНИНГ ҲУДУДИЙ АСПЕКТЛАРИ

Худаярова М.Б., доцент; Маматкулов Ў.Ў., катта ўқитувчи; Тохиров А.И. ўқитувчи
Самарканд давлат архитектура қурилиш институти

Мақолада қишлоқ ҳудудларини архитектуравий ташкил қилишнинг табиий иқлим шароитлари, ландшафти, рельефи, жойлашуви, ишлаб чиқариши, инсонни яшаши, ишлаши ва ҳордиқ чиқариши учун керак бўлган барча шароитларни яратишга таъсир қилувчи ва бошқа қисмлар билан узвий боғловчи муаммолари кўриб чиқилган. Қишлоқ ҳудудларини архитектуравий ташкил қилиш ҳар қайси даражада ўзаро боғланган ва ҳудудий аспектларни шакллантириш асоси бўлган тизимнинг табиат, жойлашув, ишлаб-чиқариш, инсон таркибининг мажмуасидан иборат.

В статье рассматриваются проблемы архитектурного обустройства сельских территорий с учетом природно-климатических условий, ландшафта, рельефа, местоположения, производства, создания всех необходимых условий для проживания, работы и отдыха и других составляющих. Архитектурное устройство сельских районов состоит из комплекса природных, территориальных, производственных и человеческих компонентов системы, которые взаимосвязаны на каждом уровне и составляют основу региональных аспектов.

The article discusses the problems of architectural arrangement of rural territories, taking into account the natural and climatic conditions, landscape, terrain, location, production, the creation of all necessary conditions for living, working and relaxing, and other components. The architectural structure of rural areas consists of a complex of natural, territorial, industrial and human components of the system, which are interconnected at each level and form the basis of regional aspects.

Манзилгоҳлар ҳамма вақт ҳудуд билан боғлиқ бўлиб, улар атрофдаги фазовий маконнинг географик, иқтисодий ва ижтимоий мунособатлар яхлитлигининг бир қисми ҳисобланади. Шу вақтга қадар бажарилган лойиҳаларда ҳудудларнинг кўп қиррали ўзига хос хусусиятлари, манзилгоҳларда аҳолининг яшаш

шароитлари, этник ўзиги хослиги, одамларнинг ўзаро анъанавий умумий мунособатлари, ҳисобга олинмаган. Норматив (меъёрий) материалларда одамларнинг яшаш тарзига мос келадиган аниқ яшаш муҳитини шакллантирувчи талаблари инобатга олинмаган. Бугунги кунда атроф муҳитнинг, одамларнинг иш билан

таъминланганлигини, турар жойлар турлари, хизмат тизими ва ҳоказоларнинг таъсирини ҳисобга олувчи янгича ёндашув керак. Бу ва-зифа ҳудудларнинг таркибини ва уларнинг аниқ жойларини иерархик даражага ажрата би-лиш тўғрисидаги билимларга асосланган. Бу-лар агломерация, район, хўжалик ва объект-нинг даражаларидан иборат.

Режавий урбанизация аҳолига ишлаб чиқа-ришни, қишлоқ хўжаликни, яшаш, меҳнат ки-лиш ва дам олишни ривожлантиришнинг қулай шароитларини ажратишга имконият беради.

Келажақда Ўзбекистон Республикаси Пре-зидентининг “Урбанизация жараёнларини туб-дан такомиллаштириш чора – тадбирлари тўғрисида” 2019 йил 10 январдаги Фармони ва 2018 2 февралдаги ПҚ -3502 – сон қарорини ижро этиш юзасидан, шунингдек, 2020 – 2022 йилларда маҳалла фуқаролар йиғинлари ҳудудларининг бош режа лойиҳалари ишлаб чиқиши билан бир вақтда қишлоқ (овул) аҳоли пунктларини батафсил режалаштириш лойиҳалари ҳамда ёндош маҳаллаларни шаҳар-созлик жиҳатидан риволантириш схемалари ишлаб чиқиши керак. Ушбу дастурни амалга ошириш борасида ҳозирги кунда ва келажақда шаҳар типдаги қишлоқларга урбанизацияни киритилиши, аҳоли турар жойларида кўп қаватли турар жой биноларини ҳам қуришни тақозо этмоқда. Бунга мисол қилиб “обод қишлоқ дастури” бўйича амалга оширилаётган қишлоқларнинг реконструкция қилиниши ва шаҳар туридаги қишлоқлар ва кичик шаҳар-ларни келтириш мумкин.

Манзилгоҳларнинг сермазмун қиёфасини билиш ва шакллантириш – бу демак уни қиш-локнинг тарихий хусусиятлари асосида яхлит-ликнинг ажралмас бир қисми сифатида ечиш керак дегани, қайсики унда ҳамма функционал элементлар, на фақат ишлаб чиқаришда, балки ижтимоий жиҳатдан ҳам узлуксиз боғланган. Қишлоқ манзилгоҳларининг мазмуни аниқ уюшмаларнинг, бир хил бўлмаган урбаниза-цияни тарқалиши ва меҳнат тарзининг ўзга-риши натижасида бир хил бўлмаган маданият ва турмуш тарзига асосланган.

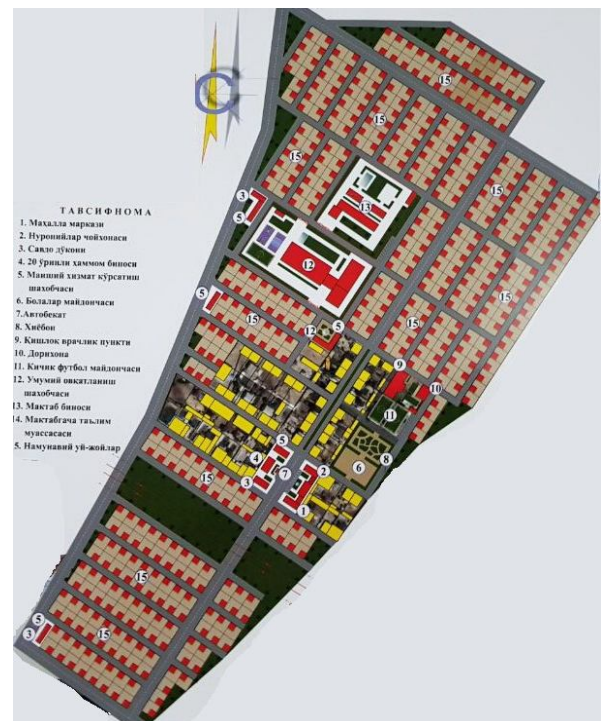
Ҳудуд ҳар қайси даражада ўзаро боғланган ва ҳудудий аспектларни шакллантириш асоси бўлган тизимнинг қуйидаги таркибидан йиғи-лади – булар табиат, жойлашув, ишлаб чиқариш, инсон.

Табиатда асосий муаммо – бу табиат ва ур-банизациянинг нисбати. Илмда табиатни сақлаш ва уни аниқ бир мақсадда мукамал-лаштириш, урбанизацияга хилоф равишда эмас, балки уни фақат режавий амалга ошири-лишида деган тасаввур ривожланмоқда. Табиат муҳитини бошқариш имкониятларини ишлаб чиқиш асосида илмда “табиат каркаси” ва “ландшафтни полярлаш коцепцияси” тушунчаси

пайдо бўлди.



1-расм. Самарқанд вилояти Ургут тумани Мерганча қишлоғи учун лойиҳаланган ўрта қаватли ва кам қаватли турар жой бинолари бош режаси: 1-ўрта қаватли турар жой бинолари, 2-кам қаватли турар жой бинолари



2-расм. Самарқанд вилояти Самарқанд тумани “Навруз” маҳалласи “Илонсой” қишлоғи бош режа лойиҳаси

Жойлашувда назария жойлашув тизимини икки хил талқин қилади: манзилгоҳларнинг иерархик тизими манзилгоҳларнинг катталиги-

гига (даражасига) мос ўзаро боғланувчи майдонларга эга бўлган “нукталар” тизими сифатида қаралади. Шу билан бирга алоқа боғлашга интилиш – бу меҳнат ресурсларининг жойини ўзгартириши, хизмат ва меҳнат марказларига ҳаммабоп транспорт алоқаларидан фойдаланиш бўлади. Бу абстракт талқин қилишда ижтимоий ва иқтисодий жараёнларга таъсир қилувчи нукталар – манзилгоҳларни ўраб олган муҳит ҳисобга олинмайди.

Жойлашувни талқин қилишнинг иккинчи йўли – манзилгоҳларнинг ички мазмунини аниқлашга йўналтирилган ва манзилгоҳлар ҳудудини ижтимоий жараёнлар тугуни деб қаровчи ижтимоий талқин қилишдан иборат (шарҳланиш). Биринчи ўринда табиатдан фойдаланиш, санитар нормалар (меъёрлар), демографик чегара миллий, этнографик ва ҳоказолар бўйича қабул қилинган чекланишларга тўғри келадиган мақсадли ижтимоий функционал программалар олдинга сурилади.

Ижтимоий ёндошиш аҳолини жойлашув ва хизмат қилишни ташкиллаштиришнинг иерархик тизимидан манзилгоҳларнинг тутган ўрнига қарамай яшаш даражаси ва сифатининг тенглигидан келиб чиқади. Бу вазифаларни ечиш хизмат қилиш тизимини ўзгаришида, тизимнинг элементларини истеъмоличига яқинлаштиришда ва алоқа, транспорт воситаларининг манзилгоҳларнинг ўзаро боғлиқлигини ўсишини таъминлаш мақсадида ривожланишида, мутахассислаштирилган марказларни ривожланишида кўринади.

Ишлаб – чиқаришда қишлоқ хўжаликнинг ишлаб – чиқаришини ташкил этиш яхлит районлар принципи асосида қурилиши керак. Унда табиий ва ижтимоий – иқтисодий муҳит билан боғланганлигига қараб, ишлаб – чиқаришни ташкил қилишнинг у ёки бу шакли устун келади. Ишлаб – чиқаришни ташкил қилишнинг ижтимоий вазифаси аҳолини тўлиқ ва турли хилдаги иш билан таъминлашга ёрдам беришга йўналтирилган бўлиши керак. Бунинг учун асосий ишлаб – чиқариш билан бир қаторда аграр бўлмаган ва мавсумий – ўрнини тўлдирувчи ишлаб – чиқаришни ривожлантириш керак.

Ҳудудни ижтимоий ташкил қилиш аспектларининг асосий мақсади жойлаштиришнинг энг қулай вариантларини танлаш ва ҳаёт

фаолиятнинг турли элементларини ўзаро боғлашдан иборат.

Ҳозирги кунда амалда лойиҳавий вазифаларни ечишда ҳудудларни ва манзилгоҳларни ташкил қилиш учун асос қилиб берилган маълумотлар олинади: ишчи кучи манбалари, ижтимоий гуруҳлар таркиби, нормативдаги аҳоли сони ёки ижтимоий объектларнинг қуввати. Лекин бундай ёндошиш қўлланиладиган қадриятлар, маданият, анъаналар билан боғланган аниқ талабларнинг реал шаклланиш жараёнини кўрсатмайди.

Яшаш фаолиятини маконда ижтимоий ташкил этишга янгича ёндошиш учта таркибий қисмнинг яхлитлиги сифатида кўрилиши керак: яшаш муҳити (инсон саломатлиги), ҳаётий фаолият соҳаси (иш, турмуш тарзи, дам олиш, таълим, тарбия, мулоқот), ижтимоий гуруҳлар хусусиятлари (оила, қўшничилик, қўшнилар гуруҳи, этномаданият жамоаси).

Шундай қилиб, лойиҳачи инсон ва муҳитнинг ўзаро таъсирини билиши зарур. Муҳитни билиш – бу биринчидан, маълум яшаш тарзига қўйиладиган қимматли кўрсатмаларни ва атрофдаги маконнинг рамзий белгиларини билиш; иккинчи, аниқ ижтимоий жамоанинг маданиятини ва инсон ҳаётининг аниқ бир тизимдаги ҳаётий характериға тегишли қимматли – рамзий тузилишларини ажрата билиш; ҳозирги кунда анъанавий қадриятларни уларни ривожлантириш йўли билан муҳимлигини билиш.

Адабиётлар:

1. Турсунов Х.К., Умаров М. Сельские населенные пункты в системе расселения. Архитектура, строительство, дизайн (научно – практический журнал) – Ташкент, ТАСИ. 2006г. №4 17 – 20.
2. Новиков В.А. Архитектурная организация сельской среды. Москва. “Архитектура – С”, 2006.
3. Шукуров И.С.. Градостроительство, планировка сельских населенных мест. Учебное пособие. МАРХИ, Москва. 2016
4. ШНҚ 2.07.01-03* Шахарсозлик. Шаҳар ва қишлоқ аҳоли пунктлари ҳудудларини ривожлантириш ва қурилишни режалаштириш. Т. Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси. 2009
5. ШНҚ 2.07.04-06 «Қишлоқ хўжалиги корхоналари ҳудудларини меъморий режалаштириш ва ташкил қилиш» ўзбекистон Республикаси «Давлат архитектура қўмитаси» кумитаси - Тошкент, 2006 й.

САМАРҚАНД ВИЛОЯТИ УРГУТ ТУМАНИДАГИ ЗИЁРАТГОҲЛАРИ (Ширбоқ ота зиёратгоҳи мисолида)

Райимкулов А.А., ўқитувчи

Самарқанд давлат архитектура қурилиш институти

Маколада Самарқанд вилоятига ташриф буюраётган туристларнинг мамлакатимиз зиёратгоҳларга бўлган эътибори, уларнинг туризм маршрути, сайёҳларнинг Ургут тумани атрофидаги зиёратгоҳлари ҳақида сўз борган шунингдек маршрутнинг барча соҳалардаги ривожланиш масалалари кўриб чиқилган.

В статье рассматривается привлечение внимания туристов, посещающих Самаркандскую область, к святыням нашей страны, их туристическому маршруту, туристическим святыням вокруг Ургутского района, а также развитию маршрута во всех областях.

The article discusses the attention of tourists visiting Samarkand region to the shrines of our country, their tourist route, tourist shrines around Urgut district, as well as the development of the route in all areas.

Замин сайқали, Шарқ гавҳари, гўзал обидалар диёри, кўҳна ва навқирон шаҳар... Неча асрларки, Самарқанд ҳақида гап кетганда, унга ана шундай тарифу тавсифлар берилади. Зотан бу бебаҳо замин серҳосил тупроғи, муқаддас қадамжолари, жаҳон тамаддунига бекиёс ҳисса қўшган буюк алломалар билан дунё эътиборини қозонган.

Президентимиз Шавкат Мирзиёевнинг 2018 йил апрел ойида Самарқанд вилоятига ташрифи давомида такрорланмас тарихий, маданий ва меъморий мерос объектлари билан туристларни кенг таништириш учун қўлай шарт-шароитларни яратиш, зиёрат туризмини жонлантириш, умуман, қадимий заминнинг туризм салоҳиятини янада ривожлантириш бўйича бир қатор кўрсатмалар берган эди. Шундан келиб чиқиб, айти пайтда мўайян ишлар амалга оширилмоқда. Жумладан, Самарқанд вилоятида зиёрат туризмини амалга ошириш бўйича аниқ чора-тадбирлар белгилаб олинган.

Худудда 1105 та археологик, 670 та меъморий, 37 та диққатга сазовор жой, 18 та монументал, 21 мемориал тоифага қирувчи жами 1851 моддий-маданий мерос объекти мавжудлиги бу борадаги имкониятлар нечоғлик юқорилиги кўрсатади. Зиёратчи сайёҳларга Амир Темур макбараси, Регистон ансамбли (Шердор, Тиллақори, Мирзо Улуғбек мадрасалари), Бибиҳоним ва Хазрати Хизр масжидлари, Шоҳи Зинда ёдғорлиги, Хўжа Дониёр зиёратгоҳи, Мирзо Улуғбек расадхонаси, Самарқанд туманидаги Нодир девонбеги комплекси, Хўжа Ахрор Валий масжиди, Пайариқ туманидаги Имом Ал Бухорий мажмуаси, Нуробод туманидаги Хазрати Довуд зиёратгоҳлари, Ургут туманидаги Ғавсул Аъзам, Хўжа Омон, Чор Чинор зиёратгоҳларига маҳаллий ва чет ел сайёҳлари ташриф буюришмоқда.

Ургут тумани Самарқанд вилоятининг жанубий шарқий томонидаги тоғлар этагида, денгиз сатҳидан тахминан 1000 метр баландликда жойлашган. Ургут тумани бир томондан Қашқадарё вилояти, бир томондан қўшни Тожикистон Республикаси билан чегарадошир.

Ургут топонимининг келиб чиқиши ҳақида турли қарашлар мавжуд. Таниқли шарқшунос В.Л.Вяткин манғитлар ҳукмронлиги давридан бошлаб тарихий ҳужжатларда учрайдиган Аркут қишлоғи Ургут деб атала бошлаганлигини таъкидлаган эди.

Айрим олимларнинг тушунтиришича Ургут-Урқент деб номланиб баъзан Ўрдаги, баланддаги шаҳар маъносини англатган. Самарқанд

Давлат университети профессори марҳум Р.Қунғиров раҳбарлигида 1967 йилда Ургутга топономик экспедиция уюштирган эди. Бу жамoa ҳам Ургут-Урқентдир деган хулосага келди. Ҳали Ургутнинг топономик номи маъноси ҳақида аниқ тухтамга келинган эмас. Бу соҳада ҳар хил қарашлар, баҳслашишлар давом этапти.

Ургут тумани 1926 йилда ташкил топган, ҳудуди 1120.28 кв.км ер майдонига эга, 427 мингдан зиёд аҳоли истиқомат қилади. Жумладан ўзбек, рус, тожик, арман, татар, уйғур миллатлари вакиллари бир ота-она фарзандидек инок ҳаёт кечирмоқда.

Ургут ўзининг 10 минг йиллик тарихига эга бўлган табаррук гўша эканлиги қадимий манбалар асосида исботланган. Бунга туманда жойлашган қадимий манзилгоҳлар ва муқаддас қадамжолар яққол далилдир. Ургут ўзига хос миллий урф-одатлар, халқ ҳунармандчилиги ва этнографик хусусиятлари билан бошқа туманлардан ажралиб туради.

Бу эса ички ва хорижий сайёҳатчилар учун ғоят диққатга сазовор хусусият ҳисобланади. Туманда сайёҳларнинг тинч, хотиржам, ва қизиқарли дам олишлари учун барча шарт-шароитлар муҳайё этилган. Сайёҳат ва дам олиш гўшаларида бемалол сайр этишлари учун транспорт тармоғи яхши ривожланган. [3]

Мамлакатимизга келган туристлар аксарият ҳолларда шаҳарнинг меъморий-тарихий қадамжоларига анъанавий тартибда ташриф буюришади. Аммо баъзида Самарқандга келган меҳмонларимиз бир пайтни ўзида ҳам зиёрат, ҳам очик осмон остида сайёҳат қилиш, ҳам дардларига даво истаб келишади.

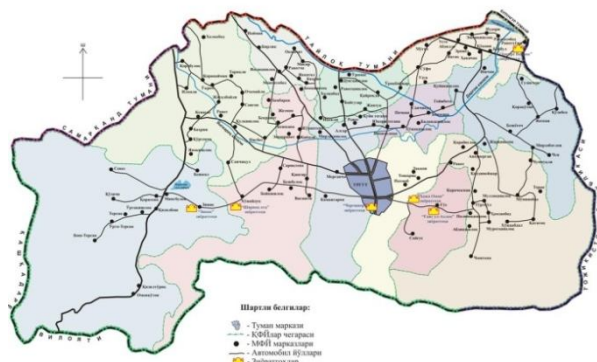
Шундай экан, бундай вазиятда шаҳар атрофида, туманларда жойлашган зиёратгоҳ меъморал комплексларга ташриф буюриш мақсадга мувофиқ бўлади.

Келинг Самарқанд вилоятининг Ургут туманида жойлашган Ширбоқ ота зиратгоҳи мисолида кўриб чиқайлик. Самарқанд-Ургут йўналишидаги М-39 магистрალი бўйлаб боришда Қоратепа сув омборидан ўтиб Шарқ томонга 6 км узоқликда Хўжадук қишлоғида Ширбоқ ота зиёратгоҳи жойлашган. Зиёратгоҳ шаҳар марказидан 35 км узоқликда денгиз сатҳидан 1000 м баландликда жойлашган (Самарқанд шаҳрининг денгиз сатҳидан баландлиги ўртача 700 м атрофида).

Исломи дини ва мусулмончилиқни тарғиб қилган шу ҳудудда яшаб ўтган саводхон кишиларнинг айтишича Хўжа Хамадонийнинг қабри

ушбу қабр ғор ичида жойлашган бўлиб, унинг остки қисмида бир неча булоқлар мавжуд бўлиб, булоқлар суви мазалилиги ва шифобахшлиги билан машҳурдир. Булоқ сувининг мазалилиги азалдан сутга қиёсланиб келинган. Шунинг учун сут, форсий тилда шир, деб аталиб “Ширбоғ” деб келинган [1].

Ургут туманидаги зиёратгоҳларнинг жойлашув схемаси



Самарқанд вилояти Ургут туманида зиёратгоҳларнинг жойлашган ўрни



Ургут. Ширбоқ ота зиёратгоҳи кириш дарвозаси.

Худуд ўзининг кириш дарвозаси, улуғ зотнинг ғор қабри, остки қисмида табиий булоқлар, 50 м юқори қисмида зина бўйлаб чиқишда пиру комилнинг чортоқ жойлашган бўлиб унинг остида авлиё қўл кафтларининг тошда қолдирган излари тўғрисида ривоятлар мавжуд. Комплекснинг ландшафти ўзига хослиги, ҳавоси бениҳоят тозаллиги билан кўпчилик маҳаллий сайёҳларни ўзига жалб қилади. Бундан ташқари қуйук чинор ва тут соялари остида зиёратчиларнинг марокли дам олишлари учун бир нечта чортоқ айвонлар ташкил этилган.

Шундай қилиб бу зиёратгоҳга ташриф буюрган маҳаллий ва чет эл сайёҳатчилари нафақат зиёрат қилиши балки тоза ҳаводан тўйиб нафас олиб хордиқ чиқариши, маданий тоза булоқ сувларидан ичиб кўриши ва ниҳоят Ургут кишлоқлари, яйловлар, қирликлар, Самарқанд шаҳрининг жойлашган ўрнини денгиз сатҳидан 1050 метр баландликдан туриб кузатиш имконияти мавжуд бўлади.



Ширбоқ ота зиёратгоҳидаги ғорга кириш чортоқ қисми

Зиёратгоҳ Хўжадук кишлоғининг жанубида жойлашган бўлиб, ҳудуд қуйук чинорлар, тутлар ва айвонлар билан чегараланган. Ҳозирда комплексга ташриф буюрувчилар аксарият ҳолларда ҳавонинг илиқ ёки иссиқ кунлари келишиб зиёрат ва очик осмон остидаги саёҳатларини амалга оширишади. Мавсумнинг бошқа пайтлари учун аксарият ҳолларда ҳудуд бўш (фаолтият кўрсатмайди). Таклифимиз, шу кишлоқ ичида зиёратгоҳ яқинидаги миллий, анъанавий паҳса уйларида мини меҳмонхоналар ташкил қилиб, келган чет эллик сайёҳлар учун маҳаллий таомларимиз билан меҳмонларни кутиб олсак, уларнинг узок йўлдан келиб қисқа муддатда ором олишлари учун шарт-шароит яратиб берилса мақсадга мувофиқ бўлади.

Шундай экан ушбу зиёратгоҳга бориш йўллари янада яхшилаш, комплексга келган сайёҳлар учун қулай шарт шароитларни кенгайтириш ва шу йўналишда шарқ томонда жойлашган Ургут туманидаги “Чор чинор” ва “Ғавсул Аъзам” зиёратгоҳларини туризм маршрутига киргизиш таклифини бермоқчимиз.

Самарқанд шаҳри атрофидаги зиёратгоҳлар ҳудудларини замонавий туристик эҳтиёжлар асосида меъморий ташкиллаштириш ва уларни ободонлаштириш, маданий мерос объектларини аслича сақлаб қолиш уларни келажак авлодга кўрсатиш жуда муҳим масалалардан биридир. Шундай экан мазкур тадқиқотнинг асосий мақсади шаҳар атрофидаги ва вилоятдаги тарихий шаклланган зиёратгоҳлар ҳудудларини туристик эҳтиёжлар ва замонавий талабларни ҳисобга олган ҳолда архитектуравий шаклланиши, ҳудудий ўзига хослиги, таъмирланиш тарихи, ва услубларини аниқлаб таҳлил қилиш, ҳамда диний-зиёратгоҳ комплексларидан туризм соҳасида фойдаланишни такомиллаштириш бўйича илмий асосларини ишлаб чиқиш ва уни

ривожлантиришга қаратилган.

Адабиётлар:

1. Кулматов Ш., Бердимуродов А. Самарқанд ёд-горликлари – “Имом Бухорий халқаро маркази”

Самарқанд -2017 й.

2. <http://xs.uz/uz/post/qadim-samarqandga-bir-kelib-keting>

3. <https://urgut.uz/uz/node/96>

УДК 725.8, 725. 84

АРХИТЕКТУРА ДВОРЦОВ И ДОМОВ КУЛЬТУРЫ

Заирова Ф. Р., докторант, **Уралов А.С.,** докт. арх., проф.

Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт (Узбекистан)

Maqola Samarqand shahridagi “Nurafshon” ijod Saroyi (madaniyat uyi) va Chirchiqdagi “Maksam-Chirchiq” kimyo madaniyat markazi me'morchiligini o'rganishga bag'ishlangan. Saroylar va madaniyat uylari me'morchiligining tarixi va zamonaviyligi ko'rib chiqiladi.

Статья посвящена исследованию архитектуры Дворца творчества «Нурафшон» (Дом культуры) в Самарканде и Дворца культуры химиков «Максам-Чирчик» в Чирчике. Исследовано композиционное решение здания Дворца творчества «Нурафшон», художественный образ Дворца культуры «Максам-Чирчик». Рассмотрены история и развитие архитектуры Дворцов и домов культуры на современном этапе.

Ключевые слова: Дворец творчества «Нурафшон», Дворец культуры «Максам-Чирчик», дворцы и дома культуры, образное решение, композиция, пропорции.

Идея создания Дворцов и Домов культуры была выдвинута в 1920-е годы. В последующие годы совершенствование Дворцов и Домов культуры представляло особый интерес в архитектуре. Основная функция культурных учреждений сводилось, в основном, к задачам широкого просвещения масс. Поэтому, во Дворцах и Домах культуры тех лет, преобладающее значение получает, как правило, зрелищно-информативный сектор (зрительный зал с фойе и сценическим комплексом). Вместе с тем, обязательной формой клубной работы было функционирование кружков, где проявлялась самостоятельная инициатива отдельных лиц и коллективов [1].

Все архитектурные объекты, несущие в своих образах общие и особенные проявления духовных идеалов и экономических возможностей своего времени, представляют ту или иную культурно-историческую эпоху в целом, следовательно, являются частью общечеловеческой культуры. Сохранение и включение в современные материально-пространственные структуры образцов культуры прошлого, как свидетельств материального и художественного социального опыта, делают историю зримой, в то же время реализуется ряд специфических функций архитектуры – эстетической, воспитательной и социальной.

Рассмотрим решения Дворцов и Домов культуры, как зрелищно-развлекательных центров на примере Дворца творчества «Нурафшон» в городе Самарканде, также известного как Дом культуры посёлка Химиков (рис.1).

Проектирование Дома культуры (ДК) в городе Самарканд началось в 1954 году, а в 1958 его порог переступили первые посетители. С тех пор Дом культуры в посёлке Химиков пользовался популярностью среди жителей го-

рода. ДК позиционировал себя как заводской Дом культуры, открытый для всех и каждого. Основные направления деятельности ДК – творческие кружки, спектакли, организация выставок, проведение праздников (например «Новогодняя ёлка») и собраний на общепоселковом уровне, показ фильмов (в здании имеется кинопроекторное помещение). Информации об истории строительства Дворца культуры в открытых источниках практически нет. Возможно потому, что здание в начальный период принадлежало и было связано исключительно с заводом.



Рис. 1. Дворец творчества «Нурафшон» (Дом культуры) после капитального ремонта.

Дворец культуры размещен на обособленной территории. Его размещение предусматривалось в общественном досуговом центре посёлка. На смежной с ДК территорией был запланирован ряд спортивных учреждений, но полностью был реализован только стадион. За зданием ДК открывается вид на стадион «Химик». ДК предназначено было являться основным объемом застройки досугового центра посёлка. Объёмно-пространственная композиция проекта основана на выделении крупных помещений зрительной части с вспомогательны-

ми службами, сгруппированными вокруг нее, и разносторонней содержательностью клубной части.

Основной вход в здание осуществляется через вестибюль и фойе в зрительный зал на 450 мест. Прежде, пространство фойе и кулуаров использовались для праздничных мероприятий, как танцзал и кафе. На данный момент эти помещения предназначены для пребывания зрителей в ожидании сеанса, спектакля, а также для отдыха публики во время антракта. На уровне первого этажа расположены следующие помещения: зрительный зал на 450 мест; фойе; вестибюль; административные помещения; помещения для кружковых занятий; вспомогательные помещения зрительного зала (аппаратная, архив кинофикации, щитовая, склад, кладовая, комната гримера). На втором этаже расположены: читальный зал; библиотека; помещения для кружковых занятий; малый зал; вестибюль. На третьем этаже помещения предназначены для кружковых занятий, танцевального зала и студии звукозаписи. Интересно, что кроме актового зала и кабинетов для кружковой работы, в Доме культуры появилась современная студия звукозаписи.

Образное решение здания ДК в рамках композиционного приема определило протяжную аллею, просторную площадь, окруженную смешанным лесом. Из всего этого, в контрасте с живописной холмистой местностью и лирической мягкостью окружения, сложился образ «дворца» с его торжественностью. Внешний облик ДК отличает яркая индивидуальность образа, – свойство складывающееся из тонкого вписания в природу, творческого осмысления традиций ландшафтной архитектуры, чрезвычайно удачной постановки здания на возвышенной живописной местности. Дополняют композицию фасада лицевой стороны здания, как и положено дворцу, многомаршевые лестницы, увенчанные балюстрадай.

Вместе с превращением понятия «дворец» в один из символов социалистической культуры, в советскую архитектуру вошли привычные атрибуты «дворцовости». Сначала обращение к ним было ограничено самыми общими свойствами зрительно воспринимаемого образа, такими, как монументальность, крупный масштаб, иногда торжественная симметрия и четкий ритм членений, рождающий ассоциации с архитектурным ордером [2].

В архитектуре фасадов ДК использована тема арки на 3 этажа. Эта тема распространена и на боковых фасадах, где имеются дополнительные входы в зрительный зал. Такой прием создает единое архитектурное целое из разновысотных объемов. Поиск соотношения плоскости стен и площади арочных проемов с рядом колон, обогатил пластику фасадов, создав ин-

тересную игру теней и освещенных граней, подчеркивая массивность основного объема здания.

Известно, что композиция — одно из важнейших средств создания художественной формы, без которого не может быть выражено содержание произведения, смысл художественной формы.

Существуют изображения, которые приятны взгляду без отношения к содержанию. Чем же объясняется такая «устойчивость» эмоционального восприятия? В изображениях, имеющих подобные свойства, считают, что в них присутствует визуальная гармония, и причина ее – в особом расположении элементов, или гармоничной композиции. Правила художественной композиции были разработаны еще в античности и с тех пор практически не изменились. Они настолько универсальны, что зритель любого возраста в состоянии отличить сильную композицию от слабой. Гармоничная композиция может иметь различные пространственные основы: пропорцию; симметрию; ритм; контраст; перспективу.

На рисунке виден целый ряд закономерностей, связанный с золотым сечением (рис. 2).

Пропорции здания можно выразить через различные степени числа $\phi = 0,618$. Один из базовых размеров при этом принимается за 1 (единицу). Использование ряда пропорций золотого сечения позволяет в архитектуре делить целое на свои подобия таким образом, что возникшие величины, складываясь, воссоздают исходный размер. Таким образом, достигается гармония восприятия архитектурных объектов. Пропорции здания ДК очень близки к соотношению золотого сечения. Обновленный Дворец творчества «Нурафшон» (ДК) представляет собой превосходное воплощение советской архитектуры, выполнен с учетом таких закономерностей композиции как соразмерность элементов и наличие композиционного центра.

Гармоничность системы, где взаимосвязь величин зримо раскрывала внутренние закономерности структуры, становилась важным эстетическим качеством. Прекрасное было порождением стройности целого, единства, проникнутого многообразием. Все части композиции были связаны [3]. Здесь равновесие композиционных особенностей достигается в системе всего образа здания.

Интересным представителем дворцовой архитектуры является Дворец культуры химиков города Чирчика, являющийся культурным наследием Республики Узбекистан, славится на протяжении своей 60-летней истории как «кузница талантов». Дворец был сдан в эксплуатацию 1 мая 1958. Автор проекта – архитектор А. Петросов. Площадь Дворца культуры составляет более 5000 квадратных метров. Дворец рас-

полагает большим зрительным залом на 830 мест и лекционным на 200 мест. Полностью механизирована сцена. Прекрасно оборудованы фойе, комнаты отдыха. Одних служебных помещений здесь насчитывается более 50.

Группа архитекторов Узгоспроекта, возглавляемая А. Д. Петросовым, удачно и смело решила задачу. Монументальность здания сочетается с изяществом. Большое впечатление производит окруженный колоннадой внутренний дворик у фасада. Архитектурно он составляет единый ансамбль со всем зданием. Посреди дворика оборудован фонтан, который изначально был увенчан скульптурой голубя. Под стать самому зданию и внутреннее оформление Дворца. Национальный колорит использован во внутренней росписи и отделке стен и потолка здания [4].

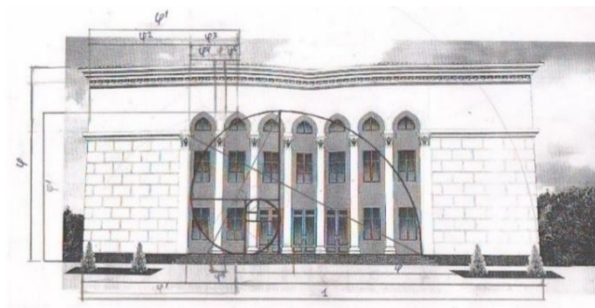


Рис. 2. Пропорции здания Дома культуры посёлка Химиков в г. Самарканде.



Рис. 3. Дворец культуры химиков в городе Чирчике.

Центром композиции служит внутренний дворик, пронизывающий все три этажа. Внутренний дворик и зона вокруг него являются главным местом общения посетителей.

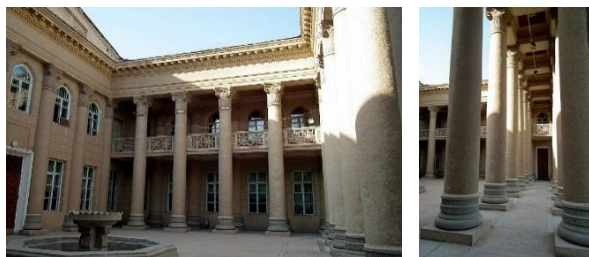


Рис. 4. Дворец культуры химиков города Чирчика: внутренний дворик [5].

На выбор объемно-пространственной композиции зданий клубов решающее влияние оказывают тип и вместимость клуба, градостроительные и климатические условия места строительства. Крупные дома культуры, особенно при большой вместимости зала, имеют расширенный состав помещений, поэтому их внутренняя, а следовательно, и внешняя структура, более развиты. В таких клубах логична сложная объемная композиция, выявляющая различные функциональные зоны. Для клубов средней вместимости характерна более простая композиция, а для небольших клубов, - компактная. Однако, для южных районов возможны решения со сложным планом, когда отдельные функциональные зоны клуба группируются вокруг внутреннего дворика [6].

Основной принцип композиционного построения здания Дворца культуры состоит в организации взаиморасположения зрелищной и клубной частей, которые должны быть достаточно разобщены для независимого использования и, в то же время, удобно связаны между собой. Во внутреннем и внешнем построении здания, несмотря на разнородность его частей, должно быть достигнуто единство архитектурной композиции и масштабности.

В 1923 – 1926 гг. были организованы первые конкурсы на проектирование крупных центров культуры, а в 1925 – 1927 гг. были сооружены первые большие Дворцы культуры в Харькове, Горьком, Москве и других промышленных городах.

Первым в СССР был Дворец культуры имени А.М. Горького в Нарвском районе г. Ленинграда (ныне г. Санкт-Петербург), построенный по проекту архитекторов А. Гегелло и Д. Кричевского в 1925–1927 гг. Скульптор-литейщик А. Громов выполнил в мастерских Академии художеств гипсовую модель, по которой архитекторы уточняли объёмы помещений и прорабатывали фасады [7].

Историю советской архитектуры принято условно делить на три этапа. Первому этапу (1917–1932 годы) свойственна новаторская направленность архитектурного авангарда; второму (1933–1954 годы) – освоение классического наследия и монументализация архитектурного образа; третьему (с середины 1950-х годов до 1991 года) – решение социальных и идейно-художественных задач на основе индустриализации и технических достижений в строительстве.

Архитектура Домов культуры удовлетворяет всю широту потребностей человека и общества – как материальных, так и духовных. Вместе с тем, она служит и потребностям человека в прекрасном; художественные образы выражают большие идеи эпохи. Сегодня одни из них превратились в современные культурные кластеры, другие - стали памятниками архитектуры.

Литература:

1. Усманов М.С. Функционально-планировочная организация учреждений досуга молодежи в крупнейших городах. Дис. Канд. Арх. Т., - 1985г.
2. Иконников А.В. Функция, форма, образ в архитектуре. — М., 1986г.
3. Иконников А., Г. Степанов. Основы архитектурной композиции. - М., Изд. «Искусство», 1971г.
4. Электронный ресурс: <https://mytashkent.uz/>

2018/05/03/prednaznachenie-darit-lyudyam-radost/

5. Электронный ресурс: <http://pomoshuchashimsa.blogspot.com/2013/04/blog-post.html>
6. Электронный ресурс: <http://stroy-spravka.ru/article/kompozitsiya-klubnykh-zdaniy-i-ikh-interer>
7. Никитина Т. А. Дворцы Советского периода // Технические науки в России и за рубежом: материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Москва, январь 2015 г.). - М.: Буки-Веди, 2015. - С. 82-91.

УД 725.573.(575.1)

ЎЗБЕКИСТОНДА МАКТАБГАЧА ТАЪЛИМ БИНОЛАРИНИ ЖАНУБИЙ КОРЕЯ ТАЖРИБАСИ АСОСИДА ТАШКИЛЛАШТИРИШ ТАМОЙИЛЛАРИ

Ташматова Хосият Сидиковна, стажёр ўқитувчи

Мақолада Ўзбекистонда мактабгача таълим биноларини Жанубий Корея мамлакатининг билан ҳамкорликда лойиҳалаш босқичлари кўрсатиб берилган, Ўзбекистонда экспериментал тарзда Жанубий Корея тизими асосланган боғчаларни ташкил этиш ва боғчаларнинг архитектуравий лойиҳасини яратишни такомиллаштириш каби муҳим вазифалар очиб берилган.

Калит сўзлар: Мактабгача таълим муассасалари бинолари, ушбу биноларни ташкиллаштиришда Жанубий Кореянинг тажрибаси.

В статье показаны этапы проектирования дошкольных зданий в Узбекистане в сотрудничестве со страной Южная Корея, описаны такие важные задачи, как организация детских садов на основе корейской системы в экспериментальном стиле в Узбекистане и совершенствование архитектурного проекта детских садов.

Ключевые слова: Узбекистан, Опыт Узбекистана, дошкольных учреждений, Южной Кореи в организации этих зданий.

The article shows the stages of the design of preschool buildings in Uzbekistan in cooperation with the country of South Korea, describes such important tasks as the organization of kindergartens based on the Korean system in experimental style in Uzbekistan and improvement of the architectural project of kindergartens

Keywords: Experience of Uzbekistan, preschool buildings, South Korea in the organization of these buildings.

Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг Жанубий Корея Республикасига 2017 йил 22-25 ноябрь кунлари давлат таърифидоирасида Мактабгача таълим вазирлиги томонидан 20 га яқин учрашувлар ўтказилиб, таъриба алмашинуви, Ўзбекистонда экспериментал тарзда болалар боғчаларини очиш ва қуриш, биргаликда кадрлар тайёрлаш ва илмий изланишлар олиб бориш имкониятларини ўрганиб чиқиш бўйича келишувларга эришилди. (Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб ҳалқимиз билан бирга қурамыз. – Т.: —Ўзбекистон), 2017. – 488 б.).

Сафар доирасида Ўзбекистон Республикаси Мактабгача таълим вазирлиги томонидан Кореянинг бир қатор мактабгача таълим ва бошқа турдаги муассасаларига таърифлар уюштирилди ва уларнинг фаолияти ўрганилди, жумладан боғчаларнинг ўзига хос жиҳатлари, уларни лойиҳалашнинг архитектуравий услублари, молиялаштириш ва тўлов тизимлари, педагогик ходимларнинг малака даражаси ва хизмат шароитлари, озиқ-овқат ва моддий-техник таъминот ҳамда соҳага тегишли дастурлар ва услублар атрофида ўрганилди.

Архитекторлар томонидан боғчаларни лойиҳалашда педагоглар фаолияти учун максимал қулай шароитларнинг яратилгани ва боғчаларда педагогнинг ижодий эркинлиги, катта ҳажмда-

ги ҳисоботларнинг йўқлиги, давлат боғчалари педагоглари ижтимоий статусининг юқорилиги, болалар ўзларини намоён қилишлари учун яратилган ижодий муҳит, жумладан хоналарнинг ҳатто кичик деталларига қулай дизайн ва жиҳозлангани, улар учун бой адабиётлар ва ривожлантирувчи ўйинларнинг мавжудлиги, эрта болаликдан жамиятда ўзини тутиш ва шахсий гигиена қўникмаларини тарбия қилиш каби алоҳида жиҳатлар Жанубий Корея мактабгача таълим тизими муваффақиятини асосини ташкил этади. (<http://kun.uz/news/2017/11/24/maktabgacha-talim-vazirligida-korea-modeli-elementlari-qo'llanadi>).

Алоҳида эътибор қаратиш лозим бўлган яна бир жиҳат, давлат жамиятнинг энг химояланмаган қатламлари, кам таъминланган оилалар ва ногирон болаларга, биринчи навбатда ғамхўрлик кўрсатади ва боғчаларга қабул давомида уларга устуворлик принципини қўллайдиган шу сабабли, Кореяда инклюзив таълим ва боғчаларни архитектуравий лойиҳалаш принциплари таҳсинга сазовордир.

Кореянинг таълим тизимида кадрлар тайёрлашга ихтисослашган ва тасарруфидида мактабгача таълим муассасалари бўлган олий таълим муассасалари билан ҳамкорликни ривожлантириш мақсадида Санмёнг Университети, (Sangmyung University) ҳамда Чунг-Анг Университе-

ти (Chung-Ang University) билан келишувлар имзоланган, шунингдек Чоннам Миллий Университети (Chonnam National University) билан ҳамкорлик меморандумлари имзоланган.

Келишувлар ва Меморандум доирасида қуйидаги соҳалардаги ҳамкорлик назарда тутилган: талабалар, илмий-педагогик ва бошқарув мутахассислари ўртасида тажриба алмашинувлари, кадрлар тайёрлаш, қайта тайёрлаш ва малака оширишга қаратилган чоралар, жумладан энг янги дастурлар ва услубларни жорий қилиш, ҳамкорликда тадқиқотлар, конференциялар, кўргазма ва семинарларни амалга ошириш, бўлажак архитектор мутахассисларини тайёрлаш бўйича махсус қўшма магистрлик ва докторлик дастурларини ташкил этиш, шунингдек Ўзбекистонда экспериментал равишда Корея тизими асосланган экспериментал боғчаларни ташкил этиш каби муҳим вазифалар назарда тутилган.

Мактабгача таълим вазирлиги делегациясининг Корея Республикасига ташрифи давомида болаларнинг эрта ривожланиши ва мактабгача таълим тизими соҳасига ихтисослашган нуфузли илмий-тадқиқот институтлари билан учрашувлар ҳам ўтказилди. Жумладан, 2017 йилнинг 23 ноябрь куни Корея болалар парвариши ва мактабгача таълим масалаларини ўрганиш Институти (KICSE) билан келишув имзоланган. Келишув доирасида Мактабгача таълим вазирлиги ва KICSE ҳамкорлигида қўшма тадқиқотлар ўтказилади, педагогик кадрларни тайёрлаш орқали тажриба алмашинувига қаратилган дастурлар амалга оширилади, семинарлар ва конференциялар ташкил этилади. Шу билан бир каторда ҳамкорлик асосида мактабгача таълим тизимини ривожлантириш стратегияларининг ишлаб чиқиши, таълим дастурлари ва стандартларининг қайта кўриб чиқиши, таълим статистикасини жорий қилиш ва мактабгача таълим муассасаларини инновацион лойиҳалар асосида қуриш назарда тутилган (<http://kun.uz/news/2017/11/24/maktabgacha-talim-vazirligida-korea-modeli-elementlari-qo'llanadi>).

Сеул болаларни эрта ривожлантиришга қўмаклашиш Институти (Seoul Early Childhood Education Promotion Institute) билан 2017 йилнинг 22 ноябрь куни ўтказилган учрашув чоғида қўшма тадқиқотларни ўтказиш, тажриба алмашинуви, илмий тадқиқотлар натижаларини амалиётга татбиқилишимкониятини берувчи

ҳамкорликдаги илмий-амалий тадқиқот муассасаларини ташкил этиш, ўқув-услубий материалларни тайёрлаш борасида келгусида ҳамкорлик битимларини имзолаш келишиб олинган.

Яна бир самарали учрашув - Мактабгача таълим вазирлигининг энг муҳим салоҳиятли ҳамкори - Корея Республикаси Таълим вазирлигининг Мактабгача таълим ва бола парвариши Департаментида бўлиб ўтганлигидир.

Учрашувда Корея томони Ўзбекистон делегациясига Кореяда мактабгача таълим ва бола парвариши босқичлари, соҳани ривожлантириш стратегияларини ишлаб чиқиш принциплари, янги NURI мактабгача таълим Миллий дастурини жорий қилиш жиҳатлари ҳақида маълумот берди. Шунингдек, тўлов тизимлари, таълим муассасаси туридан келиб чиққан ҳолда нархларни белгилаш принциплари, Давлатнинг мактабгача таълимга йўналтираётган ҳаражатлари, шунингдек истиқболдаги режалар, жумладан, мактабгача таълим структурасида Давлат боғчалари улушини кенгайтириш, электрон қабул тизимини жорий қилиш, соҳани такомиллаштириш тенденциялари ҳақида ҳам маълумотлар берилган.

Корея Республикасининг тажрибаси албатта эътиборга молик ва ишонамизки, Ўзбекистонда мактабгача таълим тизимини ислоҳ қилиш жараёнларида бу борадаги Корея модели элементлари албатта ўз аксини топади деб умид билдирамиз.

Адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикаси Мактабгача таълим вазирлиги фаолиятини ташкил этиш тўғрисида". Ўзбекистон Республикаси Президентининг 30 сентябрдаги ПК-3305-сонли Қарори
2. Мирзиёев Ш.М. "Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамыз" мавзусидаги Ўзбекистон Республикаси Президенти лавозимидаги киришиш тантанали маросимида бағишланган Олий Мажлис палаталарининг қўшма мажлисидаги нутқи. - Т.: "Ўзбекистон", 2016. - 56 б.
3. Мирзиёев Ш.М. "Билимли авлод - буюк келажакнинг, тадбиркор халқ - фаровон ҳаётнинг, дустона ҳамкорлик эса тараққиётнинг қафолатидир" мавзусидаги Ўзбекистон Республикаси Конституцияси қабул қилинганининг 26 йиллигига бағишланган тантанали маросимдаги маърузаси // "Халқ сўзи" газетаси 2018 йил 8 декабрь.
4. Қуროнов М. Боламбахтли бўлсин, десангиз...: ота-оналаручун. - Т.: Маънавият, 2013. - 320 б.

ГРАФИКА САНЪАТИ, УНИНГ ИФОДА ТИЛИ ВА МУАММОЛАРИ

Турсунов Шавкат Шарифжонович, Уматалиев Мухторжон Абдурахимович

Наманган муҳандислик-қурилиш институти, Наманган ш.

Аннотация. В статье рассматривается специфика искусства графика и особенности восприятия и работы художника, процесс создания композиции и ее законы и принципы. Кроме того, раскрыт смысл произведения и сущность, что было освещено в условном и выразительном значении.

Ключевые слова: контур, силуэт, ритм, контраст, линия, штрих, пятно, фактура, лаконизм, гармония, условность, выразительность.

Annotation. The article deals with the specificity of the art of graphics and the specific features of the artist's perception and work, the process of composing the composition and its laws and principles. In addition, the meaning of the work and essence is revealed, which was covered in a conditional and expressive meaning.

Keywords: contour, silhouette, rhythm, contrast, line, stroke, stain, texture, laconism, harmony, conditionality, expressiveness.

Графика санъатида графика усул ва техникаси, фойдаланадиган материал ва қоғоз фактураси фаол роль ўйнайди. Графикада унсурлар – ҳақиқий декоратив мотивлар, яъни, орнамент, график белгилар, рамзлар тизимини намойиш қилувчи матн муҳим ўрин тутати. Графика кенг диалектдаги вазибаларни: турлар, жанрлар, тасвирий воситалар, атроф оламнинг образини чегарасиз имкониятларини тасвирлаш, рассомнинг ҳис-туйғу ва фикрларини ифодалашдир.

Графика санъати ва томошабин ўртасида алоқадорлик турли кўриниш ва усулларда – омма учун мўлжалланган плпкатлардан тортиб, оддий хомаки расм ва қораламалар, мўъжаз иллюстрациялар, график асарларнинг қизиқиш ва диққат билан яқиндан кузатиш натижасида пайдо бўлади.

Графика санъатининг алоҳида ифода хусусияти лаконизм, яъни оддийлик, лўндалик ва аниқлик ҳисобланади. Графиканинг асосий ифода воситалари бўлиб, чизик, штрих, доғ ва фактурадир. Бу ифода воситалари билан фон, тон ва қоғоз ранги алоқадорлиги муҳимдир.[5]

Графика санъатининг асосий хусусиятлари қуйидагича кўринади:

- графика – тасвирий санъатнинг шундай туридирки, унинг асосини расм(тасвир) ташкил этади, бош ифода воситалари эса чизик, штрих, доғ, фактура ва ёруғсоя ҳисобланади;

- графикада рангдан шартли ва чекланган ҳолатда фойдаланилади;

- графикада ифода тили бадий воситалардан содда, лўнда, аниқ фойдаланиш билан фарқланади;

- графиканинг асосий материали қоғоз ҳисобланади;

- графика санъати асарлари кўп ҳолларда босиб чиқариш билан кўпроқ боғлиқ бўлиб, бунда кўп тиражда ишлаб чиқариш имкониятини беради;

- графика санъати техникасининг оддийлиги, материалларининг олиб юриш мумкинлиги, бадий тилининг аниқ, лўнда, ихчамлиги билан кенг қўламли – энг оммавий тасвирий санъат тури дейишимизга тўла асос бор.

Бундан ташқари, графика санъатининг хилма-хил турлари ва турли-туман материаллари мавжуд. Бу усуллар ва материаллар ҳақида кўп тўхталиб ўтмоқчи эмасмиз.

График тасвирларда фақат бир неча техникаларда эмас, балки, кўпроқ бир тасвирда икки, уч ва ҳатто ундан ҳам кўпроқ турли техникаларни кўришимиз мумкин. Бу рассомнинг ижодий имкониятларини ва тасвирлаш воситалари-

нинг кенглигидан далолатдир. Дастгоҳли график асарларида қора материаллар билан бирга ранглардан фойдаланиш асарнинг ечимини очиб бериш усулларида унумли фойдаланиш билан узвий боғлиқдир.[6]

Чизик – графиканинг ифодалалик воситасининг асосийси ҳисобланади. Айнан у ҳаётнинг ўткинчи ва оний лаҳзаларининг таассуротини бера олади. Кўп образли шакллар турлича нафис, нозик, буралган ёки айланган, тўрсимон, қиррали ёки қўпол, юмшоқ, майин бўлиши мумкин.

Графика материалларининг хилма-хиллиги туфайли (кўмир таёқчаси, графит қаламлар, тушь, итальян қалами, гелъ ручка ва бошқалар) чизиклар турли кўринишларда бўлиши мумкин. Бу графика асарларининг жозибadorлиги ва такрорланмас кўринишида муҳим ўрин тутати. Чизик тасвирланаётган предметнинг фақат харақтерини аниқлабгина қолмай, балки, муаллифнинг эмоционал ҳолатини: кескин, ҳал қилувчи, ҳаракатчан, ишончсиз ва ҳоказо ҳолатларини бериши мумкин. Графика ишларида штрих, тон ва доғ оқ ранг билан контрастликда(баъзи ҳолларда рангли, қора, гоҳо фактурада) қоғоз юзасида асосий восита сифатида хизмат қилади. Бу воситаларнинг вобасталиги орқали тон нюанслари яратилади. Графиканинг асосий моҳиятини фарқловчи белгилари – тасвирланаётган предметнинг фазовий бўшлиқ билан муносабатида қоғоз фони сезиларли роль ўйнайди. Штрихлар тик ва параллел, диагональ, ўзаро тик кесишган, узук-юлук, нуктали, пала-партиш кўринишларда бўлиши мумкин.

Контур. Бу ифода воситаси ёрдами орқали оқ қоғоз юзасида қора рангдан фойдаланиб, юқори ифодалиликка эришиш мумкин. Шунинг кўп ҳолларда графика санъати оқ-қора санъати деб ҳам юритилади. Графиканинг бадий ифода қадр-қиммати лаконизмда, образларнинг сигими, қатъий танланган воситалар ва концентрациясидан иборатдир.

Силуэт. График асарлар яратишда унинг лаконизмига ва ифодалилигига аҳамият қаратиш лозим.

Перспектива (чизикли, ҳаво), пропорция, планни деталлаштириш – булар текисликда фазони узатиш мосламасидир. Ёруғсоя ёрдамида пайдо бўлган ёруғлик шкаласи объектларнинг устки қисмига тушаётган ёруғликларнинг тақсимланишидир.

Ритм – тасвирдаги бирон-бир элементларнинг аниқ, изчил алмашилиши, такрорланиши.

Контрастлик – бу тасвир қисмларининг ўзаро қандайдир фарқи. Контрастликнинг жуда кўплаб, турли-туман турлари мавжуд. Мисол учун, оптик контрастлик – кузатилаётган предметни ва уни ўраб турган фонни фарқи; ёруғлик контрасти – ёритилган предметларнинг ёруғ-соя контрастлиги.

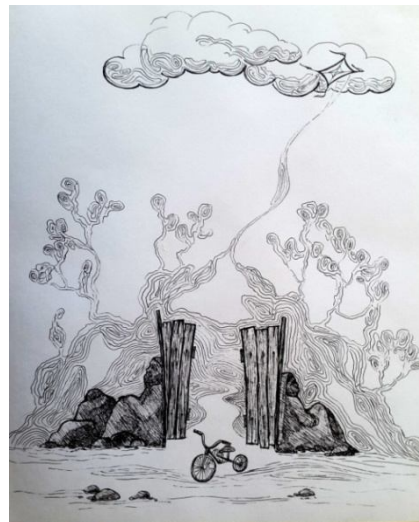
Симметрия ва асимметрия – симметрия грекчадан гармония, мутаносиблик, симметрияни акси эса асимметриядир. У композицияни динамик қурилиши орқали томошабин диққатини оширади, композициядаги яширин ҳаракатни аниқлаб беради. Симметрия композицияларда мувозанатлик, асосан композицион марказ атрофи да геометрик аниқлик ва иккинчи даражали гуруҳ деталлари мутаносибликларини тартибга солиш орқали амалга оширилади. Асимметрияда композиция элементларининг оғирликларини аниқлаш кўпроқ рассом маҳоратига боғлиқдир. Бу ерда мувозанат катта ва майда ўлчовларни тўғри, ақл билан тақсимлаш, чизиқ, тусли доғ, контрастлик ва уйғунликдан фойдаланишдир. Барча бу воситалардан иш жараёнида бир варакайига фойдаланиш мумкин, лекин буларнинг бирига алоҳида диққатни қаратиш лозим.

Графика орқали ижодкорнинг фикри, қуза-туви қоғозга муҳрланади. Графика ижодкор ва тасвирланаётган объектнинг ўзаро муносабатини намоён этади. Рассом дастхатида унинг руҳий-ҳиссий ҳолати, шахси, атроф оламга муносабати, темпераменти, диди, қўл ҳаракатлари доим унинг ижодини намоён этади, улар ёрдамида такрорланмас усул, ижодий дастхат орқали бу асар кимга тегишли эканлигини англаш мумкин бўлади. Бир ёки бир неча воситалардан фойдаланиб, ижодкор оламни англашга, идрок этишга уринади. Буларнинг барчаси рассомнинг бу воситалардан қанчалик (чизиқларни қандай тортиши, доғларни қандай қўйиши) унумли фойдаланишига боғлиқдир. Оқ ва қоранинг қандай нисбатларда олиш ва ҳоказо [7].

Графикада хилма-хил жанрлар мавжуд (портрет, натюрморт, тарихий жанр ва ҳоказо.) ва чегарасиз имкониятлардан фойдаланиш тажрибаси орқали оламни тасвирли ва образли таърифлаш, шарҳлаш мумкин. Рангтасвир санъати каби фазовий бўшлиқдаги иллюзияни ҳақиқий оламда яратишда шундай сиғимга эга бўлмаслик, графикада катта эркинлик ва эгилувчан ижро этиш даражаси билан фазовий макон ва текислик учун предметларнинг тузилишини, унсурлар фактурасини майда, пухта ишлаб чиқиш, ҳажмли фазовий қурилма графика асарларига хос бўлган хусусият саналади.

График рассом чекланган ва енгил таассурот берувчи, предметнинг шартли белгилар, унга ишора сингари томошабинга тасаввур беради, тугалланмаганлик ва лаконизм бунда асосий

воситалардан бири бўлиб, ифодалаш шаклини беради.



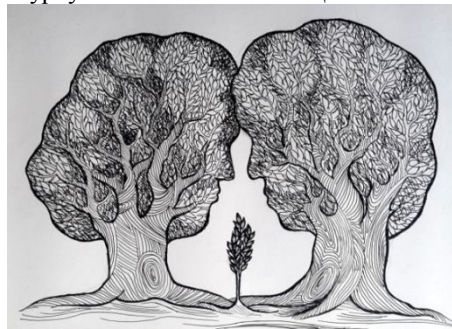
Турсунов. Ш.Ш. «Хотира». Қоғ.гель р.



Турсунов. Ш.Ш. «Кўҳна дунё». Рангли қоғ.гель р.



Турсунов. Ш.Ш. «Оила». Қоғ.пастель.



Турсунов. Ш.Ш. «Нихол». Қоғ.гель р.

Графикада образ сифими бадиий воситалардан кўпроқ режали, зич фойдаланганлиги, бадиий график метафоралари билан графикани шеърят билан тенглаштириш мумкин.

Графикани рангтасвирдан мақсадига кўра тафовути, кўп ҳолларда графика – бу “оқ – қора санъати” деб хулоса билдиришади (ранг баъзан графикада асосий моҳиятни очишда роль ўйнайди).

Рангтасвир ўз моҳиятига кўра, ҳажмли фазовий иллюзияни яратишда тасвир текислигини яшириши (мат, ёғоч ва ҳок.), графикада текислик ва ўзига хос рақобати худди бадиий эффектдай, қоғоз юзасидаги бўшлиқ, ҳажмли тасвир ва оқликдан фарқ қилишда фойдаланилади.

Графикада ранг муаммоси. Графикада асосан оқ ва қора рангларнинг ўзаро қарама-қаршилиги, чизик ва туслар кўринишида кузатилади. Шу билан бирга графикада дастлаб кўп ранглилик анъанасини кузатишимиз мумкин. Европада ҳам кўп марта рангли гравюра бажаришга ҳаракат қилишган. Бизга маълумки, биринчилардан бўлиб бу уриниш кьяроскуро деб номланган ксилографияда – маҳобатли ва шу билан бирга муаммони юқори график усулда ҳал қилишга уринишган. Графикада ўзининг ранглар ечимини чеклангани ва ҳеч қачон бу алоқадорлик орқали рангтасвир билан таққослаб, солиштириб бўлмайди, имитация ва ранг таҳлили фақат рангтасвирга мумкин.

Графика санъати ҳам рангдан фойдаланади ва ранг муносабатлари муаммоларини графика асарларида ҳал қилади. Графика санъатининг асосий вазифаси ва материалларининг ўзига хослиги, рангларни ўзаро муносабатларини ҳал этиш графикада шартли, рамзий ҳисобланади. Графикада ранг уюшган рамзий маънода, яъни қора, оқ ва кулрангларни талқин этиш калити

бўлиб хизмат қилади. Бундан ташқари, асосан графикада ўқ қоғозда қора рангда ишлаганимизда кўплаб қора рангнинг нозик фарқлари, аломатларини (энг иссиқдан то совуқкача) фарқини ҳис қиламиз. Қоғоз ҳам ҳеч қачон мутлақо оқ ва бир хилдаги фактурага эга бўлмайди, амалиётда доимо енгил ранг аломатларига эга бўлади. График рассом ҳар доим алоҳида вазиятларда қоғознинг ранги ва фактурасидан фарқли томонларидан ўз мақсади йўлида фойдаланади. Шу билан бирга ёруғсоя муаммолари балки, бироз ўхшаш ва шунчаки муаммолардир, умуман тасвирий санъатга хос бўлган муаммолардир.

Адабиётлар:

1. Костин. В.И., Юматов В. Язык изобразительного искусства. – М., 1978. – «Знание».
2. Ракитин. В. И. Искусство видеть. – М., 1973. – «Знание».
3. Горощенко. Г.Т. Основы композиции. М., Советский художник, 1985.
4. Фаворский. В.А. О рисунке и композиции. М., Фрунзе, 1966.
5. Турсунов. Ш. Ш. Условность и выразительность в произведениях искусства графики. Научное знание современности. Международный научный журнал. №3/2017., стр 284-288.
6. Турсунов. Ш. Ш., Бегматов Д. К. Возможности в процессе создания произведения при использовании приёмов и средств композиции. Научное знание современности. Международный научный журнал. №3/2017., стр 288-291.
7. Турсунов. Ш. Ш., Уматалиев. М. С. Психическо-эмоциональное состояние, возможности, мысли и поиски художника в творческом процессе при создании произведения. Научное знание современности. Международный научный журнал. №3/2017., стр 292-296.

УДК: 504.54

ҚОРАҚАЛПОҒИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ САНОАТ ХУДУДЛАРИНИ ЭКОРЕКОНСТРУКЦИЯ ҚИЛИШ ЧОРА-ТАДБИРЛАРИ.

Исамухаммедова Д.У., доцент, Закирова М. Ш., магистрант
Тошкент архитектура қурилиш институти

Мазкур мақолада: Қорақалпоғистон Республикасидаги саноат ҳудудларининг долзарб муаммолари ва атроф-муҳитни яхшилашга йўналтирилган ландшафт-экологик реконструкциясини амалга оширишнинг ечимлари муҳокама қилинади.

Калит сўзлар: Қорақалпоғистон, саноат ҳудудлари, реновация, ландшафт-экологик реконструкция.

В данной статье: Рассматриваются актуальные проблемы промышленных зон и территорий Республики Каракалпакстан и мероприятия по ландшафтно-экологической реконструкции направленной на защиту и восстановление окружающей среды.

Ключевые слова: Каракалпакстан, промышленные зоны, реновация, ландшафтно-экологическая реконструкция.

In the state: Actual problems of the industrial zones of the Republic of Karakalpakstan and innovative aspirations for the implementation of landscape-ecological reconstruction aimed at protecting the environment are considered.

Key words: Karakalpakstan, industrial zones, landscape and ecological reconstruction, innovation.

Дунёда сўнгги йилларда турли соҳа мутахассислари биосферани зарарланишидан,

ер ресурсларини муҳофаза қилиш, шунингдек табиий ландшафтларни бузилишдан сақлашга

алоҳида эътибор бермоқда. Замонавий шаҳарсозликда кенг қўлланиладиган собиқ саноат ҳудудини реновация қилиш янгидан ҳаёт бахш этиш, аҳоли эҳтиёжидан келиб чиққан ҳолда маълум бир марказга айлантиришга йўналтиради. Яъни, давлат ва тижорат объектларини жойлаштириш, ҳудуднинг ҳаёт фаолияти билан тўлдиришга имкон беради.

Экореконструкция – бу табиий муҳит билан мувозанат ҳолатда шаҳарсозликнинг талабларига эришишдир.

Шаҳарсозликнинг сифат жиҳатидан ўсишни таъминлаш учун шаҳар ҳудудларида фойдаланилмайдиган ҳудудлар, асосан, саноат ишлаб чиқариш майдонларини реновация қилиш мақсадга мувофиқдир (1-жадвал). Бу барқарор шаҳар ривожланишининг муҳим манбаларидан бири бўлиб, ундан юқори технологияли ва инновацион ишлаб чиқариш объектлари, жамоат-бизнес ва турар-жой биноларини яратиш, шаҳар аҳолиси ва ишбилармон доиралар манфаатларига мос равишда янги жамоат жойларини шакллантириш учун фойдаланилиши мақсадга мувофиқдир.

Саноат ҳудуди ишлаб турган вақтида артоф-муҳитга ажратаётган зарарли моддалар ҳамда чиқиндилар туфайли ҳудуд ўз-ўзидан хавфли зонага айланади. Саноат фаолияти маълум сабабларга кўра тўхтатилгандан кейин эса ушбу ажратмалар маълум миқдорда уша ҳудуднинг тупроғи, суви ва хавосининг таркибида сақланиб қолади.

Шунингдек, бир қатор омилларга қараб ҳам ландшафт ташкил этишнинг тизимини ҳал қилиш таклиф этилади.



Саноат ҳудудлари реновациясининг турлари.

Барчамизга маълумки, Ўзбекистон Республикаси деганда албатта, Қорақалпоғистондаги экологик зиддият кўз олдимизга келади.

Қорақалпоғистон Республикаси Ўзбекистоннинг шимоли-ғарбий қисмида жойлашган бўлиб, 166,600 км² майдонни эгаллайди (Ўзбекистон ҳудудининг 28%) ва Ўзбекистоннинг энг катта минтақаси ҳисобланади. Республика Турон пасттекислигида жойлашган бўлиб, жанубий-ғарбий томонда Қорақум чўллари, ши-

моли-ғарбда Устюрт платоси ва шимоли-шарқда Қизилқум чўллари ўрин олган. Қорақалпоғистон ҳудуди, Орол денгизининг жанубий чорак қисмини ўз ичига олади, унинг курук тубида энди янги Оролқум чўллари ва Амударёнинг қуйи оқимининг қуриган қисми ўрин олган, чўллар 13,67 миллион гектардан ортиқ майдонни эгаллайди (ҳудуднинг 80 фоиздан ортиғи). Қорақалпоғистон - Орол денгизининг қуриши натижасида юзага келган экологик ҳалокат зонасидир. Буни денгизнинг қуриган тубида ҳосил бўлган туз қатламлари, тузли шамол ва ёмғирлар, шўрланган тупроқ ва ҳоказоларда кузатамиз. Минтақада тупроқ шўрланиш даражасига кўра ўрта 27,3%, кучли 37,4% ва ўтақучли 35,3% каби ҳудудларга бўлинади.

2-жадвал



Саноат ҳудудларини ландшафт ташкил этиш.

Қорақалпоғистон Республикасидаги суғориладиган ҳудудларнинг ҳар гектарига бир йил давомида 250 кг, баъзи ҳудудларда 500 кг гача тузли чанг ёғилади. Денгиз қуриган тубидан бир йил давомида 15 млн дан 75 млн тоннагача чанг кўтарилади. Тузли чанг Оролқумдан ўнлаб, ҳатто юзлаб км масофага тарқалиб, табиий ўтлоқлар, воҳалардаги экинлар, боғлар, шаҳарлар ва кишлоқлар устига ёғилади. Орол денгизининг қурий бошлаши иқлимга ҳам таъсирини кўрсатмай қолмайди.

Орол инқироzi ва унинг атроф-муҳитга ҳамда иқлимга таъсири оқибатлари нафақат минтақада, балки, дунё ҳамжамиятининг диққат марказида бўлиб келмоқда. Дарҳақиқат, Орол денгизининг 5 миллион гектар қуриган тубида, Оролқум чўллари пайдо бўлган. Ушбу саҳродан шамоллар ён-атрофга туз ва кум бўронларини тарқатади. Бундай муаммоларни оқилона ҳал қилиш бўйича давлатимиз томонидан қатор чора-тадбирларни кўрилди. Яъни, денгизнинг қуриган тубида тузли шамолларнинг кучини камайтириш мақсадида ўрмонзорлар барпо этилди, ҳавфли ҳудуд бўлмиш Мўйноқ туманини туристик марказга айлантириш бўйича инновацион янгилашиш, аҳолининг соғлиғини тиклаш, янгидан инфратузилмалар қиритиш бўйича йўриқномалар тузилди.

Республиканинг бошқа ҳудудларида бўлгани каби Қорақалпоғистон Республикасида ҳам саноат ишлаб чиқариш фаолиятдан қолган бир қанча ҳудудлар мавжуд. Бу борасида Қорақалпоғистон Республикаси Жўқори Кенгеси Раёсатининг” Қорақалпоғистон Республикасида кичик саноат зоналарини кенгайтириш ва улардан самарали фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарори мавжуд.

Қорақалпоғистон Республикаси кичик саноат зоналари таркибига киритиладиган фойдаланилмаётган ишлаб чиқариш майдонлари ва ер участкалари

Т/р	Кичик саноат зонаси номи	Кичик саноат зоналари таркибига киритиладиган объектларнинг номи	Объект жойлашган манзил	Ҳудуди (га)*	Биноиншоотлар майдони (кв.м)**
1.	Қонликўл тумани КСЗ	“Агро комплекс МТП” биноиншоотлари	Қонликўл тумани “Қонликўл” ОФЙ	5,92	1657,5
2.	Тўрткўл тумани КСЗ	Фойдаланилмаётган ер участкаси	Тўрткўл тумани “Оққамиш” ОФЙ	2,2	
3.	Шўманой тумани КСЗ	Собиқ пахта тозалаш заводи Биноиншоотлари	Шўманой тумани “Моншақли” ОФЙ	3,9	2625,5
4.	Элликқалъа тумани КСЗ	Собиқ металл парчалари корхонаси биноиншоотлари	Элликқалъа тумани “Думанқалъа” МФЙ	6,0	

Бундан ташқари рўйхатга Амударё туманидаги собиқ саноат ҳудудини ҳам киритиш мумкин.

Шу мақсадда муаммоли ҳудудларга шўрланиш, курғокчилик, заҳарли газларга чидамли манзарали ўсимликлар тақлиф этиш орқали эколандшафт яратиш бўйича комплекс ёнда-

шувлар, иқлимий, экологик муҳитни яхшилаш учун хизмат қилувчи тавсиялар ва эстетик омиларни ҳисобга олган ҳолда амалий кўрсатмалар бериш ва унга риоя қилиш ҳозирги куннинг энг муҳим ҳамда долзарб масалаларидан бири ҳисобланади.

Саноат ҳудудларининг зарарланган ерлари юзасида ўсимликларнинг тур таркибини танлашда табиий тиклаш тажрибаси ҳисобга олиниши керак. Шу муносабат билан тикланишни зарарланган ерларнинг табиий эволюцияси тажрибасини ўрганишдан бошлаш керак, бунда ўзгартирилган геосистемаларни маданий ландшафтга айлантириш учун энг самарали усулларни топиш лозим.



1-расм. Ҳозирда саноат ҳудуди иш фаолиятини тўхтатган.

3-жадвал

Амударё тумани КСЗ	Шағал майдалаш ва саралаш заводи	Амударё тумани “Джумуртов” МФЙ	10,6 га	3353 кв.м
--------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------	-----------

Тупроқ узок муддатли табиий жараёнларнинг кўрсаткичи бўлиб, унинг ҳолати турли хил зарарланиш манбаларига узок вақт таъсир қилиш натижасидир. Ҳосилдорлик хусусияти ердаги ҳаётнинг ривожланиш манбаи ва табиат манбаи сифатида тупроқнинг улкан ролини белгилайди. Тупроқнинг зарарланиши аҳоли саломатлигига салбий таъсир қилади, чунки зарарли моддалар трофик занжирлар орқали

инсон танасига кириши аниқланган.

Шўрхок ва кам шўрланган тупроқларга чидамли бир қанча дарахт ва бута турлари мавжуд. Улар: солянка, чингиль, гребенщик, саксаул, мыльное дерево, айлант ввысочайший, карагачи андрозова и перистоветвистый, ясень согдийский, тополь, туранга, можжевельник виргинский, шелковицы белая- черная-красная, софора японская, полынь, верблюжья колючка, колосняк, тамарикс, гибискус сирийский, сосна крымская каби ўсимликлар хлорли шўр тупроқда ўса олиш қобилиятига эга. Ясень, липа, лавр благородный, маслина европейская каби ўсимликлар оҳақли тупроқларда ҳам жон сақлай олади. Айлант (хитой ясени) эса нефть билан зарарланган тупроқда ўсиши мумкин. Шундай экан ўсимликларни танлашда тупроқни яхшилаш имкони бўлмаса, шу тупроққа мос келувчи ўсимликни саралашдир.



полынь



КОЛОСНЯК



верблюжья колючка



солянка



джузгун



саксаул

2-расм. Шўрхок ва кам шўрланган тупроқларга ўсувчи ўсимликлар.

Тупроқ рекультивацияси – инсоннинг антропоген жараёнида зарарланган ерларнинг унумдорлигини тиклашга, шунингдек, атроф-муҳит ҳолатини яхшилашга қаратилган чоратadbирлар мажмуидир.

Рекультивациянинг техник ва биологик турлари мавжуд. **Рекультивация-** (лот.ге - ҳаракатнинг янгиланиши ёки такрорланишини англатувчи қўшимча; cultivo - этиштириш) - инсон фаолияти натижасида унумдорлиги сезиларли даражада пасайган ер ва сув ресурсларини экологик ва иқтисодий тиклаш бўйича тadbирлар мажмуи.

Техник босқич табиий шароитларни тиклаш, зарарлантирувчи жараёнларнинг локализациясининг йўқ қилинишига қаратилган. Техник рекультивация қуйидаги ишларни ўз ичига олади:

- тупроқ ва ўсимлик қатламини олиш ва сақлаш;
- тупроқ ва ўсимлик қатламини тиклаш;
- худудни режалаштириш;
- чиқинди материаллари, шунингдек барча худудларни зарарловчи моддалардан тозалаш.

Биологик босқич тупроқларнинг табиий унумдорлигини тиклаш мақсадида тупроқнинг агрофизик, агрохимёвий, биохимёвий ва бошқа хусусиятларини яхшилашга қаратилган агротехник ва фитомелиоратив тadbирларни ўз ичига олади.

Биологик мелиоратив ҳолатнинг асосий мақсади экотизимни яратишдир. Бунда тупроқни тайёрлаш, ўғитлаш, ўт ўсимликларини экиш, экинларни парвариш қилиш. Ушбу лойиҳа минерал ўғитларни қўллаш орқали ўсимлик қопламини яратишни режалаштиради.

Шунингдек, тупроқнинг шўрланиш даражасини пасайтириш, олдини олиш, тупроқнинг ҳолатини яхшилишнинг ҳам бир неча турлари мавжуд. Бу қуйидаги 5– жадвалда келтирилган:



Тупроқ даражасини яхшилашда сув билан ўсимлик бирлашмалари тупроқни шўрланишдан сақлайди. Биомелиорантлар сифатида галофитлардан кенг қўлланилди.

Галофитлар - бу экологик, физиологик ва биохимик хусусиятларга эга моддалардир. Улар шўрланган шароитда ёки шўр сув билан суғоришга мослашган ўсимлик турларидир. Галофитлар тупроқ юзасидан сувнинг бугланишни камайтиради ва туз концентрацияларининг пасайишига хизмат қилади. Ўсимликларнинг 15 тур ва экотиплар шўрланган тупроқларда ва шароитларда, шунингдек, шўр сув билан суғориш мумкин. Улар қуйидагилар: свёда дуголистная, лебеда серая, климакоптера мясистая, марь белая, бассия иссополистная, солерос, кохия веничная, солодки голая и уральская, полынь солончаковая ва б.қ.

Солерос (лот. *Salicornia*) - Амарантов (*Amaranthaceae*) оиласига мансуб бир йиллик ўсимлик. Суккулент (Суккулент- сув таъминоти захираси мавжуд бўлган ўсимликлар. Улар қурғоқчилик иклими

бўлган жойларда ўсади.) ўсимлиги денгиз кирғокларидаги жуда шўрланган тупроқларда, шўр кўллар бўйида, жарларда 60см баландликкача ўсади. Солерос кўп миқдорда тузли нам тупроқларда ўсади, баъзан шўр сувлар бўйида ҳам учрайди.



солерос



климакоптера мясистая



сведа дуголистная

3-расм. Галофитлар .

Сведа дуголистная (лот. *Suaeda arcuata*)- Амарантов (*Amaranthaceae*) оиласига мансуб ўсимлик бир йиллик ва кўп йиллик бута ва чалабута кўринишида учрайди, ўрта даражадаги шўр тупроқларда ўсади.

Климакоптера мясистая (лот. *Climacoptera crassa*)- 10-30см баландликдаги бир йиллик ўсимлик бўлиб, гипс қўшилмали тупроқларда ўса олади. Ўсимлик таркибиди 10% оксил мавжуд. Шу туфайли, бу туялар учун ҳам фойдали емиш ҳисобланади.

Галофитларнинг шўрланишни сусайтирувчи таъсири куйидагилардан иборат: жуда шўрланган ва ярим чўлларнинг тупроқларида 1 м лик қатламда ўртача 48 т / га яқин туз мавжуд. Уларлар шўрланган тупроқдан йилига 1 га ердан 8-10 тонна тузлардан бартараф этади.

Қуруқ ва иссиқ иқлим шароитидаги чўл ва кум тупроқларида ўсувчи ўсимликларнинг ўзига хос хусусиятлари мавжуд:

- тиканлар - уларнинг ёрдами билан кумликларда мустаҳкам ўрнаша олади;
- мустаҳкам ва ўқ илдиз тизими - бу ер ости манбаларидан сув олиш имконини беради;
- майда барглари - улар намликни узоқ вақт ушлаб туришга қодир;
- шамол орқали ўсимлик уруғларнинг кенг ҳудудга тарқалиши билан кўпайиши;
- чўлда яшовчи ҳайвонлар учун озуқаси

манбаи бўлиши;

- қуруқ иқлим шароитида, ўсимликларнинг индивидуал хусусиятлари туфайли яшаш шароитларига мослашиши.

Чўлда ўсадиган дарахлар ва буталарнинг асосан бўйи кичик бўлиб, уларнинг таналари тикка ёки, аксинча, қумга эгилган ҳолатда бўлади. Бунинг асосий сабаби, намликни яхшироқ ушлаб туришга мойилликдир.

Қорақалпоғистон Республикасидаги саноат ҳудудларини ландшафт-экологик реконструкция қилиш орқали "барқарор ривожланиш" концепциясини амалга ошириш учун экологик ва иқтисодий вазифаларни мувозанатда сақлаш лозим, яъни: эски заводларни ёпмасдан, унинг ландшафтига ҳамда атроф-муҳитига эътибор бериш керак. Бунинг натижасида эса ишчиларга, маҳаллий аҳолига ва табиатга салбий таъсири ўз-ўзидан камаяди. Бундай ўзгариш иқтисодий ривожланиш манфаатларига зид келмасдан атроф-муҳитнинг янада барқарор ҳолатини таъминлайди. Ҳудудни тўғри ландшафт ташкил этиш усуллари ёрдамида шаҳарнинг ҳарорат-радиациясини ва шамол режимини бошқариш мумкин.

Бунда Қорақалпоғистон Республикасининг муаммоли ҳудудларига тўғри ландшафт ташкил этиш орқали ечимлар топиш, орол денгизи туфайли юзага келган экологик фожеалар, минтақа иқлими ва тупроғининг хусусиятларини яхшилаш, саноат ҳудудларидаги зарарланган муҳитни рекультивация қилиш муҳимдир.

Адабиётлар:

1. Қорақалпоғистон Республикаси Жўқори Кенгеси Раёсатининг "Қорақалпоғистон Республикасида кичик саноат зоналарини кенгайтириш ва улардан самарали фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида"ги қарори.

2. Исамухамедова Д.У., Закирова М.Ш. "Қорақалпоқ шаҳарсозлигига саноат ривожлашининг таъсири" Ўзбекистон шаҳарсозлигида муҳитни сақлаш ва унинг ўзгариш жараёнлари" мавзусидаги Республика илмий-амалий анжуман маърузалар тўплами. ТАСИ, Ташкент-2018г.

3. Исамухамедова Д.У. "Саноат ҳудудларининг реновацияси" "Ўзбекистон шаҳарсозлигида муҳитни сақлаш ва унинг ўзгариш жараёнлари" мавзусидаги Республика илмий-амалий анжуман маърузалар тўплами. ТАСИ, Ташкент, 2018г.

4. Адилов З.Х - "Саноат шаҳарларида экологик вазиятларни яхшилаш" Тақдимот. Т-2017

5. <http://townevolution.ru/books/item/f00/s00/z0000055/st021.shtml>

6. http://ingeos.ru/press-czentr/stati/razvitie_rekultivatsiya-zemel

УДК 72-71

ЖАМОАТ МАРКАЗЛАРИНИ ЛОЙИХАЛАШ ВА ЖОЙЛАШТИРИШ ТАМОЙИЛЛАРИ.**Хамидова В., Мухуммадиева Н.**

Самарканд давлат архитектура-қурилиш институти

Ушбу мақолада жамоат марказларини лойиҳалаш ва жойлаштириш тамойиллари, шунингдек қишлоқ ҳудудларини меъморий лойиҳавий ташкил қилишда жамоат марказини асосий роли ҳақида сўз юритилади.

Калит сўзлар. Жамоат маркази, акцентли объектлар, “Орол” жойлашуви, композициявий марказ.

This article will focus on the principles of designing and placing community centers, as well as the key role of the community center in the architectural design of rural areas.

В статье основное внимание уделено принципам проектирования и размещения общественных центров, а также ключевой роли общественного центра в архитектурном проектировании сельских районов.

Сўнгги икки йилда “Обод қишлоқ” ва “Обод маҳалла” дастурлари доирасида республиканинг 159 та туман, 30 та шаҳар ва Тошкент шаҳрининг 11 туманларидаги жами 1116 та қишлоқ ва маҳаллаларида истиқомат қилувчи аҳоли фаровонлиги ва турмуш даражасини ошириш бўйича аниқ мақсадга йўналтирилган чора-тадбирлар амалга оширилди.

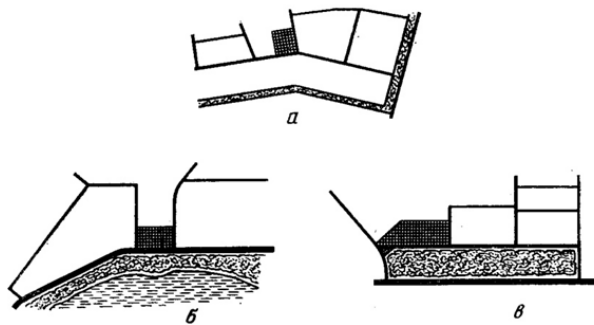
Мазкур ишларни амалга ошириш учун республика ва маҳаллий бюджетлар, тижорат банкларининг кредит маблағлари, тегишли вазирлик ва идораларнинг ўз маблағлари ва ҳомийлар ҳисобидан маблағлар ажратилди. Ўзбекистонда қишлоқ жойларни барқарор ривожлантириш назарияси ва амалиётини шаклланишида Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 29 мартдаги “Обод қишлоқ” дастури тўғрисида”ги ПФ-5386-сон, 2018 йил 27 июндаги “Обод маҳалла” дастури тўғрисида”ги ПФ-5467-сон Фармонларига мувофиқ 2020-2022 йилларда “Обод қишлоқ” ва “Обод маҳалла” дастурлари (кейинги ўринларда Дастурлар деб аталади) доирасида қишлоқ аҳоли пунктларининг меъморий қиёфасини тўдан янгилаш, ҳудудларни комплекс ривожлантириш, йўл-транспорт инфратузилмаси, муҳандислик-коммуникация тармоқлари ва ижтимоий соҳа объектларини барпо этиш ҳамда шу асосда аҳолининг турмуш маданиятини юксалтиришга қаратилган.

Қишлоқ ҳудудларининг жамоат бинолари асосий вазифани бажаради ҳамда сиёсий, ижтимоий ва иқтисодий муносабатлар билан бирга бир вқтнинг ўзида муҳим аҳамиятга эга бўлган объект ҳисобланади. Бу бинолар қаторига маъмурий ва диний бинолар қиради. Узоқдан яхши кўринадиган жамоат биноси, яқиндан қараганда чиройли ва одамга нисбатан нисбий масштабга эга бўлиши керак бўлган. Қишлоқнинг марказий қисмини йирик бино билан акцентлаш бадиий эффект берадиган асосий композициявий усул ҳисобланиб қолади. Шундай бинолар маданият уйлари, мактаб, маъмурий бинолар, савдо бинолари ёки жамоат бинолари ансамбли. Қишлоқларни лойиҳалашда қабул қилинган зоналарга бўлиш тизими, жамоат биноларини марказнинг ихчам

зонасида жойлаштиришни тақозо этади, фақат бундан истесно, жойлардаги махсус жойлашув шароитлари қўшимча кичик марказларни кераклигини тақозо этган ҳолларда бўлади.

Одатда марказ қишлоқнинг лойиҳавий таркибида ва жойлардаги ландшафтда асосий ўринни эгаллайди. Қурилиш катталиги бир хил қилиб қурилган уйлардан иборат бўлмаслиги керак, у жамоат марказига бўйсуниб ўйлаб чиқилган тизимли кўчалардан иборат бўлиб кўриниши керак. Жамоат марказларини қишлоқ аҳолиси турар жойларида жойлашувининг иккита варианты мавжуд: бир жойда тўпланган, бунда асосий жамоат бинолари битта майдонда, кўча участкасида ва ҳоказоларда жойлашади; ёйилиб жойлашган, бунда шаклланган жойлашув тизимида қишлоқнинг турли бурчакларида аҳолини тўлиқ хизмат билан камраб олиш учун марказ ва кичик марказларни қуриш имконияти туғилади. Бу майда бўлинган қишлоқлар жойлашуви ёки узоқ масофаларга йўл бўйлаб чўзилган ёки дарё бўйлаб қурилган қурилишлардир. Жамоат марказига участка танлаш турар жой территориясининг асосий таркибий элементи сифатида қишлоқнинг умумий ансамблининг архитектуравий кўринишини яратишда ҳал қилувчи ролни бажаради. Жамоат марказига жойини танлашда эстетик вазифаларни, функциявий талабларни, ташқи ва ички боғлиқликларни қулайлаштириш имкониятини ҳисобга олиш керак. Жамоат маркази қишлоқнинг архитектуравий – табиий ансамблини композициясини ташкил қилишда бошланғич бўлиши керак. Жамоат марказининг лойиҳавий ечимининг хусусиятлари қишлоқнинг катта – кичиклигига ҳам боғлиқ. Катта бўлмаган қишлоқларда жамоат марказлари асосий майдон кўринишида йиғилади. Йирик қишлоқларда жамоат марказлари майдонлар мажмуаси сифатида ёки ривожланган лойиҳавий тартибда кўп функцияли майдон булвар ёки сув бўйида эркин жойлашган жамоат бинолари кўринишида ечилади. Жамоат марказининг асосий кўчада ташкил этилиши кўп ҳолларда учрайди. Жамоат марказининг энг оддий жойлашуви кўчанинг қизил чизиғи

бўйлаб ёки ундан озгина чекиниб жойлашуви ҳисобланади.



а- яшаш уйлари территориясида; б – сув бўйида; в – аҳоли пунктига киришда;

Бошқа варианты – жамоат марказини участкани ичкарасида жойлаштириш, унинг олдида майдон ташкил қилиш. Йўлга нисбатан баланд жойлашган территорияларда зоналар тиргакли деворлар ёрдамида ўзаро пандус ва зинапоялар билан боғланган террасаларга бўлинади. Марказ бирлашган архитектуравий фазо сифатида ечилади. Учинчи варианты – марказ учун асосий кўчанинг бир қисмидан фойдаланиб умумий ўқга боғлаб ишланган – асосий кўча. Ажратиш яшил кўкаламзорлар ёрдамида амалга оширилади, асосий фасад очик қолдирилади ёки бино ҳар тарафдан қуршаб олинади. Ҳозирги вақтда кўчани ўқини жамоат биноси билан тугатиш усули кенг тарқалган. Бу усул қишлоқ жамоат марказларида серхашам ҳиссиёт туғдирадиган, ҳашаматли, тантанаворли ансамблларни яратишга имкон беради. Ўқли тугалланиш усули юқори даражада маконни тартибли, аниқликни, мантиқан тўғри ечимга эга бўлган ансамблларни яратишга имкон беради. Жамоат марказининг “орол” кўринишидаги композицияда ечилиши алоҳида турувчи бино муассасини оптимал ўлчовини, унинг атрофини ўраб олган эркин фазовий муҳит билан мутаносиблигини аниқлаш билан боғлиқ. Жамоат марказлари майдон, иккита майдон, булвар билан қўшилган, асосий кўчани кенгайтирилиши ва унга қўшилган макон кўринишида бўлиши мумкин. Жамоат маркази майдонининг шакли ва ўлчамлари ҳамма аҳоли жойлашувининг фазовий таркиби ва табиий хусусиятлари аниқлаб беради.

Жамоат маркази, композициявий марказ
УДК 725.54.57

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ДЕТСКОГО МНОГОПРОФИЛЬНОГО РЕАБИЛИТАЦИОННОГО ЦЕНТРА НА ТЕРРИТОРИИ САМАРКАНДСКОЙ ОБЛАСТИ

Камалова Д. З. доцент, Агамян С.Ю., студентка

Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт

Maqola reabilitatsiya markazlarini, xususan, shahar atrofidagi bolalar ko'p tarmoqli markazlarini: ularning rivojlanishi, joylashuvi va arxitekturasini o'rganishga bag'ishlangan. Maqolada O'zbekistonda zamonaviy reabilitatsiyaning rivojlanishi, shuningdek reabilitatsiya markazi tushunchasi va muassasa arxitekturasiga ta'sir

хам ҳисобланади, шунинг учун уни жойлаштириш кўчаларни, турар жойлар ва кўкаламзорлаштирилган массивларни лойиҳалаш билан бир вақтда амалга оширилади. Одатда жамоат маркази турар жой территориясида жойлашади ва унинг ҳамма аҳоли жойлашган қисмига бир хил доирада хизмат қилади. Сув ҳавзаси бор бўлса марказни уни олдида жойлаштириб, сув ойнаси тарафига қаратган маъқул. Бошқа аҳоли пунктларига хизмат қилишда қулайлик яратиш учун жамоат маркази ташқи алоқалар томонига силжиши мумкин. Аммо жамоат маркази қандай жойлашган бўлишига қарамай, у бошловчи асосий меъморий ансамбл ролини ўйнаши ва кўп нуқталардан кўриниши керак. Шунинг ичида асосий бино ўзининг ҳажми ва ташқи кўриниши билан атрофдаги қурилишлардан ажралиб туриши майдоннинг ички маконини ва унинг тўлиқ архитектуравий ансамблини яратиши лозим. Замонавий ва обод қишлоқ авваломбор архитектура ва меъморий режалаштириш талабларига мос келиши, бош режа асосида тартиб билан қурилиши, барча қулайликлар ва коммуникация тармоқларига (электр, газ узатиш тармоқлари, сув таъминоти, Энг аввало, замонавий қишлоқларни қулай коммуникация тармоқлари ва ижти-моий инфратузилмаларсиз тасаввур этиб бўлмайди. Бугунги кунда нафақат замонавий ва шинам уй-жойлар қуриш, айна вақтда болалар боғчалари, умумтаълим мактаблари, мусиқа ва санъат мактаблари, спорт иншоотлари, тиббиёт муассасалари, хизмат кўрсатиш объектлари, кенг ва равон йўللар, бир сўз билан айтганда, қишлоқ аҳолисининг қулай ва муносиб ҳаёт кечириши учун зарур бўлган барча шароитларни ўз ичига олган замонавий ва обод қишлоқларни барпо этиш кўзда тутилмоқда. Ижтимоий инфратузилмани ривожлантириш орқали аҳоли яшаш шароитларини янада яхшилаш, турмуш даражаси ва фаровонлигини ошириш мақсад қилиб қўйилган.

Адабиётлар:

1. Байджанов И.С. Аҳоли пунктлари ва жамоат марказларини меъморий режалаштириш. Ўқув қўлланма. Тошкент, 2019.
2. Худаярова М.Б. Аҳоли пунктлари ва жамоат марказлари. Самарқанд -2019.

ko'rsatadigan reabilitatsiya davolash bosqichlari aniqlanadi. Reabilitatsiya markazlarini rejalashtirish sxemalari va arxitektura yordamida tiklash muhitini yaratish usullari ko'rib chiqiladi.

The article is devoted to the study of rehabilitation centers, in particular, suburban children's multidisciplinary centers: their development, placement and architecture. The article studies the development of modern rehabilitation in Uzbekistan, as well as the definition of the concept of a rehabilitation center and stages of rehabilitation treatment that affect the architecture of the institution. The planning schemes of rehabilitation centers and ways to create a recovery environment using architecture are considered.

Ключевые слова: инновации, реабилитация, гибкость планировочной структуры,

Восстановительная медицина признана одним из приоритетных направлений развития здравоохранения республики Узбекистан. Стоит отметить, притом, что законодательная база в сфере здравоохранения значительно обновилась, сами здания медицинских учреждений остались прежними и в большинстве случаев не соответствуют ни современным стандартам, ни особенно актуальной в настоящее время тенденции к «очеловечиванию» больниц. Доказывать, что пациенты идут на поправку гораздо быстрее, если окна палаты выходят в сад, все-таки приходится. Современная больница - это синергия современных медицинских технологий, профессионализма сотрудников и архитектурных решений. Значимость последних выходит за рамки эстетического восприятия и комфорта и влияет на другие факторы. Например, новая университетская больница Осло (Норвегия), получившая множество премий благодаря продуманному объемно-планировочному решению и дизайну, удвоила число своих пациентов, снизила количество пустующих коек и уменьшила текучесть кадров [1].

Восстановительная медицина как самостоятельное направление медицинской науки и здравоохранения возникла в Узбекистане несколько десятков лет назад. Изначально в основу данного направления медицины были положены профилактические принципы охраны здоровья человека. На фоне демографического кризиса и неразвитой помощи инвалидам особенно остро обнаружилась потребность в профилактическом направлении.

В конце 2013 года была принята госпрограмма развития здравоохранения, а также план мероприятий, направленный на повышение эффективности, и программа оказания бесплатной медицинской помощи. Минздрав Узбекистана подготовил ряд проектов развития здравоохранения, включавших в себя подпрограмму медицинской реабилитации и санаторно-курортного лечения, в том числе для детей. В задачи подпрограммы входили: развитие новых моделей реабилитации и санаторно-курортного лечения, поддержка инфраструктуры медучреждений и развитие стационарозамещающих форм медицинской реабилитации. Сроки реализации 2013-2020 годы, а ожидаемые результаты - увеличение доступности санаторно-курортного лечения и увеличение процента ох-

вата реабилитационной медицинской помощью пациентов, в том числе детей-инвалидов (до 85% от общего числа нуждающихся детей-инвалидов). Программа подразумевает создание новых современных центров реабилитации и санаторно-курортного лечения, выдвигая реабилитацию на первый план в программе развития вплоть до 2020 года. Предполагается, что она станет неотъемлемой частью лечения [2].

Реабилитационный центр - это тип медицинских учреждений, где занимаются физическим, социальным и психологическим восстановлением людей, которые перенесли болезни нервной системы, опорно-двигательного аппарата, органов чувств, а также имеющих поведенческие расстройства. По профилю реабилитационные центры делятся на ортопедические, кардиологические, неврологические, военные, центры реабилитации зависимых.

Все центры представляют собой медицинские, санаторно-курортные учреждения. Но реабилитация зависимых происходит, как правило, в центрах, которые имеют вид загородного жилья. В реабилитационной практике выделяют два направления восстановительной медицины: оздоровительные мероприятия и профилактика заболеваний у практически здоровых лиц с повышенным риском развития болезней или ослабленных в результате неблагоприятного воздействия факторов среды и деятельности; медицинская реабилитация и профилактика осложнений заболевания у больных лиц и инвалидов.

Успешный опыт создания реабилитационных центров доказал, что эти два направления целесообразно объединять в пределах одного учреждения, создавая функциональные зоны для инвалидов и здоровых людей. В частности, объединение здоровых людей и инвалидов способствует социальной адаптации последних и их интеграции в обществе. У здоровых людей пребывание в реабилитационном центре может быть поводом начать заботиться о собственном здоровье.

С экономической точки зрения интересным выглядит решение, когда в одном реабилитационном центре объединяются дополнительные функции, формирующие досуг пациентов (что немаловажно для детей). Они могут быть доступны посетителям центра (например, киноте-

атры, спортивные площадки, SPA, Wellness, косметология и прочее) и являться дополнительным источником дохода реабилитационного центра. Таким образом, объединение инвалидов и здоровых людей, а также наличие насыщенного разнообразного функционала способствует созданию общей реабилитирующей среды, выходящей за рамки одного центра. До настоящего времени восстановление пациента после заболевания, травмы или операции в большинстве случаев оставалось заботой самого пациента. Предполагается, что теперь государство будет брать это на себя.

Реабилитационный процесс складывается из основных трех этапов. *Реабилитационный этап* - это, в первую очередь, спасение жизни больного. На этом этапе принимаются меры по обеспечению минимальной гибели тканей, предупреждению осложнений болезни. Реабилитационный этап начинается с превентивных мер (консультации, диагностика), если диагноз поставлен рано, пока болезнь находится на ранних стадиях. В зависимости от характера патологического процесса длится в среднем от месяца до трех, что сильно сказывается на том, какой должна быть архитектурная среда для такого длительного пребывания в центре. *Реадаптация*, то есть приспособление пациента жить соответственно его степени восстановления. Этот этап лучше начинать в санаториях. *Ресоциализация* - возвращение к обычной жизни, труду, учебе. Реабилитация считается малоэффективной, если не соблюдать её основополагающие принципы: раннее начало реабилитационных мероприятий; непрерывность реабилитации; комплексность реабилитации; индивидуальность реабилитации; необходимость реабилитации в коллективе; возвращение пациента к активному труду. Детская реабилитация всегда включает педагогический аспект. Значение имеет медико- социально-педагогический патронаж. Он ориентирован на семью ребенка с отклонениями в развитии и осуществляется специалистами разного профиля [3].

Изменения социально-экономического развития Узбекистана, рост демографической структуры населения, модернизация и развитие здравоохранения прямым образом влияют на состояние и востребованность системы оздоровления, особенно детей. Современные здания детских реабилитационных центров с учетом проектирования и применения инновационных технологий должны отвечать таким требованиям как: мобильность, гибкость планировочной структуры, комфортность условий пребывания, эстетический и индивидуальный облик здания.

В методологическом плане выделяются три технологии реабилитационного процесса: диагностические, восстановительно-корректирующие и информационно-обучающие. Первые две

группы методов направлены на осуществление превентивного и реабилитационного этапов. Информационно-обучающие методы являются мощным средством воздействия на пациентов и гостей центра и могут быть использованы архитектором, который тоже принимает участие в формировании реабилитационного процесса. Проектировщику реабилитационного центра, особенно детского, важно учитывать методы, которые использует социокультурная реабилитация. Один из таковых - арттерапия, лечение творчеством. Основная цель арттерапии - достижение положительных изменений в психологической сфере личности. Наличие пространства (мастерской), где дети могут заниматься творчеством, ценно для реабилитационного центра. Вторым методом социокультурной реабилитации детей является речевая терапия. Третьим методом, актуальным для загородного учреждения, можно назвать природотерапию. Существует три основных фактора, которые глобально влияют на размещение реабилитационных центров, находящихся за городской чертой. *Экосфера* - главное преимущество любой загородной архитектуры. Наличие рекреационных ресурсов (вода, ландшафт, лес, климат) существенно для реабилитационного учреждения и необходимо для санатория или курорта. На рисунке 1 отражена обеспеченность регионов России климатическими ресурсами, использование которых выгодно для реабилитационных центров санаторного характера. Для характеристики комфорта климата использованы следующие показатели: сумма положительных температур (градусов в год); контрастность температур зимы и лета; длительность периода с температурой ниже нуля градусов; отношение осадков к испаряемости; число дней с сильным ветром в зимний период. *Социум* - общественная, культурная и историческая среда, ее информационный и психологический фон. *Инфраструктура* - совокупность отраслей транспорта, инженерных сетей, а также отраслей и предприятий, обслуживающих хозяйство в целом. Отсутствие дорог и инженерного обеспечения сделает создание нового крупного реабилитационного центра невыгодным, а сам центр будет труднодоступным. Прежде чем рассматривать особенности планировок реабилитационных центров, следует сказать об отличиях городского пространства от загородного [4].

Городское пространство формируется под влиянием антропологических факторов: это улично-дорожная сеть, плотность и характер застройки, особенности экологии и культуры. Загородное пространство в меньшей степени подвержено этим факторам, и значительную роль играет природная среда, от эффективного использования которой зависит качество архитектуры. Планировочные методы и основы соз-

дания восстановительной среды, описанные в данной научной статье, вошли в концепцию проекта загородного детского многопрофильного реабилитационного центра. Изучив и обосновав важные критерии при проектировании специальных медицинских учреждений было разработано проектное предложение инновационного детского многопрофильного реабилитационного центра. Строительство данного центра запланировано в сельском районе города Самарканда (рис. 1).

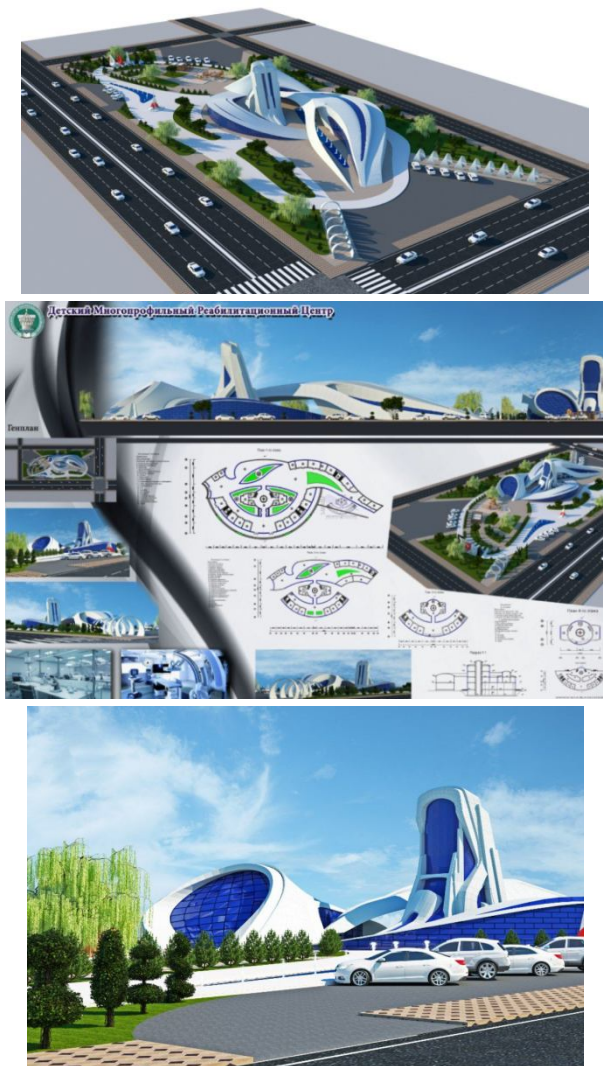


Рис.1 Проектное предложение инновационного многопрофильного детского реабилитационного центра

Актуальность и новизна инновационного проекта определены следующими основными условиями: 1) определены критерии комфортности условий пребывания в детском многопрофильном реабилитационном центре; 2) разработана классификация функциональных особенностей медицинских центров; 3) использована методология типологического формирования функционально-планировочных моделей реабилитационного центра.

Конкурентоспособность и экономическая эффективность медицинских учреждений, спроектированных или реконструированных с учетом этих идей, гораздо выше, чем у традиционных больниц и клиник. Новые больницы привлекают квалифицированных врачей и медицинских работников удобством и комфортом работы, пациентов - как совмещение «полезного с приятным».

Подводя итог, хочется отметить, что создание реабилитационных центров - интересный и новый для Узбекистана процесс, вызванный развитием восстановительной медицины, в том числе детской реабилитации. Больницы прошлого века, даже пережившие капитальный ремонт, устарели морально. Медицинское учреждение перестало быть просто местом, где лечат болезни. Оно - разноплановый архитектурный объект, требующий всестороннего внимания.

Литература:

1. Леонов С. А., Калинин И. И.. Достижения и проблемы в лечении инвалидов. Здоровье. № 3-М. 2009
2. Уренев В. П., Савицкая О. С. Эволюция архитектуры лечебных учреждений для детей и подростков. Сб н.тр. «Региональные проблемы архитектуры и градостроительства» выпуск 7-Одесса Изд-во Астропринт, 2005
3. Данилин, А.Г. Как спасти детей от наркотиков «Врачи предупреждают». М. : ЗАО Изд-во Центрполиграф, 2001.
4. Аладов В.Н, Рак Т.А., Реутская И.П., Санникова О.Ф. Адаптируемое жилище. Рекомендации по проектированию с учетом требований маломобильных групп населения // — Мн.: БНТУ, 2005. — 72-75с.

УДК 72(075)

O'ZBTKISTONDA ZAMONAVIY MAKTABGACHA TARBIYA MUASSASALARINING LANDSHAFT ARXITEKTURASI VA KICHIK BOG'LARNI SHAKLLANTIRISH TAMOIYILLARI

Imomov M.R. - Samarqand davlat arxitektura qurilish instituti

Ushbu maqolada bolalar bog'chasida qulay mikroiqlimni yaratish va kichik bog'lar uchun peyzajning mohiyati, havoning ifloslanishini kamaytirish, bu hududda namlik va soyalarni kengaytirish lozimligi haqida tushuncha bergan. Zamonaviy kichik bog'lar loyihasini yaratish uchun turli xil o'simlik turlarini tanlab olish, bolalarning hayoti va sog'lig'i uchun, shuningdek, ekologik ta'lim olish haqida ma'lumot bergan.

Kalit soʻzlar Kichik bog'lar, petunya, kalendula, pansies, iris, Shahar, qishloq, intellektual, axloqiy, ko'kalamzorlashtirish, landshaft.

В статье объясняется, как создать комфортный микроклимат в детском саду, а также важность ландшафта для небольших садов, уменьшения загрязнения воздуха и увеличения влажности и тени в этом районе. Он предоставляет информацию о выборе различных видов растений для развития современных небольших садов, жизни и здоровья детей и экологического образования.

This article explains how to create a comfortable microclimate in kindergarten and the importance of landscape for small gardens, reducing air pollution, and increasing moisture and shade in the area. It provides information on the selection of different plant species for the development of modern small gardens, the life and health of children, and environmental education.

O'zbekiston respublikasi Prezidenti va hukumat qarorlarining qat'iyligi va jasorati tufayli mustaqillik yillarida maktabgacha ta'lim tizimini yanada takomillashtirish bo'yicha 2017-2021 yillarga mo'ljallangan dastur tasdiqlandi. 2017-2021 yillarda maktabgacha ta'lim muassasalarini yangidan qurish, rekonstruksiya qilish va mukammal ta'mirlashni tasdiqlandi. Ilg'or xorijiy tajribani hisobga olgan holda bolalarni har tomonlama intellektual, axloqiy, estetik va jismoniy rivojlantirish sharoitlarini yaratish. Shahar va qishloq joylarida maktabgacha ta'lim muassasasini moddiy-texnika bazasini mustahkamlash, shu jumladan, qishloq joylarda maktabgacha ta'lim muassasalarini yangidan qurish, *namunali loyihalar bo'yicha 70 va 120 o'rinli*, ularni zamonaviy talablarga javob beradigan inventar, jihoz, o'quv-metodik qo'llanmalar va multimedial vositalar bilan ta'minlashni tasdiqlandi.

Mustaqillikka erishgan dastlabki kunlarimizdan boshlab, o'sib kelayotgan yosh avlodni har tomonlama etuk, ma'naviy barkamol inson qilib kamol toptirish – jamiyatimizning ustuvor vazifalaridan biri sifatida e'tirof etildi. Bu borada kelajagimiz poydevori bo'lgan yoshlarni komil inson qilib tarbiyalashda maktabgacha ta'lim muassasalarining o'zni beqiyosdir.

Bugungi kunda asosiy muammolardan biri – bolalar bog'chasi hududini ko'kalamzorlashtirish ishlarini ilmiy asosda tashkil etishdir.

Bolalar bog'chasi hududida quyidagi maydoncha va inshootlarni joylashtirish tavsiya etiladi: o'yinlar uchun umumiy maydoncha, bolalar uchun alohida maydonchalar, ayvoncha, uxlash va soyada o'ynash uchun chorbog', hayvonlar burchagi, sabzavot bog'chasi, meva – rezavor bog', basseyn, ho'jalik xovlisi. Hududning balansi taxminan quyidagicha: yashil ekinzorlar 60%, maydonchalar – 20%, alleyalar va yo'lakchalar – 8%, inshootlar – 12%, 1 gektar maydon hisobiga – 150-180 ta daraxt va 2000-2500 ta buta ekiladi. Maydonning tashqi chegarasida daraxt va butalardan ikki qatorli qilib himoya ekinzorlari barpo etiladi. Bolalar maydonchalarini o'zaro ajratishda balandligi 1,2 metr bo'ladigan uch qatorli yashil to'siqlardan foydalaniladi. Maydonchalarni soyalatish uchun keng, qalin shox-shabbali daraxtlar ekiladi (yashil to'siqlar

qatorida yoki maydonchani o'zida), shuningdek, o'simliklar chirmashib o'sadigan ustunlar yasaladi. Bolalar maydonchalaridagi quyoshli va soya joylar nisbati shunday taqsimlanishi kerak-ki, soyalatilgan joylar ertalabki vaqtda umumiy ochiq maydonning 1/3, kechki paytda esa – yarmidan ko'p bo'lmagan qismini egallashi lozim. Janubi-g'arbiy va janub tomondagi oynalarni va devorlarni keng shox-shabbali daraxtlar bilan soyalatish maqsadga muvofiqdir. Gullar binoga kirish oldida, ota-onalar kutish joylarida badantarbiya va umumiy o'yin maydonchalari oldida ekiladi. Bir yillik gullarni yo'lakchalar yoniga ekish maqsadga muvofiq, bunda bolalar gullarga suv quyishlari mumkin. Ko'p yillik gulli o'simliklar asosan guruhlab gazonga ekiladi. Hayvonlar va qushlar uchun maydoncha, shuningdek, xo'jalik hovlisi maydonning ichkari qismiga joylashtiriladi hamda daraxt va butalar bilan ajratiladi. Rejalashtirilgan barcha qismlar bir-biri bilan o'zaro 1,5 metr kenglikdagi yo'lakchalar bilan bog'lanadi. Daraxt va butalarning turlari rang-barang bo'lishini nazarda tutish lozim, chunki bunda bolalarning o'simlik dunyosi bilan tanishish imkoni tug'iladi. Shuningdek, ular tarkibida ko'p yillik va uzoq vaqt gullaydigan bir yillik o'simliklar ko'proq bo'lishi lozim. Zaharli bargli va mevali o'simliklar masalan, sumax (taton), tikanli o'simliklar (gledichiya, jiyda) hamda hududni ifloslantiruvchi (terak, zarang, chinor, daraxtlarning onalik o'simliklari) daraxt va butalar safidan chiqarib tashlanadi. Bolalar bog'chasida ekish uchun fitonsidlik xususiyatlariga ega bo'lgan o'simliklarni (virgin archasi, qrim qarag'ayi, yapon saforasi va boshqalar) hamda havoni ionlashtiruvchi (qanotchali eman, soqolli qayin va boshqalar) daraxtlarni ekish alohida muhim ahamiyatga ega.

Bolalar bog'chasi bolalar uchun ikkinchi uy deb hisoblanishi mumkin, chunki bu erda ular kunning ko'p qismini o'tkazadilar. Ehtimol, har bir o'qituvchi va ota-ona farzandini chiroyli daraxtlar va gullar, suzish va slaydlar, pavilonlar va gorizontal panjaralar bilan o'rab olishlarini xohlaydi. Bularning barchasi bolalar uchun kichik bog'ni loyihalashda rejalashtirilgan bo'lishi kerak. Afsuski, ba'zi bolalar bog'chalari hozirda kambag'al moliyalashtirishga ega. Bolalar bog'chasi landshaftini loyihalashga nima kerakligini ko'rib

chiqavlik: daraxtlar, butalar va gullar: asfalt yo'llar; pavilonlar, besetkalar; sport maydonchasi

Bolalar bog'chasida qulay mikroiklimni yaratish uchun peyzajning mohiyati, havoning ifloslanishini kamaytirish, bu hududda namlik va soyalarni kengaytirish lozimdir. Turli xil o'simlik turlarini tanlab olish, bolalarning hayoti va sog'lig'ini, shuningdek, ekologik ta'limni unutmash lozim. Boshqacha qilib aytganda, kichik bog' dizaynining asoslarini bilish kerak. Urug'larni va ko'chatlarni tanlash, gullash davriga va o'simliklarning hayotiga e'tibor berish lozim. Bolalar bog'chasida gul erta bahorda kech kuzgacha gullashi kerak. Faqatgina yilliklarni emas, balki ko'p yillik o'simliklar, masalan, petunya, kalendula, pansies, iris, peonies, lola, atirgulni tanlash lozim.

Kichik bog'dagi barcha asosiy yo'llar asfaltlangan yoki maxsus plitalar bilan qoplangan bo'lishi kerak. Yo'lning kesimida siz dekorativ o't bilan ekishingiz yoki qum bilan sepishingiz mumkin. Bolalar bog'chasining dizaynini hisobga olgan holda, sport maydonchasi uchun ortopedik shakl yo'lini tanlash mumkin. Bolalar bog'chasida yo'lini yaratish uchun joyni tanlang, uni yon tomoniga toshlar yiqilmasligi va uni o'rta ko'lamdagi dengiz toshlari bilan to'ldiring.

O'yin maydonchasining asosiy komponenti- issiqlik yoki yomg'irdan yashiradigan tarzda qurilishi lozim. Ko'pincha bu maqsadda pavilonlar va gazebolar quriladi.

Bolalar bog'chasining asosiy talablari:

- xavfsizlik;
- tabiiy materiallar;
- zamonaviy landshaft echimi.

Binolar yorqin ranglarda bo'yalgan bo'lishi lozim. Pavilon tomining tagida kirish joyining ustki qismida siz chizib tashlashingiz mumkin. Uzunroq daraxtlar ostida Arbor, qo'shimcha soyalar va salqinlik beradi.

Bolalar bog'chasi uchun pavilon atrofi uzunroq daraxtlar ostida qo'shimcha soyalar va salqinlik beradigan bo'lishi lozim.

Sport maydonchasi. Har qanday bolalar bog'chasida sport maydonchasi bo'lishi kerak. Bizda gorizontal bar, shvetsiya narvonlari, log va basketbol halqasi bor. Barcha sport anjomlari turli yoshdagi bolalarga moslashtirilgan, xavfsiz va qulay bo'lishi kerak. U ham yorqin ranglarda bo'yalgan bo'lishi lozim.

Bolalar bog'chasi hududining landshaft dizaynini tanlashda asosiy e'tiborni tuzilmalar xavfsizligi va ranglarning yorqinligiga qaratilishi lozim, ularning barchasi o'zi oddiy masala, lekin bu mas'uliyat va istakni talab qiladi.

Bolalar bog'chasi uchun qo'yiladigan vazifalar:

1. Bolalar bog'chasida zamonaviy sanitariya-epidemiologiya talablariga va bolalar bilan yozgi dam olish ishlarini o'tkazish bo'yicha uslubiy tavsiyalarga muvofiq jihozlanishi lozim.

2. Uskunalarni sotib olish, o'qituvchilarni, ota-

onalarni, bolalarni ish jarayoniga jalb qilish uchun qo'shimcha imkoniyatlar (xayriya yordami) dan foydalanish va ota-onalarning biznes hamkorlarini aniqlash lozim.

3. Bolalar bog'chasi bezaklarini takomillashtirish ;

4. Bolalarni tabiatga va uning atrofidagi dunyoni hurmat qilishda o'rgatish ;

5. Tadqiqot ishlarida bolalarni jalb qilish.

6. Maktabgacha tarbiya, ota-onalar va o'quvchilarning ijodkorligini rivojlantirish lozim.



Kutilgan natijalar:

-bolalar bog'chasining ustuvor yo'nalishlari bo'yicha ko'kalamzorlashtirish;

-dam olish, sport, bolalar o'yinlari va eksperimentlarini o'tkazish uchun sharoitlar yaratish;

-bolalar salomatligini muhofaza qilish va rag'batlantirish uchun shart-sharoitlar yaratish;

-binoni bezash vaqtida doimiy bog'dorchilik va gullash zonalarini yaratish;

-hududni obodonlashtirishda ota-onalar va jamoatchilikni jalb qilish;

-ota-onalar, o'quvchilar tomonidan maktabgacha ta'lim muassasasining faoliyatidan qoniqish;

-o'qituvchilar, o'quvchilar va ota-onalarning ekologik madaniyatini oshirish;

Bolalar uchun atrof-muhitni rivojlanish imkoniyatini yaratib berishni ishlab chiqish, buning uchun vaqti-vaqti bilan o'zgartirishlar kiritib borish. Shunday qilib, obodonlashtirish atrof-muhit o'simliklari bilan tanishish orqali bolalarni estetik, aqliy, axloqiy va jismoniy tarbiyalash vazifalarini hal qiladi; bolalar uchun qulay sharoitlar yaratish. Bolalar bog'chasi jamoasi hozirgi zamonni o'zgartirishga, ochiq havoda tashkil etiladigan qonunlar-ga mos ravishda bolalar bog'chasining hududini yakka shaklda yaratilvqda. Shu bilan birga, mavjud daraxtlar, butalar va bog'lar yangilangan loyihaga uyg'un ravishda kiritilib, bolalarning manfaatlariga javob beradigan bo'lib, ular ekologik muammolardan qochish uchun tabiatga bo'lgan

munosabatini o'zgartirishga imkon beradi.

Gipotezasi: biz bunga ishonamiz rivojlanayotgan muhitni metodik jihatdan tashkil qilish nafaqat maktabgacha ta'lim muassasalarida, balki uning hududida ham maktabgacha yoshdagi bolalarda aqliy jarayonlarning rivojlanishiga, zarur bilimlarni, ko'nikmalarni, me'yorlar, qoidalarni o'zlashtirish, tabiatni bolalar bilan tanishtirish, axloqiy va estetik tamoyillarni shakllantirish, ijtimoiylashuvni yanada kengaytirishga yordam beradi. Buning natijasida bolalar bog'chasining kichik bog' hududini badiiy va estetik dizaynini yaratish, kirish qismida turli xildagi gullar, hududning markaziy va favqulodda kirish joylarida o'z-o'zini boshqarish uchun qiziqarli fotosuratlar bo'lishi kerak.



Bolalar bog'chasida yo'l-transport hodisasi jarohtlanishining oldini olish bo'yicha mashg'ulotlar o'tkazish uchun yo'l qoidalari mavjud: piyodalar o'tish joyidagi yo'l, dumaloq maydonlar ham

bo'lishi mumkin. Har yili bolalar uchun ko'chalarda va yo'llarda o'zini qanday tutishlarini o'rgatish uchun o'yinlar va tadbirlarni o'tkazish uchun tadbirlar, transport qoidalariga oid viktorina o'tkaziladigan zallar va maydonchalar bo'lishi lozim. Bolalar bog'chasida ko'p joylarda asfalt yuzasi yirtilib, er qatlami bilan qoplangan, ko'rinishlarni buzadigan va bolalar va ota-onalarning harakatlariga aralashadigan nosimmetrikliklar paydo bo'ldi. Sirtini arzon usul va kuchlar bilan to'ldirish kerak.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, kichik bog' loyihasini yaratish uchun bolalar bog'chasi hududining tashkil etilgan atrofini o'zgartirishga bo'lgan intilish, bolalar va ota-onalar uchun qiziqarli bo'lgan ochiq makonning umumiy qonunlariga mos keladigan individual va zamonaviy maktabgacha ta'lim muassasasini yaratish, tabiatdagi bolalarning erkin faoliyatlarini yanada qiziqarli qilish imkonini beradi. Maqsad: bolalarni maktabgacha tarbiya muassasasida turish uchun emosional va qulay shart-sharoitlarni yaratish va bolalarning issiqlik mavsumi davrida bolalar bog'chasi hududida toza havoda bo'lish vaqtida bolalarning bilim, ijodiy va ko'ngilochar tadbirlarini tashkil etish.

Adabiyotlar:

1. Адилова Л.А. Ландшафт архитектурасининг назарияси. Дарслик., Т.2014.
2. Исамухаммедова Д.У., Адилова Л.А. Шахарсозлик асослари ва ландшафт архитектураси. Дарслик., Т.2009.
3. www.arx.ru
4. www.google.ru.

ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОДНО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНЫХ РЕКРЕАЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ НЕКОТОРЫХ ИСТОРИЧЕСКИХ ЭПОХ

Ибрагимов Н.Х., докторант; **Уралов А.С.**, док. арх., профессор, илмий раҳбар;
Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт

В статье приводятся особенности исторического развития в строительстве водно-развлекательных и оздоровительно-гигиенических сооружений на протяжении многих веков, начиная с античности и вплоть до наших дней.

Ключевые слова: водно-развлекательные комплексы, бани, водолечебницы, водагрязелечебница, термы, термальные источники.

Мақолада антик даврдан то ҳозирги кунгача кўп асрлар давомида сув-кўнгилоҷар ва соғломлаштириш гигиеник иншоотлар қурилишига ҳос тарихий ривожланиш хусусиятлари баён этилган.

Калит сўзлар: сув кўнгилоҷар мажмуалар, ҳаммомлар, сув-соғломлаштириш ваннаси, лойли сув-соғломлаштириш ваннаси, термал ванналар, термал булоқлар.

In article describes the features of historical development in building of water-entertainment and health-improving and hygienic structures for many centuries, starting from antiquity and up to the present day.

Keywords: water and entertainment complexes, baths, aquariums, mud baths, thermal Baths, thermal springs.

Введение и актуальность исследования. У каждого народа, как известно, есть свои обычаи и традиции. Среди них имеются и такие, которые сложились исторически и апробировались на протяжении многих веков и им продолжают

пользоваться по сей день.

К одним из таких традиций относятся организация многофункциональных водно-развлекательных центров. Услугами таких комплексов (бани различного типа, бассейны, водолечебницы) пользуются по сей день.

чебные, водагрязелечебные и водно-развлекательные комплексы и др.) пользуются во всем мире, однако, история их формирования, развития архитектуры и выполняемые им функции у народов разных стран неодинаковы. Соответственно этому, многофункциональные оздоровительные центры имеют отличительные друг от друга свои региональные названия и архитектурно-типологические особенности, которые можно объяснить специфическими условиями, такими как уклад жизни, организация быта, климат, наличие строительных материалов и исторически сложившихся у разных народов оздоровительно-развлекательные традиции.

На протяжении всей истории развития человечества функции отдыха принимали различные формы. Каждая эпоха, характеризующаяся определенными социальными отношениями, придавала этим формам особый характер. Остановимся на достаточно ярких примерах решения проблемы отдыха, которая нашла свое отражение в зданиях и сооружениях эпохи античной Греции, Рима и Азии. [1]

Античному периоду истории архитектуры, философии, искусства посвящено огромное количество исследований, однако интересующие нас вопросы отдыха и досуга с позиций современной постановки проблемы недостаточно освещались те памятники архитектуры, которые служили целям отдыха.

С точки зрения прогнозирования интересно проанализировать пространственную среду, в которой протекали процессы отдыха 2000—2500 лет назад и проследить зависимость между явлениями наивысшего расцвета общества и оптимальной организацией отдыха в данный период. История изучается как антипрогноз будущего [1].

В качестве объекта исследования в работе рассматриваются следующие типы зданий и сооружений:

- Термы римлян, III-IV вв. н.э, термы Каракаллы и термы Диоклетиана, открытые и закрытые купально-плавательные бассейны, комплексы массового активного отдыха и спорта;
- банно – оздоровительные комплексы, комплексы бассейнов для отдыха и развлечений.

Методика исследования - обусловлена целью и задачами исследования, включает изучение отечественных и зарубежных литературных источников, проектных и нормативно-инструктивных материалов, натурные обследования водно-развлекательных сооружений в древнем мире начиная с античности и вплоть до наших дней, а также использование метода сравнительного анализа.

Рассмотрим закономерность исторического формирования многофункциональных оздоровительных комплексов на примере некоторых исторических эпох.

Наша задача — охватить взглядом историю и философию, типы зданий и сооружений комплексно, с позиций организации отдыха в широком, современном понимании этого явления; увидеть рациональные идеи, которые возникли в глубокой древности, для того чтобы развить их в дальнейшем при формировании современных концепций отдыха и соответствующих комплексов, проследить, насколько прозорливы были их творцы, создавая произведения архитектуры.

«Золотой век» Греции — это время духовного и физического совершенства свободных людей. В греческой философии человек рассматривался в непосредственном единстве с природой, а законы природы истолковывались по аналогии с жизнью человека.

Для того, чтобы ознакомиться с образом жизни свободного человека в представлении философов античного мира, необходимо вспомнить воззрения Платона, высказанные им по поводу «идеального государства» в «Государстве» и позднее в «Законах».

Идеи Платона свидетельствуют о том, какое место занимала еще в древние времена наука о построении будущего и какое значение придавалось соотношению утопии с действительностью. Все это остается актуальным и при современном прогнозировании. Мысли, высказанные Платоном о жизненных процессах, приносящих человеку удовольствие, можно отождествить с содержанием, которое вкладывается в современное понятие досуга.

В философии Сократа счастье (эвдемонизм), составными частями которого было физическое и духовное здоровье, занятия искусствами и науками, составляло цель жизни. Жизненный тезис свободного человека античного мира в период его расцвета — всестороннее развитие личности, основой которого являлась красота и эстетическое совершенство человека, пространственной среды и архитектуры.

Отдых в этот период можно классифицировать на три категории: физическая культура; интеллектуальная культура и эмоциональная культура. Редко какая-либо категория выступала отдельно, большей частью каждая функция была составным элементом единого праздника или действия.

Большое значение придавалось обществом физической культуре и спорту. Юноша занимался гимнастикой с целью укрепления силы и развития ловкости для защиты города, ради славы на стадионе, государство требовало, чтобы граждане были могучими и ловкими. Идеал «калокагатии» (калос – прекрасный, кай агатос – доблестный), объединяющий физические и нравственные добродетели, получил выражение в скульптурном изображении совершенного человека, подобного богу.

Храмы, стадионы, театры являлись одними из самых значительных сооружений, созданных в Древней Греции. Архитектура была подчинена целесообразности. Тип древнегреческого стадиона послужил основой для древнеримских стадионов и цирков, были созданы спортивные комплексы в Дельфах, Олимпии, Эпидавре.

В классический период сложилось живописное понимание ансамбля, присущее греческим композициям. При сооружении ансамблей стремились к гармонии среды рукотворной и природной, характерная черта греческого зодчества — учет рельефа, сбережение красоты пейзажа.

Создаются загородные поместья, где человек стремится слиться с вечным миром природы, свободным от тревожной жизни. В городе разбиваются парки, являющиеся прототипом парков для развлечения и отдыха городского населения, с купальнями, фонтанами, гротами, гостиницами (парк в Дафнах имел в окружности 15 км).

В античной Греции сущность отдыха была неразрывно связана с понятием о гармонически развитой личности, которое отражало многие стороны жизнедеятельности человека: воспитание, спорт, занятия искусством, одним словом, — все аспекты культуры.

Таким образом, единство теории и практики в виде философских воззрений и действий, обрамленных в оправу архитектуры зданий и сооружений, создавало единую пространственную среду обитания человека. Эстетическая категория прекрасного была необходима человеку, как неотъемлемая сторона всей его целенаправленной деятельности.

Пространственная среда для отдыха представляла собой единое целое, состоящее из высокохудожественных ансамблей, синтезирующих все элементы изобразительного искусства и архитектуры и органически связанных с природой. Осознание феномена прекрасного как важнейшего фактора благотворительного воздействия среда человека позволило превратить ее в важнейшую основу рекреации.

История и цивилизация Древнего Рима по сравнению с историей Греции представляли собой значительно более сложное явление. Богатый Рим утверждал свое могущество грандиозностью и роскошью праздников, зрелищ, сооружений. Камерности и простоте Античной Греции были противопоставлены колоссальность и усложненность форм, обилие украшений. В зависимости от социального заказа изменялось отношение к размерам зданий, масштабности.

Принципиально новыми типами зданий явились амфитеатры, форумы, термы — многофункциональные сооружения, характеризующиеся многотысячной единовременной вме-

стимостью, которые, хотя и возникли из греческих построек, однако достигли такого совершенства, что первоисточник был неузнаваем; их можно отнести к новому этапу архитектуры пространственной среды отдыха.

Из всех перечисленных сооружений для отдыха остановимся на наиболее характерном комплексе.

Термы, неотделимые от римского образа жизни, были одним из значительных достижений архитектуры. Конец I в. до н. э. начало I в. н. э. знаменовали широкое развитие строительства терм. Помимо своего основного назначения — оздоровительно-гигиенического, термы, обычно окруженные парком, с примыкающим к ним стадионом, заменяли горожанину клуб, парк для гуляния, перистильный дворик богатого жилого дома, спортивную площадку. Они служили местом встреч, где обсуждались частные и общественные дела; комнаты отдыха, места для прогулок на воздухе, залы для бесед, библиотеки, помещения для музыкальных и литературных выступлений создавали условия для общения.

В грандиозных императорских термах собирались огромные массы народа, здесь мог развлечься горожанин, не имеющий собственного перестиль с фонтаном или виллы с бассейном. Богатые римляне предпочитали небольшие частные бани (рис. 1, А) [1].

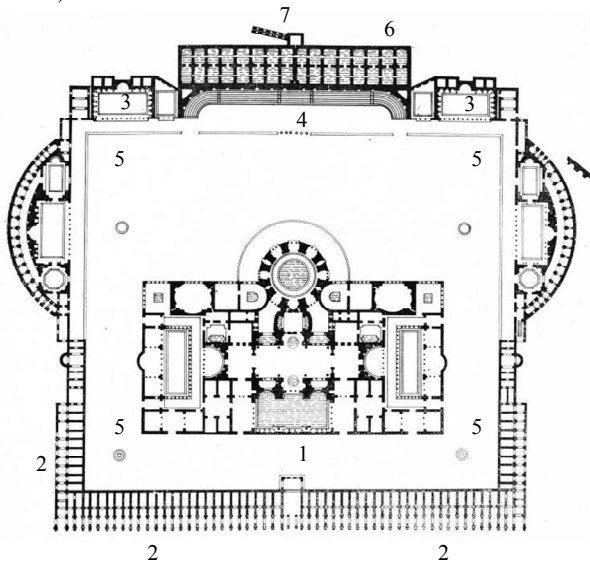
В Риме с населением 1 млн. человек насчитывалось и императорских терм и 800 мелких общественных бань. К началу империи в Риме было 170 государственных и частных терм, к началу IV в. н. э. — уже 1000. На каждый из 14 районов города приходилось 60—80 терм.

Наиболее сложным типом комплексов римской архитектуры являются императорские термы. Большим размахом и пышностью отличались термы Каракаллы, занимающие площадь 12 га, их единовременная вместимость была 1600 посетителей. Размер комплекса 450х450 м, диапазон — от маленьких номерных бань на одного человека или семью до огромных великолепных залов. Главный корпус (216х112 м) состоял из зеркально повторяющихся групп помещений: вестибюлей, раздевалок, массажных, палестр, залов для отдыха, омовения и парилен, различной глубины бассейнов. Ротонда диаметром 35 м (горячий бассейн) расположена по оси здания. Непритязательность фасадов контрастировала с роскошью интерьера. Композиция отличалась простотой и ясностью, помогающей быстро ориентироваться в огромном комплексе. Залы терм заливало солнце. Цветной мрамор, мозаика, скульптура оказывали эмоциональное воздействие на посетителя.

В банях Диоклетиана могли находиться одновременно 18 тыс. посетителей: здесь насчи-

тивалось три тысячи отдельных помещений, приспособленных только для мытья (рис. 1, Б) [1].

А)



Б)

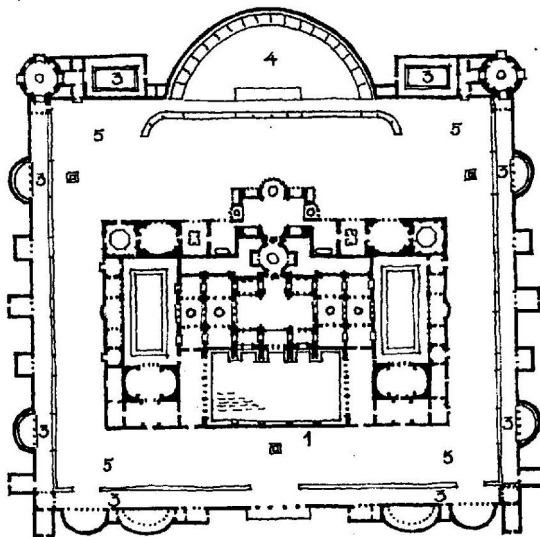


Рис. 1. Термы римлян, III-IV вв. н.э. А - термы Каракаллы, Б - термы Диоклетиана: 1 - главный водно-оздоровительный комплекс, 2 - индивидуальные банные номера, 3 - залы для гимнастических упражнений и публичных лекций, столовые, 4 - стадион, 5 - прогулочные сады и аллеи, 6 - резервуары для воды, 7 - акведуки.

Создание терм предопределило целую эпоху в архитектуре отдыха, открыв новое направление в типологии учреждений отдыха. Применение системы водных процедур, купания, парильни в комплексе с помещениями для отдыха явились отражением нового подхода к укреплению душевного и физического здоровья, когда в короткий срок человек получал возможность восстановить силы. Термы, как великое достижение в эволюции отдыха, в создании принципиально нового типа здания, были зна-

чительным элементом в структуре города и его архитектуре. Их можно считать прообразом современных многофункциональных оздоровительных центров в городе и загородной среде.

Народы Азии подобными сооружениями пользовались еще с древнейших времен. Надпись в древнем индийском храме гласит: «Тело очищается водой, а разум - знанием». Индусы различали 14 видов вод (щелочная, морская и др.), и каждый имел свое лечебное назначение. Еще три тысячи лет до нашей эры в древнеиндусском городе Мохенджо-Даро существовали прекрасно оборудованные общественные купальни и бассейны, в состав которых входили и банные помещения. В Сирии и Египте бани в древности входили в состав храмов, дворцов, крепостей, замков. [2]

В отличие от сложно сконструированных римских терм, народные водные сооружения стран Ближнего и Среднего Востока имели довольно простые решения. В них, как правило, отсутствовали купальные бассейны, за небольшими исключениями, вместо гимнастических залов для физической заправки здесь занимали небольшие помещения для проведения разнообразных видов массажа. Восточные водолечебницы состоят в основном из квадратных в плане помещений, предназначенных, главным образом, для осуществления комплекса оздоровительно-гигиенических функций: потение лежа или сидя на мраморных креслах, массаж тела, мытье в теплой и холодной воде и отдых с чаепитием.

В особую группу входили водные сооружения, построенные на горячих минеральных источниках. Поскольку в таких сооружениях вода не нуждалась в подогреве, вход в них в основном был бесплатным. Обилие термальной проточной воды, позволяло устроить в них купальные бассейны и ванны различных размеров. Бассейны обычно в плане имели круглую форму со ступенчатыми сходами. Сооружения на термальных ключах являлись прообразом современной водолечебницы. Архитектура таких сооружений соответствовала их функциональному назначению и, как правило, отличалась высокой художественно-эстетической выразительностью.

Выводы (заключение исследования) 1. Во все эти периоды, начиная с античности и вплоть до наших дней в силу постоянного влияния климатического фактора на характер общения человека с внешней средой, исторически выработались определенные лечебно-гигиенические средства и архитектурно-планировочные приемы решения зданий, способствующие снижению отрицательных воздействий климата и использованию благоприятных факторов природы. Одним из таких способов лечебно-гигиенического оздоровления

человеческого организма явилось использование лечебного и теплового свойства воды и различных форм водных процедур (купание и плавание в бассейнах, мытье в ваннах и под душем, посещение парил и т.д.).

2. Интенсивность и характер использования таких лечебно-оздоровительных средств определялись в зависимости от природно-климатических условий, так как потребность человеческого организма в оздоровительно-гигиенических средствах для разных климатических условий была различна. Если в жарких районах в продолжении большей части года из-за дискомфорта температурного влияния внешней среды на организм человека замечается повышение потребности в купании для охлаждения тела и в водных процедурах для удаления с поверхности кожи грязи от пота и очищения, то в условиях холодных районов для нейтрализации отрицательного действия на организм человека длительного переохлаждения, требовались процедуры, способствующие кратковременному сильному обогреванию тела в специально оборудованных для этого помещениях.

3. Это общая закономерность играла существенную роль в зарождении и формировании многофункциональных оздоровительных центров для различных стран. Поэтому не случайно, что еще с древнейших времен на территории жарких стран замечается появление купальных открытых бассейнов, холодных душей и ванн, а в средние века и теплых бань (типа хаммам), типологические особенности которых отличались наличием в них ряда комплекс помещений, имеющих различные оздоровительно-гигиенические воздействия на организм человека.

Литература:

1. Уралов А.С. Бани-хаммам в зодчестве Центральной Азии. Самарканд, 2002. 105 с.

Уралов А.С. Архитектура лечебно-целебных учреждений средневековой Центральной Азии и стран зарубежного мусульманского Востока. – Самарканд, 2014.

Убайдуллаев Х.М. Иноғамова М.М. Тураржой ва жамоат биноларини лойихалашнинг типологик асослари. Тошкент 2009 йил.

САМАРҚАНД ШАҲРИ ТАРИХИЙ ҚИСМИ МАРКАЗИНИ ҚАЙТА ТИКЛАШ ВА ТАКОМИЛЛАШТИРИШ

Джумакулов Фозил Узоқович докторант (PhD) - Samarqand davlat Arxitektura-qurilish instituti

Мазкур мақолада, Самарқанд шаҳар тарихий қисми маркази шаҳарсозлигининг ривожланиш босқичлари ва ҳимоя остидаги ҳудудларни қонун асосида ташкил этиш, белгилаш ҳамда тарихий марказни қайта тиклаш бўйича қонуний концепсияларини ишлаб чиқиш, илмий жиҳатдан татқиқ қилинган.

Калит сўзлар: Қалъа, қайта қуриш, тарихий меърос, анъана, концепсия.

Реконструкция и улучшение центра исторической части самарканда

В данной статье научно изучены этапы градостроительного развития центра исторической части Самарканда и разработаны на основе закона правовые концепции организации, обозначения и восстановления охраняемых территорий.

Ключевые слова: крепость, реконструкция, историческое наследие, традиция, концепт.

Reconstruction and improvement of the center of historical part of samarkand

In this article are scientifically studied the stages of urban development of the center of historical part of Samarkand and the legal concepts of organization, designation and restoration of protected areas are developed on the basis of the law.

Key words: fortress, reconstruction, historical heritage, tradition, concept.

Ўзбекистондаги шаҳарларни қайта қуриш шаҳарсозлик соҳасининг энг мураккаб муаммоларидан биридир. Тарихий юзага келган шаҳарларни қайта қуриш, бошқа кўплаб давлатларда бўлгани каби, шаҳарларнинг моддий-фазовий муҳитини янгилаш ва қайта қуришга йўналтирилган. Буларнинг барчаси шаҳарсозлик санъатининг ёдгорликларидан фойдаланиш ва уларни сақлаш жамиятнинг янгиланиб бораётган ижтимоий-функционал талабларига жавоб бериш мақсадини ўзида мужассам этади, қайта қуриш муаммолари турли давлатларда турлича жиддийликда номоён бўлади. Булар шаҳар ҳўжалигининг илмий-техник босқичининг ривожланиш шиддатига, шаҳар ривожла-

нишининг икисодий кўламига, қайта қуришнинг ижтимоий-сиёсий мақсадларига эга бўлади. Шаҳарларни қимматли меъморий-лойихалаштириш мероси асосида қайта қуриш муаммоси ҳар бир шаҳарнинг ўзига хос меъморий киёфасини сақлаш ва бойитиш, қурилиш ва лойихалаштиришнинг сифатини ошириш сингари ҳозирги замонавий масалаларни ҳал қилиш билан ўзвий боғлиқ. Бу шаҳарларнинг лойихалаштириш тизими, иморатнинг қурилиш услуби, инженерлик ва техник жиҳозларнинг муайян тарзда эскириш билан ўзлуксиз равишда пайдо бўладиган янги талабларга боғлиқ равишда келиб чиқади.

Самарқанд қадимдан инсонларнинг этибо-

рини тортиб келган. Самарқанд инсоният тамаддунининг қадимги ўчоқларидан бири бўлиб, шаҳарсозлик тарихи узок асрларга-эрамиздан олдинги биринчи минг йилликка бориб тақалади.

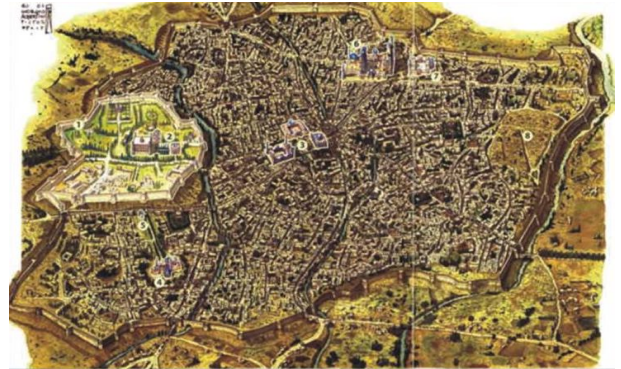
Афросиёбда жойлашган Самарқанд X асрдаги араб сайёхлари томонидан яхши лойиҳа-лаштирилган уч қисмдан иборат: баланддаги қалъа (арк), бой турар жой кварталлари ва жума масжиди (шаҳристон) бўлган химоя деворлари билан ўралган, шаҳар савдо-хунармандлари ҳудудлари ва шаҳар чети (работ) бўлган деб таърифлашган. XI аср боши XII асрларда шаҳар жанубдан шаҳар четида ривожлана бошлади.

Афросиёб вайрон килинган ҳаёт жанубий чеккага кўчди ва ривожлана бошлади. XIV асрда Самарқанд Темур томонидан эгалланди ва унинг салтанати пойтахтига айланди. Шаҳарни қайта қуриш шиддат билан олиб борилди. Янги шаҳар деворлари қурилди, шаҳар нотўғри кўпбурчак шаклини олди, деворларда асосий савдо йўллари олиб борувчи 6 та дарвоза жойлашди. Бу кўчалар шаҳар марказидаги Чорсу даҳасида бирлашган. Кўчаларда карвонсарой, ҳаммом, мадраса, масжидлар қурилган. Энг катта ва энг бой иншоат Темурнинг севимли хотини номи билан боғлиқ бўлган янги Биби-хоним жума масжиди. Вайроналар орасида сақланиб қолган масжид бугун ҳам мусурмон дунёсидаги энг катта иншоат ҳисобланади. Афросиёбнинг жанубида Темур оиласидагилар ва унинг амалдорлари кўмилган энг гўзал безаклар билан безалган мақбараларга эга маҳобатли Шоҳи-Зинда қабристони жойлашган. Бу мақбараларнинг бир қисми бизнинг давримизгача сақланган. Темурнинг ўзи жанубда жойлашган, XV асрда қурила бошлаган ҳайбатли саккиз қиррали Гўри-Амир мақбараси биносига дафн этилган. Марказдан шарқда темур катта, яхши химояланган қалъа барпо эттиради, айнан шу ерда Кўк-Сарой саройи ҳам жойлашган, мажмуа чуқур хандак билан ўралган ва бутун шаҳар устидан ҳукмронлик қилган.

Темурнинг буйук салтанати узокка чўзилмади. 1405 йилда Темурнинг ўлиmidан сўнг салтанат пойтахти унинг ўғли Шоҳрух томонидан Хиротга кўчирилди. Самарқанд Шоҳрухнинг ўғли Улуғбек даврида яна ўз мавқеини тиклади. Улуғбек ҳам бобоси сингари шаҳарни қуриш ва безашни давом эттирди. 1417 йилда диний иншоотлар ва карвон саройдан иборат бўлган шаҳарнинг марказий майдони шакллана бошлади. Илк мажмуадан бизгача Улуғбек мадрасасигина етиб келган. Темурийларнинг Мавороуннахрдаги ҳукмронлиги 1507 йилда Самарқанд ўзбек сулоласи Шойбонийлар томонидан босиб олингандан кейин тугади.

XVI асрдан бошлаб Самарқанд мудом Бухоро кўл остида бўлди ва шу сабабли унда ҳеч қандай ривожланиш бўлмади. Фақат XVII асрга келиб аслида мустақил вилоят бўлган Самарқанд маҳаллий бойлардан бўлган Ялангтўш

Боҳодир бий ҳукмронлиги остига ўтгачгина, шаҳар яна бир қанча улкан меъморий обидалар билан безалди. Унинг буйруғи билан марказий майдонда, Улуғбек мадрасасининг туғрисида, майдоннинг шарқий қисмида ҳам меъморий услубида Шер Дор мадрасаси қурилади. Шимолий томондан майдонни Тилла Кори мадраса ва масжиди ёпади ҳамда Самарқанд тарихий шаҳарсозлиги ўша даврда қуйидагича гўзал ва бетакрор кўринишда ривожланади (1-расм).



1-расм. Темурийлар даври шаҳарсозлиги

XVIII асрнинг иккинчи ярмида Самарқанд улкан иқтисодий ва сиёсий вайронагарчиликка (емирилишга) учради. Феодал кўзғолонлари ва низолар натижасида шаҳар бутунлай бўшаб қолишига сал қолди ва у анча вақт вайроналар остида қолиб кетди.

XIX асрнинг иккинчи ярмига келиб Самарқанд “Кўлдан қайта пайдо бўлди”, аммо унинг хайратомуз меъморий ёдгорликлари жуда ҳам ёмон аҳволда эди. Улуғбек мадрасасининг бутун иккинчи қавати ва бурчагидаги гумбазлари бузиб ташланган эди. Шер-Дор мадрасасига эса кечалари туялар карвони ҳайдаб киргизилар эди.

Аммо Самарқанднинг турар жой базаси ва унинг лойиҳаси бутунлай тикланди. Шаҳар лойиҳа чизмасида қийшиқ тўртбурчак кўринишига эга бўлиб, синик бурчаклар жарлик ва сув тўсиқларига тўғри келарди. Шаҳарнинг ташқи қисмидан (бошқа барча қадимий ўрта аср шаҳарларидаги сингари) у вақтларга анча эскириб қолган шаҳар девори ўтарди. Девор хом ғиштдан пахсали қилиб урилган, ташқи қисмидан тиркачли қилиб қурилган ярим доира шаклидаги минораларга эга эди.

Шаҳарнинг иккинчи йирик таркибий қисмларидан бири қалъа бўлган. Қалъа алоҳида турган 10 метр баландликдаги тепаликда жойлашган. Қалъа шаҳарнинг ғарбий қисмида ярми шаҳар ичкарасига кириб борган, қолган ярми эса ташқарига ажралиб турган. Қалъа алоҳида девор билан ўралган ва шаҳардан сой оқиб ўтадиган чуқур жарлик билан ажралиб турган.

Қалъа жуда катта, Бухородаги қалъадан ҳам катта бўлган. Унинг кенглиги 3 чақирим ва 100 саржин (2,134 м.га тенг узунлик ўлчов бирлиги) га тенг бўлган. Майдони эса 40000 квадрат

саржин ёки 100 таноб бўлган. Бошқа йирик қалъалар сингари, бу қалъа ҳам ўз кўчалари, тор кўчалари ва ҳатто ўша вақтда ҳам Темур замонида тегишли Қутби- Чағар-Духум мавзолейи сақланган жануби-ғарбий бурчакдаги қаристони бўлган шаҳарчани ташкил этган. Қалъанинг йирик иншоатларидан бири Темурнинг эски қасри Кўксарой ўрнида жойлашган ва ҳатто эски Кўктош номини сақлаб қолган Самарқанд бекининг қасри эди. Бундан ташқари бу ерда сабзор қасри (ҳарбий казармалар) масжид, мадраса ва савдогарларнинг расталари ҳам бўлган. (5)

Қалъа 1868 йилда Самарқанддаги илк рус қўшини ва маъмурий ҳокимият жойлашган жой бўлди. Қўшин ва ҳарбий бўлинмаларни жойлаштириш учун қалъадаги барча иншоотлар ва шаҳар яқинидаги турар жой кварталларининг бир қисмидан фойдаланилди. Илгариги қаср ичига лазарет, масжидга огруг бошлиғининг турар жойи ва идораси, Али мадрасасига қомоқхона жойлаштирилди. Бу янги халқ олдида обрў орттириш мақсади борлигидан далолат беради.

Эски қурилмалардан фойдаланишдан чеғараланмай, ҳарбий ҳукумат тез орада сомонлилойли томли казармалар, шаҳарга келган амалдор ва зобитлар учун меҳмонхоналар қурилди. Рус савдогарлари ўзларининг савдо расталарини қуришди.

Қалъадаги энг йирик иншоат – авлиё Георгий черкови бўлди. Черков 1868 йилда қурилган, текис томли 1 та катта хона (залли) иморат бўлган. Ғарбий томондан унга тўртбурчак шаклдаги икки ярусли у ҳам текис томли кўнғирокхона бўлган.

Самарқанд эгалланганидан кўп ўтмай қалъа атрофидаги лойиҳалаштириш ишлари ҳам бошлаб юборилди. Полковник Серов бошчилигида қалъа атрофидаги ҳудудларни лойиҳалаштириш олиб борилди ва қалъадан атрофни кузатиш учун анча ҳудуд очилди. Регистонга томон кенг йўл очилди ва яна бир йўл Регистонинг шимоли-ғарбидан эски шаҳар орқали ўтказилди. Иккала йўл ҳам радиал йўналишда қалъа марказига йўналган эди.

1970 йилда Туркистон генерал-губернатори Кауфман бўлажак шаҳарнинг лойиҳасини тасдиқлади.

1875 йилнинг 1-январидagi Самарқанднинг Бош лойиҳаси турли кўриниш, турли даражадаги ободлик ва турли этник қатламга эга бирибидан мутлақо фарқ қилувчи Эски шаҳар ва Янги шаҳар шаклидаги ўрта аср шаҳарларига ҳослигини кўрсатади. Лойиҳа мажмуасининг марказикилиб, ичида аллақачон янги иморатлар пайдо бўлган 1875 йилга келиб 31,2 га майдонни сақлаб қолган қалъа олинди. Эски Самарқанднинг ғарбий четдаги деворлар бузилган, шимолий, шарқий ва жанубий томонлардаги деворлар ҳали сақланиб қолган эди.

Асосий радиус - Абрамов хиёбони жану-

бий-ғарбда янги шаҳарни, эски шаҳар иншоатларидан ажратиб, Самарқанднинг бу икки қисмини боғловчи асосий катта кўчаси эди. Оммавий қурилиш натижасида замонавий маъмурий, ижтимоий ва турар-жой бинолари, меҳмонхоналар пайдо бўла бошлади. Бунинг натижасида асрлар давомида яратилган ўрта аср шаҳарларининг кўриниши ва кўчалари ўзгариб кетди. Меъморий шаҳарсозлик меъросининг йўқолиш хавфи пайдо бўлди.

Қайта қуриш муаммосига “ЕВРОПА УСЛУБИ” томонидан ёндашиш кузатилди ва бунда тарихий шаҳар ҳудудининг вазифавийлиги тушунчаси эътирофга олинмади. Шаҳарнинг улкан ҳудудлари, маҳаллалар, турар – жой ва ижтимоий бинолар бузиб ташланди. Транспорт тизимини йўлга қўйиш мақсадида Регистон, Тошкент кўчалари кенгайтирилди. Бунинг натижасида шаҳар 25 % қимматли турар-жой ҳудудини йўқотди. Бу тарихий юзага келган тизимни ва мажмуаларнинг кўринишини издан чиқишига олиб келди.

Энди эса Самарқанд шаҳрида мустақиллик даврида бажарилган ишлар таҳлилига қаратсак. Биринчи йўналиш бўйича мустақиллик даврида шаҳарнинг ҳар иккала, яъни янги ва эски шаҳарлар марказий қисмлари ва уларга туташувчи магистрал кўчалар йўналишлари тўғриланди, уларнинг эни кенгайтирилди, янгитдан асфальт ётқизиблиб текисланди, мустаҳкамланди, кўчалар атрофидаги тротуарлар, ариқлар обод ҳолга келтирилди, дарахтларнинг шакл-шамойили тузатилди, эскирганлари олиб ташланиб янгилари экилди, янги кўчалар қурилди, улар тасвирий ойналар ва реклама элементлари билан безатилди. Бир сўз билан айтганда, мустақиллик йилларида дастлаб шаҳар кўчаларининг архитектурасига катта эътибор берилди. Уларнинг функционал ва бадиий-эстетик муҳити яхшиланди, меъморий сифат даражаси ошди.

Самарқанд шаҳрининг янги бош режаси асосида олиб борилаётган қайта қуриш ишларининг асосий мақсади, унинг тарихий-маданий марказ эканлигини янада кучлироқ ифодалаб, унга янги ижтимоий-иқтисодий моҳият бағишлашдан иборат бўлганлиги куйидаги тадбирларда ўз аксини топди.

- шаҳарнинг минтақадаги тарихий-маърифий марказ эканлигини кўрсатиш учун Имом ал-Бухорий, Маҳдуми Аъзам, Хўжа Аҳрор, Имом Мотуридий мажмуалари тикланиб, обод қилинди;

- Афросиёб қалъаси, Шоҳи Зинда, Бибиҳоним меъморий мажмуалари ва бошқа ёдгорликлар ҳудудидан автотранспорт қатнови узоқлаштирилиб, уларнинг зарарли таъсири бартаф этилди;

- XX асрда шаҳар ҳудудида тасодифан пайдо бўлиб, меъморий ёдгорликлар ҳуснини бузаётган ва уларни кўришга тўсқинлик қилаётган Рухобод мақбараси ҳудудидаги "Табассум" ка-

феси, спирт заводи, хаммом, телевизион устаноналар бошқармаси, тажриба заводи каби бир қатор бадиий аҳамиятга эга бўлмаган бинолар олиб ташланди. Регистон меъморий мажмуаси атрофини тўсиб турган кинотеатр, ресторан, универмаг, музей, чала ётган уч қаватли хусусий банк бинолари олиб ташланди.

Самарқанд шаҳрининг тарихий қисмини нафақат сақлаш ва реабилитация қилиш чоратадбирлари, балки олдин йўл қўйилган шаҳарсозлик соҳасидаги хато ва камчиликларини тўзатиш йўллари ишлаб чиқилмоқда. Самарқанд шаҳри тарихий қисмини қайта қуриш, шаҳарсозликнинг энг актуал муаммоларидан бири бўлиб мажмуавий ҳарактерга эга.

Бу муаммонинг мураккаблиги мамлакатимизда ўз хусусиятларига эга: Шаҳарларнинг ўзига хослигини тўлдириш, сақлаш ва фойдаланиш, лойиҳалаштириш ва қуришнинг сифатини ошириш. Тарихий шаҳар марказларининг амалий ва назарий қайта қуришнинг замонавий шаклланиш босқичларида шаҳарларни умумий назарий асосида ривожлантириб бориш давр талаби.

Ҳимоя остидаги ҳудудларни қонун асосида ташкил этиш: Тарихий-маданий асосни ҳудудий даражада аниқлаш ва белгилашдан иборат. Бундай ҳудудларни ташкил этишнинг мақсадитарихий меъросни сақлаш бўйича қуйидаги концепсияларини ишлаб чиқиш таклиф лойиҳаси бўлди (2-расм).

Ниҳоят бу лойиҳани амалга ошириш ҳудуднинг комплекс ижтимоий-иқтисодий ривожини, туризм соҳасининг ривожланишини таъминлайди.

Хулоса қилиб айтганда Ўзбекистондаги шаҳарларни қайта қуришдан мақсад-аҳоли фаолияти (иш, турмуш ва дам олиш) учун қўлай шароитларни таъминловчи моддий-техник база ва меъморий-лойиҳалаштириш мухитини ташкил этишдир.

UDK: 712.03 (075)

LANDSHAFTNING TABIIY ELEMENTLARIDAN SHAHAR MUHITINI SHAKLLANTIRISH OMILI SIFATIDA FOYDALANISH

Karimova D.E. stajyor-o'qituvchi- Samarqand davlat arxitektura-qurilish instituti

В статье рассматриваются городские ландшафты, входящие в состав ландшафтной архитектуры, и проблемы сохранения природных элементов ландшафта при их организации.

The article discusses urban landscapes that are part of landscape architecture, and the problems of preserving the natural elements of the landscape during their organization.

Mamlakatimizda insonlarning turmush darajasini oshirish asosiy iqtisodiy-siyosiy yo'nalish hisoblanib, u tabiatdan oqilona foydalanish masalalari bilan bog'liq holda olib borilmoqda. Shu bilan bir paytda tabiat resurslaridan oqilona foydalanish strategiyasi inson hayoti uchun qulay yashash muhitini yuzaga keltirishdan iboratdir. Bu masalalarni amaliyotda hal etish aholi yashash joylarida ko'kalamzorlashtirish



2-расм. Тарихий шаҳарни қайта тиклаш концепсияси

Шу сабабли, лойиҳалаштириш тизимининг янгиланиши ва такомиллаштирилиши, жамоат қурилмалари ва кўкаламлаштириш микёсининг кенгайтирилиши, янги турар жой фондининг яратилиш ва эскиларининг модернизация қилиниш, шаҳар қиёфасининг доимий ободонлаштириш ва меъморий-бадиий маънодорлигини ошириб бориш билан ўзаро боғлиқ. Қўлай турар жойларга бўлган талаб ҳам шаҳарларни барча босқичларда ривожлантириш ва қайта қуришга ўндовчи муҳим омиллардан бири ҳисобланади. Шу сабабли, аввало, турар жойларнинг қайта қурилишлари амалга оширилиб, шу билан бир қаторда тарихий шаҳарларнинг янги ҳудудларида оммавий турар жойлар қурилишлари олиб борилади.

Адабиётлар:

1. Нильсен В.А. У истоков современного градостроительства Узбекистана Тош. Гафура Гуляма 1988.
2. Белоусов В.Н. Реконструкция центров исторических городов Москва Стройиздат 1987.
3. Ахмедов М.. Самарқанднома. "Фан ва технология" нашр 2011.

tizimini yuzaga keltirish orqali amalga oshiriladi. Ko'kalamzorlashtirish ochiq maydonlarning landshaftli muhitini tashkil etish kabi faoliyat turi bilan ham chambarchas bog'liqdir. "Landshaft" termini nemischa so'z bo'lib, "yerning ko'rinishi, joy manzarasi" ma'nolarini bildiradi.

Zamonaviy landshaft arxitekturasi nihoyatda ko'p qirralidir. Uni chuqurroq anglash va mushohada etish

uchun biz bu ishda landshaft arxitekturasining faoliyat doirasiga kiruvchi shahar landshaftlariga murojaat etmoqchimiz.

Shahar landshafti - juda keng tushuncha bo'lib, bu shaharni o'rab turgan barcha qismlari tushuniladi. Shahar landshaftiga bog'lar, parklar, skverlar, ko'chalar, yo'llar, turar-joylar, jamoat uchastkalari va boshqalar kiradi. Bundan tashqari shaharga bog'liq, shahardan tashqari zonalar: dam olish zonolari, lagerlar, tarixiy arxitektura komplekslari va qo'riqxonalar ham kiradi.

Shahar landshafti tabiiy va antropogen landshaftlardan tashkil topadi.

Tabiiy landshaft - inson faoliyati ta'siridan xoli bo'lgan, faqatgina tabiiy omillar ta'sirida shakllanadigan yoki shakllanib bo'lgan landshaftdir. Landshaftning tabiiy qismlariga eng avvalo o'simliklar dunyosi, suv dunyosi, joy relyefining barcha xususiyatlari, tuproq va iqlim kiradi.

O'simliklar. Yerdagi hayotni o'simliklarsiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Insonni o'rab turgan muhitning shakllanishida ularning ahamiyati juda yuqori va xilma-xildir, chunki o'simliklar sanitariya-gigiyenik vaziyatni yaxshilash xossalari egadirlar.

O'tqazilgan daraxtlar shamol kuchini, shovqinni pasaytiradi, issiqlik rejimini tartibga soladi, havoni changdan va zararli sanoat chiqindilaridan, patogen mikroorganizmlardan tozalaydi va uni namlantiradi, bu esa muhitni sog'lomlashtiruvchi ahamiyatga ega.

Loyihalanayotgan landshaftda ko'kalamzorlashtirish xarakteri maqsadga yo'naltirilganligi bilan aniqlanadi va qurilishda turlikni taqozo etadi. Shuning uchun shahar parklari uchun o'simlik materiallari, kurort zonalariga nisbatan o'zgacha, va o'rmon parklar, rekreatsiya zonolari yoki qo'riqlanadigan hududlardan butkul boshqacha bo'ladi. O'simliklarni tanlashda bir qancha asosiy prinsiplarga amal qilinishi lozim: ekologik, fitotsenotik, sistematik va fizionomik.

Ekologik prinsip Har bir o'simlikning tashqi ko'rinishi uning shakllangan geografik sharoitlarini o'zida aks ettiradi. Shuning uchun ma'lum bir relyef shakllarida tabiiylikni yuzaga keltirish uchun bu turdagi yashash sharoitiga o'zining tarixiy rivojlanishi jarayonida moslashgan o'simlik turlari ekilishi lozim.

Fitotsenotik prinsip. O'z vazifasiga ko'ra o'simliklarning tabiiy va madaniy landshaftlarda o'zaro ta'siri jihatlarini o'rta qo'yadi. Ma'lumki, aralash o'rmonlarda biror bir daraxt turlari ko'proq o'zaro moslashadi (masalan, qayin va shumtol, eman va qora qayin, qarag'ay va qandag'och), shuningdek, bir-biriga qarama-qarshi ta'sir ko'rsatadigan turlar (shumtol va qora qayin, eman va yong'oq).

Sistematik prinsip. Bu prinsip daraxt va butalarning har xil ko'rinishlardagi, lekin bir oilaga mansub turlarini birgalikda ekishda namoyon bo'ladi. Bunday tizim juda qiziqarlidir, negaki bunday o'simliklar shoxlarining shakli, shoxlash xarakteri, po'stlog'ining rangi va fakturasiga ko'ra juda ko'p umumiy tomonlari mavjud. Hududda katta miqdordagi bir oilaga mansub o'simliklarning konsentratsiyasi landshaftning rang-barangligini ancha oshiradi, shuningdek, katta kuch va jonlilik taassurotini beradi.

Fizionomik prinsip. Har xil o'lcham va shakldagi

daraxtlarni asosiy tiplarga ajratish lozim: soliter, guruh, xiyobon, shohdevor, rohsa (kichkina o'rmon) va massiv [1].

O'simliklarning shakli va rangining turli-tumanligi ularni landshaft kompozitsiyasida asosiy tashkil etuvchiga aylantiradi. Har bir daraxt yoki butaning tashqi ko'rinishi o'zining xususiy ko'rinishiga, xarakteriga ega, shuning uchun aynan o'simliklar loyihalanayotgan manzaraning proporsiyasi va shaklini belgilaydi hamda u yerda kontrastlar hosil qilib, uning «kayfiyati»ni shakllantiradi.

Landshaft arxitekturasida obyekt va o'simlik o'rtasidagi kompozitsion bog'liqlikni hosil qilish va uni badiiy g'oyaga bo'ysundirishda ko'pincha dalalardagi va ko'p marotaba ochiladigan o'simliklardan foydalanadilar. O'simlik klassifikatsiyasi bo'yicha daraxt-butalar bir-biridan avvalo tanasi, shox-shabbasi, yaproq-gullari va mevasi (g'o'ddasi)ning o'lchamlari, shakli, ranglari bilan ajralib turadi.

Umumiy kompozitsiya yechimini hal etishda daraxt va butalar 4 guruhga ajratiladi: ninabargli doimiy yashil, ninabargli bargi to'kiladigan, yaproq bargli doimiy yashil, yaproq bargli bargi to'kiladigan. Doimiy yashil ninabarglilar va bargi to'kiladigan yaproq barglilar ko'proq ahamiyatga ega. Birgalikda qo'llanganda ikkala guruh, tasviriy kontrast prinsipida bir-birini alohida namoyon etadi.

Suv. Suv bu eng boy va xilma-xilligi bo'yicha samarador bog' va park kompozitsiyalarini taklif etadigan tabiiy material. Suvning maftunkorligini o'ziga xos dekorativ xususiyatlari bilan insoniyatga katta emotsional ta'sir ko'rsata olishi bilan tushuntirib berish mumkin. Har qanday suv qurilmasini turli xil ranglarga ega bo'lgan tasvir palitrasi bilan solishtirib ko'rish mumkin. Bu xislatlar suvning tabiiy xususiyatlari, oquvchanligi va rangsizligi, har qanday shaklga kira olishi va rangini o'zgartira olishi bilan, atrofidagi jismlarning tasvirini aks ettira olishi hamda ovoz chiqarishi bilan bog'langan. Suvni landshaftning badiiy kompozitsiyasida element sifatida qo'llashda, uning barcha tabiiy xususiyatlarini to'laligicha va eng yuqori estetik did bilan namoyon etishga harakat qilish lozim.

Suvning sovuqlik, oquvchanlik, o'zgaruvchanlik, aks qaytarish qobiliyati sochilishi va ovoz chiqarishi tabiiy xususiyatlaridan, turli xildagi landshaft elementlarini barpo etish imkoniyatini beradi.

Landshaftlarni tashkillashtirishda suvning — buloq, jilg'a, kaskad, basseyn, fontan, sharshara, daryo, ko'l va hovuz shakllari ishlatiladi.

Bu asnoda suv holatining 2 shakli hisobga olinadi — dinamik (harakatlanuvchan) va statik (tinch).

Shu sababli landshaftning tuzilishi buloq, jilg'a, sharshara, kaskad, fontan, bular qatorida daryo va dengiz tarkibida qo'llaniladi.

Insonga emotsional ta'sir etish darajasi suvning hajmi va qudrati, balandligi va tushish tezligiga, oqimning tasviriga va suv inshootlaridagi suvning jildirab oqishiga bog'liq. Agar loyihalanayotgan hududda kerakli hajmdagi va qudratdagi suv havzasi mavjud bo'lsa, u holatda asosiy masala uni dekorativ xususiyatlarini kuchaytirish va kamchiliklarini berkitish bo'ladi.

Statik shaklda ustun keladigan sabablardan biri ko'z bilan ilg'ashdir, shu sababli dekorativ basseynlar,

hovuzlar, ko'chalar ishlatiladi. Hovuzlar suv obyektlarini tashkil etishdagi taniqli va mashhur formalardan hisoblanadi.

Fontanlar landshaft kompozitsiyalarining old elementlari ko'rinishida — eng ko'rimlilik va mas'uliyatli joylarda joylashtiriladi. Fontanlar parkning, bog'ning, maydonning, skverning, xiyobonlar, piyoda ko'chalarining va boshqa hududlarning muntazam jihozidir. U haykaltaroshlik asari ko'rinishida fazoviy kompozitsiya yoki suv qurilmasi ko'rinishida ishlanishi mumkin. Fontanning g'oyalari kompozitsion-badiiy ishlanishi — ijodiy masala bo'lib, bunga turli xildagi shakllarga ega bo'lishi kerak.

Relyef. Joyning relyefi (tekislik yoki past-baland, tog'li, dengiz sathidan balandligi, yon bag'irlarining qiyaligi, ularning ekspozitsiyasi) o'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga kuchli ta'sir ko'rsatib, mikroiklim sharoitlarini (yoritishdan, isitishdan, havo va tuproq namligi, shamol rejimi va b.), shuningdek, tuproq qoplamasining xarakterini o'zgartiradi, bularning barchasi pirovardida o'simliklarning ko'rinishi tarkibiga ta'sir ko'rsatadi [2].

Tog'li tumanlarda relyefning ahamiyati, ayniqsa, keskin namoyon bo'ladi, ammo past-baland relyefli joylarda ham (tepaliklar, adirlar) daraxtlarning o'sish ko'rsatkichlari ancha katta miqdorda o'zgarib turadi. Shuning uchun ochiq hududlarni barpo etish masalalarini hal etishda navlarini to'g'ri tanlash va ularni joylashtirish uchun tabiiy o'simliklar qoplamasining rivojlanishini sinchiklab o'rganish mikroiklimiy va tuproq sharoitining butun majmuini hisobga olish zarur.

Tabiiy relyefning ekologik ahamiyati juda katta. Plan tizimi yechimi kompozitsiyasida relyef shaklining asosiy klassifikatsiyasi ko'riladi: qiyalik, tekislik, jarliklardan iboratdir. Turli masshtabdagi tog' peyzajlarini modellashtirish va shakllanishi oson emas. Ko'chatlarning plastik tomonlama joylashtirishdagi asosiy tartiblari va tanlashdagi xilma-xilligi profillarini yechimga qo'yish lozim (balandlik, pastlik va boshq.). Relyef balandliklarining turli belgilari maydonlarni turli xil nishabliklar bilan loyihalash imkonini beradi. Pandus yo'lakchalarni joylashtirishni, zinalarni, tomosha maydonchalarini, amfiteatrlarni, tanlangan kompozitsion yo'nalishlarga qarab sharshara va pog'onali sharsharalar yaratish imkonini beradi.

Sun'iy relyef, tepalik, pog'ona-pog'ona bo'lib turadigan tepaliklar, tuproq devor (tuproq uyumi) amfiteatrlarni h.k. yaratish misollari qadim zamonlardan ma'lumdir, lekin aynan bizning davrimizdagi texnika imkoniyatlari shunchalik o'sdiki, relyefning shakllantirilishi ommaviy bog' qurilishida va shahar muhitidagi landshaft dizaynida qo'llaniladi.

Tuproq o'simliklarni o'sishiga sabab bo'ladigan tiriklik omilidir. Uning unumdorligi daraxtlar va butazorlarning, gazon (maysazor) va o'tsimon gul o'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga bog'liq.

Mazkur ob-havo sharoitlarida tuproqning kimyoviy tarkibi va fizik xossalari o'simlik qoplamasi va uning rivojlanishining ko'rinma tarkibini aniqlaydi.

Turli xil o'simliklarning tuproqqa bo'lgan talabi

bir xil emas. Bu belgisiga ko'ra, ularni uch guruhga ajratish mumkin:

- tuproqqa talabchan: eman, qayrag'och, zarang, archalar, shumtol, qandog'och;
- o'rtacha talabchan: oddiy archa, shumtol, yaproq bargli zarang, qrim qayrag'ochi;
- talabchan bo'lmagan; aylant, sariq akatsiya, osilgan qayin, grebenshik, tollar, lox, maklura, virjiniya qora archasi, oddiy qora archa, tog' qarag'ayi, teraklarning ba'zi turlari (oq, qora), tut.

Kimyoviy xususiyatlariga ko'ra tuproq - ishqorli, nordon va neytral holatlarga bo'linadi, ularning bu holati tabiiy bo'ladi yoxud o'simliklarni sun'iy shakllantirish maqsadida kimyoviy o'g'itlar qo'llanilishi yordamida yaratiladi.

Tuzilishiga ko'ra esa 3 ta qatlam — eng ustki gumus (chirindili) qatlam, yuqori qatlamdan mineral va organik birikmalar to'planadigan qatlam va tuproq vujudga keladigan ona jins qatlamdan iborat.

O'simliklarning o'sishiga yaroqli tabiiy tuproqlar shahar hududining yirik yashil maydonlarida, bog'larda va o'rmonsimon bog'larda uchraydi. Skverlar, bog'lar, xiyobonlar va yo'lkalarni obodonlashtirish uchun ajratilgan maydonlar, odatda, tabiiy tuproqqa ega emaslar. Bu yerda tuproqlarni o'simliklarning biologik xususiyatlariga javob beradigan sharoitlarini yaratib berish kerak. Tabiiy tuproq maydonlarda ularning sifatini, bir qator agrotexnik marosimlar o'tkazib, ahamiyatli darajada yaxshilash mumkin.

Ko'chatlarni sun'iy ravishda shakllantiradigan joylardagi tuproq quyidagi agrotexnik talablarga javob berishi kerak:

- namlik va havoning singishi uchun yetarli darajada g'ovaklarga ega bo'lishi kerak;
- yumshoq va mayda kesaklik;
- tarkibida o'simliklarning oziqlanishi uchun zarur moddalarning bo'lishi;
- tarkibi begona o'tdan xoli bo'lishi kerak.

O'simliklarning aniq tuproqlarga ajratilishida va yana tuproq tarkibini yaxshilashda o'simliklar guruhlarini ushbu tuproq shart-sharoitlariga munosabatlarini hisobga olish kerak:

- unumdor tuproqni talab etmaydigan daraxt va butalarga — qayin, akatsiya (akas), eman, mayda bargli qayrag'och, tol, dala zarangi, xushbo'y terak, irga, sariq akatsiya (dukkakli daraxt, akas), do'lana, jiyda, shilvi (o'chkat) va boshqalar kiradi;
- unumdor tuproqni talab etadigan daraxt va butalarga - dasta eman, qizil eman, jo'ka, qandog'och, qo'ng'ir yong'oq, chinor, oqqarag'ay, oqterak, turkiston va Kanada oqteragi, o'rmon yong'og'i, gortenziya (yirik gulli dekorativ o'simlik), siren, g'arbiy tuyadaraxt (sarvguldoshlar oilasiga mansub archasimon o'simliklar turkumi), marjon (qizil mevali daraxt yoki daraxt) va boshqalar kiradi;

- qumli tuproqlarda unib o'sadigan daraxt va butalarga — aylant, xoldor qayin, qirmizi tol va kaspay toll, zarang shumtolbargli, kumushsimon va tatar zaranglari, qarag'ay, torbargli va kumushsimon jiyda, oqterak va Kanada oqteragi, zarrin qorag'at, sariq akas kiradi;

- sho'rlangan tuproqlarda unib o'sadigan daraxt va butalarga — aylant, kaspay gledichiyasi, amorfa, momiq sumax, grebenshik, anor kiradi;

- nam tuproqlarda unib o'sadigan daraxt va butalarga -momiq qayin, terak, tol, tilog'och (ignabarglilarga mansub), anbox, evkalipt, shamurt, qora va qizil qorag'at kiradi;

Iqlim va mikroiklim. Daraxtzorlar shahar muhitidagi issiqlikni me'yorida boshqaruvchi samarali vositadir. Daraxtzorlarning mikroiklimiy samaradorligi joyning maydoniga, daraxtzorlarning nasliy tarkibiga, qiyalikning zichligiga bog'liqdir.

Eng yuqori mikroiklimiy samara va havo haroratining o'zgarishi o'rmonzor parklarda kuzatiladi. Mikroiklimiy samarani kuchayish tezligi joylarning maydoniga bog'liq, shunday eng maqbul o'lchamlar mavjudki, ularning kamaytirilishi havo haroratini kamaytirish nuqtayi nazaridan maqsadga muvofiq emas.

Bu xulosalar o'rmonzor parklar o'lchamlarini aniqlashda muhim ahamiyatga ega. Katta bo'lmagan daraxtzorlar yer maydonlarida qulay muhitga ega bo'lgan zonalar maydonning sezilsiz qismini egallaydi, maydonning kattalashtirilishi bilan esa bu zona ham o'sadi. Sharoitlarning qulayligi havoning harakatchanligiga bog'liq. Yozgi yuqori haroratlarda havo harakatining hatto sezilsiz harakati ham ijobiy ta'sir ko'rsatadi, lekin kuchli shamol noqulaylikni keltirib chiqaradi. Shuning uchun turli xildagi daraxtzorlarni shamol tezligiga ta'sirini hisobga olish kerak. Shamol yo'nalishini tartibga solish daraxtzorlarning tuzilishi va nasliy tarkibiga bog'liq. Katta gorizontali qiyalik, qiyalikning ikkinchi pog'onasi va butazorlar keskin ravishda shamol tezligini tinch holatgacha pasaytiradi.

Aynan shu materiallar ochiq fazoviy muhitni shakllantirishda asosiy manba hisoblanadi. An'anaviy qurilish materiallari ochiq muhitni shakllantirishda muhim bo'lsada, biroq yordamchi rol o'ynaydi. Landshaft me'mori go'yo tirik tabiat bilan ishlayotgandek bo'ladi, asosan shu tabiat elementlaridan foydalanib inson ehtiyoji uchun muhit yaratadi. Bunda u tabiiy elementlar va atrof muhitga iloji boricha kam ta'sir ko'rsatishga harakat qiladi [3]. Boshqa tomondan esa u butunlay yangi «sun'iy tabiat» yaratib, uni inson maqsadlari va badiiy ehtiyojlariga moslashtiradi.

Shaharlarda tabiiy landshaftlarni saqlab qolish uchun, shaharning alohida elementi bo'lgan binolarni amaliy va estetik tashkil etishda atrofda tabiat bilan uyg'unligini saqlab qolish kerak.

Shahar landshaftini tashkil etishda qonun doirasida ekologik tomondan mos keladigan, maksimal darajada ekologik muhitni toza saqab qolish kerak. Shuning uchun hududlarning landshaftini tashkil etishda ularning loyixalarini to'g'ri tuzish va tabiiy landshaftlarni qayta tiklash, shaharni rivojlantirishda asosiy hisoblanadi. Ma'lum hududlarga o'zgartirishlar kiritilganda relyef shakli xam o'zgarishi mumkin, yani suv o'tgan joylar, o'simliklarni, qurilgan yo'llar, qurilishlarni boshqa yerga ko'chirib o'tkazilishi mumkin. Lekin tabiiy landshaftlarni saqlab qolgan holda landshaftga o'zgartirish kiritishda har xil ketma-ketlik bo'lishi mumkin: masalan, shahar bog'larida qo'shimcha yo'laklar qurish, bog'larni strukturasini o'zgartirmagan holda o'simliklarni almashtirish, o'rmon massivlarini mos tarzda yaratish va boshqalar. Yuqorida aytilganlar tabiiy landshaft-

larni qayta tiklashning turli ko'rinishi hisoblanadi.

Shaharlarda tabiiy landshaftlarni saqlab qolishning maqsadi, birinchi navbatda, urbanizatsiya ("urban" - shahar, "zatsiya" - jarayon) va tabiat o'rnatidagi uyg'unlikni saqlab qolishdir. Bunday holatda uyg'unlashuv deganda, shaharni rivojlantirishda landshaftni o'zgartirishni shunday yo'lini topish kerakki, beton va metall kengliklarida yashil burchaklarni tashkil etish yoki bo'lmasa tabiatni yo'qolib ketishini kichiklashtirishdir.

Xo'sh uning asosiy vazifasi nimada? Birinchidan, asosiy maqsad inson hayot faoliyati zonasini obodonlashtirishdir. Bu yerda nafaqat estetik nuqtai nazaridan obodonlashtirish, balki shahar ko'kalamzorlarida qulay ekologik atmosferani yaratish yoki bo'lmasa qayta tiklashdir. Ikkinchidan, tabiat yodgorliklarini tabiatni muhofaza qilish tamoyillari orqali saqlashdir.

Tabiiy landshaft yuqori sifatli shahar muhitini yaratish uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Yer yuzasi tabiiyligini tuproq qatlami, o'simliklar, relyef va boshqa komponentlar bilan birga saqlash, yashash muhitining sifati va ekologik muvozanatni saqlash bilan chambarchas bog'liq.

An'anaviy yer qurilishida tuproq va o'simlik qatlamlari ajratib olinmoqda, ularning o'rniga flora va faunadan xoli bo'lgan, tuproqni germetik izolyasiyalagan sun'iy obyekt yuzaga kelmoqda. Tuproq va o'simlik qatlamining yo'q bo'lib ketishi bilan ekologik siklning eng muhim bosqichi, tabiiy chiqindilarni assimilyasiya qilish va qayta tiklash ishlarni olib tashlamoqda. Ko'chalar va maydonlarning mustaxkam yuzalari avtomobillar uchun qulaydir (katta tezlik mumkin bo'ladi, kir va vibratsiya yo'q), insonlar uchun – qisman (yurish qulay, poyafzal toza saqlanadi), ammo ular butun shahar va uning aholisi uchun salbiy ta'sir ko'rsatadi, chunki landshaft o'zining tabiiy vazifalarini bajarishdan to'xtaydi. Ushbu qarama-qarshilikni tabiiy landshaftlarni saqlab qolish va tiklash yo'li bilan yo'q qilinishi kerak.

Ekologik shaharda landshaftning eng qimmatli qismi bo'lgan - tuproq va o'simlik qatlamini o'simliklar va tabiiy relyef bilan saqlab qolgan holda qurilish ishlarni bajarish kerak. Bunday yondashuv maxalliy flora va fauna, bioxilma-xillik, yerosti va yerusti suvlarining tabiiy oqishiga va boshqalarga olib keladi [3].

Shahar muhitini uyg'unlashtiruvchi omil sifatida, tabiiy landshaftga yondashuvni aniqlaydigan estetik mezon mavjuddir. Landshaft sharoitlardan foydalanish shaharning me'moriy-badiiy qiyofasini faol ravishda shakllantirishga yordam berishi uchun, shahar landshaft qismlarining barcha o'zgarishlarini hisobga olmagan holda, shaharda qoladigan tabiiy o'ziga hoslikni chiqarish kerak.

Adabiyotlar

1. Qalandarov M.M. Ko'kalamzorlashtirish ishlari. Toshkent, 2013.
2. Uralov A.S., Hamidova D.A. Landshaft arxitekturasini va dizaynining yer relyefi bilan bog'liq qurilmalarini shakllantirish bo'yicha uslubiy qo'llanma. Samarqand, 2012.
3. Litvenko I.A. Ekologiya gorodskoy sredi. Vitebsk: VGU, 2015.

УДК 721.012.6

**СВЕТОВАЯ АРХИТЕКТУРА-НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ПРОЕКТНОМ ТВОРЧЕСТВЕ
(ОБЗОР ДИССЕРТАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ)**

Камалова Дильноза Зайнидиновна, доцент; **Исакова Дильноза Эркиновна**, докторант
Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт

В области архитектуры стремительно развивается новое направление, рассчитанное на восприятие объемно-пространственной среды в темное время суток при искусственном освещении. Оно обусловлено научно-техническим прогрессом, глубокими социальными сдвигами, изменением традиционного уклада жизни городского населения. Прежние нормы художественного формообразования, осмысленные на основе опыта зрительного восприятия в условиях солнечной световой среды, оказываются недостаточными. Человек, находясь в темноте, зрительно воспринимает пространство и предметное окружение совершенно иначе, чем днем. Накопившийся за полвека значительный опыт создания архитектурно-художественной среды ночного города вызывает необходимость его аналитической оценки в целях методологической поддержки проектного творчества.

Ключевые слова: световая архитектура, искусственное освещение, визуальное восприятие, архитектурная тектоника, световая панорама города.

**Light architecture- a new direction in design and architecture activities
(review of dissertational research)**

A new direction is rapidly developing in the field of architecture, that of the perception of volumetric and spatial environment under artificial light at night. It has been inspired by the scientific and technological progress, deep social transformations, and changes in traditional habits of the urban population. The previous artistic forming standards based on visual perception of the solar ambient luminescence have proved to be insufficient. A person, when in the dark, perceives visually the space and enviroing things otherwise than during the day. The experience in creating architectural and artistic environment of a night city accumulated in half a century requires an analytical assessment with a view to provide methodological support for design activities.

Key words: light architecture, artificial light, visual perception, architectural tectonics, city light panorama.

**Yorug'lantirish arxitekturası - arxitektura va dizayn ijodida yangi yo'nalish
(dissertatsiyalar tadqiqoti sharhi)**

Arxitektura sohasida sun'iy yorug'lik paytida fazoviy muhitni zulmatda idrok etishga mo'ljallangan yangi yo'nalish jadal rivojlanmoqda. Bu ilmiy-texnik taraqqiyot, chuqur ijtimoiy o'zgarishlar, shahar aholisining an'anaviy turmush tarzining o'zgarishi bilan bog'liq. Quyosh nurlari muhitida vizual idrok etish tajribasi asosida mazmunli bo'lgan badiiy shakllanishning oldingi me'yorlari etarli emas. Zulmatda bo'lgan odam bo'shliqni vizual ravishda sezadi va ob'ektiv muhit kun bo'yi umuman boshqacha. Yarim asrdan ko'proq vaqt davomida tungi shaharning me'moriy va badiiy muhitini yaratish bo'yicha to'plangan katta tajriba uni loyihaviy ijodni uslubiy jihatdan qo'llab-quvvatlash uchun uni tahliliy jihatdan baholashni talab qiladi.

Kalit so'zlar: yorug'lantirish arxitekturası, sun'iy yoritish, vizual idrok, me'moriy tektonika, shaharning engil panoramasi.

К настоящему времени в силу стремительного прогресса науки и техники, глубоких социальных процессов, изменения традиционного уклада жизни городского населения в архитектуре сложилось новое направление - *светоди-зайн*. В широком понимании этого термина речь идет об архитектурной среде, создаваемой средствами искусственного освещения в темное время суток. На наших глазах сформировался совершенно новый жанр архитектурного творчества со своим специфическим выразительным языком. Осмысление практики этого явления отражается в ряде разнообразных публикаций. Среди них по значимости следует выделить диссертационные работы. Это серьезные многолетние изыскания с охватом большого объема аналитического материала, с привлечением сопутствующих данных из смежных дисциплин, многостадийных обсуждений и апробаций, соответствующих публикаций. Представляется полезным осуществить обзор и ана-

лиз полученных результатов, чему и посвящена данная статья.

Свет является одним из основных элементов при создании организованных архитектурных пространств. Зодчие всех времен активно и сознательно учитывали влияние и действие света на выявление архитектурной формы. В античные времена этим определялась рельефность деталей на освещенных солнцем фасадах зданий и сооружений, в том числе фактура поверхностей, или, например, глубина каннелюр на стволах колонн и форма эхина капителей. Античные архитекторы учитывали характер и тональность собственных и падающих теней на архитектурных фрагментах и деталях. При этом принимался во внимание и цвет материала строительства. Так, для Парфенона, как и для других храмов афинского акрополя, был выбран белый пантелийский мрамор, получивший с течением времени легкий желтоватый оттенок, ибо совершенно белые здания или белые с

голубоватым оттенком казались бы слишком контрастными на фоне ярко-синего южного неба.

Свету и светотени, как одному из основных свойств архитектурно-пространственной формы, уделяли большое внимание и последователи авангарда в 1920-1930-х годах. Их постулаты определялись тем, что элементы архитектурной композиции организовывались по основным образующим факторам: форма, величина, фактура, цвет, светотень. Это было заложено в программах ВХУТЕМАСа и БАУХАУ-За. Указывалось на должное использование фактуры, светотени и цвета как богатейшего арсенала возможных сочетаний форм и их взаимоположений. С полным основанием можно утверждать, что благодаря свету пропорции зданий, фактура их поверхностей, характер отдельных элементов и частей, воздействующие на нас формой и цветом, вызывают сложные ощущения, создающие в нашем сознании определенные и характерные образы. Вся предшествующая практика архитектуры, принципы композиционного формообразования, представления о художественной выразительности сооружений, а также транслируемый профессиональный опыт в области проектного творчества строился прежде всего на учете восприятия создаваемых искусственных форм при естественном дневном свете. Однако в новейшее время в мире произошли глубочайшие изменения во всех сферах общественной жизни, науки и техники. Деятельная активность человека стремительно захватывает все время суток и соответственно требует создания комфортной среды пребывания. Достижения технического прогресса в области осветительных средств позволяют жизненному ритму городов сохранять свою активность независимо от времени суток. Таким образом, искусственное освещение играет роль своеобразного ресурса, благодаря которому происходит развитие инженерных направлений. Без электрического света невозможны многие виды производства, имеющие непрерывные технологические циклы. Другая характерная сторона нашего образа жизни связана с ускорением ее темпов, со смещением времени для отдыха, развлечений и восстановления баланса эмоционального фона в вечерний, а иногда и ночной период [3]. Так, несмотря на проблему экономии энергии, многие города мира, привлекающие массы туристов, идут на создание весьма затратной праздничной атмосферы, используя ночные эффекты искусственного освещения. Создаётся особый жанр зрелищных представлений, в которых выделяются знаковые архитектурные объекты-памятники как символы национальных и этнических культур (Рим, Барселона, Париж, Нью-Йорк, Лондон, Москва и др.). Индустрия досуга

свидетельствует: финансовые поступления от ночного туризма иногда превышают даже доход от промышленного производства.

Таким образом, наряду с утилитарным освещением пространства городов наблюдается тенденция повышения роли художественных факторов формирования световой среды. С психологической точки зрения искусственное освещение обладает особенно активными по эмоциональному воздействию свойствами, поэтому ночная архитектура оставляет в памяти людей яркое и запоминающееся впечатление. Основоположником нового научного подхода в световом дизайне можно считать доктора архитектуры Н.И. Щепеткова, заложившего теоретические основы комплексного ансамблевого понимания решения искусственного освещения архитектурных объектов как художественной проблемы на опыте столицы России - Москвы и других крупных городов [6-8]. Общепринятый взгляд на сложившуюся ситуацию в данной области был поддержан в ряде кандидатских диссертаций как вполне логичный, поскольку, прежде чем обратиться к частностям, следует понять исходные теоретические позиции [1, 4, 7]. Неудивительно, что в этих работах совпадает предмет исследования - искусственное освещение как фактор организации архитектурной среды. В диссертациях подчеркивается комплексность методического подхода, но вместе с тем структурные элементы этой комплексности авторы трактуют по-своему.

Принципы и приемы композиционного решения световой подсветки в расчете на масштабные различия имеют свои особенности и отличия. Чрезвычайно важным является обоснование положения о недопустимости повторять в ночной версии световой образ формы объекта при естественной дневной ситуации. К этому научному направлению световой архитектуры можно отнести диссертационную работу Н.В. Быстрынцевой «Комплексный подход в создании световой среды вечернего города» [4]. В ней рассмотрены теоретические основы комплексного формирования световой среды города. На их базе обозначены принципы формирования и критерии оценки световой среды вечернего города. В процессе дальнейшего анализа автор формулирует факторы, влияющие на комплексную организацию световой среды города и средства ее формирования. В качестве полезной рекомендации представлена интегральная модель комплексного формирования световой среды фрагмента вечернего города. Эту оригинальную модель образного решения световой композиции автор предлагает создать на основе колористической практики визуального искусства - живописи, сценографии, архитектуры.

Диссертации М.М. Червякова и А.Г. Батовой

ориентированы на масштабный уровень отдельных объектов и анализируют композиционную категорию тектоники. Однако для большинства нынешних профессионалов по большому счёту эта палитра оказалась неосвоенной, с плохо осознаваемыми свойствами, владение которой напоминает путь вслепую. Отсюда нарастающая ограниченность использования одних и тех же средств, перерастающая в банальность. В связи с этим А.Г. Батова свой аналитический аппарат ориентирует на экспериментальные методы измерения и статистику как основу объективности в описании художественного языка. М.М. Червяков выбирает в качестве предмета исследования «тектонический образ в композиции архитектурного объекта в условиях искусственного освещения» [5]. Такой ограниченный от технических средств искусственного освещения подход позволяет сосредоточить внимание на художественных аспектах световой среды ночного города. Следует отметить, что поскольку архитектура как художественное явление - это коммуникация - диалог в разных видах, то обращение автора к семиотике оправдано в полной мере. Поэтому логично выглядит и цель исследования — выявить семиотические закономерности формирования тектонического образа архитектурного объекта с учётом особенностей психологии зрительного восприятия в ночных условиях. Убедительно развитие аналитической мысли. В начале на отдельных исторических примерах рассматривается предшествующий опыт использования естественного и искусственного освещения в создании тектонического образа архитектурного объекта. Автор последовательно и точно раскрывает тему, показывает традиции и новые тенденции, закладывая основания к последующему анализу. Показано отношение формы и освещения в связи с особенностями основных архитектурно-тектонических систем. Для решения актуальных проблем световой архитектуры Д.З. Камалова диссертации «Основы формирования и принципы комплексного решения световой архитектуры архитектурных памятников и ансамблей исторических городов Узбекистана» останавливает своё внимание на художественной палитре, которая является основой выразительного языка световой архитектуры [2]. В отличие от предыдущей научной работы, построенной на логико-теоретических изысканиях, Д.З. Камалова свой аналитический аппарат ориентирует на экспериментальные методы измерения и статистику как основу объективности. Главное внимание уделяется светокомпозиционному решению трех тектонических систем (стены, арко-свода, ордера), которые в основном присущи памятникам архитектуры. Ставится задача понять, как воспринимается

тектоника в зависимости от яркостных характеристик поверхностей от направленных источников искусственного освещения и их взаимного распределения в границах архитектурного объекта.

Д.З. Камалова в первую очередь обращает внимание на наружное искусственное освещение в ночных условиях памятников исторической архитектуры, где проблема выражения тектонических качеств является наиболее сложной. Она утверждает, что здесь следует держаться принципа единства и сохранения исходного привычного образа. Должна сохраняться схожесть и впечатление от восприятия памятника. При этом надо исходить из особенностей каждой их архитектурно-тектонических систем: стоечно-балочной (ордерной), стеновой и арочно-сводчатой. На основании проведённых исследований автор рекомендует использовать определённые схемы распределения яркостей: «Соотношений яркостей как объективных характеристик световой композиции, а не их количественные значения играют главную роль при восприятии и оценке архитектуры при искусственном освещении» [2, с. 25].

Таким образом, мы можем констатировать, что новое направление световой архитектуры, отражающее в принципах композиционного формообразования воздействие двух типов освещения - как дневного, так и ночного (искусственного), стало признанным явлением новейшего времени.

Литература:

1. Агавелян И.С. Искусственное освещение как фактор организации архитектурной среды (на примере центра г. Еревана): дис. ... канд. архитектуры / Ереванский гос. ун-т архитектуры и строительства. Ереван, 2009. 128 с., 30 табл.
2. Камалова Д.З. Основы формирования и принципы комплексного решения световой архитектуры архитектурных памятников и ансамблей городов Узбекистана: авторефер. . канд. архитектуры. Т., 2012. 26 с.
3. Бутыревская И.Н. Принципы формирования искусственной световой среды архитектурного пространства: авторефер. канд. архитектуры. Нижний Новгород, 2013.
4. Быстрянцева Н.В. Комплексный подход в создании световой среды вечернего города: авторефер. . канд. архитектуры. М., 2015. 26 с.
5. Червяков М.М. Тектонический образ архитектурного объекта в условиях ночного искусственного освещения: авторефер. . канд. архитектуры. М., 2012. 23 с.
6. Щепетков Н.И. Свет в архитектуре современной Москвы. Гл. 2.; Заключение // Огни Москвы. М.: Ассоциация КСОК, 2001. С. 254-261; с. 439-439.
7. Щепетков Н.И. Световой генплан Москвы // Архитектура и строительство Москвы. 1999. № 2. С. 3-8.
8. Щепетков Н.И. Исповедимы ли пути освещения Москвы // Светотехника. 2007 № 4С. 9-13.

ҚУРИЛИШ КОНСТРУКЦИЯЛАРИ, БИНО ВА ИНШООТЛАР СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

УДК 624.011

ТАРКИБЛИ ЭЛЕМЕНТЛАРДАН ТУЗИЛГАН ЁҒОЧ ПАНЖАРАЛИ РАМА

Ганиев Жаҳонгир Набиевич, доцент; **Саримсоқов Сардор Шайзоқович**, магистрант;

Алибоев Жавахир Акбаржон угли, талаба

Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти

Ганиева Хулкар Жаҳонгир қизи, 24-мактаб ўқитувчиси

In addition, the seismic resistance of buildings made of wooden structures associated with its ease. The article also analyzes the work of scientists in the field of research of lattice wooden structures. A constructive solution of the lattice frame with a span of 18.0 m. is presented and by using the LIRA DAS (Design automation system) program, a numerical research was performed of the stress – strain state of frame elements on the action of external forces and seismic effects. In studies $i=0, 3$ is taken for the slope of the upper composite frame belt. According to the results of the calculation made by the LIRA DAS program recommendations are given on the selection of cross – sections of the elements of the lattice frame with a span of 18 m. It is recommended to carry out researches of the lattice frame with the $i = 0, 1$ slope of the upper belt.

Key words: structure, frame, wood, column, cross-bar, rod, joint, force.

Мақолада ёғоч конструкцияларнинг енгил бўлганлиги сабабли зилзилабардош эканлиги асосланган. Мақолада шу соҳада тадқиқотлар олиб борган олимлар ишлари таҳлил қилинган. Равоғи 18 м бўлган панжарали раманинг конструктив ечими келтирилган ва бу рама элементларининг ташқи юқлар ва сейсмик таъсирдан кучланиш-деформацияланиши сонли усулда ЛИРА-САПР дастури бўйича тадқиқ қилинган. Бунда ригел юқори таркибли тасмасининг горизонтга нисбатан қиялиги $i=0,3$ қабул қилинган. ЛИРА-САПР дастури бўйича бажарилган ҳисоблар таҳлили натижасида равоғи 18 м бўлган панжарали рама элементларининг кўндаланг кесимларини танлаш бўйича тавсиялар келтирилган. Ригел юқори таркибли тасмасининг горизонтга нисбатан қиялиги $i=0,1$ тенг бўлганда тадқиқотлар ўтказиш тавсия этилган.

Калит сўзлар: конструкция, рама, ёғоч, устун, игел, стержень, тугун, зуриқиш.

В статье отмечено сейсмостойкость зданий из деревянных конструкций, связанная с его легкостью. В статье анализированы также работы ученых в области исследования решетчатых деревянных конструкций. Приведено конструктивное решение решетчатой рамы пролетом 18,0 м и при помощи программы ЛИРА-САПР произведено численное исследование напряженно-деформированного состояния элементов рамы на действие внешних сил и сейсмического воздействия. В исследованиях уклон верхнего составного пояса рамы принят $i=0,3$. По результатам расчета по программе ЛИРА-САПР приведены рекомендации по подбору сечений элементов решетчатой рамы пролетом 18,0 м. Рекомендовано проведения исследований решетчатой рамы при уклоне верхнего пояса $i=0,1$.

Ключевые слова: конструкция, рама, древесина, стойка, ригель, стержень, узел, усилие.

Ёғоч материалдан тайёрланган конструкцияли биноларнинг агрессив муҳитларга чидамлилиги ва ҳарорат таъсиридан чиқикли кенгайиш коэффициентини кичиклиги ҳамда енгиллиги сабабли сейсмик таъсирларга, бошқа конструкцияларга нисбатан турғунлиги, каби ижобий хусусиятлари маълум [1]. Кичик ва ўрта ораликли биноларни ёпишда бошқа конструкциялар қатори ёғочдан тайёрланган синчлар ҳам кенг миқёсда ишлатилиши чет эл тажрибасидан маълум. Бундай синчли биноларда – ригел конструкцияси вазифасида яхлит кесимли тўсинлар ишлатилган. Яхлит кесимли тўсинларнинг сортаментда узунликлари чегараланганлиги сабабли бино ровоклари 6 метрдан ошмайди. Синчли биноларнинг ровоклари ошириш учун уларнинг яхлит кесимли ригелларини қия жойлаштириш ёки панжарали кўринишда лойиҳалаш самара беради. Биноларнинг ровоклари ошиши билан уларнинг са-

марадорликлари ҳам юқори бўлади, лекин конструкция элементларидаги зўриқишлар ҳам мос равишда ошади. Бундай ҳолатларда рамали синч конструкцияларни лойиҳалаш ва тугун бирикмаларини мустаҳкам ва ишончли қилиб конструкциялаш вазифаси муҳим ҳисобланади.

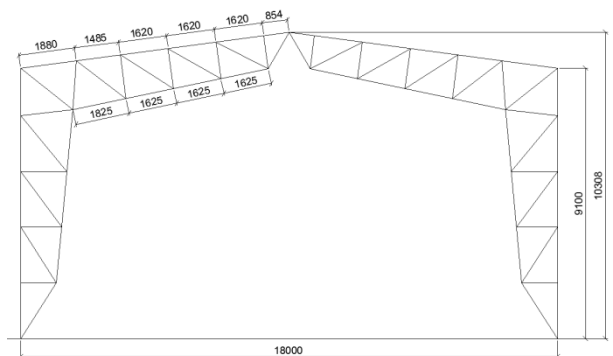
Шу сабабли панжарали ёғоч рамали конструкцияларнинг янги турларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш бугунги куннинг долзарб муаммоларидан биридир. Бундай турдаги рамали конструкциялар билан шуғурланган изланувчилар анча илмий ишлар олиб боришган [2,3]. Маълумки ёғоч конструкцияларини тугунлари ёки уларга бирикадиган элементлар сони қанча ошса, конструкциянинг деформацияланувчанлиги ёки тугунда бириктирилиш муаммоси пайдо бўлади. Ёғоч материалнинг анизотроплиги туфайли, тугунларда бирикувчи ховон ёки устунча элементлари сони ва улардаги зўриқишларни қийматларини – турли хил

қияликларда жойлаштириш орқали камайитириш лойиҳаланаётган конструкциялар учун муҳим ҳисобланади.

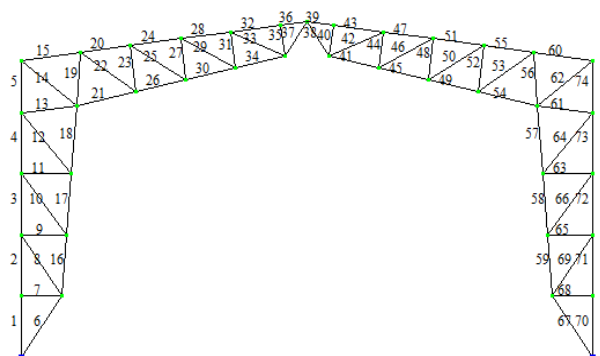
Лойиҳаланган учшарнирли панжарали рама конструкцияси – симметрик жойлашган икки-тадан қия панжарали ригел ва устунлардан ташкил топган. Улар рама конструкциясини ташкил этувчилари ҳисобланиб – панжарали ригеллар чуққи тугунда, устунлар эса пойдеворлар билан шарнирли қилиб бириктирилади, 1-расм. Раманинг ригеллари ва устунларини ташқи ва ички таркибли тасмалари ўзаро панжарали элементлар (ховонлар ва устунчалар) билан туташтирилади. Ригел ва устунларининг ташқи ва ички тасмалари уч таркибли ва икки қистирмали тахталардан, панжара элементлари (ховонлар ва устунчалар) эса бир қистирмали иккита тахтали қилиб лойиҳаланган. Бундай техник ечим панжарали ригел ва устунларнинг таркибли тасмаларини иккала тирқишларига қистирма вазифасидаги ховон ва устунчаларнинг иккала учлари киргизилиб ўзаро болтлар ёрдамида тугунларда маҳкамланади. Панжарали ригел ва устунларни ўзаро туташтириб ярим рама ҳосил қилиш карниз кесимида амалга оширилади. Карниз кесими буйлаб жойлашган қия икки тахтали ховон учларини ташқи ва ички таркибли тасмаларнинг тахталари орасига киргизилиб, болтлар ёрдамида маҳкамланади. Бундай ечимда раманинг карниз кесимининг ички тугунида чиқувчи ховон бўлмайди. Бу эса тугунда бириктирилувчи элементлар сони камайиб ишончилиқ ва мустаҳкамликни ошишига олиб келади. Панжарали раманинг – қия ховонлари чўзилувчан, устунчалар эса сиқилувчан қилиб лойиҳаланган.

Лойиҳаланаётган рама конструкциясининг ригелини горизонтга нисбатан юқори тасмасини $i=0,1\dots0,3$ оралиқдаги қияликларда самарадор геометрик схемаларини аниқлаш мақсадида ЛИРА-САПР дастури ёрдамида рама элементларини кучланганлик-деформацион ҳолатлари аниқланди. Қуйидаги бошланғич маълумотлар асосида ҳисоб бажарилди. Раманинг равоғи 18 м, панжарали ригелнинг юқори таркибли тасмасини горизонтга нисбатан қиялиги $i=0,1$ га тенг. Раманинг қадами $B = 3$ м, том ёпмасы ва тўсиқ девор “Сэндвич” панеллари билан ёпилган. Вақтинчалик қор юки $R_k=0,50$ кН/м², шамол босими – $\omega = 0,38$ кН/м², сейсмик таъсир 8 балл. Панжарали ригелнинг юқори тасма тугунларида тўпланган доимий ва вақтинчалик юклар қиймати $G=4,46$ кН. Рамани статик ҳисоблар натижаларини фақат тасма, хавон ва устунчалардаги бўйлама сиқилувчи ёки чўзилувчи зўриқишлар қийматлари орқали тахлил қилинди. Устуннинг ички тасма стерженларидаги сиқилувчи 6-таянч стерженда $N_6 = -50,8$ кН дан 18-стерженда $N_{18} = -109,5$ кН ошиб борса, ташқи тасмасининг 1-таянч стерженида-

ги сиқилувчи зўриқиш $N_1 = -23,5$ кН, иккинчисида $N_2 = -16,7$ кН бўлиб сиқилишдаги зўриқиши карниз тугуни томон камайиб бориб, 3-стержендан то 5-стерженгача бу тасмада зўриқиш ишорасини ўзгартириб чўзилишга ишлайди ($N_5 = 55,2$ кН). Таянчга яқин биринчи горизонтал 7-устунча $N_7 = 2,5$ кН қийматда чўзилса, қолган 9,11 ва 13-стерженларда сиқилиш содир бўлиб қийматлари мос равишда $N_9 = -17,1$ кН дан $N_{13} = -12,4$ кН гача камайиб боради. Карниздаги қия 14-стерженда энг максимал $N = -77,6$ кН сиқувчи ҳосил булади. Рама ригелининг пастки тасмасидаги сиқувчи зўриқишлар $N_{21} = -88,4$ кН дан чуққи тугунгача $N_{34} = -4,5$ кН гача камайиб боради. Юқори тасмани 15, 20-панел стерженлари чўзилса, қолганлари –24 –дан то 36 – панелларда (чуққи тугунигача) сиқувчи зўриқиш ошиб боради. Ригелнинг – 22, 25, 29, 33, 37-рақамли ховонларидаги чўзилувчи зўриқиш қийматлари камайиб боради. Олинган ҳисоб натижалари қийматларидан панжарали устун элементларини ички уч таркибли тасмасининг 18-элементида энг катта сиқувчи зўриқиш $N_{18} = -109,5$ кН ташкил этади. Шу максимал қийматга панжарали ригел ва устунларнинг, ички ва ташқи тасмаларини кўндаланг кесимларини юзаларини бир хиллик ва устворлик шартларидан урта тахтадан 50x200 мм ли, ховон ва устунчаларни эса иккитадан 50x175 мм ли қарағай тахта материалдан танланиб, тугун бирикмаларидаги болтлар сони ҳисобланган.



1-расм. Панжарали раманинг конструктив схемаси ва геометрик ўлчамлари.



2-расм. Панжарали рама элементларининг рақамланиши: 15, 20, 24, 28, 32, 36- сонлар чап ригелда, 15, 20, 24, 28, 32, 36- сонлар чап ригелда.

гелнинг юқори тасма панел стерженларини рақамлари.

Хулоса. Бугунги кунда лойиҳаланётган турли хил конструкцияларнинг элементларидаги кучланганлик – деформацион ҳолатларини сонли усулда тўлиқ баҳолашда ЛИРА-САПР дастури муҳим ҳисобланади. Лойиҳаланган панжарали рамани ригелини қиялигини $i=0,1$ ва $i=0,3$ қийматларда ҳисоблаб таққослаганда ригел қиялиги кичик бўлганда, панжара элементларидаги зўриқишлар қийматларини 20% ошиб, ёғоч сарфи 23% ошади. Кейинги изланишларда панжарали рамани геометрик схемаларини са-

марадор ечимини аниқлаб, лабаротория шароитида моделдаги синовии билан таққослаб таҳлил қилиш мақсадга мувофиқ бўларди.

Адабиётлар:

1. ҚМҚ-2.03.08-98 Ёғоч конструкциялар. УзР архитектура ва қурилиш қўмитаси.-Тошкент, 1999 й.
2. Дмитриев П. А. Актуальные вопросы совершенствования деревянных конструкций // Изв. вузов . Строительство и архитектура 1980. №7. С. 15-22.
3. Шапошников В. Н. «Рамы деревянных каркасных зданий: Учебное пособие // КрПИ.- Красноярск, 1987 . 64 с.

624.012

КАТТА ОРАЛИҚЛИ АЙЛАНА ШАКЛИДАГИ ОЛДИНДАН ЗЎРИҚТИРИЛГАН ИККИ ТАСМАЛИ ОСМА ЁПМАЛАРНИ ҲИСОБ НАТИЖАЛАРИНИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛ ТАДҚИҚОТ НАТИЖАЛАРИ БИЛАН ТАҚҚОСЛАШ

Ахмадиёров У. С. т.ф.ф.д. (PhD),
Тошкент архитектура қурилиш институти

Ушбу мақолада катта оралиқли айлана шаклидаги олдиндан зўриқтирилган икки тасмали осма ёпмаларни ҳисоб натижалари экспериментал тадқиқот натижалари билан таққослаш натижалари келтирилган.

Данная статья посвящена по изучению больших пролётных переднапряжённых двух поясных висячих покрытий и круглых образцов для сравнение расчётных и экспериментальных данных.

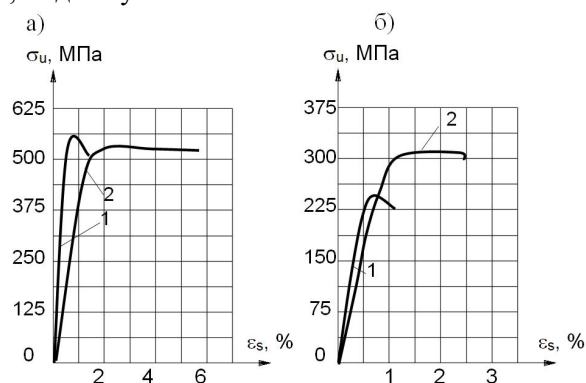
This article is devoted to the study of large span overstressed two belt suspension coatings and round samples for comparing the calculated and experimental data.

Ишлаб чиқилган методика ва ҳисоблаш алгоритмининг қўллаб, катта оралиқли олдиндан зўриқтирилган айланасимон осма ёпмаларни 1:100 масштабда тайёрланган моделини синаш натижалари ҳисоблаш натижалари билан солиштирилди. Моделдаги сакрами 1,2м, хақиқий ўлчамдагиси 120м бўлган осма ёпмаларни олдиндан тортиш босқичида ва тенг тақсимланган ҳамда бир томонлама юкламалар таъсирига синалгандаги ишини баҳолади. Осма ёпманинг ишлаб чиқилган янги самарали моделини синаш натижаларидан фойдаланиб, хақиқий конструкцияларнинг ишини турли босқичларда баҳолади.

Модел синовии натижаларининг кўрсатишича (1 ва 2-расмлар), синов ёрдамида аниқланган солқиликларнинг қийматлари назарий қийматлар билан мос келади. Синов йўли билан аниқланган солқиликларнинг қиймати назарий қийматлардан фарқи: вантнинг устки тасмасида симметрик юкламаларда ўртача 6,9%, бир томонлама юкланишларда 6,3%ни ташкил қилади. Вантнинг остки тасмаси учун эса ушбу фарқ симметрик юкламаларда 7,2%, бир томонлама юкламаларда эса 0,5%дан ошмайди.

Ташқи халқа учун синов натижасида аниқланган солқиликларнинг фарқи 14,7%дан ортиқ эмас, халқанинг остки ва устки тасмала-

ри учун эса ушбу фарқ 5,3%дан ошмайди. Ташқи халқа учун бир томонлама юкламаларда ушбу фарқ 5%дан кўп эмас, ички халқанинг устки ва остки тасмалари учун эса ушбу 2,9%дан кўп эмас.



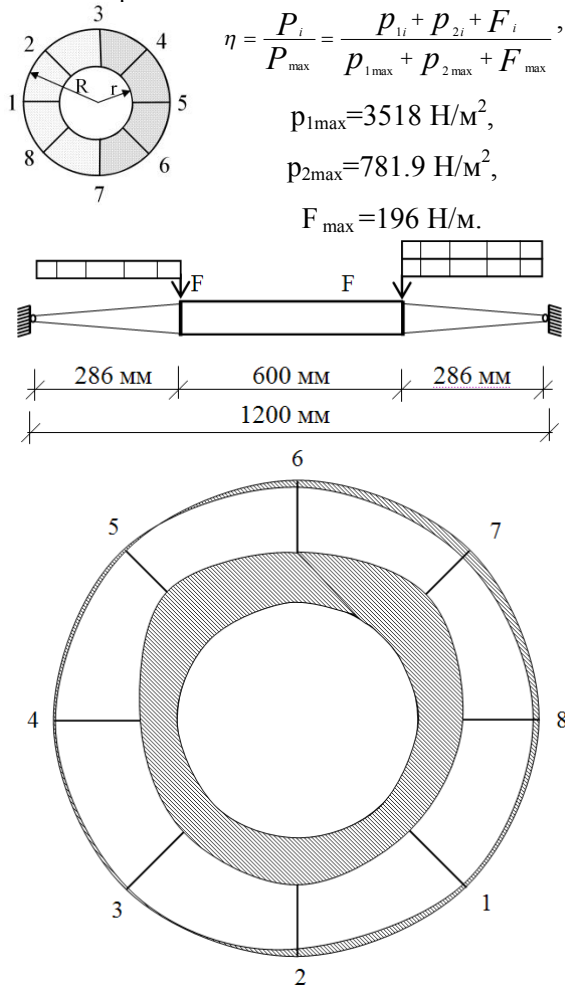
1-расм. Пўлат симли вантларнинг чўзилишдаги (а) ва эгилишдаги (б) диаграммалари: 1 – оддий; 2 – термик ишлов берилган пўлат намуналар .

Худди шундай усул билан сакрами 120мли осма ёпма солқиликларни таққослаш таҳлили амалга оширилди. Моделда синалган натижаларни ўхшашлик коэффиценти ёрдамида хақиқийга ўтказилди. Вантнинг остки ва устки тасмаларини ҳамда ички ва ташқи халқаларни симметрик ва бир томонлама юкламаларга синалганда синов натижасида аниқланган

солқилиқларнинг қиймати ҳисоб натижаларидан 5,2-20%га фарқ қилди.

4,1 ва 0,6%ни ташкил қилди.

Юкламалар схемаси



2-расм Бир томонлама юкламаларда ташқи ва ички таянч халқаси моделининг вертикал кўчишлари эпюраси.

Ташқи ва ички таянч халқасининг устки ва остки тасмалари симметрик юкланганда горизонтал кўчишларнинг (2 ва 3-расмлар) назарий ва экспериментал қийматлари орасидаги фарқ мос равишда 3,5%, 9,7% ва 4,6%ни ташкил қилади. Хақиқий конструкциялар учун ушбу фарқ мос равишда 5%, 6,7% ва 20,1%ни ташкил қилди. Шу каби моделни бир томонлама юкланганда мос равишда: 5,1, 3, ва 1,7%ни ташкил қилади. Хақиқий конструкциялар учун эса мос равишда 4,7%, 2,7% ва 4,7%ни ташкил қилади.

Симметрик ва бир томонлама юкланишларда вантнинг устки ва остки тасмалари учун юкланиш поғоналарида, ташқи ва ички таянч халқаларидаги зўриқишларнинг экспериментал ва назарий қийматлари 4-расмда келтирилган. Моделдаги вантнинг устки ва остки тасмаларидаги бўйлама зўриқишларнинг қиймати 1,0 ва 0,883Нни ташкил қилиб, амалда унинг назарий қийматлари: 0,989 ва 0,878Н билан мос келди. Синов натижалари билан ҳисоб натижалари орасидаги зўриқишларнинг фарқи мос равишда

Юкламалар схемаси

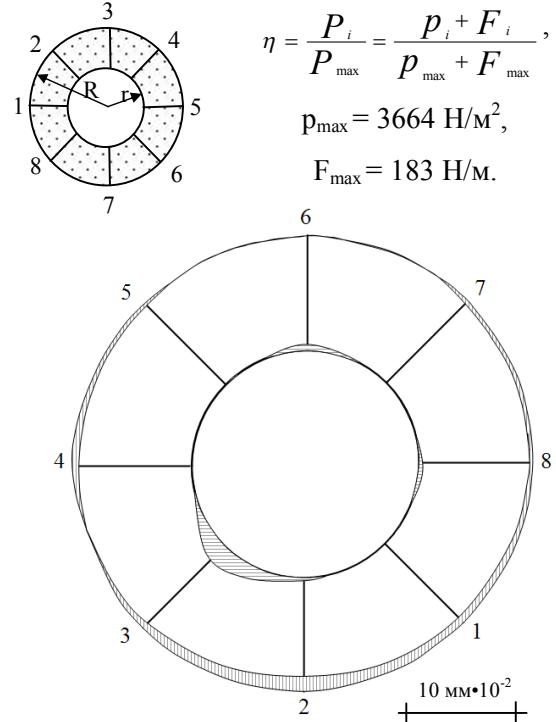
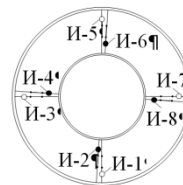
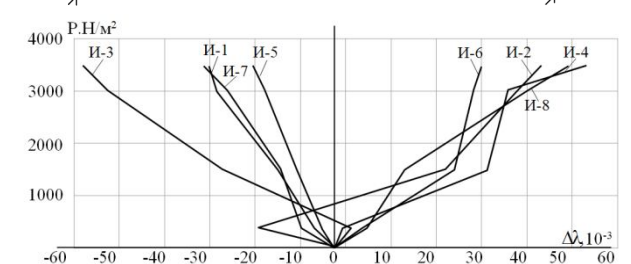
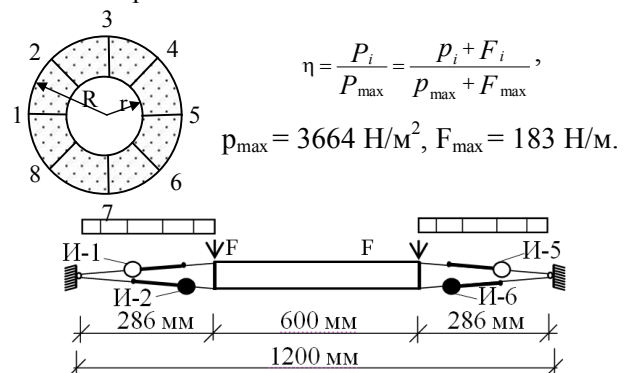


Рис. 3 Симметрик юкламаларда ташқи ва ички таянч халқаси моделининг горизонтал кўчишлари эпюраси.

Индикаторларни жойлаштириш схемаси



Юкламалар схемаси



4-расм Моделни симметрик юклаганда устки ва ост-

ки вант намуналарини нисбий деформацияси. И-1, И-3, И-5, И-7 – вантнинг устки намуналари; И-2, И-4, И-6, И-8 – вантнинг остки намуналари.

Ҳақиқий конструкциялар учун синов ва ҳисоб натижасидаги зўриқишларнинг моделлаштиришдаги ўхшашлик шarti қўлланилганда вантнинг устки ва остки тасмаларида мос равишда –989 кН и 1010 ни ташкил қилди. Уларнинг ҳисобий қийматлари эса мос равишда –945,1 кН и 1049,1 кНни ташкил қилади. Бунда экспериментал ва назарий зўриқишлар орасидаги фарқ мос равишда 4,6 ва 3,9%ни ташкил қилади. Модел учун ташқи халқада зўриқишнинг экспериментал қиймати $\pm 0,631$ Н ни ташкил қилди, ҳисобий қиймати эса $\pm 0,67$ кН ни ташкил қилди. Таҷрибавий ва ҳисобий катталиклар орасидаги фарқ 6%ни ташкил қилади. Ҳақиқий конструкцияларда эса ушбу зўриқишлар мос равишда ± 6854 кН ва ± 7468 кН ни ташкил қилиб уларнинг фарқи 8,2%ни ташкил қилади.

Ҳақиқий конструкцияларнинг ички таянч халқаларида зўриқишнинг экспериментал ва ҳисобий қийматлари мос равишда: устки тасма учун 7240 кН, –7468 кН, фарқ- 3,1% ва остки тасма учун мос равишда 7329 кН, 7468 кН, фарқ 1,9% ни ташкил қилади.

Худди шу усул билан бир томонлама юкланган конструкцияларда бўйлама зўриқишлар-

нинг назарий ва экспериментал тадқиқот натижаларини таққослаб таҳлил қилинди, улар орасидаги фарқ аксарият ҳолларда 10%дан ошмади. Шундай қилиб ўтказилган экспериментал тадқиқотларнинг натижалари назарий қийматлар билан сон жиҳатдан ҳам сифат жиҳатдан ҳам ўзаро мос келиши исботланди.

Синов натижаларининг кўрсатишича, симметрик ва бир томонлама юкланишларда вантнинг устки ва остки тасмаларида, ташқи ва ички таянч халқаларида бўйлама зўриқишлар, солқиликлар ва горизонтал кўчишларнинг экспериментал тадқиқот натижасида олинган сон қийматлари назарий қийматлар билан мос келади.

Тадқиқот натижалари ҳисоблашнинг инженерлик усуллари ривожланишига, меъёрий ҳужжатларнинг такомиллаштиришга олиб келиши билан бирга катта оралиқли ноёб бино ва иншоотлар қурилишини ривожланишига йўл очилади.

Адабиётлар:

1. Корчинский И.Л., Гриль А.А. Расчет висячих покрытий на динамические воздействия. – М.: Стройиздат, 1978. – 219 с.
2. Кузнецов Э.Н. Радиальные вантовые системы. Теория и расчет. – М.: Стройиздат, 1963. – 121 с.

УДК 624.012

СОВМЕСТНАЯ РАБОТА СТАЛЬНОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ МЕМБРАНЫ С ОПОРНЫМ КОНТУРОМ

Туракулова Ш.М., преподаватель; Фридман Г.С., к.т.н., доцент;
Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт

В статье приводится методика расчета провисающей гибкой тонколистовой оболочки совместно с опорными конструкциями в программном комплексе ЛИРА САПР. Для этого используются геометрически нелинейные конечные элементы оболочки; нелинейный расчет производится шагово-итерационным методом. Приведен пример расчета стальной цилиндрической оболочки размером 36х12 м с анализом его результатов.

In article the design procedure sagging flexible thin sheet covers together with basic designs in a program complex LIRA SAPR is resulted. Geometrically nonlinear finite elements of covers are for this purpose used; nonlinear calculation is made by a step-iterative method. The example of calculation of a steel cylindrical cover in the size 36x12 m with the analysis of its results.

Мембраной называют тонкую провисающую оболочку, работающую, в основном, на растяжение [1]. Форма провисания мембраны может быть различной; в настоящей статье рассматриваются цилиндрические мембраны, опертые на два параллельных контура. Методика расчета таких мембран в ПК ЛИРА САПР приведена в [2]. При этом в качестве образующей поверхности принимается цепная линия, а оболочка разбивается на прямоугольные элементы КЭ-341. Расчет с учетом геометрической нелинейности производится шагово-итерационным методом.

Для анализа влияния конструкции и жестко-

сти опорного контура рассмотрим полосу мембраны пролетом 36 м и шириной 12 м. В зависимости от протяженности здания его покрытие может состоять из нескольких таких полос, работающих раздельно.

Примем стрелу провисания мембраны равной 3,6 м. Воспользуемся функцией генерации цепной линии, которую создадим в плоскости XOZ и разобьем на 36 элементов длиной по 1 м. Удалим стержни полученной гибкой нити, оставив только узлы. Скопируем эти узлы один раз вдоль оси Y с шагом 1 м, затем соединим группы из 4-х узлов для создания прямоуголь-

ных элементов оболочки. Заменяем полученный по умолчанию тип КЭ на КЭ-341. Затем выделим полученную полосу шириной 1 м и скопируем ее 11 раз вдоль оси Y с шагом 1 м.

Таким образом, получим мембрану шириной 12 м, разбитую на элементы гибкой оболочки размером 1х1 м. Вначале рассмотрим случай абсолютно жесткого контура, поэтому для всех узлов по торцевым линиям зададим связи по направлениям X, Y и Z. Ввод схемы завершаем упаковкой и перенумерацией элементов.

Далее необходимо ввести тип жесткости для элементов оболочки. Для этого выберем вкладку EF, а затем КЭ 341-344 и введем следующие данные: модуль упругости $E = 206000$ МПа, коэффициент Пуассона $\nu = 0,3$, толщина оболочки $H = 0,2$ см (2 мм), и удельный вес стали $R_0 = 0,0785$ кН/м².

Нагрузки введем по трем загрузкам:

- Постоянное – складывается из собственно-го веса элементов (включаем функцию его учета) и веса кровли, принятого равным 1,2 кН/м²; вес кровли прикладывается к элементам оболочки.

- Снеговое на весь пролет – эта нагрузка принята равной 0,7 кН/м² и также прикладывается к элементам оболочки.

- Снеговое на левой половине пролета.

Для моделирования нелинейных нагрузок используем меню «Расчет-Шаговая», где зададим три последовательности нагрузок:

- Нелинейное нагружение 1 – постоянная нагрузка;

- Нелинейное нагружения 2 – постоянная нагрузка и снег на всем пролете;

- Нелинейное нагружение 3 – постоянная нагрузка и снег на половине пролета.

Расчетная конечно-элементная схема оболочки с жестким контуром показана на рис. 1. Реально такой контур невозможен, но эта схема может служить эталоном при анализе различных вариантов податливого контура.

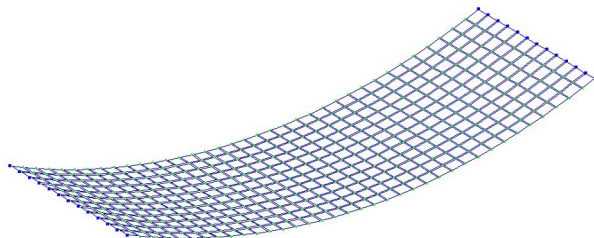


Рис. 1. Расчетная конечно-элементная схема оболочки с жестким контуром

Выполним расчет оболочки и перейдем в меню «Анализ». На рис. 2 показаны деформированные схемы оболочки в проекции на плоскость XOZ для 2-го и 3-го нелинейных нагружений.

Здесь видно, что линия провеса для 2-го равновесного нагружения в целом симметрич-

ная и пологая, однако в приконтурных зонах наблюдаются некоторые возмущения деформированного состояния. Для 3-го неравновесного нагружения линия провеса кососимметричная, так что наряду с обычным провисанием здесь имеет место выгиб мембраны вверх.

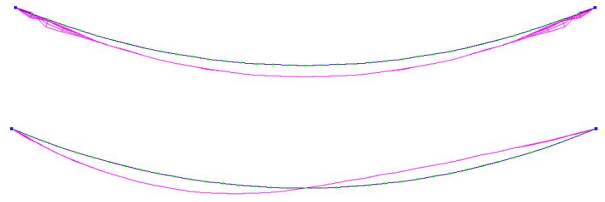


Рис. 2. Деформированные схемы оболочки для 2-го и 3-го нелинейных нагружений

Наибольший вертикальный прогиб мембраны составляет $U_z = 1,72$ см или 1/2093 пролета, так что жесткость мембраны при равновесных нагрузках вполне достаточная. Однако для 3-го нагружения прогиб составит $U_z = 22,9$ см, или 1/157 пролета, так что жесткость при неравновесных нагружениях будет недостаточной. К тому же обратный выгиб мембраны указывает на необходимость ее стабилизации при таких нагружениях.

На рис. 3 показана мозаика продольных напряжений N_x для 2-го нелинейного нагружения. Эти напряжения везде растягивающие, причем их наибольшие значения наблюдаются в приконтурных зонах. В остальных элементах по всему полю мембраны напряжения примерно одинаковые.

Что касается поперечных напряжений N_y , то они по величине намного меньше, но могут быть двузначными.

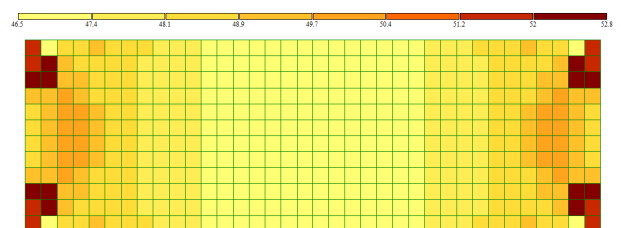


Рис. 3. Мозаика напряжений N_x для 2-го нелинейного нагружения

Рассмотрены также мембранные оболочки с податливым контуром, выполненном в двух вариантах:

- Контур из торцевых балок пролетом 3 м, выполненных из стальных двутавров 40Б1;

- Контур из балок по п.1 и криволинейных направляющих из стальных двутавров 26Б1.

На рис. 4 представлен контур из торцевых балок и криволинейных направляющих. Такой контур наиболее целесообразен с точки зрения монтажа мембраны из рулонированных полос, которые можно раскатывать по направляющим

и прикреплять к ним. Поэтому контур без направляющих рассматривается только для сопоставления с жестким контуром.

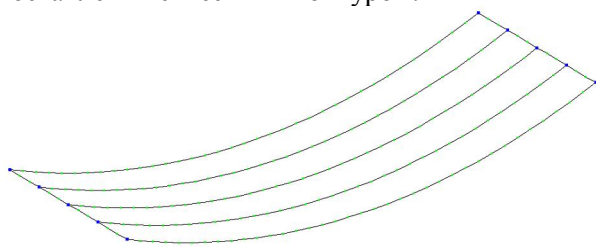


Рис. 4. Опорный контур из торцевых балок пролетом 3 м и криволинейных направляющих

В таблице 1 представлены параметры напряженно-деформированного состояния мембраны, полученные по результатам расчетов конструкции со всеми вариантами опорного контура. Здесь приведены значения вертикальных перемещений узлов, а также напряжений N_x , N_y , и N_{xy} в элементах оболочки от всех 3-х загрузок.

Таблица 1.

Параметры напряженно-деформированного состояния мембраны

Опорный контур	Нел. загр.	Вертик. перемещ., см		Напряжения в элементах оболочки, МПа					
		U_z (+)	U_z (-)	N_x (+)	N_x (-)	N_y (+)	N_y (-)	N_{xy} (+)	N_{xy} (-)
Жесткий по торцам	1	1,09	-1,02	36,0	-	9,28	-0,62	4,19	-4,19
	2	1,72	-0,18	52,8	-	14,3	-0,64	6,17	-6,17
	3	22,9	-20,8	57,3	-	13,8	-2,47	11,3	-11,3
Торцевые балки / = 3 м	1	1,8	-2,22	44,1	-	14,2	-1,89	25,3	-25,3
	2	1,96	-1,07	69,0	-	24,4	-4,05	41,2	-41,2
	3	22,4	20,1	81,1	-23,6	31,1	-11,3	43,6	-43,6
Торцевые балки и направл.	1	2,35	0	37,1	-	13,7	-0,14	27,9	-27,9
	2	2,38	-	53,9	-	17,4	-2,94	37,4	-37,4
	3	10,2	-8,76	53,8	-6,81	19,3	-5,09	36,6	-36,6

УДК 624.012

РАСЧЕТ СТАЛЬНОЙ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОЙ ФЕРМЫ В ПК ЛИРА

Фридман Г.С., к.т.н. доцент; Самандаров А., магистрант

Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт

В статье показана методика расчета стальной фермы с предварительно напряженной затяжкой в ПК ЛИРА САПР. Для моделирования затяжки используется геометрически нелинейный стержневой элемент предварительного напряжения КЭ-308 (фаркопф). Расчет фермы выполнен в нелинейной постановке шагово-итерационным методом.

Ключевые слова: стальная ферма, затяжка, нелинейность, конечный элемент, метод итерации, предварительное натяжение.

Маколада тортки билан олдиндан зўриктирилган металл фермалар ПК ЛИРА дастури ёрдамида ҳисоблаш усули келтирилган. Олдиндан зўриктирилган торткини моделлаштириш учун ночизикли геометрик ўзгарувчан чекли элемент КЭ-308 (фаркопф) қўлланилган. Ферма ҳисоби ночизикли ҳолатда кадамли итерация усули билан амалга оширилган.

Калит сўзлар: металл ферма, тортки, ночизиклилик, чекли элемент, итерация усули, олдиндан зўриктириш.

Прежде всего отметим, что вертикальные перемещения от равновесных нагрузок во всех вариантах невелики и свидетельствуют о достаточной жесткости мембраны. Что касается неравновесного нагружения, то прогибы во всех случаях большие и двузначные. Тем не менее, в случае контура с направляющими эти прогибы в два раза меньше, чем при их отсутствии, что говорит о стабилизирующей роли этих направляющих.

Что касается напряжений, то наименьшие значения они имеют при жестком контуре, и наибольшие – при контуре из балок без направляющих. Здесь также наиболее благоприятные значения напряжений получаются для контура из балок с направляющими. При этом во всех вариантах значения напряжений намного меньше расчетного сопротивления прокатной листовой стали ($R_Y = 220-250$ МПа).

Что касается стабилизации покрытия при неравновесных нагрузках, то ее по аналогии с тросовыми конструкциями можно добиться с помощью пригруза (тяжелой кровли). Запас прочности оболочки позволяет использовать такое решение, но при этом возрастут нагрузки на опорный контур, колонны и фундаменты.

Таким образом, конечно-элементная модель при использовании ПК ЛИРА САПР позволяет учесть совместную работу мембранной оболочки с любыми контурными конструкциями. При этом используются нелинейные конечные элементы гибких оболочек и шагово-итерационный метод расчета.

Литература:

1. Металлические конструкции. Специальный курс. – Учебник для ВУЗов под ред. Беленя Е.И. / М.: Стройиздат, 1991. – 687 с.
2. Фридман Г.С., Туракулова Ш.М. Расчет стальной цилиндрической мембраны в ПК ЛИРА. / Проблемы архитектуры и строительства. №1, 2020. – 5 с.

In article the design procedure of a steel truss with preliminary intense inhaling in the PK LIRA CAD is shown. For inhaling modelling geometrically nonlinear rod element of preliminary pressure FE-308 (farkopf) is used. Truss calculation is executed in nonlinear statement by a step-iterative method.

Рассмотрим стальную стропильную ферму типа «арка с затяжкой». Пролет фермы 36 м, стрела подъема и высота – 3 м; шаг ферм – 6 м. Схема фермы с основными размерами приведена на рис. 1.

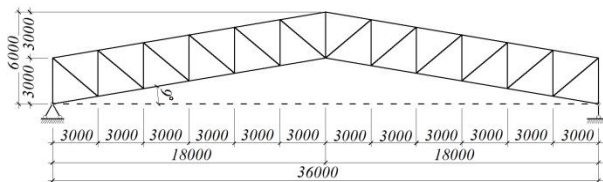


Рис. 1. Схема фермы типа «арка с затяжкой» пролетом 36 м

Примем жесткие элементы фермы из спаренных уголков, класс стали – С235. Затяжку примем из стального каната ЛК-РО-6х36 диаметром 30 мм с расчетным сопротивлением 1770 МПа и модулем упругости $E_3 = 1,47 \cdot 10^5$ МПа. Жесткие стержни моделируем универсальными стержневыми конечными элементами КЭ-10; для затяжки примем геометрически нелинейный стержневой элемент предварительного напряжения КЭ-308 (фаркопф). Наличие нелинейного элемента требует проведения нелинейного расчета фермы шагово-итерационным методом.

В приложении ЛИРА САПР создадим новый файл задачи и введем геометрическую схему фермы. Нумерация элементов фермы и типы жесткостей стержней приведены на рис. 2. Для каждого типа жесткости задаем также дополнительные данные для конструирования стальных элементов.

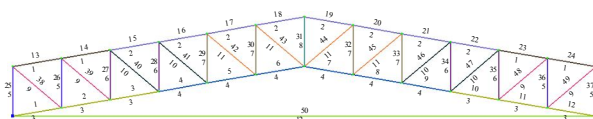


Рис. 2. Нумерация элементов и типов жесткостей фермы

Примем для расчета следующие нагрузки:

Загрузка 1 – предварительное напряжение затяжки величиной 300 кН.

Загрузка 2 – постоянная нагрузка от веса кровли. Примем утепленную кровлю по железобетонным ребристым плитам, при этом вес покрытия составит $3,19 \text{ кН/м}^2$; узловые нагрузки на промежуточные и крайние узлы верхнего пояса равны:

$$P_{n1} = 3,19 \cdot 3 \cdot 6 = 57,42 \text{ кН}; P_{n2} = 57,42/2 = 28,71 \text{ кН}.$$

Загрузка 3 – снеговая нагрузка для 1-го района (Узбекистан) величиной $0,7 \text{ кН/м}^2$; узловые нагрузки на промежуточные и крайние узлы верхнего пояса равны:

$$P_{сн1} = 0,7 \cdot 3 \cdot 6 = 12,6 \text{ кН}; P_{сн2} = 12,6/2 = 6,3 \text{ кН}.$$

Далее введем все нагрузки по загружениям. В качестве примера на рис. 3 показана схема загружения 2 (постоянная нагрузка).

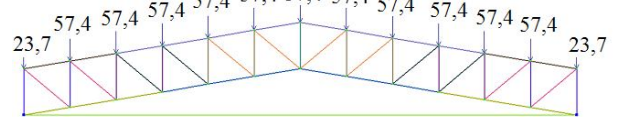


Рис. 3. Схема загружения 2 (постоянная нагрузка)

При моделировании нелинейных нагружений приняты две последовательности нагружений:

Последовательность 1 (нелинейное нагружение 1) – предварительное напряжение затяжки (стадия монтажа);

Последовательность 2 (нелинейное нагружение 2) – предварительное напряжение затяжки, постоянная и снеговая нагрузки (стадия эксплуатации).

Таким образом, при подборе сечений будут учитываться усилия в элементах как в стадии монтажа, так и в стадии эксплуатации, тем более что в некоторых элементах они могут быть разного знака.

Далее выполним расчет и проведем анализ результатов. На рис. 4 показаны деформированные схемы фермы от нелинейных нагружений 1 и 2. Здесь видно, что предварительное напряжение затяжки создает выгиб фермы вверх; в стадии эксплуатации ферма имеет положительный прогиб, но предварительное напряжение затяжки существенно его уменьшает.

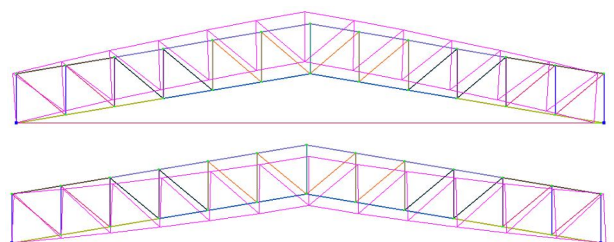


Рис. 4. Деформированные схемы фермы от нелинейных нагружений 1 и 2

Прогибы среднего узла нижнего пояса получились равными:

$$f_1 = -3,33 \text{ см}; f_2 = 8,31 \text{ см}.$$

Допускаемый прогиб для стропильных ферм равен $L/400$, или для нашего примера $3600/400 = 9 \text{ см}$. Таким образом, жесткость фермы обеспечена.

Усилие в затяжке от нелинейных нагружений 1 и 2 равно:

$$N_{31} = 300 \text{ кН}, N_{32} = 406,95 \text{ кН}.$$

Дополнительное растяжение затяжки от нагрузок на ферму называется «самонапряжением», в данном случае оно равно 106,95 кН.

В среднем элементе нижнего пояса усилия равны:

$$N_{НП1} = -484,84 \text{ кН}, N_{НП2} = 551,16 \text{ кН}.$$

В среднем элементе верхнего пояса усилия равны:

$$N_{ВП1} = 229,43 \text{ кН}, N_{ВП2} = -934,87 \text{ кН}.$$

Как видно из этих данных, нелинейное нагружение 1 создает в поясах фермы усилия, обратные по знаку усилиям от нелинейного нагружения 2.

Обратимся теперь к результатам конструирования фермы. Ниже в таблице 1 приведены выборочные результаты подбора сечений для средних элементов верхнего и нижнего поясов, а в таблице 2 – результаты подбора сечения затяжки.

Для верхнего пояса (элемент 18) были приняты два уголка 160х160х11, подобраны уголки 140х140х10, т.е. подобранное сечение оказалось меньше принятого.

Таблица 1. Подбор сечений поясов фермы

Таблица 1. Подбор сечений стальных ферм														
Элемент	НС	Шаг планок, м	Проценты исчерпания несущей способности фермы по сечениям, %										Длина элемента, м	
			нор	УУ1	УЗ1	ГУ1	ГЗ1	УС	УП	1ПС	2ПС	М.У		
Сечение: 2.1.1.1 Два уголка 160х160х11; стыковка 1 см														
Профиль: 160х160х11; ГОСТ 8509-86														
Сталь: С235;														
Сортамент: Уголок равнополочный														
18			Подобрано: 2.1.1.1 Два уголка 140х140х10; стыковка 1 см											
			Профиль: 140х140х10; ГОСТ 8509-86											
			Сталь: С235;											
18	1	1.73	74	98	87	58	41	0	68	98	58	68	3.04	
18	2	1.73	74	98	87	58	41	0	68	98	58	68	3.04	
18	3	1.73	74	98	87	58	41	0	68	98	58	68	3.04	
18	4	1.73	74	98	87	58	41	0	68	98	58	68	3.04	
18	5	1.73	74	98	87	58	41	0	68	98	58	68	3.04	
Сечение: 4.1.1.1 Два уголка 100х100х14; стыковка 1 см														
Профиль: 100 х 100 х 14; ГОСТ 8509 - 86														
Сталь: С235;														
Сортамент: Уголок равнополочный														
6			Подобрано: 4.1.1.1 Два уголка 110х110х8; стыковка 1 см											
			Профиль: 110х110х8; ГОСТ 8509-86											
			Сталь: С235;											
6	1	1.36	70	98	77	74	51	0	61	98	74	61	3.04	
6	2	1.36	70	98	77	74	51	0	61	98	74	61	3.04	
6	3	1.36	70	98	77	74	51	0	61	98	74	61	3.04	
6	4	1.36	70	98	77	74	51	0	61	98	74	61	3.04	
6	5	1.36	70	98	77	74	51	0	61	98	74	61	3.04	

УДК 624.012

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗГИБАЕМЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ МАЛОЦИКЛОВЫХ ПОВТОРНО-ПЕРЕМЕННЫХ НАГРУЗКАХ ВЫСОКОГО УРОВНЯ

Мирмухамедов Р.Х. доцент, Усманов Б.Ф. стр.пред.

Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт

Бу маколада эгилишга ишлайдиган элементларни даврий ўзгарувчан, кам каррали (цикли) ва юкори даражали юкланишдаги экспериментал-назарий тадқиқот натижалари келтирилган. Даврий ўзгарувчан ва кам каррали (цикли), юкори даражали юкланишлар ҳисобга олувчи эмпирик формула таклиф қилинган.

Эгилишга ишлайдиган темирбетон элементларни, даврий ўзгарувчан ва кам каррали юкори даражали юкланишларга тадқиқот қилиш

В настоящей статье представлены результаты экспериментально-теоретических исследований изгибае-

Таблица 2. Подбор сечения затяжки

Элемент	НС	Группа	Проценты исчерпания несущей способности каната по сечениям, %	Длина элемента, м
Сечение: 12.2.2.1 Канат 30.0				
Профиль: 30.0; ГОСТ 7669				
Сталь: 1770;				
Сортамент: ЛК-РО 6х36(1+7+7/7+14)+7х7(1+6)				
50			Подобрано: 12.2.2.1 Канат 32.5	
			Профиль: 32.5; ГОСТ 7669	
			Сталь: 1770;	
50	1		96	36.00
50	2		96	36.00

Для нижнего пояса (элемент 6) были приняты два уголка 100х100х14 мм, подобраны уголки 110х110х8, т.е. подобранное сечение оказалось больше принятого. Для затяжки (элемент 50) был принят канат диаметром 30 мм, подобран канат диаметром 32,5 мм, т.е. подобранное сечение оказалось больше принятого.

Учитывая то, что ферма с затяжкой является статически неопределимой системой, усилия и перемещения в ней будут зависеть от жесткостей элементов. Поэтому для уточнения расчета можно заменить принятые сечения элементов на подобранные, произвести расчет заново и сравнить результаты с предыдущими.

Для определения теоретической массы фермы можно воспользоваться приложениями для работы с электронными таблицами (например, Microsoft Excel). В настоящей статье эти расчеты не приводятся.

Таким образом, для расчета стальных ферм с предварительно напряженной затяжкой в ПК ЛИРА САПР следует использовать геометрически нелинейный КЭ-308 для затяжки и производить нелинейный расчет шагово-итерационным методом.

Литература:

1. Металлические конструкции. Учебник для ВУЗов / Под ред. Ю.И. Кудишина. – М.: Академия, 2011. – 688 с.
2. Программный комплекс ЛИРА САПР. Руководство пользователя. / Под ред. А.С. Городецкого. – М.: 2015. – 460 с.

мых железобетонных элементов при малоцикловых повторно-переменными нагрузками высокого уровня одного знака и знакопеременная. Предложена приближенная зависимость по определению прогиба и ширины раскрытия трещин железобетонных элементов при малоцикловых повторных нагрузках, учитывающая уровень нагрузки, количество и характеристику цикла.

The study of flexible concrete elements under low-cycle alternating high-level loads

This article presents the results of experimental-theoretical studies of flexible concrete elements under low-cycle alternating loads of a high level of the same sign and alternating. An approximate dependence is proposed for determining the deflection and width of the opening of cracks of reinforced concrete elements at low-cycle repeated loads, taking into account the level of load, the number and characteristic of the cycle

В настоящее время достаточно полно разработаны и включены в нормативные документы методы расчета железобетонных конструкций при однократном и многократно – повторном приложении нагрузки. В то же время многие железобетонные конструкции подвергаются немногократно повторно – переменным (малоцикловым) нагрузкам (ветровые, технологические, сейсмические и т.п.)

Действие таких нагрузок может вызвать в конструкции разрушение особого вида прогрессирующее, когда деформации и трещины конструкции неограниченно возрастают при повторно – переменных приложениях нагрузки, на превышающей однократную предельную нагрузку. Поэтому при расчете прочности деформативности и трещиностойкости железобе-

тонных изгибаемых элементов на малоцикловые повторно – переменные нагрузки одной из основных задач является определение уровня нагружения, при котором еще происходит стабилизация деформаций то есть после некоторого числа циклов нагружения прекращается прирост деформации (перемещений).

В настоящей статье представлены результаты экспериментально – теоретических исследований изгибаемых железобетонных элементов при монотонном нагружении ступенями, повторном нагружении одного знака и знакопеременном повторном (малоцикловом) нагружении с последующим доведением образцов до разрушения. Уровень нагружения $0,5R_{разр}$ и $0,8R_{разр}$.

Объём и содержание малоцикловых испытаний железобетонных балок

№ п/п	Наименование серии	Количество образцов, шт	Характеристика циклов				Цель испытания
			Уровень нагрузки	Продолжительность цикла, в минутах	Интервалы (наг./разг.) в минутах	Число циклов	
1	БК	2	Монотонное нагружение до разрушения				Определение несущей способности железобетонных балок
2	БКс	2					
3	БКЦ	2	0,5/0	30	15/15	10	Исследование влияния малоцикловой нагрузки на прочность, деформативность и трещиностойкость железобетонных балок
4	БКЦ	2	0,8/0	30	15/15	10	
5	БКсЦ	2	0,5/-0,5	60	30/30	10	
6	БКсЦ	2	0,8/-0,8	60	30/30	10	

Примечание: Марка балок БКЦ и БКсЦ означают; Б-балка, К-кратковременное, Ц-циклическое, С-симметрично армирование.

Согласно программе экспериментальных исследований все балки были разбиты на две подгруппы – для кратковременных и малоцикловых испытаний.

Как кратковременные, так и циклические испытания железобетонных балок проводились по схеме однопролетной свободнолежащей балки с расчетным пролетом 2000 мм, нагруженных третью пролета. Для испытания железобетонных балок на знакопеременные нагрузки были запроектированы специальные установки (Рис1). Основное отличие используемых установок от установок подобного типа состоит в том, что при испытании железобетонной балки на знакопеременную периодическую нагрузку нет необходимости переворачивать образец и переставлять приборы.

Анализ опытных данных показывает, что воздействие повторной нагрузки одного и двух знаков существенно влияет на деформации сжатой, растянутой зон изгибаемых элементов, а также на прогиб и ширину раскрытия трещин.

Конечный прогиб балок увеличивается от цикла к циклу, как и деформации ϵ_b и ϵ_s 6-10% для балок серии БКЦ 05/05, а в балках серии БКЦ 0,8/0 на 25...40%.

При этом наиболее интенсивно эти деформации растут на первых 4-5 циклах. В дальнейшем, рост деформации в балках серии БКЦ замедляется.

Знакопеременные малоцикловые воздействия наиболее существенно влияют на деформативность балок со симметричным армированием. При этом от цикла к циклу происходит од-

но практически не снижают их несущей способности. Как видно из статьи, авторы являются сторонниками приближенных методов расчета. Естественно, в тех случаях, когда имеется малейшая возможность использовать более строгую в математическом отношении теорию, необходимо давать ей предпочтение. Между тем, инженерная практика не может ждать полного развития аналитической теории или накопления статистически достоверных констант; она требует расчета конструкций и сооружений в сложных условиях эксплуатации хотя приближенно, может быть оценочно, но сегодня а не в отдаленном будущем.

Литература:

1. Барашиков А.Я., Юсупов З.Ю., Мирмухамедов Р.Х. и др. Исследование работы преднапряженных и ненапряженных железобетонных конструкций

при сложных режимах загрузки. – Доклад на IX Международном конгрессе ФИП, Стоульм, 6-10 июля 1982 г. – М: ФИП, НК СССР, Уз/Ф, 1982.-16с.

2. Саакян А.О., Асланян Ю.А. Экспериментальные исследования железобетонных стволостекольных многоэтажных зданий при знакопеременных горизонтальных воздействиях. Научно-технический реферативный сборник, ЦИНИС, 1982, серия 14 вып.3 с. 15-19.

3. Иссерс Ф.Ж., Карев В.Е. Влияние знакопеременных нагружений на трещиностойкость и деформативность стен силосов. Бетон и железобетон, 1980, №5, с. 14-15.

4. Бамбура А.Н. Войцеховский А.В. Об одном эффекте, наблюдаемом при разгрузке железобетонных симметрично армированных конструкций. Строительные конструкции Киев. Будівельник, 1988 с. 94-97.

БИНОЛАРНИ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ҚИЛИШ ДАВОМИДАГИ МУОММОЛАРИ

Эшмуратов А.Э., катта ўқитувчи; **Эшмуратов О.А.,** ўқитувчи; **Хайруллаев Х.Ж.** талаба
Самарқанд давлат архитектура қурилиш институти

Мақолада пойдевор ва ертўла деворларининг кўп намлиниши натижасида девор қисмларида деформацияларнинг келиб чиқиш сабаблари қаралган. Бинолар пойдевори ва ертўла деворларининг намлиниши натижасида ҳосил бўладиган нуқсонларнинг олдини олиш чоралари таклиф этилган.

Калит сўзлар: пойдевор, эксплуатация, деформация, намлиниш, емирилиш, таъмирлаш.

В статье рассмотрены вопросы повреждения фундаментов и стен подвала в следствии многократного действия влаги. Предложены мероприятия по защите стен подвалов и фундаментов от увлажнения и мероприятия по устронению влаги

Ключевые слова: фундамент, эксплуатация, деформация, увлажнение, износ, ремонт

Бугунги кунда мамлакатимизда амалга оширилаётган қурилишлар яъни кўп ва баланд қаватли турар-жой биноларнинг барпо этилаётганлиги Ўзбекистон Республикаси аҳолисининг уй-жойларга бўлган талабларини ва фойдаланишга топширилаётган замонавий талаблар асосида комплекс равишда амалга оширилаётган қурилишлар атрофида бугунги кунда амалга оширилаётган ободонлаштириш ва кўкаламзорлаштириш ишлари жараёнида бинолар яқин атрофида тратуардан кейин амалга оширилган кўкаламзорлаштириш ишлари асосида бинолар пойдевори, ертўла девори конструкцияларининг ўта даражада намлиниш ҳолатларига дучор бўлаётганлигини ўрганиш мумкин. Бинолар атрофи экилган канадагрен ўсимлиги ва сувни кўп талаб этадиган дарахтларнинг экилиши билан ёз мавсумида ушбу кўкаламзорлар кунига 2-3 мартагача суғориш ишлари амалга оширилмоқда, бунинг натижасида пойдевор ва ертўла деворларининг ўта даражада намлинишига сабаб бўлмоқда.

Пойдевор ва ертўла деворларининг ўта даражада намлиниш девор қисмларида деформацияларнинг келиб чиқишига сабаб бўлмоқда. Бинолар пойдевори ва ертўла деворларининг намлиниши конструкцияларда ҳар хил турдаги

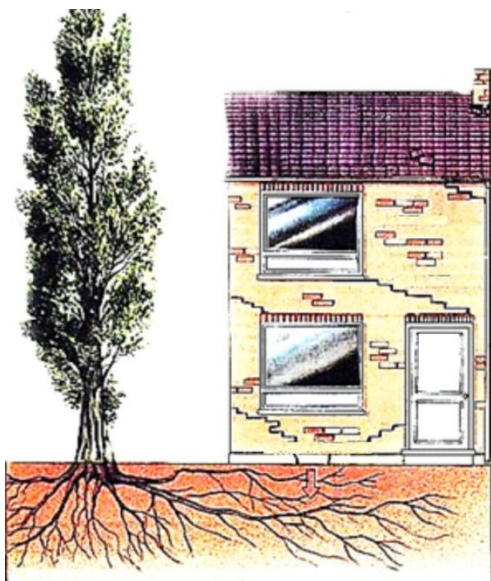
ҳашоротларнинг пайдо бўлиши ва ўсимликларнинг девор сиртларида ўсиб чиқишига сабаб бўлмоқда, бу эса бино пойдеворларининг вақтидан олдин емирилишига сабаб бўлмоқда.

Бино ҳудудини йил давомида кузатиб бориш лозим. Лойиҳада белгиланган қияликлар ва сувларнинг тўхтаб қолиш жойлари белгилаб борилади. Қайд этилган камчиликлар баҳорги – кузги мавсум таёргарлигида бартараф этилади. Дренаж тизимини таъмирлаш, ҳамда пойдеворларни қайта тиклаш ва кучлантириш, сув сатҳини пасайтириш ёки сув қувурларини ётқизиш мутахассислашган таъмирлаш қурилиш ташкилоти томонидан тасдиқланган лойиҳа асосида бажарилади. Бино атрофидаги (отмосфера устидаги) қорлар ҳар доим тозаланиб турилиши лозим.

Бинолар ертўла қисми девори (тупрок билан қўмиладиган қисми) икки марта иссиқ битум суртиш билан гидроизоляция қилинади. Асос ва пойдеворлардан техник фойдаланиш бино ҳудудини ҳам қамраб олади. Бино ҳудуди сатҳи сув кетадиган қувурлар ёки сел оқова сувлари қувурлари томон 0,01 қияликга эга бўлиши керак. Айрим ҳолларда бино отмокчаси ва девори ўртасида ёриқлар пайдо бўлиб қолганлиги сабабли пойдеворларнинг чўкиши юзага кела-

ди; бу ёриқлар битум ёки асфальт билан тўлдирилиши лозим. Сув, оқава сувлар, иссиқлик таъминоти қувурларига яқин жойлашган пойдеворлар ва ертўла деворлари нам таъсиридан ҳимояланган бўлиши шарт. Мавжуд бинолар яқинида бажариладиган ер ишларига асос ва пойдеворларни нам таъсиридан, вужудга келадиган деформацияларидан ҳимоя қиладиган лойиҳа мавжуд бўлгандан сўнггина рухсат этилади. Асос чўкиши натижасида деворларда ёриқлар пайдо бўлган бўлса уларга маяклар ўрнатилиб доимий назорат остига олинади ва деформацияларни вужудга келишини муҳандислик тадқиқотлари асосида сабаблари, белгиланади.

Асос ва пойдеворлар учун уларга яқин экилган ўсимликлар хавфли ҳисобланади. Шунинг учун дарахтлар ва гуллар бино деворидан камми билан 5 м узоқликда экилади. Тасодифий ўсимликлар пайдо бўлса дарҳол бартараф этиш лозим. Бинодан тушадиган барча юкни асос қабул қилади. Шунинг учун унинг таркиби кўп ҳолларда устиворлигини ва ишончилигини белгилайди. Асосларнинг юк кўтариш қобилияти муҳандислик – қидирув ишлари асосида бинони лойиҳалаш жараёнидаёқ эътиборга олинади. Бироқ, бинодан фойдаланиш жараёнида деформацияланиши мумкин. Масалан: Ер ости сувларининг сатҳи кўтарилганда асос деформацияланади. Бу ўз навбатида бинодан тушадиган юк эвазига бўлади ва асос гурунтининг тузилишига боғлиқ бўлади. лойсимон ва лёс грунтлари намланиши натижасида катта миқдорда зичланади ва ҳатто оқувчанлик даражасига ҳам бориши мумкин. Бунда уларнинг мустаҳкамлиги бирданига камайиб кетади. Грунт ковакларидан йиғилиб қолган сувлар манфий ҳароратда музлаб грунтни кенгайишига (шишишига) олиб келиши мумкин. Кумлоқ грунтлар амалда қисилмайди.



Бироқ грунт сувларининг интенсив ҳаракати натижасида кумларнинг майда доначалари ювилиб кетиши мумкин ва бунинг натижасида грунт деформацияланади. Асос деформациялари текис ва нотекис бўлиши мумкин. Бино кам сезувчан ҳисобланади, агарда у яхлит бир бутун ҳолда деформацияланса ёки унинг алоҳида олган элементларини ўзаро силжиши лат ейишга олиб келмаса. Барча ҳолларда бирор – бир нуктанинг иккинчи бир нуктага нисбатан силжиши нукталар орасидаги масофани 0,002 миқдоридан ошиб кетмаслиги керак. Яхлит пойдеворли биноларнинг чўкиши 30 см дан, қолганлариники эса 8-10 см дан ошиб кетмаслиги керак.

Бино деформацияларининг 5 та тури мавжуд: крен, эгилиш, юқориги эгилиш қийшайиш ва буралиш. Креннинг чегаравий миқдори 0,004 Н дан, эгилиш ва юқорига эгилишнинг миқдори деформацияланган қисмининг (0,007 – 0,0013) л миқдоридан ошиб кетмаслиги керак. Бузилган элементларни юк кўтариш қобилиятини тиклаш катта миқдордаги сарфни талаб этади. Буни олдини асосни юк кўтариш қобилиятини сақлаб қолиш билан олиш мумкин.

Чўкиш– бу нотекис деформация бўлиб, ўз навбатида асос грунтининг бир жинсли эмаслигидан, турли хил физик-механик хоссаларга эга бўлишидан, унинг ўта кучланишидан, коммуникациялардан оққан сув ҳисобига асос грунтининг намланиши эвазига пойдеворнинг силжишидан ҳамда пойдеворлар очилиб қолиши натижасида асос грунтларининг музлаб қолишидан вужудга келади. Нотекис деформацияланганликнинг асосий белгиси деворларда ёриқларнинг вужудга келишидир. Мукаммал деворларда, ертўла цокол қавати даворларида ёриқлар пайдо бўлгани сезилгандан сўнг, улардаги ёриқлар маяклар ёрдамида кузатиб борилади. Асосларнинг ишлашига таъсир этувчи асосий омиллардан бири уларнинг намланишидир. Шунинг учун ҳар қандай усуллар билан ҳам асосни ўта намланишидан сақлаш лозим. Бунда отмостка ва цоколь оралигини зичланишига, сув кетказиш қувурларининг бузилишига (айниқса пастки сув оқиб тушадиган қисмини) ертўла ва ер остида жойлашган техник қават муҳандислик коммуникациялардан сув томишига, бино ҳудудида жойлашган дренаж тизимларининг ноъсозлигига йўл қўймаслик керак.

Кам ҳажмдаги нуксонлар одатий таъмирлашлар билан бартараф этилади. Масалан: отмосткаларнинг (тротуарларнинг) чўккан жойлари ёпишқоқ глиналар билан тўлдирилади, сув кетказиш қувурлари тузатилади, муҳандислик коммуникацияларидан сувнинг томчилаб туриши бартараф этилади, ертўла ва ер ости техник қаватлари полларидаги ёриқлар тўлдирилади, таъмирланади ва бошқалар. Деформациялар катта қўламда бўлганда асосларни мукаммал

таъмирлаш талаб этилади. Бунда асосдаги нуқсонлар асос грунтини мустаҳкамлаш билан бартараф этилади.

Юқоридаги маълумотлардан келиб чиққан ҳолда кўкаламзорлаштирилган жойларга иложи борица маҳаллий ажриқлар экилса бу грунтлардаги намликни ўзига олар экан ва у унчалик кўшимча сув сепиш ишларини олиб бориши зарурияти туғилмайди, дов-дарахтлар тўғрисида айтадиган бўлсак бино атрофида кам сув талаб этадиган маҳаллий манзарали тут дарахтлари ва бошқа турларини экишни тавсия этган бўлар эдик. Бу эса биноларимиз пойдевор

ва ертўла деворларининг намланишидан сақлаш мумкин бўлар эди.

Адабиётлар:

1. Исаев В.Н., Гайко В.Н. “Биолар санитария техникаси системаларидан фойдаланиш ва уларни тузатиш”. –Тошкент “Ўқитувчи” 1990.
2. Нотенко С.Н. и др. Техническая эксплуатация жилых зданий. –М.: Высшая школа, 2000.
3. Порывай Г.А. Техническая эксплуатация зданий. –М.: Стройиздат. 1990 -366 с.
4. Фролов Ф.М. Эксплуатация водяных систем теплоснабжения. –М.: Стройиздат 1991.

УДК 624.012.45.042:5:539:384

ПРОЧНОСТЬ ИЗГИБАЕМЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ ДЕЙСТВИИ ПОПЕРЕЧНЫХ СИЛ В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОВЫШЕННЫХ И ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР

Акромов Х.А.¹ д.т.н. проф.; Махкамов Й.М.², к.т.н. доц.; Умаров Ш.А.¹ докторант

¹Ташкентский архитектурно-строительный институт,

²Ферганский политехнический институт

В статье приведены результаты экспериментально-теоретических исследований напряженно-деформированного состояния железобетонных балок без поперечного армирования и с вертикальными хомутами, испытанных на действие поперечных сил в условиях воздействия повышенных и высоких технологических температур и так называемого «стандартного пожара». Для этого были выполнены теоретические расчеты прочности наклонных сечений опытных балок и сравнивались с экспериментальными результатами. Приведены результаты анализа по выявлению основных факторов на прочность наклонных сечений, деформации бетона, продольной и поперечной арматуры в зоне среза, форму и вид разрушения изгибаемого элемента. На основании статистической обработки опытных данных предложены значения основных параметров, применяемых при расчете прочности на поперечную силу, вводимых в действующих нормативных документах.

Ключевые слова: бетон, арматура, железобетон, температура, нагрев, поперечная сила, изгибающий момент, прочность, форма разрушения, напряжение, деформация, пролет среза, расчетное сечение.

Введение. Для установления общих закономерностей и особенностей напряженно-деформированного состояния в зоне среза, влияния различных факторов на прочность по наклонному сечению изгибаемых железобетонных элементов при действии поперечных сил и высокой температуры, а также уточнения значений расчетных коэффициентов φ_{b2} и φ_{b3} , были проанализированы опытные данные экспериментальных исследований З.Д.Затуловского на железобетонных балках из обычного тяжелого бетона [1], Й.М.Махкамова на железобетонных балках из обычного тяжелого бетона на портландцементе и жаростойкого бетона на глиноземистом цементе [2], А.Ф.Милованова и В.М.Прядко на железобетонных балках из жаростойких бетонов на портландцементе и жидком стекле [3], В.Н.Щербатюка на балках из жаростойкого бетона на портландцементе [4], Л.Крампа на железобетонных балках из обычного тяжелого бетона [5].

Модели опытных образцов и методика экспериментальных исследований. Опыты проводились на железобетонных балках прямоугольного сечения 16х30см длиной 240см. Балки изготавливались из обычного тяжелого

бетона класса В35 на портландцементе с гранитным щебнем и кварцевым песком и из жаростойкого бетона на глиноземистом цементе с шамотными заполнителями класса В35. Бетон всех балок имел естественное твердение. Балки армировались двумя продольными стержнями Ø18 или 20 мм из стали класса А-III, марки 35ГС, предел текучести которой колебался от 415 до 490 МПа, временное сопротивление от 610 до 760 МПа. Часть балок не имела поперечного армирования, другие армировались вертикальными сварными хомутами из арматурной проволоки Ø 6 мм класса А-I, марки СтЗспЗ с шагом 8-10 см. В балках из жаростойкого бетона на глиноземистом цементе хомуты устанавливались со стороны менее нагреваемой грани на высоту $2/3h$ (20 см) на одной половине длины балки (рис.1). Для определения прочностных и деформативных свойств при нормальной температуре и при нагреве одновременно с балками бетонировались кубы 10х10х10 см и призмы 10х10х40 см, испытания которых позволили качественно оценить и установить в полном объеме количественные значения всех необходимых для расчетов физико-механических и деформативных свойств примененных

бетонов при различных температурах.

Испытание балок производили на специальной установке, состоящей из электрической нагревательной печи и системы нагружения. Балку пролетом 137 (58) см и двумя консолями по 51,5 (91) см устанавливали на опоры, предусмотренные в печи, армированной зоной сверху. Балки, предназначенные для испытания при нагреве, сначала нагревали со стороны сжатой зоны бетона со скоростью 100°C в час до заданной температуры, выдерживали при этой температуре 2 ч., затем нагружали двумя сосредоточенными силами, симметрично прикладываемыми на консольные участки. Нагрузка давалась гидродомкратом ступенями, равными 0,05-0,1 от разрушающей. При нагружении температура в печи поддерживалась постоянной. Испытание балок производили при нормальной температуре и одностороннем нагреве при пролетах среза (расстояние от опоры до груза) равных h_0 и $2,5h_0$. Температура крайнего волокна сжатой зоны бетона в балках из обычного тяжелого бетона составляла 70, 100 и 200°C , в балках из жаростойкого бетона на глиноземистом цементе – 300, 500 и 800°C . При нагревании и нагружении замерялись деформации продольной, поперечной арматуры и бетона в зоне среза, прогибы балки, проскальзывание продольной арматуры, ширина раскрытия трещин, температура продольной и поперечной арматуры и бетона по высоте сечения балки.

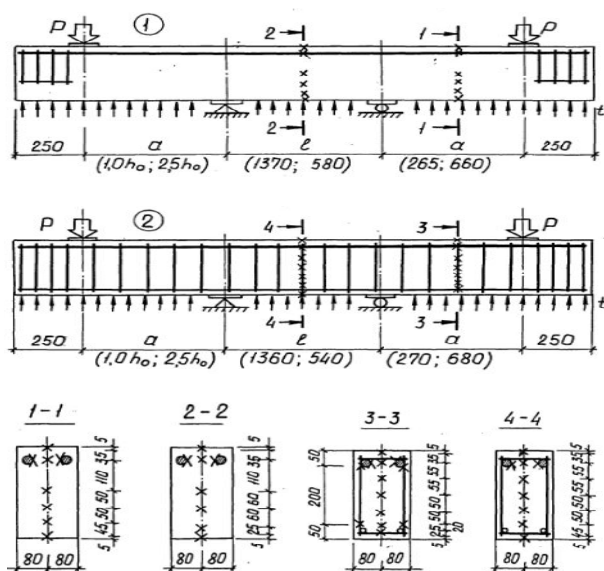


Рис. 1. Схема армирования, нагрева и нагружения балок: 1-балки без поперечной арматуры; 2-балки с поперечной арматурой; X-хромель-алюмелевые термопары

Результаты исследований и их анализ.

Выполненный анализ показал, что напряженно-деформированное состояние бетона, продольной и поперечной арматуры в зоне действия поперечных сил в условиях воздействия одно-

стороннего нагрева в железобетонных балках независимо от температуры нагрева, величины пролета среза, вида и прочности бетона и армирования одинаково.

При расчете прочности и трещиностойкости наклонных сечений изгибаемых железобетонных элементов действию поперечных сил и одностороннего нагрева удобнее оперировать напряжениями бетона, продольного и поперечной арматуры в пролете среза. Переход от деформаций к напряжениям в арматуре и бетоне для элементов, работающих в условиях воздействия высоких температур вследствие развития значительных неупругих деформаций от воздействия нагрузки и температуры, является сложной задачей. Несмотря на это, на основе анализа результатов опытов и с некоторыми упрощениями можно считать:

- перед образованием наклонных трещин напряжения в бетоне на плоскостях, перпендикулярных наклонной трещине на уровне центра тяжести сечения достигают или превышают величины сопротивления бетона растяжению при нагреве;
- при разрушении элемента по наклонному сечению:
- напряжения продольной арматуры в местах пересечения с наклонной трещиной могут достигать предела текучести арматуры при нагреве;
- напряжения в хомутах достигают предела текучести арматуры с учетом максимальной температуры их нагрева;
- напряжения в бетоне сжатой зоны над наклонной трещиной достигает величины сопротивления бетона сжатию при нагреве.

Наиболее характерными параметрами при оценке прочности наклонных сечений железобетонных балок являются относительная прочность элемента по наклонному сечению $Q/(R_{br}\gamma_{tr}\cdot b\cdot h_0)$ и относительная величина максимального изгибающего момента $M/(Q\cdot h_0)$.

Относительная прочность по наклонному сечению железобетонных балок с повышением температуры бетона сжатой грани сечения повышается, а с увеличением относительной величины изгибающего момента снижается. В балках из обычного тяжелого бетона без поперечной арматуры величина $Q/(R_{br}\gamma_{tr}\cdot b\cdot h_0)$ при одностороннем нагреве до 70, 100 и 200°C повышается соответственно на 8, 4 и 6%. В балках с хомутами величина $Q/(R_{br}\gamma_{tr}\cdot b\cdot h_0)$ в среднем на 30% выше, чем в балках без поперечной арматуры. С увеличением величины $M/(Q\cdot h_0)$ с 1,0 до 2,5 относительная прочность по наклонному сечению балок из обычного тяжелого бетона снижается в 2,4 раза.

Относительная прочность по наклонному сечению железобетонных балок из жаростойких бетонов при одностороннем нагреве до

800-1000⁰С повышается в большей степени, чем балок из обычного тяжелого бетона. Наибольшее повышение величины $Q/(R_{br}\gamma_{tt}\cdot b\cdot h_0)$ наблюдается в балках из жаростойкого бетона на портландцементе, наименьшее – в балках из жаростойкого бетона на глиноземистом цементе (рис.1).

Относительная прочность наклонных сечений балок из жаростойкого бетона на глиноземистом цементе без хомутов при $M/(Q\cdot h_0)$ с 1,6 при нормальной температуре повысилась до 2,9 при нагреве до 900⁰С на бетоне сжатой грани сечения; при $M/(Q\cdot h_0)$ повышение температуры на сжатой грани сечения привело к увеличению $Q/(R_{br}\gamma_{tt}\cdot b\cdot h_0)$ с 0,47 при нормальной температуре до 1,08 при 300⁰С, до 1,3 при 500⁰С, до 1,5 при 800⁰С.

Относительная прочность наклонных сечений балок из жаростойкого бетона на портландцементе без хомутов при нормальной температуре при величинах $M/(Q\cdot h_0)$ равных 3,2 и 1,0 соответственно составила 0,75; 1,10 и 3,13. Повышение температуры бетона на сжатой грани балок до 1000⁰С приводит к увеличению величины $Q/(R_{br}\gamma_{tt}\cdot b\cdot h_0)$ соответственно до 3,1; 4,8 и 11,2.

Относительная прочность наклонных сечений балок из жаростойкого бетона на жидком стекле с повышением температуры увеличивается несколько меньше, чем в балках из жаростойкого бетона на портландцементе, но значительно больше, чем в балках из жаростойкого бетона на глиноземистом цементе.

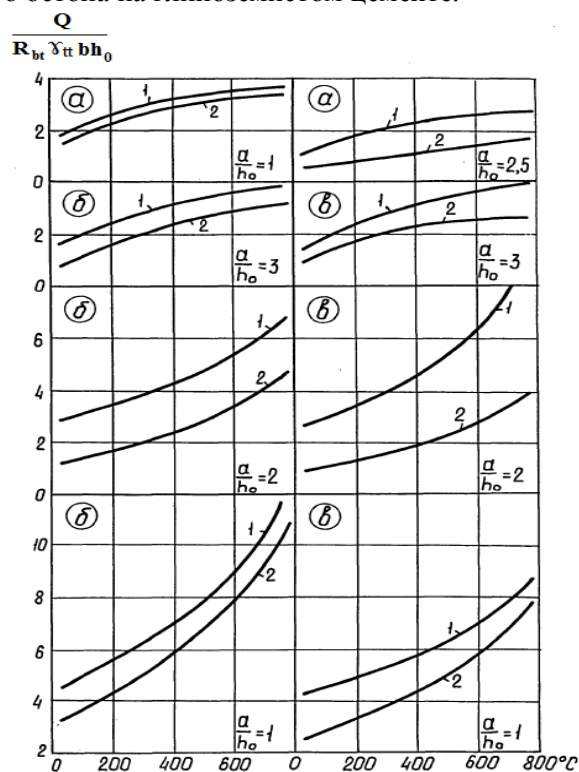


Рис. 1. Относительная прочность железобетонных балок в зависимости от средней температуры сжатой зоны бетона: а – жаростойкий бетон на глинозе-

мистом цементе; б – жаростойкий бетон на портландцементе; в – жаростойкий бетон на жидком стекле, 1 – без поперечной арматуры, 2 – с хомутами.

Относительная прочность наклонных сечений из жаростойких бетонов с хомутами с повышением температуры на сжатой грани сечения увеличивается примерно в такой же степени, как и в соответствующих балках без хомутов. Абсолютное значение величины $Q/(R_{br}\gamma_{tt}\cdot b\cdot h_0)$ при одних и тех же температурах нагрева и величины $M/(Q\cdot h_0)$ для балок с хомутами выше, чем для балок без поперечной арматуры.

С увеличением величины $M/(Q\cdot h_0)$ относительная прочность наклонных сечений балок из жаростойких бетонов снижается. Наименьшее снижение величины $Q/(R_{br}\gamma_{tt}\cdot b\cdot h_0)$ происходит в балках из жаростойкого бетона на глиноземистом цементе, наибольшее – в балках из жаростойкого бетона на портландцементе. В балках с хомутами величина $Q/(R_{br}\gamma_{tt}\cdot b\cdot h_0)$ снижается в меньшей степени, чем в балках без поперечной арматуры (рис.2).

Продольная арматура балок, находящаяся на менее нагретой грани сечения, при $h_0=31$ см даже при температуре 1000⁰С на сжатой грани сечения нагревается только до 100⁰С. Как известно, предел текучести арматуры класса А-III марки 35ГС при нагреве до 100⁰С не снижается. Следовательно, роль продольной растянутой арматуры в работе у изгибаемого элемента при одностороннем нагреве примерно такая же, как и при нормальной температуре. Относительная величина нагельного сопротивления продольной арматуры при одностороннем нагреве увеличивается. С увеличением содержания и диаметра продольной арматуры прочность изгибаемого элемента по наклонному сечению при одностороннем нагреве повышается.

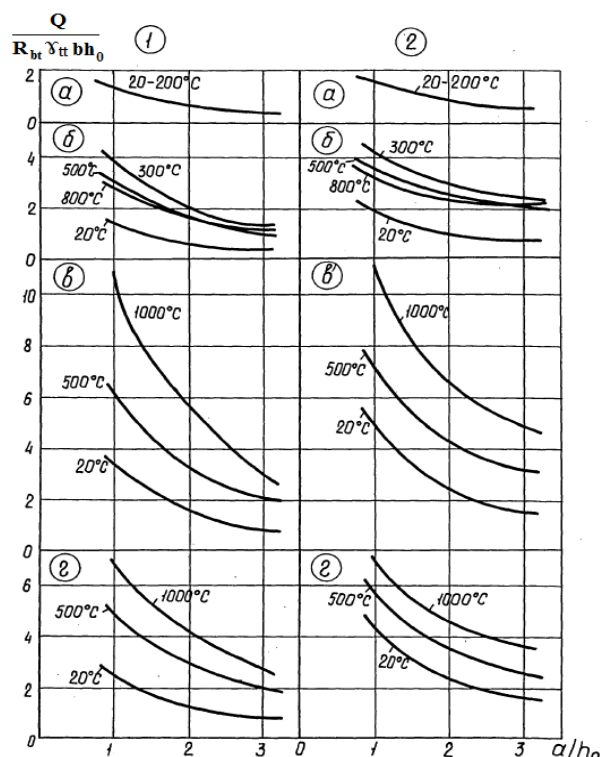


Рис.2. Относительная прочность железобетонных балок в зависимости от величины a/h_0 : а - обычный тяжелый бетон, б - жаростойкий бетон на глиноземистом цементе; в - жаростойкий бетон на портландцементе; г-жаростойкий бетон на жидком стекле; 1 - без поперечной арматуры, 2 - с хомутами.

Прочность по наклонному сечению балок с хомутами при нагреве выше, чем балок без поперечной арматуры. С увеличением процента поперечного армирования прочность наклонных сечений при одностороннем нагреве повышается. При одностороннем нагреве поперечная арматура балок нагревается сильнее, чем продольная и при высоких температурах происходит снижение предела текучести и модуля упругости арматуры хомутов. Величина поперечной силы, воспринимаемой хомутами в наклонном сечении изгибаемого элемента при нагреве в предельном состоянии несколько снижается по сравнению с нормальной температурой.

Повышение или снижение прочности бетона приводит соответственно к повышению или снижению прочности наклонных сечений изгибаемого элемента при действии поперечных сил и одностороннего нагрева.

Учет изменения прочности бетона по высоте сечения элемента при одностороннем нагреве в расчетах создает значительные трудности. Поэтому это выполняется приближенным методом. На прочность наклонных сечений элемента в основном, влияет изменение прочности бетона сжатой зоны сечения при нагреве. Проведенный анализ показал, что принимаемая в практических расчетах прочность бетона при средней температуре сжатой зоны сечения на

уровне $0,2 h_0$ от наиболее сжатой грани элемента, как это рекомендовано в [6], дает удовлетворительные результаты. При снижении прочности обычного бетона при нагреве до 70, 100 и 200°C на 16, 28 и 10% прочность балок без хомутов по наклонному сечению снизилась соответственно на 8, 12 и 5%. Снижение прочности жаростойкого бетона на глиноземистом цементе при нагреве до 300, 500 и 800°C на 50, 56 и 64% привело к снижению прочности наклонных сечений балок в среднем соответственно на 15, 22 и 36%.

Увеличение размеров поперечного сечения приводит к повышению прочности наклонных сечений изгибаемых элементов при действии поперечных сил и одностороннего нагрева.

Прочность наклонных сечений изгибаемых железобетонных элементов при одностороннем нагреве зависит от величины нагрузки и места ее приложения. Наиболее благоприятные условия для сопротивления элемента действию поперечных сил создаются при малых значениях относительной длины между опорой и грузом $a/h_0 = 0.5 \dots 1.5$. С уменьшением величины a/h_0 увеличивается величина предельной поперечной силы, воспринимаемой наклонным сечением элемента перед разрушением. При этом величина максимального изгибающего момента существенно не изменяется.

Прочность наклонных сечений изгибаемых элементов при высоких температурах зависит от формы разрушения по наклонному сечению. Наибольшую прочность по наклонному сечению изгибаемый элемент имеет при разрушении бетона сжатой зоны над наклонной трещиной при одновременной текучести продольной арматуры в месте пересечения ее критической наклонной трещиной. Наименьшая прочность наклонных сечений при разрушении элемента из-за нарушения сцепления продольной арматуры с бетоном и ее анкеровки. При малых значениях a/h_0 прочность наклонных сечений элемента при разрушении от раздавливания бетонной полосы между опорой и грузом больше, чем при его разрушении от среза бетона сжатой зоны.

Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых элементов, работающих в условиях воздействия повышенных и высоких температур по методике [7] заключается в определении предельной поперечной силы, воспринимаемой наклонным сечением элемента. При этом прочность бетона и арматуры в расчетные формулы вводятся с учетом коэффициентов условий работы γ_{bt} , γ_{tt} и γ_{st} , расчетные коэффициенты ϕ_{b2} и ϕ_{b3} учитывают изменение прочности наклонных сечений элемента в зависимости от вида бетона и температуры нагрева и учитывается работа укороченных хомутов.

Сравнение теоретической поперечной силы

с опытной показало, что методика [6, 7] для изгибаемых элементов из обычного тяжелого бетона дает удовлетворительные результаты, а для элементов из жаростойких бетонов она занижает величину расчетной нагрузки. Отношение

$$\frac{Q^{оп}}{Q^{теор}}$$

для балок из обычного тяжелого бетона составило в среднем 1,13, для балок из жаростойких бетонов на глиноземистом цементе – 2,39, на портландцементе – 3,46, на жидком стекле – 3,22. Такое расхождение опытной и теоритической поперечной силы в значительной степени зависит от принятых низких значений коэффициентов ϕ_{b2} и ϕ_{b3} для жаростойких бетонов. Для уточнения величин коэффициентов ϕ_{b2} и ϕ_{b3} в зависимости от средней температуры нагрева бетона сжатой зоны, приняваемой равным $0,4h_0$, была проведена обработка существующих опытных данных: 65 балок без хомутов, 34 балок с хомутами, 4 бетонных свода. Опытные значения коэффициентов ϕ_{b2} и ϕ_{b3} имеют значительный разброс (рис.3). Однако, если даже по минимальным опытным значениям коэффициентов ϕ_{b2} и ϕ_{b3} произвести расчеты, то сходимость опытной и теоритической поперечной силы значительно улучшается. Поэтому с осторожностью в запас прочности рекомендуемые расчетные значения коэффициентов ϕ_{b2} и ϕ_{b3} могут быть приняты в зависимости от вида бетона и температуры нагрева (см.рис.3).

При расчете прочности наклонных сечений изгибаемых железобетонных элементов действию поперечных сил в условиях воздействия высокой температуры по методике [7] значительные трудности создает определение длины горизонтальной проекции наклонной трещины – «С». Рекомендуется расчетную длину горизонтальной проекции наклонной трещины определять непосредственно из схемы нагружения элемента. В изгибаемых элементах без хомутов, нагруженных сосредоточенными силами, при малых и средних значениях a/h_0 величина «С» практически равна пролету среза – a , при больших значениях a/h_0 величина «С» остается примерно одинаковой, составляя в среднем $2,5h_0$.

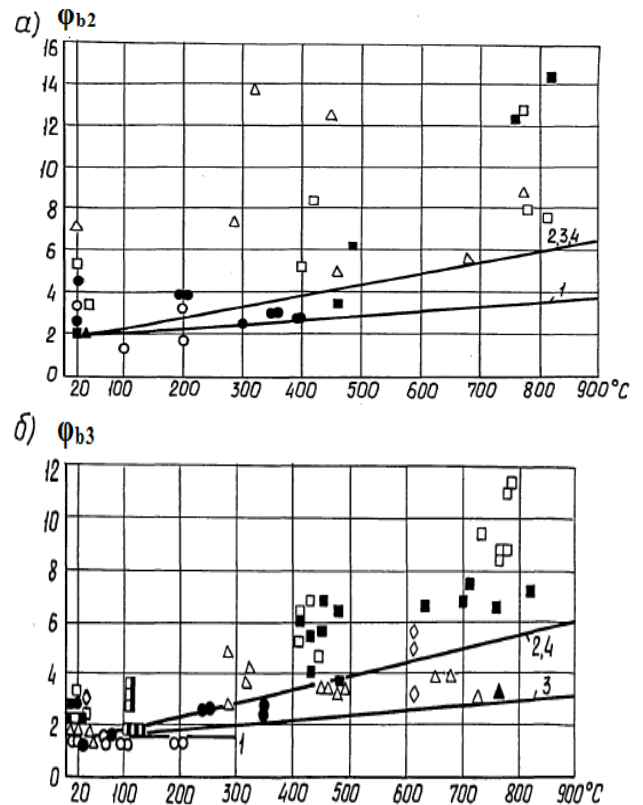


Рис.3. Коэффициенты ϕ_{b2} (для балок с хомутами) и ϕ_{b3} (для балок без хомутов) в зависимости от средней температуры сжатой зоны бетона равной $0,4 h_0$: $\circ, \bullet$ – обычный тяжелый бетон (1); $\square, \blacksquare, \diamond$ – жаростойкий бетон на портландцементе (2); Δ – то же, на глиноземистом цементе (3); $\blacksquare$ – то же, на жидком стекле (4); По опытным данным: $\square, \blacksquare$ – А.Ф.Милованова и В.М.Прядко; $\blacksquare$ – В.Н.Щербатюка; $\diamond$ – З.Д.Затуловского; $\circ, \Delta$ – Й.М.Махкамова; — — — — — рекомендуемые значения коэффициентов.

Поэтому для элементов без хомутов, нагруженных сосредоточенной силой, при $a/h_0 \leq 2,5$, расчетная длина горизонтальной проекции наклонной трещины принята равной расстоянию от опоры до груза $c=a$, а при $a/h_0 > 2,5$, $c=2,5h_0$. В элементах, нагруженных равномерно распределенной нагрузкой, расчетную длину горизонтальной проекции наклонной трещины ограничивают величиной $2,0h_0$. В элементах с хомутами, нагруженных сосредоточенной силой, при $a/h_0 \leq 2,0$ величина «С» принимается $c=a$, при $a/h_0 > 2,0$ – $c=2,0h_0$. При $a/h_0 \leq 2,0$ поперечная сила, воспринимаемая хомутами в наклонном сечении, определяется с учетом неравномерности распределения напряжений в хомутах или введением понижающего коэффициента, или исключением из расчета крайних хомутов.

При $a/h_0 > 2,0$ в расчете учитываются хомуты, расположенные на участке длиной $2,0h_0$. Для элементов с хомутами, при нагружении равномерно распределенной нагрузкой, максимальная величина «С» также ограничена $2,0h_0$.

В общем случае для балок с хомутами величина «С» определяется по формуле [6], с учетом указаний [7] исходя из условия минимума прочности элемента по наклонному сечению при $c \leq 2,0h_0$.

При расчете на поперечную силу изгибаемых элементов при нагреве следует рассмотреть ряд наклонных сечений, определяемых исходя их схемы загрузки элемента, продольного, поперечного армирования и самое невыгодное принимать за расчетное.

Прочность наклонных сечений изгибаемых элементов при нагреве должна быть обеспечена как на действие поперечной силы, так изгибающего момента.

Расчет прочности наклонных сечений балок, разрушившихся от проскальзывания или выдергивания продольной арматуры производил по формуле:

$$N = 5nd_1R_{bt}\sqrt{\frac{E_{st}}{E_{bt}}} + \pi d\ell_{an}R_{cut}, \quad (1)$$

где: n - количество поперечных стержней, расположенных за свободной гранью опоры; d_1 - диаметр поперечного стержня; d - диаметр продольного стержня; ℓ_{an} - расстояние от начала наклонной трещины до конца продольного стержня; R_{bt} - призматическая прочность бетона при нагреве на уровне продольной арматуры; R_{cut} - расчетное сопротивление сцепления бетона с арматурой при нагреве; E_{bt} и E_{st} - соответственно расчетный модуль упругости бетона и арматуры при температуре нагрева продольной арматуры.

Расчеты показали, что формула (1) хорошо оценивает величину выдергивающего усилия, воспринимаемого поперечными анкерными стержнями и сцеплением арматуры с бетоном при нагреве. В условиях воздействия повышенных и высоких температур снижение сцепления продольной арматуры с бетоном является основной причиной выдергивания продольной арматуры. При этом, напряжения в арматуре не достигают предела текучести стали, прочность элемента по наклонному сечению будет меньше

по сравнению с другими формами разрушения.

Формула (1) основана на зависимости между величиной усилия в продольной арматуре и напряжениями в бетоне при местном смятии под анкерующим стержнем (первое слагаемое) и учитывает сцепление бетона с арматурой при нагреве (второе слагаемое). При расстоянии между продольными стержнями, менее чем 10 диаметров поперечного стержня, величина N снижается на 30%.

Выводы. Выполненные исследования позволяют совершенствовать методику расчета прочности наклонных сечений изгибаемых железобетонных элементов, работающих в условиях воздействия повышенных и высоких температур а также огневого воздействия, их практическое применение обеспечивает экономию арматурной стали, снижение стоимости и трудоемкости изготовления конструкций и достигается существенный экономический эффект.

Литература:

1. Затуловский З.Д. Огнестойкость изгибаемых предварительно-напряженных железобетонных элементов при действии поперечных сил. Дисс... к.т.н. -М., 1971, -119с.
2. Махкамов Й.М. Сопротивление изгибаемых железобетонных элементов при действии поперечных сил и высокой температуры. Дисс.... к.т.н. М., 1984, -253 с
3. . Милованов А.Ф., Прядко В.М. Расчет изгибаемых железобетонных элементов на поперечную силу в условиях воздействия высоких температур. - М.: Стройиздат, 1965, -135 с.
4. Щербатюк В.Н. Прочность и деформативность бетона при растяжении в элементах нагреваемых конструкций. Дисс...к.т.н. М., 1981, -199с.
5. Krampf L. Investigations on the shear behavior of reinforced concrete beams exposed to fire. Technic University of Brunswick, 1981, pp. 28.
6. КМК 2.03.01-96. Бетонные и железобетонные конструкции. -Т.,1997, -215 с.
7. КМК 2.03.04-98. Бетонные и железобетонные конструкции, предназначенные для работы в условиях воздействия повышенных и высоких температур. Т., 1998, -115с.

УДК: 624.131.23

ЕР ОСТИ СУВЛАРИ САТХИНИНГ КЎТАРИЛИШИ ҲИСОБИГА ЎТА ЧЎКУВЧАН ГРУНТЛАР ХОССАЛАРИНИНГ ЎЗГАРИШИ

Гулиев А.А. - Жиззах политехника институти

Ушбу мақола ер таги сувлари сатҳи кўтарилиши натижасида, намланган ўта чўқувчан грунтларнинг хусусий оғирлик кучлари таъсирида мустаҳкамлик характеристикалари ва кўшимча деформацияларни ўзгаришига бағишланган.

Данная статья посвящена по изучению изменение прочностных характеристик и дополнительной деформации увлажнённых просадочных грунтов при собственных нагрузках зданий и сооружений.

This article is devoted to the study of changes in strength characteristics and additional deformation of moist subsidence soils under their own loads of buildings and structures.

Ўзбекистонда бино ва иншоотларнинг кўпчилиги қисми ўта чўкувчан грунтлар устида барпо этилган. Сувдан оқилона фойдаланмаслик ва табиий жараёнлар натижасида ер ости сувларининг сатҳи кўтарилади, грунтлар намланади, физик-механик хусусиятлари ўзгаради, грунтлар деформацияланади (чўкади) ва натижада бино ва иншоотлар шикастланади. Хусусий оғирлик кучлари таъсирида ўта чўкувчан грунтларнинг физик-механик ва бошқа хусусиятларини ўзгариши ҳамда чўкиши маҳаллий шароитларда жуда кам ўрганилган.

Жиззах вилоятининг Жиззах, Зафаробод, Фориш, Пахтакор, Арнасай, Дўстлик туманларида Арнасай-Тузкон тизимларидаги сув майдонлари чегарасининг кенгайиши ҳисобига ер таги сувларининг йилдан-йилга кўтарилиши юз бермоқда.

Ўта чўкувчан грунтлар жойлашган зоналарга қиритилган бу туманларда бўш, чўкувчан ўта чўкувчан грунтларда қурилган бино ва иншоотларни уларнинг намлиги ошган ҳолатида мустаҳкамлигини, устворлигини таъминлаш ҳозирги куннинг энг қийин ва маъсулиятли муаммоларидан биридир. Ўта чўкувчан грунтларнинг юқори даражада намланиши оқибатида уларнинг ҳар-хил физик-механик хусусиятлари ўзгараётгани ва бу уларнинг юк кўтариш қобилиятига таъсир қилаётгани. Ўта чўкувчан грунтларнинг ҳар-хил хусусиятларини намлик ошиши натижасида ўзгаришини ўта чўкувчан грунтлар жойлашган туманларда ҳисобга олмаслик бунёд этилган бино ва иншоотлар учун жуда ёмон оқибатларга олиб келиши мумкин. Ўрта Осиёда, жумладан Ўзбекистонда аксарият бино ва иншоотлар ўта чўкувчан грунтларнинг устида барпо этилган. Бу бино ва иншоотларнинг асоси бўлиб хизмат қиладиган ўта чўкувчан грунтлар қачонлардир маълум сабабларга кўра ер ости сувларининг кўтарилиши, ер ости инженерлик коммуникацияларининг аварияси, ер усти канал ва ариқларининг носозлиги оқибатида бизнинг мисолимизда ер таги сувларининг кўтарилиши ҳисобига юқори даражада намланишини ҳисобга олсак, биз ўрганаётган муаммо, яъни ўта чўкувчан грунтлар жойлашган туманларда ўта чўкувчан грунтларнинг ер таги сувлари сатҳи кўтарилиши натижасида, намлигини ошиши билан унинг ҳар-хил хусусиятларини ўзгаришини эътиборга олиш долзарб муаммолардан бири бўлиб қолади. [3]

Ўрта Осиё ўта чўкувчан грунтларининг қалинлиги Мирзачўлда 130 м гача, Чирчиқ водийсида 60-100 м гача, Зарафшон дарёси билан Сангзор дарёси ўртасида жойлашган сув айирғичларда 60-80 м ни ташкил этади.

Профессор Ғ.О. Мавланов Ўрта Осиёдаги ўта чўкувчан грунтларни узок йиллар давомида мукамал ўрганиши натижасида улардаги ўта чўкиш ходисасининг юз бериши иккита фак-

торга боғлиқлигини яъни бошланғич босим ва бошланғич намликга боғлиқлигини эътироф этди.

Ўта чўкиш бошланишидаги босим қиймати (бошланғич босим) P_0 деб пойдевордан бериладиган ёки грунтнинг ўз оғирлигининг шундай минимал босими тушуниладики, унинг таъсирида сувга тўйиниб турган грунт чўка бошлайди. Бошланғич босим шундай босимни характерлайдики, бунда грунтнинг сувга тўйинган ҳолатида структурасининг мустаҳкамлиги бўзилиб, нормал зичланиш фазаси чўкиш фазасига ўтади. Лаборатория шароитида P_0 компрессион қурилмада “икки эгрилик” усулида тажриба натижалари орқали аниқланади. Бунинг учун нисбий ўта чўкувчанлик коэффициентининг $\square_{sl}$ нинг босимга P боғлиқ ҳолда ўзгариш графиги тузилади. Бу графикдан нисбий ўта чўкиш коэффициентининг $\square_{sl}$ 0,01 га тенг бўлган қийматига тўғри келган босим миқдори бошланғич босим сифатида олинади. Тажрибалар шуни кўрсатадики, лёссли ўта чўкувчан ва бошқа гилли грунтлар намланганда шишиш ходисасини намоён этади. Шу сабабли жуда кичик ўта чўкиш шу ҳолатда юз берадики, ташки ёки гравитацион босим шишиш босимидан ортиқ миқдорда бўлади. Бошланғич босим миқдори Ўрта Осиёдаги ўта чўкувчан грунтлар учун 20-200 кПа ни ташкил этади.

Бошланғич намлик W_0 нинг шундай қийматики, унинг таъсирида ташки куч ёки грунтнинг ўз оғирлигидан кучланиш ҳолатида турган ўта чўкувчан грунтларнинг ўта чўкиш хоссалари намоён бўла бошлайди. “Бошланғич ўта чўкувчанлик намлиги” миқдорини аниқлаш жуда кўп меҳнат талаб иш ҳисобланади. Бу характеристикани аниқлаш учун грунтларнинг ҳар хил намликларида бир неча компрессион тажрибалар серияси “бир эгрилик” схемасида аниқланади. Бошланғич намлик W_0 нинг қийматига ҳар хил намликда бир хил инженер-геологик элементлардан олинган намуналарни эксикаторга жойлаштириб, махсус методика ёрдамида узок муддатда намлаш ва сақлаш натижасида эришилади. Бу тажрибалар натижасида нисбий ўта чўкувчанлик $\square$ нинг босимга P боғлиқ ҳолда ҳар хил намланганлик ҳолатида ўзгариш графиги тузилади. Бошланғич намлик миқдори Ўрта Осиёдаги ўта чўкувчан грунтлар учун 23-24% ни ташкил этади.

Самарқанд текислигида жойлашган, структуравий тузилмаси бузилган кумокларда ўтказилган тажрибалардан маълумки, уларнинг мустаҳкамлик кўрсаткичининг бири, ички ишқаланиш бурчаги 29-32 градус оралигида ўзгарар экан. Доимий зичликка эга бўлган кумок грунтларида намлиги тўйинган ҳолатига W_{sat} етганда ички ишқаланиш бурчаги сезиларли бўлмаган 2-3 градусга камайар экан, қовушқоқлик кучи эса C 4-10 маротаба камайиб кетар экан. Шундай қилиб, лёсс грунтларининг

мустаҳкамлик кўрсаткичлари ички ишқаланиш бурчаги ϕ , қовушқоқлик кучи C табиий ва структуравий тузилмаси жиҳатларига боғлиқ бўлгани учун уларни стандарт ва махсус текшириш лойиҳасида кўрсатилган усулларда аниқлаш зарурлиги эътироф этилган.[1]

Ўта чўкувчан грунтларнинг сиқилиши унинг скелети структуравий мустаҳкамлиги ва грунт ёткизликлари зичлигига боғлиқ. Деформация модулининг чуқурлик бўйича ўзгариши бу грунт сиқилишини характерлайди ва ўзига хос характерга эга бўлиб, бирор бир қонуниятга бўйсинмайди. Намуналарни сиқилишга синаш шунинг кўрсаткичи, деформация модули координата системаларига боғлиқ. Грунтлар учун сиқилиш коэффициентининг камайиши намланганда 1.2-2.5 маротабани ташкил этди. Ўта чўкувчан грунтларнинг сиқилишига сезиларли таъсирни унинг намлиги кўрсатади. Лаборатория шароитида ўтказилган тажрибалар натижасида намликнинг деформация модули ва грунт ўта чўкувчанлигига таъсир этиш қонунияти ўрнатилган. Деформация модулининг энг кучли камайиши намликнинг 14-24% интервалида юз берар экан. Намликнинг кейинги ошиши деформация модулига сезиларли таъсир этмас экан, намлик $Sr > 0,7$ даражага етгандан кейин деформация модули ўзгармас бўлиб қолар экан. [2]

Замин ва пойдеворларни лойиҳалашда ик-

УДК 629.039.58

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИДА СЕЛ ВА КЎЧКИНЛАРНИ ТЕМИР ЙЎЛ ИНФРАТУЗИЛМАЛАР ОБЪЕКТЛАРИГА ТАЪСИРИ ТАҲЛИЛИ

Абдизимов Шавкат Хакимович, техника фанлари номзоди
Тошкент темир йул муҳандислари институти

Маколада асосан трансчегаравий бўлган Ўзбекистон ҳудудида баҳор ва куз ойларида бўладиган сел тошқинлари таъсири таҳлил қилинади. Тошгузар – Кумкўрган ёки Ангрен – Поп орқали ўтадиган темир йулларда жойлашган инфратузилмаларга селларни ва кўчкинларни таъсири ўрганилади. Метеоролог ва геолог олимларнинг олиб борган изланишларига асосан шунинг таъкидлаш керакки, Тожикистон ва Қирғизистон чегараларининг тоғлиқ жойларда жуда кўп сел бўлиш ва темир йулда кучки пайдо бўлиш ҳолатлари учраб туради.

Калит сўзлар: Сел, зарар, трансчегаравий ҳудудлар, улчаш, стадиялар, мониторинг, кучли тошқинлар, НИГМИ, Узгидромед, сел тошқини ходисалари, тоғли ва тоғ олди ҳудудларида, баҳорда, баъзи жойларда, кейинги вақтда кенг тарқалган.

Анализ угрозы селевых и оползневых явлений на объекты инфраструктуры железнодорожного транспорта в республике узбекистан.

В данной статье рассматривается анализ селевых явлений на территории Узбекистана, которые в основном являются трансграничными. Приводящий опасность на инфраструктуру железнодорожного транспорта проходящие через дороги Тошгузар – Кумкурған или Ангрен- Пап. Проведенные анализы со стороны метеорологов и ученых геологов селевых и оползневых явлений на территории Узбекистана, которые в основном являются трансграничными с Кыргызстаном и Таджикистаном.

Ключевые слова: Селевые потоки, ущерб, трансграничные территории, гидропосты, мониторинг, ливневые сели. НИГМИ, Узгидромет, селевые явления, широко распространены в горных и предгорных районах, территория, в весеннее время, в некоторых местах, в осеннее время.

Analysis of threats to military and military events on objects of railway transport infrastructure in the republic of uzbekistan.

This article discusses the analysis of mudflow phenomena in the territory of Uzbekistan, which is mainly transboundary. Intrinsic to the railway infrastructure, passing through the Toshguzar – Kumkurgan or Angren – Pap lines. The analyzes carried out by meteorologists and scientific geologists of mudflow and landslide phenomena in Uzbekistan, which are mainly cross-border with Kyrgyzstan and Tajikistan.

Keywords: Mudflows, damage, transboundary territories, gauging stations, monitoring, torrential mudflows.

кинчи чегаравий ҳолат шартли бажарилиши билан бирга биринчи чегаравий ҳолат бўйича грунтнинг шартли ҳисобий қаршилиги 100 кПа дан юқори бўлиши текширилиб кўрилиши керак.

Намланган ўта чўкувчан грунтларнинг мустаҳкамлик характеристикаларини хусусий оғирлик кучлари таъсирида, ер таги сувлари сатҳи кўтарилиши натижасида ўзгаришини бино ва иншоотларни лойиҳалашда эътиборга олиш мақсадга мувофиқ. Хулоса қилиб шунинг айтиш мумкинки, ўта чўкувчан грунтлар жойлашган туманларда бино ва иншоотларни барпо этишда содир бўладиган деформация ҳақида ва бу жараёни ривожланишга таъсир кўрсатадиган мустаҳкамлик кўрсаткичларининг ўзгариши ҳақида аниқ ва тўлиқ малумотга эга бўлиш керак.

Адабиётлар:

1. Хасанов А., Хасанов З. Основания и фундаменты на лёссовых просадочных грунтах -Т. : "ИПТД УЗБЕКИСТОН", 2006. -53 б.
2. Рахманов Б. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук М.1991.-84, 58б.
3. Гулиев А.А. Ўта чўкувчан грунтларда бино ва иншоотларни барпо этиш. "Меъморчилик ва қурилиш муаммолари" Илмий техник журнал– С.:2. 2020.

NIGMI, Uzhydromet, mudflows are widespread in mountainous and foothill areas, the territory in spring, in some places in autumn.

Анализ ученых геологов и работников гидрометслужбы даёт результат о серьезной опасности селевых потоках, формирующиеся в предгорьях и холмистых местностях, которые занимают треть горной площади Республики, особенно где проходит железная дорога или места, расположенные инфраструктуры железнодорожного транспорта (станции электропитания, здания, мосты и туннели и др.)

Согласно данным и анализа работ и многолетних наблюдений ученых за проявлениями селевой активности и ее пространственно-временной изменчивостью по территории Узбекистана можно сделать вывод, что в целом по республике площадь бассейнов селе активных водотоков составляет 53770 кв.км [5]. (Рисунок 1).

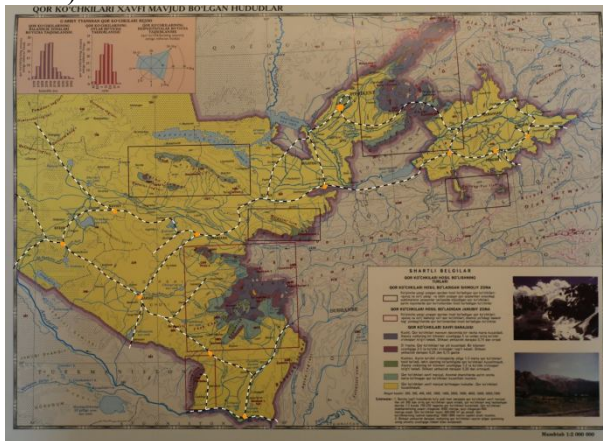


Рисунок 1. В карте указаны квадратами места где проходит сильные сели и селевые потоки, приводящие к оползням.

Селевые потоки формируются при выпадении сильных ливней или дождей с переходом на ливень, составляющих около 90% всех случаев схода. Это небольшие, дробно расчлененные, складчатые возвышенности высотой 800–1200 метров, лишенные растительного покрова и изрезанные суходолами.

В весенне-летний периоды практически все предгорья становятся в той или иной мере селеопасными. Ниже приведены факторы селевой активности и проблемы их прогнозирования, а также указана необходимость мероприятий для полного решения вопроса прогнозирования и защиты от селевых явлений в Узбекистане [5].

Могут страдать от селевых и оползневых явлений населенные пункты и отрасли народного хозяйства и сельское хозяйство, а также инфраструктура железной дороги находящийся в Андижанской, Ферганской, Наманганской и Ташкентской областей, где проходит железная дорога Ангрен – Пап. В Кашкадарьинской и Сурхандарьинских областях где проходит железная дорога Ташгузар – Байсун – Кумкурбан.

В ночь с 21 по 22 февраля 2012 года в Галла Аральском районе Джизакской области произошел сход селя. В результате чего более 40 семьям принесен материальный ущерб, который возмещены государством.

Пострадавшие получили сельхозпродукты и медикаменты, рис, муки и другие продукты питания, а также уголь, одежда, дрова. (Рисунок 2).



Рис 2. Оползень в Ташкентской области. Имелись пострадавшие. Такие природные явления могут повлиять и на инфраструктуры железнодорожного транспорта.

20–21 апреля 2012 года в Кашкадарьинской области республики были потоплены десятки домов. Масштабные затопления произошли вследствие ливневых дождей, которые прошли в поселках Корапойча, Урмонтепа и Дунгкишлок, расположенных вблизи гор. В результате стихии дома местных жителей оказались под водой. Человеческих жертв не было, но поселкам был нанесен ощутимый материальный ущерб [5].

10 по 16 мая 2012 г. в результате проливных дождей в ряде районов Наманганской, Сурхандарьинской, Навоийской, Ташкентской областей и г. Ташкента прошли селевые потоки и отмечены подтопления и приводящие к оползням, где проходит железная и автомобильная дорога а также другие инфраструктуры народного хозяйства. [5]. (Рисунок 5).



Рис 5 Ливневые дожди приводящие к оползням. Оползень, приводящий к крушению железнодорожного состава.

10–11 мая 2012 года селевые потоки в ряде районах Сурхандарьинской области повредили 46 хозяйств и участок автомобильной дороги

4Р-107 (46–50 км). Почти 350 жителей переселены в безопасные места. Администрацией Узунского района пострадавшим роздано продукты питания, оказана материальная помощь. 11 мая 2012 года на территории Ахангаранского района Ташкентской области селевые потоки подтопили автодорогу А-373 М-39 Гулистан –Бука –Ангрен –Коканд через Андижан –Ош, на 155 километров смыло правую сторону дороги Ташкент – Ош [5]. (рисунок 6).



Рисунок 6. Оползень после ливневых селей в автомобильных дорогах, где недалеко от них проходит железная дорога.

Селевая активность может зависеть от многих факторов:

- характера подстилающей поверхности;
- количества накопленного рыхлообломочного материала;
- крутизны склонов, ориентации их относительно проходящих влагонесущих воздушных масс;
- количества выпадающих жидких осадков (в основном ливневых).

Изучение этих факторов позволило установить критические значения метеорологических элементов для каждой селеактивной зоны республики, которыми являются:

- Ферганская долина (Андижанская, Наманганская, Ферганская области);
- Зеравшанская долина и долина реки Санзар (Джизакская, Навоийская и Самаркандская области);
- бассейны рек Чирчик и Ахангаран (Ташкентская область);
- бассейн р. Кашкадарья (Кашкадарьинская область);
- бассейн рек Сурхандарья и Шерабад (Сурхандарьинская область).

Сильные селевые потоки могут приводить к оползням, сдвигающие и разрушающие все инфраструктуру отраслей народного хозяйства. [5].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Анализируя вышеупомянутого, можно принять решение, что во всех случаях селевые явления могут приводить к оползневым ситуациям в горных и предгорных районах Республики, где проходит железная дорога Тошгузар - Байсун – Кумкурман и Ангрен – Пап. Стихийные бедствия природного характера являются национальной трагедией

всего государства, особенно, для тех районов, где они возникают.

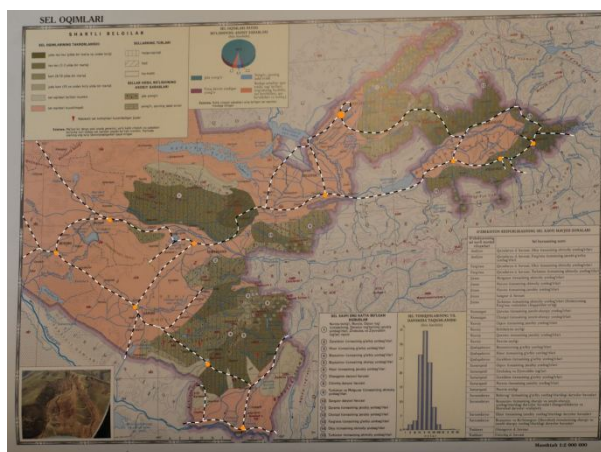


Рисунок 7. В карте указана линия железных дорог, где может происходить селевые потоки, приводящие к оползням. Через эти дороги везут грузы соседним государствам и миротворческие грузы в демократическую республику Афганистан. Также осуществляется перевозка пассажиров в разные города республики и обратно.

В результате стихийных бедствий может пострадать экономика страны, гибнуть огромные материальные ценности, люди, создаются неблагоприятные условия для жизни из-за возможности массовых инфекционных заболеваний.

Необходимо также провести исследование по направлениям:

- 1) разработать системы понятий, характеризующих катастрофические сели, селевые очаги и объемы перемещенных масс;
- 2) исследовать цикл катастрофического селеформирования;
- 3) провести мониторинг основных событий селевых катастроф в нескольких бассейнах, с выявлением динамик условий селеобразования;
- 4) провести исследование по применению комплекс методов мониторинга селевых объектов, наряду с традиционными элементами включающий полевое картографирование с помощью спутникового позиционирования, использование космических материалов, наблюдения селевых процессов в по местному времени;
- 5) разработка способа расчетов объема селевой массы, прошедшего через каждое сечение русла в течение всего селя, провести расчеты объемов селей на разных стадиях и интегральной селеактивности.

Для избегания последствия сели и оползней необходимо выполнять ряд мероприятий для обеспечения безопасности при перевозке грузов и пассажиров через горных и предгорных районах - Ангренское водохранилище - Ангрен - Пап, через горные пути

Ташгузар – Байсун – Кумкурган, а также через Галлаарал Жиззахской области [6].

1. Провести анализ случаев смыывания селевыми потоками железной дороге в весеннее и осеннее периоды года, особенно в горных и при горных районах Республики.

2. Принять меры безопасности защиты от селесмывания, разрушение оползнями.

3. Установить специальные приборы определяющие сдвига земли в склонных местах в горных или предгорных районах, являющие создать возможность оползням при сильных селях.

4. Подготовить сил гражданской защиты РЖУ региона вместе силами гражданской защиты станции для быстрого реагирования ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (при оползнях - чистка путей от грязи, камней, мелких растений и др., а при смыывания селей железнодорожного полотна провести восстановительные работы).

Таким образом, в целях заблаговременного проведения мероприятий по защите населения от чрезвычайных ситуаций, предупреждения их наступления, снижения размеров ущерба и потерь при их возникновении необходимо на объектах народного хозяйства правильно организовывать подготовку сил и средств к гражданской защите, а также психологическую подготовку населения. [3].

Литература:

1. Географический атлас Узбекистана Т. «Картография» 2019 г. Стр 99-100.
2. Закон Республики Узбекистан «О защите на-

селения и территории от ЧС техногенного и природного характера» от 20.09.1999 г.

3. Маккамбаев П.А., Разиков Р.С. «Чрезвычайные ситуации и гражданская защита в железнодорожном транспорте» Т. ТашИИТ 2018 г.

4. Постановление Президента Республики Узбекистан от 19 февраля 2007 г. № ПП-585 «О мерах по предупреждению чрезвычайных ситуаций, связанных с паводковыми, селевыми, снеголавинными и оползневными явлениями, и ликвидации их последствий» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://lex.uz/pages/getpage.aspx?lact_id=1132317. – Дата доступа: 01.12.2017 г.

5. Ахмедов М.А., Салимова К.Д. «Селевые явления Узбекистана». Вестник Университета гражданской защиты Белорусии Т2, № 2.2018 г.

6. Ниязметов С.С. «Методика расчета и проектирования противоползневых сооружений для защиты дорожного земляного полотна» Автореферат диссертационной работы М.2007 г.

7. Дергачева И. Проблемы прогнозирования и предупреждения трансграничных паводков в горных и предгорных районах Узбекистана [Электронный ресурс] / И. Дергачева. – НИГМИ, Узгидромет. – Режим доступа: <http://skachate.ru/geografiya/148685/index.html>. – Дата доступа: 01.07.2017.

8. Ляховская Л.Ф. Селевая деятельность в предгорьях Узбекистана / Л.Ф. Ляховская, Д.Х. Салихова//Человек и стихия: науч.-поп. гидромет. сб. на 1989г. –Л.:Гидрометеиздат,1988. –176 с.

9. Алексеев, Н.А. Стихийные явления в природе/ Н.А. Алексеев. – М.: Мысль, 1988. – 255 с.

10. Кочерга Ф.А. Селевые потоки и борьба с ними / Ф.А. Кочерга. – Ташкент, 1968. – 145с.

УДК 624.012

СТАЛЬНЫЕ ФЕРМЫ, ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫЕ ЗАТЯЖКАМИ

Самандаров А., магистрант

Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт

В статье рассмотрены вопросы классификации, областей применения и методов расчета стальных ферм, предварительно напряженных затяжками. Освещены вопросы выбора конструктивных решений таких ферм в зависимости от требуемых значений их несущей способности и технико-экономических показателей.

Ключевые слова: стальные фермы, затяжки, метод расчета, предварительное напряжение, конструктивное решение.

Мақолада тортки билан олдиндан зўриктирилган металл фермалар таснифи, кўллаш соҳаси ва ҳисоблаш усуллари қаралган. Фермаларнинг юк кўтариш қобилиятини ҳисобга олган ҳолда уларнинг конструктив ечимлари ва техник-иқтисодий кўрсаткичлари келтирилган.

Калит сўзлар: металл ферма, тортки, ҳисоблаш усули, олдиндан зўриктириш, конструктив ечим.

Одним из эффективных способов снижения металлоемкости стропильных и мостовых ферм является искусственное регулирование усилий в них методом предварительного напряжения. Для однопролетных конструкций оно осуществляется с помощью стальных затяжек из канатов, пучков проволоки или арматуры, при этом высокая прочность затяжек приводит к снижению массы фермы. Кроме того, обратный выгиб фермы от предварительного напряжения

повышает ее жесткость и позволяет уменьшить строительную высоту.

В настоящее время сложилось, в основном, 3 способа предварительного напряжения стальных ферм:

1. Предварительное напряжение растянутых поясов ферм высокопрочными затяжками. Используется, в основном, для однопролетных ферм, причем наибольший эффект достигается для большепролетных полигональных ферм с

высокой удельной массой нижнего растянутого пояса.

2. Предварительное напряжение всех или большей части стержней конструкции с помощью выносной высокопрочной затяжки. Используется, в основном, для однопролетных ферм, причем наибольший эффект достигается в фермах типа «арка с затяжкой».

3. Предварительное напряжение неразрезных многопролетных ферм методом принудительного смещения опор. Используется, в основном, для мостовых конструкций.

Рассмотрим эти способы более подробно.

Предварительное напряжение растянутых поясов ферм.

На рис. 1 показаны схемы ферм и расположение затяжек для предварительного напряжения нижних растянутых поясов.

На схеме 1а показана ферма с отдельными затяжками для каждой панели нижнего пояса и растянутых нисходящих раскосов. Такая схема позволяет задавать разную величину предварительного напряжения для всех напрягаемых стержней, что обеспечит наибольшую экономию стали. Но при этом потребуются большое количество анкерных устройств и усложняется процесс предварительного напряжения стержней.

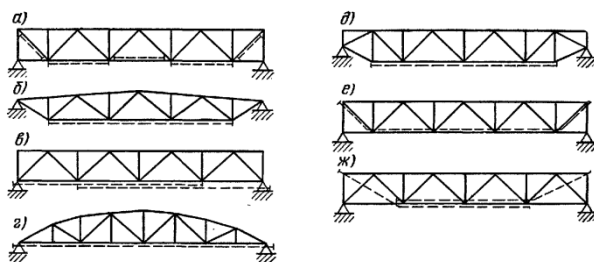


Рис. 1. Схемы ферм с затяжками в нижних поясах

Наиболее простая схема получается при использовании одной или нескольких затяжек вдоль нижнего пояса фермы (рис. 1б-д). Одна затяжка создает предварительное напряжение в нескольких поясах, но другие стержни при этом не напрягаются. При больших пролетах, когда разница усилий в панелях нижнего пояса значительна, целесообразно устраивать две затяжки (рис. 1в). В этом случае средние панели, имеющие большие усилия от нагрузки, получают большее разгружающее предварительное напряжение.

На рис. 1е показана ферма с одной затяжкой, напрягающей сразу нижний пояс и растянутые нисходящие раскосы. На рис. 1ж показана ферма с двумя затяжками, когда раскосы получают меньшее предварительное напряжение от одной затяжки, в то время как нижний пояс получает большее предварительное напряжение от двух затяжек.

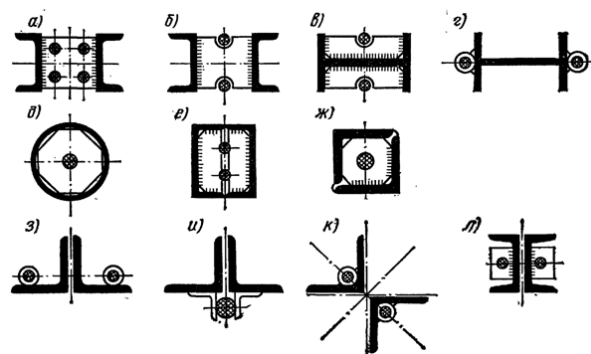


Рис. 2. Сечения напрягаемых стержней ферм и размещение затяжек

Возможные сечения напрягаемых стержней и размещение затяжек показаны на рис. 2. Для связи затяжки с жесткой частью пояса и обеспечения его устойчивости затяжку пропускают через диафрагмы, расстояние между которыми определяется из условия гибкости участка между диафрагмами в пределах 50-60. Удобно иметь одну ветвь затяжки; при необходимости устройства двух и более ветвей они должны располагаться симметрично относительно центра тяжести сечения. Натяжение затяжек может производиться на заводе или при укрупнительной сборке.

Экономия стали при таком способе предварительного напряжения может составлять 10-15%, причем наибольшая экономия достигается в фермах полигонального очертания (рис. 1г).

Предварительное напряжение ферм выносными затяжками.

На рис. 3 показаны фермы с затяжками, вынесенными за габариты конструкции с помощью дополнительных стержней (шпренгелей). Для обеспечения устойчивости ферм в процессе монтажа их объединяют в пространственные блоки (рис. 3).

На рис. 4 показаны фермы типа «арка с затяжкой». Сама ферма может иметь арочное или трапециевидное очертание с приподнятым нижним поясом. Здесь фермы также объединяются в пространственные блоки для обеспечения устойчивости в процессе монтажа.

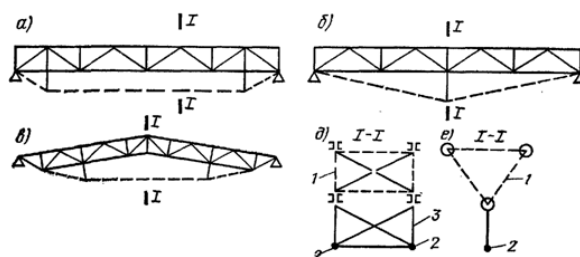


Рис. 3. Схемы ферм с выносными шпренгельными затяжками

Экономия стали при таком способе предварительного напряжения значительно больше, чем при предварительном напряжении только растянутых поясов. Для ферм типа «арка с за-

тяжкой» трапецевидного очертания она может составлять до 30%.

Недостаток таких ферм заключается в необходимости увеличения их строительной высоты, что не всегда возможно. Кроме того, затяжка не связана с нижним поясом и не предохраняет его от потери устойчивости в процессе предварительного напряжения и монтажа.

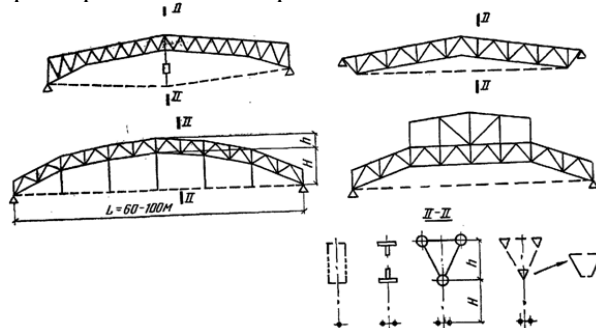


Рис. 4. Схемы ферм типа «арка с затяжкой»

Предварительное напряжение неразрезных ферм.

Неразрезные многопролетные фермы обычно используются в мостах. Наиболее эффективным способом предварительного напряжения для них является принудительное смещение опор. Тем самым можно выравнять опорные и пролетные моменты и, следовательно, усилия в поясах ферм, значительно снижая их максимальные значения.

Для этого опоры ферм делают на разных уровнях с помощью подкладок, а затем притягивают фермы к опорам с помощью домкратов и закрепляют их. Такой способ можно применять и в многопролетных зданиях различного назначения, однако опыта применения таких конструкций пока нет.

Расчет предварительно напряженных ферм.

Расчет ферм с различными конструктивными решениями и способами предварительного напряжения производится по-разному, и включает в себя этапы статического расчета, подбора сечений стержней и конструирования ферм. При этом все методы ручного расчета и конструирования в силу своей трудоемкости устарели и уступили свое место компьютерным методам проектирования ферм.

Рассмотрим особенности расчета ферм с предварительно напряженными затяжками в популярных программных комплексах ЛИРА и ЛИРА САПР.

Предварительное напряжение затяжек можно моделировать с помощью конечного элемента КЭ-309 (фаркопф). Его название - геометрически нелинейный конечный элемент предварительного напряжения. Единственной нагрузкой для него является натяжение вдоль оси.

Само наличие в системе таких элементов требует применения нелинейного шагово-итерационного расчета с учетом истории нагружения. С одной стороны, это позволяет иметь несколько нагружений постоянной нагрузкой, которые не будут складываться (как это происходит при вычислении РСУ). Но, с другой стороны, вычисление РСУ при нелинейных расчетах не производится, поэтому проверки и подбор сечений выполняются с помощью локального расчета.

Предварительное напряжение затяжки может осуществляться в несколько этапов (в разных нагружениях), но первым нагружением должно быть обязательно предварительное напряжение (хотя бы небольшое).

На рис. 5 показана полученная в программе ЛИРА САПР схема фермы типа «арка с затяжкой». Здесь даны номера узлов и стержней; все жесткие стержни моделируются универсальными стержневыми элементами КЭ-10, а предварительно напряженная затяжка (элемент 50) гибким элементом КЭ-309 (фаркопф). Для жестких стержней задаются типы сечений из прокатных профилей, а для затяжки - из стальных канатов.

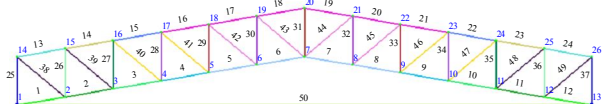


Рис. 5. Схема фермы с затяжкой в ПК ЛИРА САПР

Вместо таблицы параметров РСУ здесь нужно задать моделирование нелинейных нагружений. Здесь задаются последовательности нагружений, для которых нужно получить конечный результат в виде усилий и перемещений. При анализе каждая последовательность рассматривается как отдельное нагружение. Таким способом можно моделировать как однократное, так и многоступенчатое предварительное напряжение.

В частности, при однократном натяжении затяжки задаем две последовательности нагружений, реализующих стадию предварительного напряжения затяжки, и стадию эксплуатации с приложением всех постоянных и временных нагрузок. При подборе сечений проверки производятся как по первой, так и по второй стадиям работы фермы, что обеспечит надежность всех ее стержней.

Для каждой схемы можно варьировать параметры стержней, а также величину предварительного напряжения затяжки, что позволит находить оптимальное решение путем сравнения большого количества различных вариантов конструкции. При этом легко сравнивать фермы предварительно напряженные с фермами без затяжек и предварительного напряжения.

Для определения расхода стали по вариантам, а также графического представления результатов анализа можно использовать программы электронных таблиц (например, Microsoft Excel).

Вывод. Все рассмотренные виды стальных ферм с разными способами предварительного напряжения имеют свои области применения по видам зданий и сооружений, а также конструктивным параметрам. Эффективным средством расчета и анализа таких конструкций является программный комплекс ЛИРА САПР в сочетании с нормативной литературой и сред-

ствами анализа технико-экономических показателей.

Литература:

1. Металлические конструкции. Учебник для ВУЗов / Под ред. Ю.И. Кудишина. – М.: Академия, 2011. – 688 с.
2. Программный комплекс ЛИРА САПР. Руководство пользователя. / Под ред. А.С. Городецкого. – М.: 2015. – 460 с.

ТРЕЩИНООБРАЗОВАНИЯ В КОНСТРУКЦИЯХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПРИ РАЗГРУЗКАХ ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ЗАГРУЖЕНИЯ

Мирмухамедов Р.Х., доцент **Санаева Н.П.** докторант
Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт

Представлены результаты экспериментально – теоретических исследований изгибаемых железобетонных элементов с двойным армированием. Установлено, что после разгрузки после длительного нагружения сжатых сечениях железобетонных элементов с двойным армированием появляются недопустимые трещины. Из-за присутствие арматуры в сжатой зоне и из-за ползучести бетона. Предложена зависимость и номограмма которая при известной характеристике ползучести и класса бетона даёт возможность определить максимальный пролет армирования сжатой зоны бетона железобетонных элементов из условия отсутствия возникновения трещин в указанной зоне.

Ўзоқ муддатли юкламадан кейин мухандислик иншоотларидаги, темирбетон конструкцияларидаги ёриқлар

Икки тамонлама арматураланган эгилувчи темирбетон элементлари экспериментал-назарий тадқиқот натижалари берилган. Бетоннинг пластик (сирпанувчанлиги) деформация ва синфини хисобга олган ҳолда конструкцияларни сиқилиш зонасида қўйиладиган арматураларнинг максимал фоизини аниқлайдиган формула ва номограмма таклиф қилинган.

Cracks in the structures of reinforced concrete engineering structures during unloading after prolonged loading

The results of experimental - theoretical studies of flexible reinforced concrete elements with double reinforcement are presented. It is established that after unloading after prolonged loading of compressed sections of reinforced concrete elements with double reinforcement, unacceptable cracks appear. Due to the presence of reinforcement in the compressed zone and due to the creep of concrete. A dependence and nomogram is proposed which, given the known characteristics of creep and class of concrete, makes it possible to determine the maximum span of reinforcing the compressed zone of concrete of reinforced concrete elements from the condition that there are no cracks in the specified zone.

В настоящее время теория расчета железобетона позволяет определяет трещиностойкость конструкции инженерных сооружений (резервуары, силосы бункера и т.д.) на ветви нагрузки, но вопрос изменения состояния сечений при разгрузке после длительного нагружения остаётся мало изученным [1]. Наблюдение за периодически разгружаемыми инженерными сооружениями позволили установить, что после двух – трехразовой разгрузки в сжатых сечениях железобетонных элементов с двойным армированием появились трещины, ширина и количество которых росли с ростом числа циклов. Этот эффект, связанный с запаздыванием деформаций бетона сжатых железобетонных элементов, по отношению к деформациям арматуры, впервые был описан А.А. Гвоздевым [3] и в

последствии наблюдался в опытах А.Б. Барашкова [1]. Г.Б. Гольдина [4], П.П. Крамарчука [5], И.П. Новотарского [6], Р.Х. Мирмухамедова [7].

Установлено, что для элементов с двойным армированием присутствие арматуры в сжатой зоне и ползучесть бетона является одной из главных причин образования трещин в бетоне сжатой зоны при полных разгрузках после длительного нагружения. Как уже упоминалось выше, процесс трещинообразования связан с разностью в скоростях проявления деформаций последствия в бетоне и упругих деформаций арматуры. Другими словами, в первый момент времени после разгрузки нарушается совместность деформаций бетона и арматуры, а после-

дующие повторения разгрузок способствуют этому процессу.

Задача определения предельного армирования сжатой зоны полностью разгружаемых железобетонных элементов из условия трещиностойкости может быть решена, исходя из следующих предпосылок:

1. Соблюдается линейная зависимость между напряжениями и деформациями как при загрузке, так и при разгрузке.

2. Гипотеза плоских сечений считается справедливой.

3. Модули упругости бетона во времени принимаются постоянными и равными при сжатии и растяжении.

4. Разгрузка производится достаточно быстро, так что деформации упругого последствия в бетоне сжатой зоны во время разгрузки не успевают проявиться.

5. Бетон на высоте $(h_0 - x_t)$ не работает (рис. 1).

Рассмотрим три состояния изгибаемого элемента: в начале загрузки ($t=0$) момент времени t и в конце разгрузки (рис. 1).

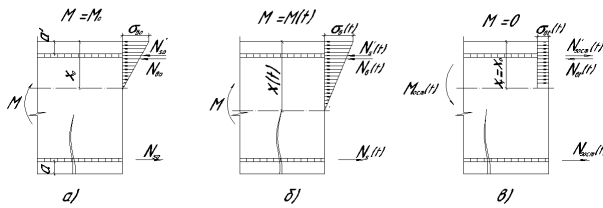


Рис 1. Схема усилий в сечении с трещиной
а) в начале загрузки ($t=0$); б) к моменту времени t ; в) после разгрузки

Наиболее неопределенным является напряженное состояние сечения после первой разгрузки. Как это следует из работы [7], в сечении с трещиной при полной разгрузке наблюдается криволинейная двухзначная эпюра напряжений по высоте сечения, которая захватывает и бывшую растянутую зону. Однако при воздействии повторных нагрузок одного знака разрушения краев и ширина раскрытия трещин прогрессируют. В связи с этим можно считать, что полное закрытие трещин в элементах с неармированной арматурой (после нескольких циклов нагрузки не происходит и часть растянутой зоны бетона высотой $(h_0 - x_t)$ можно не учитывать. Тогда с целью упрощения решения задачи действительную эпюру напряжений можно заменить эпюрой, состоящей из (см. рис. 1, в): участок бывшей сжатой зоны высотой x_t в виде прямоугольной эпюры растягивающих напряжений интенсивностью $\sigma_{bt}(t)$.

Измерения деформации арматуры ϵ_s и ϵ'_s [7] показали что высота “растянутой” (бывшей сжатой) зоны x_t при снятии нагрузки в первом приближении может быть принята численно

равной её значению в начале загрузки, т.е. $x_t = x_o$.

Остаточные усилия $N_{Soc}(t)$, $N'_{Soc}(t)$ в арматуре A_s и A'_s после разгрузки к моменту времени t составят соответственно:

$$N_{Soc}(t) = N_s(t) - N_{so} \quad (1)$$

$$N'_{Soc}(t) = N'_s(t) - N'_{so} \quad (2)$$

где N_{so} , N'_{so} , $N_s(t)$, $N'_s(t)$ - начальные и текущие усилия соответственно в момент времени $t=0$ и $t=\tau$.

$$N_s(t) = \sigma_s(t)A_s; \quad N'_s(t) = \sigma'_s(t)A'_s;$$

$$N_{so}(t) = \sigma_{so}(t)A_s; \quad N'_{so}(t) = \sigma'_{so}(t)A'_s;$$

Здесь σ_{so} , σ'_{so} , $\sigma_s(t)$ и $\sigma'_s(t)$ - соответственно начальные и текущие напряжения, вычисляемые по известной методике [1,2].

$$\sigma'_{so} = \alpha'_s \sigma_{eo} \frac{x - a'}{x_o}; \quad (3)$$

$$\sigma_s = -\alpha_s \xi \sigma_{eo} \frac{h_o - x_o'}{x_o}; \quad (4)$$

$$\sigma'_s(t) = \alpha_s \sigma_e(t) \gamma(t) \frac{x(t) - a'}{x(t)}; \quad (5)$$

$$\sigma_s(t) = -\alpha_s \sigma_e(t) \gamma(t) \frac{h_o - x(t)}{x(t)}; \quad (6)$$

где

$$\sigma_{eo} = \frac{ME_s x_o'}{B_T \psi_e} \quad (7)$$

$$\sigma_e(t) = \frac{M(t)E_s(t)x(t)'}{B_T(t)\psi_e\gamma(t)} \quad (8)$$

$x(t)$ и x_o определяется по формулам [2]

$$x_o = \frac{1}{2} \left(A_1 - \sqrt{A_1^2 - 4A_2} \right) \quad (9)$$

$$x(t) = -\frac{1}{2} \left(A_1(t) - \sqrt{A_1^2(t) - 4A_2(t)} \right) \quad (10)$$

где A_1 , A_2 , $A_1(t)$ и $A_2(t)$ определяется по формулам, изложенная в работе [2]. Характеристика ползучести в бетоне для элементов с двойным армированием определяется с учетом арматуры сжатой зоны [2].

$$\phi^N(t) = \frac{\phi(t)}{1 + \alpha_s(t)\mu\gamma(t)} \quad (11)$$

где $\phi^N(t)$ - характеристика ползучести армированного бетона.

Для отыскания неизвестных после полной разгрузки составим уравнения моментов внут-

ренных усилий (см. рис.1) относительно центра тяжести бывшей растянутой арматуры;

$$N_{et}(t)(h_o - 0,5x_t) - N'_{sot}(t)(h_o - a') = 0 \quad (12)$$

$$\text{где; } N_{et}(t) = \sigma_{et}(t) \epsilon x_t; \quad N'_{sot}(t) = \sigma'_{sot}(t) A'_s,$$

$$x_t = x_o$$

Поставив соответствующие значения в формуле (12), получим:

$$\sigma_{et}(t) \epsilon x_o (h_o - 0,5x_o) - \sigma'_{sot}(t) A'_s (h_o - a') = 0 \quad (13)$$

откуда

$$\sigma_{et}(t) = \frac{\sigma'_{sot} A'_s (h_o - a')}{\epsilon x_o (h_o - 0,5x_o)} \leq R_{et,ser} \quad (14)$$

В формуле (14) при $A'_s = 0$, $\sigma_{et}(t) = 0$.

Предложенная зависимость (14) при известной характеристике ползучести $\phi(t)$ и класса бетона дает возможность определять максимальный процент армирования сжатой зоны бетона железобетонных элементов из условия отсутствия возникновения трещин в указанной зоне. Графически это условия представлено на (рис. 2).

На графике рис. 2 штрих - пунктирной линией показана прочность бетона класса В30 на растяжение. Точки пересечения этой линии с кривыми $\phi(t)$ являются границей образования трещин после разгрузки.

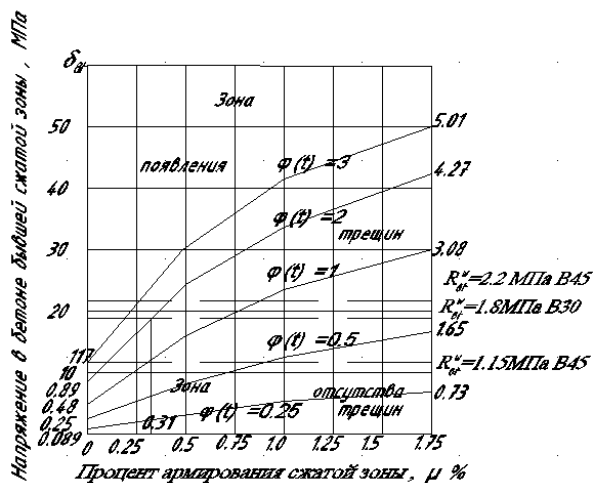


Рис 2. Номограмма для определения возможного образования трещин при разгрузках после длительного нагружения

Например, для бетона класса В30 с характеристикой ползучести $\phi(t)=2$, при $\mu' \leq 0,3\%$ (см. рис. 2) трещины не образуются, а при $\mu' > 0,3\%$ - следует ожидать появление трещин после разгрузки. В то же время для $\phi(t) \leq 0,5$ при всех процентах армирования сжатой зоны, представленной на графике рис. 2, трещины образуются.

Литература:

1. Барашиков А.Я. Расчет железобетонных конструкций на действие длительных переменных нагрузок. – Киев: "Буівельник;" 1989-156 стр.
2. Гольшев А.Б., Полищук В.П., Руденко И.В. Расчет железобетонных стержневых конструкций с учетом фактора времени. – Киев: "Буівельник;" 1975-112 стр.
3. Гвоздев А.А. Некоторые механические свойства бетона, существенно важны для строительной механики железобетонных конструкций. – В КН.: Исследование свойств бетона и железобетонных конструкций: Сб.научн.тр. НИИЖБ, вып.4. – М.: Госстройиздат, 1959, с. 5-17.
4. Гольден Г.Б. Деформации последствия при полной разгрузке предварительно напряженных железобетонных и бетонных образцов. Труды Новосибирского института инженеров железнодорожного транспорта, 1977, вып.66, с. 16-24.
5. Крамарчук П.П. Исследование деформации бетона и изгибаемых железобетонных элементов под действием длительных повторных нагрузок. Автореферат дис...канд. тех. наук – Киев, 1971 – 24 с.
6. Новотарский И.П. Исследование изгибаемых железобетонных элементов при постоянных и периодических нагрузках высокого уровня. Автореферат дис...канд. тех. наук – Киев, 1977 – 20 с.
7. Мирмухамедов Р.Х. Влияние режимов нагружения т климатических условий на длительную работу изгибаемых железобетонных элементов. Автореферат дис...канд. тех. наук – Киев, 1983 – 20 с.

УДК 624.15

КАМ ҚАВАТЛИ ТУРАР-ЖОЙ БИНОЛАРИ ЕРТЎЛА ДЕВОРЛАРИНИНГ ИССИҚЛИК ИЗОЛЯЦИЯ ҚАТЛАМИ ҚАЛИНЛИГИНИ ҲИСОБЛАШ

Тулаков Э.С., т.ф.д.;

Бўронов Х., магистрант; Матёкубов Б.П., магистрант; Абдуллаева С. А., магистрант
Самарканд давлат архитектура қурилиш институти

Повышение теплозащиты гражданских зданий с целью экономии топливно-энергетических ресурсов и снижения эксплуатационных расходов на отопление являются актуальной проблемой строительства. Ее решение может быть достигнуто за счет применения ограждающих конструкций с высоким сопротивлением теплопередаче, в первую очередь стен, стен подвала а также чердачных перекрытий и покрытий.

Маколада Республикамизда ва хорижий мамлакатларда кенг қўллани-лаётган замонавий энергия тежам-кор бинолар ертўла деворлари ва ёпмасы конструкцияларини иссиқлик изоляция қилиш ҳамда уларнинг ри-вожланиш масаласи қаралган.

Калит сўзлар: Энергия самарадорлик, иссиқлик изоляцияси, иситиладиган ертўла, иситилмайдиган

ертўла, конструкция, ертўла деворлари, эксплуатация, умумий қаршилк, иссиқлик ўтказувчанлик

Кириш. Электр ва энергия нархларининг мунтазам ошиб бориши биноларнинг энергия самарадорлигини ошириш ва энергия сарфини камайтириш масаласини айниқса долзарб қилиб қўяди. Энергия нархлари, бошқа табиий ресурслар каби, доимий ва барқарор ошиб бормокда ва ҳар доим шундай бўлган.

1974-йилги жаҳон иқтисодий инқирозидан кейин энергия ресурсларини тежаш зарурлигини англаш туфайли қурилишда энергияни тежаш мавзуси XX аср 70-йилларининг иккинчи ярмида ишлаб чиқилган. Энергетик жиҳатдан самарали қурилиш ғояси қурилиш саноати инқирозининг фонида пайдо бўлди. Бинога сарфланадиган энергия сарфи, бинонинг қурилиш конструкциялари ва унинг муҳандислик системаларига боғлиқ.

Бинонинг ертўла деворлари қурилатганда иссиқлик изоляция қатлами билан қопланса мақсадга мувофиқ бўлади. Иситиладиган ертўла деворларини иссиқлик изоляция қилиш, иссиқликни асосиз йўқолишини анча пасайишига имкон беради. Иситилмайдиган ертўла деворларини иссиқлик изоляция қилиш йил давомида хона температурасини доимий 5-10 °C да тутиб туришга имкон беради ҳамда ёз даврида ер остида жойлашган хоналар ички сиртида конденсат ҳосил бўлишига йўл қўймайди.

Биноларнинг иссиқлик ҳимоялаш даражаси лойиҳа топшириғида белгиланади. Бинонинг иссиқлик ҳимояси даражасини биринчи даражадан юқори қилиб лойиҳалаганда, унинг айрим тўсиқ конструкциялари учун R_0^{TP} нинг қийматини биринчи даража бўйича қабул қилишга рухсат этилади. Лекин бунда бошқа конструкция ёки бир нечта тўсиқ конструкцияларнинг термик қаршилигини, албатта, ошириш зарур. Бундан ташқари, барча ташқи тўсиқ конструкциялар орқали йўқотиладиган иссиқликнинг умумий миқдори иссиқлик ҳимояси даражаси учун қабул қилинган R_0^{TP} бўйича ҳисобланган миқдордан ошмаслиги керак.

Қурилиш жойи учун иситиш мавсумининг D_d градус-сутка кўрсаткичини қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$D_d = (t_B - t_{om,пер.}) \cdot Z_{om,пер.} \quad (1)$$

бу ерда t_B - хона ички ҳавонинг ҳисобий температураси, °C. Хонадаги микро-иқлимнинг параметри;

$t_{om,пер}$ $Z_{om,пер}$ - мос равишда, ташқи ҳаво температураси ≤ 10 °C бўлган даврдаги ўртача температура, °C да, ва унинг давом этиш даври, суткада.

Иссиқлик ўтказишга қаршилиқнинг талаб этилган қиймати R_0^{TP} 16-жадвалдан [2] "Иссиқлик ҳимоясининг иккинчи даражаси" бўйича иситиш мавсумининг D_d градус-сутка кўрсаткичи қийматларига қараб аниқланади.

$$R_0^{TP} = a \cdot D_d + b \quad (2)$$

Ташқи тўсиқ конструкциянинг иссиқлик узатишга умумий қаршилиги R_0 иссиқлик ўтказишга қаршилиқнинг талаб этилган қиймати R_0^{TP} дан кичик бўлмаслиги керак.

Ташқи тўсиқ конструкциянинг иссиқлик узатишга умумий қаршилиги қуйидаги формула билан аниқланади:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + R_K + \frac{1}{\alpha_H} \quad (3)$$

бу ерда α_B - ташқи тўсиқ конструкция ички сиртининг иссиқлик бериш коэффициенти, 5 [1] жадвал бўйича аниқланади;

α_H - ташқи тўсиқ конструкция ташқи сиртининг иссиқлик бериш коэффициенти, 6 [1] жадвал бўйича аниқланади.

R_K - ташқи тўсиқ конструкциянинг термик қаршилиги, уни ташкил этувчи қатламларининг иссиқлик узатишга қаршилиқлари йиғиндиси бўлиб, қуйидаги формула билан аниқланади:

$$R_K = \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} \quad (4)$$

бу ерда δ - лойиҳа бўйича қатлам қалинлиги;

λ - қатлам материалининг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти (материал характери-стики).

Ҳисоблашга мисол

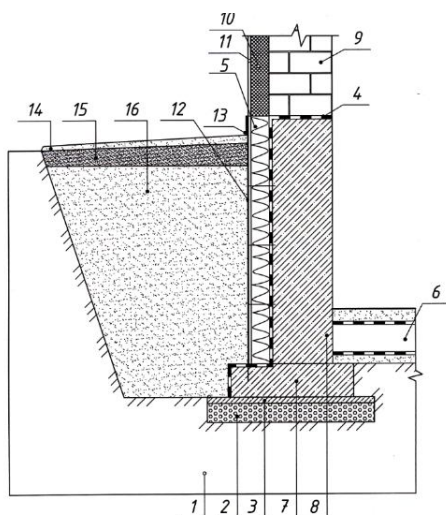
Самарқанд вилоятида қурилган турар-жой биносининг иссиқ ертўла деворларини иссиқлик изоляциялаш учун кўпик-шиша шағалли иссиқлик изоляцион қатламининг қалинлигини ҳисоблаш. Ертўла деворлари қалинлиги 300 мм бўлган монолит темирбетон пойдевордир (1-расм).

Қурилиш жойи учун иситиш мавсумининг D_d градус-сутка кўрсаткичини қуйидаги формула ёрдамида аниқлаймиз:

$$D_d = (t_B - t_{om,пер.}) \cdot Z_{om,пер.}$$

Шартга асосан:

- қурилиш жойи - Самарқанд шаҳри;
- бинонинг вазифаси – турар-жой биноси;
- [2] даги 1-иловадан хона ички ҳавосининг ҳисобий температураси, $t_B = 20^\circ\text{C}$.
- [2] даги 1-иловадан хона ички ҳавосининг нисбий намлиги, 55 %;
- [2] даги 9-иловадан Самарқанд шаҳрининг ташқи ҳаво температураси $t \leq 8^\circ\text{C}$ ва $t \leq 12^\circ\text{C}$ бўлган даврлар учун мос равишда ўртача температура $t_{om,пер}$ нинг қиймати ва шу даврларнинг давомийлиги (суткада) $Z_{om,пер}$ ҳақидаги маълумотларни ёзиб оламиз:



1-расм. Иссиқ ертўла деворларини иссиқлик изоляциялаш: 1- асос грунті; 2- щебень тўшама; 3- бетон тўшама; 4-гидроизоляция; 5-грануляцияланган кўпикли шиша; 6- грунтда пол; 7- пойдевор тағлиги; 8-пойдевор; 9-девор; 10-деворнинг иссиқлик изоляция қатлами; 11- деворнинг сувоғи; 12- текис асбестцемент листдан тўсиқ; 13- цоколь; 14-отмостка; 15- қум тўшама; 16- қайта тўлдирилган

- $t \leq 8^{\circ}\text{C}$ бўлган даврлар учун ўртача температура $t_{\text{ом.пер}} = +3,1^{\circ}\text{C}$ давомийлиги 172 сутка;

- $t \leq 12^{\circ}\text{C}$ бўлган даврлар учун ўртача температура средняя температура $t_{\text{ом.пер}} = +4,8^{\circ}\text{C}$ давомийлиги 133 суткни ташкил қилади.

- мазкур қийматлар асосида $t \leq 10^{\circ}\text{C}$ бўлган даврлар учун ўртача температура $t_{\text{ом.пер}}$ нинг қиймати ва шу даврларнинг давомийлиги (суткада) $Z_{\text{ом.пер}}$ ни аниқлаб оламиз:

$$t_{\text{ом.пер}} = \frac{3,1 + 4,8}{2} = 3,95^{\circ}\text{C} \text{ ва}$$

$$Z_{\text{ом.пер}} = \frac{133 + 172}{2} = 152,5 \approx 153 \text{ суткага тенг.}$$

- хонанинг намлик режими - мўътадил.

1-формўладан фойдаланиб Самарқанд шаҳри учун иситиш мавсумининг D_d градус-сутка кўрсаткичини аниқлаймиз:

$$D_d = (t_B - t_{\text{ом.пер}}) \cdot Z_{\text{ом.пер}} = (20 - 3,95) \cdot 153 = 2455 \text{ градусо-сутки.}$$

Иссиқлик ўтказишга қаршилиқнинг талаб этилган қиймати R_0^{TP} ни куйидаги формула ёрдамида аниқлаймиз:

$$R_0^{\text{TP}} = a \cdot D_d + b$$

Турар-жой, соғлиқни сақлаш ва болалар муассасалари, мактаблар, мактаб-интернатлар, меҳмонхоналар ва ётоқхоналар учун $a = 0.00035$ ва $b = 1.4$ тенг деб қабул қилинади.

$$R_0^{\text{TP}} = a \cdot D_d + b = 0.00035 \cdot 2455 + 1.4 = 0,86 + 1,4 = 2,26 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт.}$$

Ташқи тўсиқ конструкциянинг иссиқлик узатишга умумий қаршилиги куйидаги

формула билан аниқланади:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + R_K + \frac{1}{\alpha_H}$$

бу ерда α_B - ташқи тўсиқ конструкция ички сиртининг иссиқлик бериш коэффиценти, 5 [1] жадвал бўйича аниқлаймиз, $\alpha_B = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$

α_H - ташқи тўсиқ конструкция ташқи сиртининг иссиқлик бериш коэффиценти, 6 [1] жадвал бўйича аниқлаймиз, $\alpha_H = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$.

1-жадвал

Тавсия этилган конструкциядаги қатламлар

№	Материалнинг номи	Зичли-гикг/м ³	Иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти, Вт/(м ² ·°C)	Қалин-лиги, м
1	Монолит темир-бетон плита	2500	2,04	0,300
2	Гидроизоляция	-	-	-
3	Грануляцияланган кўпикли шиша	150	0,057	X
3	Текис асбестцемент листлари	1800	1.79	0,02

Ердаги кўпикли шиша шағал намлик ҳолатида бўлиши мумкин. Намланган ҳолатдаги иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти аниқлашнинг 2 усули мавжуд.

1. Тажрибавий. Эксплуатация шароитида қурилиш материаллари иссиқлик ўтказувчанлигини ҳисобий қийматларини аниқлаш усули СП 23-101-2004 "Биолар иссиқлик ҳимоясини лойиҳалаш" Илова Е да келтирилган.

2. Ҳисобланган. [3] га кўра материалнинг иссиқлик ўтказувчанлигини ҳажм намлигига боғлиқлигини эмпирик формула билан ифода-лаш мумкин

$$\lambda_{\text{влаж}} = \lambda_{\text{сух}} + \Delta\lambda \cdot \omega$$

бу ерда $\lambda_{\text{сух}}$ - материалнинг қуруқ ҳолатидаги иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти; $\Delta\lambda$ - иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти нинг миқдорини намликнинг ҳар бир ҳажмий фоизи-га ошиши; ω — ҳажмий намлик миқдори, %.

Ноорганик материалларнинг манфий температурадаги $\Delta\lambda$ қиймати куйидагига тенг деб қабул қилинади $3,5 \cdot 10^{-3} \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$

Донадорланган кўпикли шишанинг намлиги заррачалар юзасида намлик туфайли унинг ҳажмининг 2.5% дан кўп эмас.

Грануляцияланган кўпикли шиша тукмасининг иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти $0.048 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ га тенг.

Ҳаммаси бўлиб намланган иссиқлик изоляция қатламининг иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти бўлади

Шундай қилиб, намланган иссиқлик изоляция қатламининг иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти куйидагича бўлади:

$$\lambda_{\text{влаж}} = \lambda_{\text{сух}} + \Delta\lambda \cdot \omega = 0,048 + 3,5 \cdot 10^{-3} \cdot 2,5 = 1,74 + 0,05 = 0,057 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$$

Ташқи тўсиқ конструкциянинг иссиқлик узатишга умумий қаршилигини аниқлашнинг умумий тенгламаси қуйидагича бўлади:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_H}$$

ва у иссиқлик ўтказишга қаршилиқнинг талаб этилган қиймати $R_0^{\text{ТР}}$ дан кичик бўлмаслиги керак;

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,300}{2,04} + \frac{X}{0,057} + \frac{0,02}{0,35} + \frac{1}{23} =$$

$$0,115 + 0,147 + 0,057 + 17,54X + 0,043 =$$

$$= 0,362 + 17,54X = 2,26$$

$$17,54 \cdot X = 1,898$$

Тенгламадан аниқлаймиз $X = 0,11 \text{ м} = 11 \text{ см} = 110 \text{ мм}$

Шундай қилиб, таклиф этилаётган конструкция таркибиде кўпик шиша шағал ясалган изоляциянинг минимал қалинлиги 110 мм ни ташкил этади.

Хулоса. Демак, ушбу мақолада биз устувор аҳамиятга эга бўлган масалалардан бири – бионинг ер ости конструкцияларини қуриш,

уларни ер музлашидан муҳофаза қилиш, гидроизоляция ва изоляция масалаларини кўриб чиқдик.

Ёқилғи - энергетика ресурсларини тежаш ва иситиш учун эксплуатация харажатларни камайтириш мақсадида турар-жой биноларининг иссиқлик ҳимоясини такомиллаштириш қурилишнинг долзарб муаммосидир. Унинг ечимини, биринчи навбатда деворлар, ертўла деворлари, шунингдек, ва чордоқ ёпмалари юқори иссиқлик ўтказишга қаршилиқли иссиқлик изоляция қатлами билан қопланган конструкциялар ёрдамида амалга ошириш мумкин.

Адабиётлар

1. ҚМҚ 2.01.04-97* - «Қурилиш иссиқлик техникаси». Тошкент: 2011 й.
2. М.М. Махмудов ва бошқалар. Бинолар ташқи тўсиқ конструкцияларини теплофизик ҳисоблаш: Уқув қўлланма. Сам ГАСИ, 2015 й. – 120 б.
3. Щипачева Е.В. Проектирование энергоэффективных гражданских зданий в условиях сухого жаркого климата. Учебное пособие - ТТЙМИ, 2008.
4. В.С. Беляев, Л.П. Хохлова Проектирование энергоэкономичных и энергоактивных гражданских зданий: Учебное пособие. М.: Высшая школа, 1991, -255с.
5. Э.С. Тулаков, М.М. Махмудов Энергия тежамкор биноларнинг конструкциялари: Маърузалар курси. – СамГАСИ, 2015 й. – 251 б.

BASES OF DYNAMIC TESTS OF OPERATED REINFORCED CONCRETE BRIDGES

Khudoyberdiev J. - Dzhizak Polytechnic Institute

This article provides information on the dynamic testing of reinforced concrete bridges by inducing natural vibrations of structures, unloading loads and moving them across the bridge. When the vibrations of the structure move under the influence of falling loads, measures must be taken to protect the structure from local damage by installing sandbags or spreading planks.

Keywords: reinforced concrete bridges, tests, structure, loads, bridge

Ushbu maqolada temirbeton ko'priklarni dinamik sinovlarida inshootlarning tabiiy tebranishlarini qo'zg'atish, yuklarni tushirish va ko'priklarni bo'ylab harakatlantirish orqali amalga oshirilishi haqida ma'lumotlar keltirilgan. Strukturaning tebranishlari tushayotgan yuklarning ta'siri bilan harakatlanganda, strukturani qum yostiqlarini o'rnatish yoki taxta tarqatish orqali mahalliy zararlardan himoya qilish uchun choralar ko'rish kerak.

Kalit so'zlar: temirbeton ko'priklar, sinovlar, struktura, yuklar, ko'priklarni.

В данной статье представлена информация о динамических испытаниях железобетонных мостов путем создания естественных колебаний конструкций, разгрузки грузов и перемещения их по мосту. Когда вибрации конструкции перемещаются под воздействием падающих нагрузок, необходимо принять меры для защиты конструкции от локального повреждения путем установки мешков с песком или разбрасывания досок.

Ключевые слова: железобетонные мосты, испытания, конструкция, нагрузки, мост

During dynamic tests of reinforced concrete bridges, the excitation of natural vibrations of structures should be carried out by swinging, dropping loads and moving along the bridge. When vibrations of a structure are excited by impacts of falling loads, measures must be taken to protect the structure from local damage by installing sand cushions or distributing flooring.

The purpose of dynamic tests is:

- Identification of the values of dynamic effects created by real moving loads;

- Determination of the basic dynamic characteristics of the structure - frequencies and forms of natural vibrations, dynamic stiffness of the structure, and characteristics of vibration damping.

For dynamic tests, heavy loads should be used, which can actually move around the structure and are capable of causing fluctuations, shock effects, local overloads in the structures with existing irregularities in the path or roadway.

When testing road and city bridges, if necessary, the dynamic effect of a moving load can be enhanced by the use of special measures - the pas-

sage of cars along artificially created irregularities [1].

Disturbing dynamic forces in the form of periodically repeating pulses can be created by driving a biaxial car along artificially created irregularities, the distance between which is equal to the wheelbase of the car. To identify the nature of the work of the structure in the range of possible vehicle speeds, the test load rides should be performed at different speeds. It is recommended to perform at least 10 runs of the test load on the structure with different speeds [2]. Rides in which there is an increased dynamic impact should be repeated. During dynamic tests, as a rule, one should use instruments recording the entire oscillatory process, during the processing of which the characteristics of the oscillatory motion are determined: dynamic deflection meters, vibrometers and vibrographs.

In the practice of bridge testing, the period and frequency of free oscillations are determined by the vibrograms recorded by the Geiger vibrograph, or oscillograms. The use of a Geiger vibrograph as a recording device eliminates the need for cumbersome cable management, an electric current source, simplifies the installation of the device on the structure under study, and generally reduces the time for preparatory work [2]. Vibrograms are a graphical dependence of the nature of the oscillations of the studied structure in time. To determine the amplitude of oscillations of the vibration program may not have time stamps. In all other cases, to determine the period, frequency and nature of complex oscillations of two or three tones and complicated by harmonics, it is necessary to fix the time scales. With simple vibrations of one tone, which can usually be observed from single loads with the ideal condition of the bridge and the path

on the bridge, the structure is affected by one exciting force. With complex vibrations of several tones, which is much more common in practice, periodic pulses of different frequencies arise, so complex oscillation should be considered as a combination of simple ones with different frequencies. In order to solve the problems associated with the determination of the dynamic characteristics of the structure under study by vibrograms, they must be decoded. To do this, just make large-scale measurements on the recorded vibrograms and set the speed of the tape. The appearance and configuration of the vibrograms are the nature of the dynamic processes occurring in the studied structure, which can be immediately estimated approximately. If the amplitude of the oscillations has pronounced sharp changes, this indicates the impact of shock forces. The absence of sharp changes in the amplitude indicates the stability of the intensity of the dynamic load. Manifestations of resonance are characterized by a sharp increase in amplitude while maintaining an extremum over a period of time. With multi-ton oscillations, which are clearly visible at the moments of attenuation after the loss of load, in addition to vibrations of the fundamental tone, vibrations of higher tones or, as they are also called, harmonics are almost always recorded.

References:

1. Modern engineering construction (1-part) / Ganiev I.G. – Djizzak Politeknika, 2013. - 129 P.
2. AASHTO. (2012). LRFD bridge design specifications, Washington, DC. American Association of State Highway Officials (AASHTO). (1962). "The AASHTO road test." Rep. 4, Special Rep. 61D, Highway Research Board, Washington, DC.

ДЕФОРМАЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ВОЗВЕДЕННЫХ НА ЗАСОЛЁННЫХ И ПРОСАДОЧНЫХ ГРУНТАХ

Касимова Д., Джизакский Политехнический институт.

В данной статье описываются физико-механические свойства грунтов, деформации зданий и сооружений, возведенных на засоленных и просадочных грунтах.

Ключевые слова: водонасыщения, выщелачивания солей, фильтрации воды, аварийное состояние зданий, лессовидный суглинок.

Sho'rlangan va quyi tuproqlarda barpo etilgan bino va inshootlarning deformatsiyalari.

Ушбу мақолада бино ва иншоотларнинг шўр ва чўккан грунтлар натижасидаги деформацияси ҳамда грунтларнинг физик механик хоссаларини ўзгариши ёритиб берилган.

Kalit so'zlar: suv bilan to'yinganlik, tuzlarni sho'r yuvish, suvni filtrlash, binolarning favqulodda holati, yumshoq qumlar.

Deformations of buildings and structures erected on saline and subsidence soils.

This article describes the deformation of buildings and structures as a result of brittle and deformed soil and changes in the physical mechanical properties of the around.

Keywords: water saturation, leaching of salts, water filtration, emergency state of buildings, loesslike loam.

В последние годы, в связи с увеличением объема строительства в аридной и полуаридной зонах, отмечены многочисленные случаи деформации гражданских и промышленных зда-

ний и сооружений, возведенных на засоленных и просадочных грунтах.

Отличительной особенностью засоленных и просадочных грунтов является изменение их

физико-механических свойств в процессе водонасыщения и выщелачивания солей.

Случаи неудачного проектирования, строительства и эксплуатации сооружений на засоленных грунтах зарегистрированы в г.г Навои, Учкудук, Зарафшан.

Опыт строительства промышленных и гражданских сооружений на засоленных грунтах показал, что вследствие замачивания и длительной фильтрации воды через основание нередко происходит недопустимые деформации и потеря несущей способности основания.

Например, здание котельной в Навоийской области, возведенное на сильнозагипсованных грунтах, из-за развития процессов суффизии произошло в аварийное состояние. Известны случаи значительного уменьшения несущей способности основания, связанные с рассолом грунтов и ухудшением механических свойств.

При замачивании и рассоле механические свойства засоленных и просадочных грунтов могут ухудшаться, настолько, что происходят неравномерные просадки и очень легких сооружений.

Аналогичные случаи наблюдались нами на территории г.Ташкента и Ташкентской области. В последнее время в связи с интенсивным развитием в республике водохозяйственного строительства резко возросло количества аварийных объектов, число которых к настоящему времени достигло нескольких десятков. Поэтому возникла необходимость обследования аварийных объектов и выяснения причин их вызвавших.

Аварийное состояние зданий и сооружений в г.Ташкенте:

Четырехэтажный, 1-х подъездный жилой дом №45 по ул.Мусоргского был сдан в эксплуатацию в 1967 году. Жилой дом № 45 – кирпичный, на ленточных монолитных фундаментах с глубиной заложения 1,5-1,6 м.

Деформация дома произошла в процессе длительного периода эксплуатации.

Изучение проектно-сметной документации аварийного объекта г. Ташкента показало, что основанием для фундаментов здания служат грунты: лессовидные макропористые, светло-коричневого и коричневого цвета маловлажные. УТВ находился на глубине 27,3 м от поверхности земли; II тип грунтовых условий по просадочности.

Причиной неравномерной деформации жилого дома явилось замачивание лессовидных просадочных грунтов, залегающих в основании фундаментов жилого дома, в результате чего произошла частичная реализация их просадочных свойств.

Источником замачивания лессовидных просадочных грунтов послужили обычный полив цветников и сада вокруг дома, а также утечка из труб водопроводной и канализационной се-

ти, в процессе многолетней эксплуатации жилого дома. Постепенное накопление влаги и привело к проявлению присадки в лессовых грунтах.

При осмотре аварийного состояния здания выявлено следующее: ширины раскрытия трещин достигает 2-10 мм, основная масса трещин расположена на уровне 1-2 этажей, выше реже; в фундаменте также имеются трещины, ширина которых достигает 3-4 мм;

Отбор образцов грунта под фундаментами в местах просадки при ускоренных методах определения влажности показал, что значение влажности достигает 18-19 % со степенью влажности до $S_r = 0.65$

Здание учебно-производственных мастерских было построено в 1967 году. Глубина залегания фундаментов 1,0-2,0 м, фундамента столбчатые.

По данным изысканий установлено, что грунты оснований фундаментов представлены лессовидными суглинками и супесями мощностью до 20 м, маловлажные, реже влажные. УТВ залегает на глубине более 20 м.

Региональная подъяма УТВ на участке исследования по многолетним наблюдениям не сужается.

Исследование грунтов в основании фундаментов аварийного здания показали, что там залегают сильнопросадочные лессовидные грунты разведанной мощностью до 20 м.

Утечка воды на водопроводных сетях способствовала дополнительному увлажнению грунтов основания, следствием чего явилось их неравномерная просадка, приведшая здание в аварийное состояние. Несмотря на неоднократные замачивания грунтов с северной и западной стороны основания здания остаточная суммарная величина просадки от собственного веса грунта здесь сохранилось и составляет по шурфу № 1-12,7 см, по шурфу 4-8,5 см

При осмотре аварийного состояния было выявлено, что интенсивная просадка грунтов основания фундаментов привела к деформациям корпуса мастерских следующего характера: несущие колонны на столбчатых фундаментах сильно сели в центральной части здания.

Оседание колонн привело к разрыву несущих стен по швам, к отрыву порядка 15 см, плит перекрытий, а также к их сдвигу, а местами к провисанию, к осыпанию штукатурки по швам в потолке центральной части здания, к трещинам и раскрытию цементных полов, где ширины щелей достигла 5-8 см. Определение влажности показало увеличение ее до 25,1 % со степенью влажности $S_r = 0.88$. Анализ результатов обследования аварийных объектов, изучения нормативных документов и литературных источников показал, что грунты региона практически не изучены с позиции влияния выщелачивания солей на изменение физико-механических свойств грунтов. Это связано с

тем, что грунты региона считаются незасоленными, а содержание и состав солей при этом не учитывается.

Литература:

1. Абелев Ю.М., Абелев М.Ю. Основы проектирования и строительства на просадочных макропористых грунтах. М., Стройиздат. . 271 с.
2. Абелев.М.Ю., Джумашев У.Г. Строительство на засоленных грунтах. М., 1978, -46с.
3. Былова В.С. О распространение и просадочности лессовых пород. М. 196 стр.

4. Изменение свойств грунтов под влиянием природных и антропогенных воздействия (ст.науч.тр). Ред. Р.С.Зиангирова. М. Стройиздат, 1981.

5. Крутов В.И. Основания и фундаменты на просадочных грунтах. Киев, Будивельник, 1982. -224 с

6. Куликова З.В. Формирование инженерно- геологических особенности засилованных пород аридной зоны. Автореферат. дисс. канд. геол.-мин. наук – М., 1983. -25 с

7. Петрухин В.П., Алсперович С.В. Деформируемость оснований сложенных загипсованными грунтами при горизонтальной фильтрации. -Тр. НИИОСТ вып. 77-84. 1988. 3-10 с.

АВТОМОБИЛЬ ЙЎЛЛАРИНИ ЛОЙИХАЛАШ, ҚУРИШ ВА ЭКСПЛУАТАЦИЯ ҚИЛИШДА ҲАВО-ИҚЛИМ ШАРОИТИНИ ҲИСОБГА ОЛИШ

Ўроқов А.Х., т.ф.н., профессор,

Тошкент автомобиль йўллари лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатацияси институти;

Иброимов Х.И., ассистент, Самарқанд давлат архитектура қурилиш институти

Мақолада автомобиль йўллари лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатация қилишда ҳаво-иқлим омилларини таъсирини ҳисобга олиш, ҳаво-иқлим шароити бўйича Ўзбекистон Республика ҳудудини туманлаштириш масалалари ўрин олган. Йўлга оид туманлаштириш маълумотларни тизимлаштиришда муҳим ва кучли усул эканлиги эътироф этилган.

Калит сўзлар: Туманлаштириш, иқлим, табиий-иқлим, автомобиль йўллари, географик, геокомплекс.

В статье рассматриваются вопросы учета влияния погодных-климатических факторов при проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог, районирование территории Республики Узбекистан по погодным-климатическим условиям. Дорожное районирование было признано важным и мощным методом систематизации данных.

Ключевые слова: районирование, климат, природно-климатические, автомобильные дороги, географические, геокомплекс.

The article considers the issues of accounting for the impact of weather and climate factors in the design, construction and operation of roads, regionalization of the territory of the Republic of Uzbekistan according to weather and climate conditions. Road zoning has been recognized as an important and powerful method of organizing data.

Key words: fogs, weather, climatic, automobile roads, geographical, geocomplex.

Кириш. Иқтисодиётнинг ривожланиши ва тараққий этиши аввалом бор автомобиль йўллари тармоғининг ҳолатига боғлиқдир. Республикаимиз бўйича ташилаётган юкларининг 88 % қисми автомобиль транспортида автомобиль йўллари орқали ўз манзилларига етказилиши, ташилаётган йўловчиларнинг 98 % қисми айнан автомобиль транспорти ҳиссасига тўғри келганлиги сабабли, иқтисодиётнинг ривожланишида автомобиль йўллари аҳамияти ва ўрни бекиёс каттадир.

Автомобиль йўллари тармоғини ривожлантириш бўйича давлат дастурини амалга тадбиқ этиш мавжуд йўлларнинг техник ва фойдаланув ҳолатларини яхшилашни талаб этади. Ҳозирги пайтда автомобиль йўллари таъмирлаш ишларини режалаштиришда йўлларни техник баҳолаш ва диагностика қилиш натижалари, ёки баҳорги ва кузги кўрик хулосалари деярли эътиборга олинмасдан, субъектив омилларга асосланиб белгиланмоқда. Кўпгина ҳолларда, йўлларнинг транспорт-эксплуатацион ҳолатини ошириш бўйича ишлар амалдаги меъёрий талабаларга жавоб бермаслиги оқибатида, деформация ва бузилишларнинг сони кўпаймоқда.

Тадқиқотлар натижаларига кўра [1], автомобиль йўллари тармоғида 59 % йўлларнинг таъмирланиш муддатлари ўтиб, таъмирланмай қолмоқда. Йўл ишлари сифатини ошириш ва йўллар ҳолатини яхшилаш учун йўлларнинг эксплуатацион ҳолатига ҳаво-иқлим омилларининг таъсирини тадқиқ қилиш талаб этилади. Бунинг учун маълумотларни тизимлаштириш ва ҳудудларни йўлга оид туманлаштириш муаммога ечим бўлади.

Туманлаштириш – бу маълумотларни тизимлаштиришнинг кучли усулидир. Тадқиқот услуги сифатида йўлга оид туманлаштиришнинг моҳияти ҳудудий дифференциаллаш ва кейинчалик табиий-иқлим шароити ва йўл ҳолати кўрсаткичлари бўйича интеграллашдан иборатдир [1].

Йўл-иқлим туманлаштириш – бу ҳудудларни автомобиль йўллари лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатация қилиш шароити бўйича фарқлаш ва бир хил табиий-иқлим шароитига эга бўлган туманларга бўлишдир. Йўлларга оид туманлаштириш йўлларни лойиҳалаш ишончлигини, қуриш сифатини ва эксплуатация қилиш самарадорлигини таъминлаш учун таби-

ий-географик ва табиий-иклим, шунингдек табиий-геологик шароитларни ўрганиш ва баҳолашнинг энг самарали усули ҳисобланади [1].

Йўлга оид туманлаштириш моҳияти жихатдан йўлларни лойиҳалаш, қуриш ва уларни эксплуатация қилиш бўйича турли хил шароитдаги ҳудудларни аниқлаш ҳамда бу ҳудудларнинг чегарасини харитада акс эттиришдан иборатдир.

Автомобиль йўлларини эксплуатация қилишда маълумотларга бўлган заруратнинг ошиб бориши йўлга оид туманлаштиришнинг аҳамиятини оширади. В.М. Сиденко автомобиль йўлларини лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатация қилишда муҳим таъсир кўрсатадиган аломатлар бўйича бир хил ҳудудларни бирлаштирувчи усулни келтириб чиқаришда йўл-иклим туманлаштиришдан йўлга оид туманлаштиришга ўтишни таклиф қилган ва туманлаштиришнинг таксонометрик тизимини қуйидагича белгиланган [2]:

- ҳудуд, минтақа, туман, бўлим.

Республика ҳудуди бўйича автомобиль йўлларини лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатация қилиш шароитининг фарқланиши бир хил шароитга эга ҳудудларни аниқлаш ва уларни минтақаларга, туманларга бўлиш масаласини келтириб чиқаради. Шу мақсадда йўлга оид туманлаштиришнинг мавжуд таксонометрик тизимидан фойдаланиб, республика ҳудудини ҳаво-иклим шароити бўйича туманлаштирамиз. Йўлга оид туманлаштириш ишлари ҳудудий йўналишда олиб борилганда, асосан ҳудуд, минтақа ва туман каби таксонометрик бирликлар ишлатилади [1].

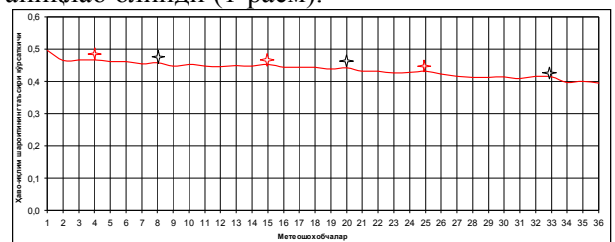
Ўзбекистон иклими асосан қурғоқчил континентал турга тегишли. Июлнинг ўртача ҳарорати текислик ҳудудида шимолда $+26^{\circ}\text{C}$ дан жанубда $+30^{\circ}\text{C}$ гача, максимал $+45-47^{\circ}\text{C}$ гача ўзгариб туради. Январнинг ўртача ҳарорати жанубда 0°C ва шимолда -8°C гача тушади, баъзи йилларда минимал ҳарорат -38°C га етади. Ёғингарчилик асосан қиш-баҳор даврида ёғади. Текисликда йиллик ёғинлар 80-200 мм, тоғ етакларида 300-400 мм, тоғ тизмаларининг ғарбий ва жануби-ғарбий ён бағирларида 600-800 мм гача етади [3, 4, 5]. Иқлимшунослар Ўзбекистон иқлимини иссиқ ва совуқ даврларга бўлган. Ўртача суткалик ҳарорат $+5^{\circ}\text{C}$ дан ошган кунлар иссиқ даврга, аксинча $+5^{\circ}\text{C}$ дан пасайган кунлар совуқ даврга киритилган [1].

Ўзбекистон Республикаси ҳаво-иклим шароитини тадқиқ қилиш мақсадида республика ҳудудида жойлашган 36 та метеорологик шохобчалардан олинган охириги 20 йиллик ҳаво-иклим маълумотларини статистик қайта ишлаш натижалари шунинг кўрсатдики, республикада иссиқ ва совуқ даврларнинг бошланиши, давомийлиги ва тугалланиши ҳудудларда бир-биридан кескин фарқланади.

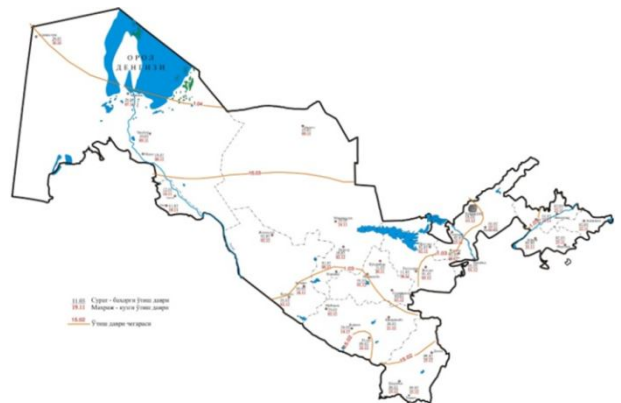
Автомобиль йўлларини лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатация қилишда ҳаво-иклим шароити фарқланадиган ҳудудларни аниқлаш мақсадида қуйидаги кўрсаткичлар бўйича туманлаштириш ишлари олиб борилди:

- ҳаво ҳарорати $+5^{\circ}\text{C}$ дан паст (қишги) ва юқори (баҳорги) бўладиган кунлар сони; ҳаво ҳарорати 0°C дан паст бўладиган кунлар сони; ҳаво-иклим шароити бўйича (2-5 расмлар).

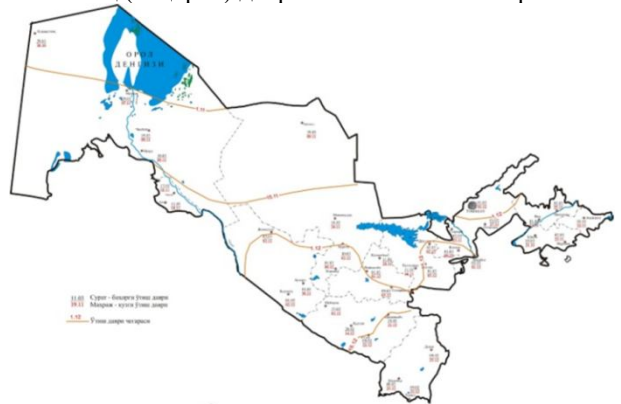
Туманлаштиришда минтақалар ва туманлар чегарасини аниқлаш учун кўрсаткичлар қийматларини “энг каттадан энг кичикка” камайиб боришида тизиб чиқилди ва графиги қурилди. Графикдаги чизикда шароитлари бир-биридан фарқланадиган туманлар чегарасида синиш содир бўлади. Графикдаги синишлардан минтақалар ва туманлар чегараларини аниқлаб олинди (1-расм).



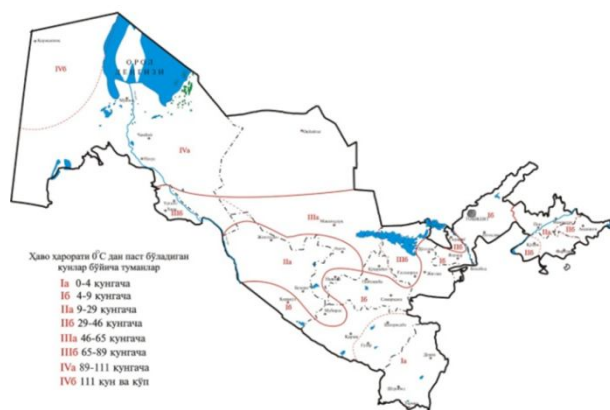
1-расм. Ҳаво-иклим шароитининг таъсири бўйича туманлар чегараси.



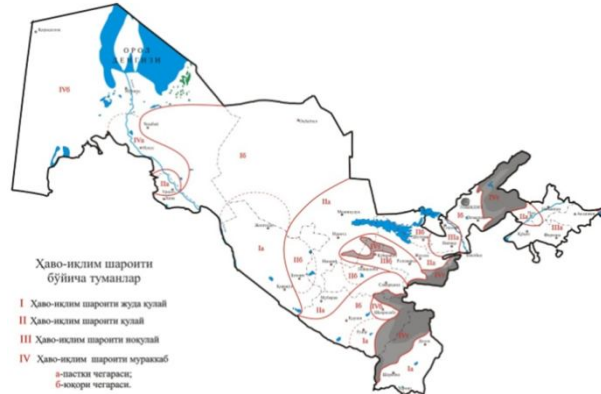
2-расм. Ҳаво ҳароратининг $+5^{\circ}\text{C}$ дан ўтиш кунлари ва иссиқ (баҳорги) даврнинг бошланиши харитаси



3-расм. Ҳаво ҳароратининг $+5^{\circ}\text{C}$ дан ўтиш кунлари ва совуқ (қишги) даврнинг бошланиши харитаси



4-расм. Ўзбекистон Республикаси ҳудудини ҳаво ҳарорати 0 °C дан паст бўладиган кунлар сони бўйича туманлаштириш харитаси



5-расм. Ўзбекистон Республикаси ҳудудини ҳаво-иклим шароити бўйича туманлаштириш харитаси

Хулоса. Автомобиль йўллари лойиҳалаш ва қуриш, ишларини режалаштириш ва ҳаво-иклим омилини йўл шароитига таъсирини ҳисобга олишда ушбу ҳаво-иклим шароити бўйича туманлаштириш харитаси амалий аҳамиятга эгадир. Харита асосида автомобиль йўллари лойиҳалашда йўл конструкцияларини танлаш, лойиҳа ечимларини танлаш ва асослаш, йўлларни қуришда қурилиш муддатини белгилаш, қурилиш технологияларини тўғри ташкил этиш, йўлларни эксплуатация қилишда сақлаш ишларини самарали ташкил этиш каби масалалар ўз ечимини топади.

Адабиётлар:

1. Ўроков А.Х. Ўзбекистон Республикаси ҳудудини автомобиллар ҳаракат шароити бўйича туманлаштириш. - Т.: ТАЙИ, 2012. – 129 б.
2. Сиденко В.М., Ильясов Н. Проектирование, строительство и организация возведения земляного полотна в засушливых районах. - Т.: Ўқитувчи, 1983. - 288 с.
3. Муминов Ф.А., Инагамов С.И. Изменчивость климата Средней Азии / Под ред. Ф.А. Муминова. - Т.: САНИГМИ им. В.А. Бугаева, 1995. - 215 с.
4. Чуб В.Е. Изменение климата и его влияние на гидрометеорологические процессы, агроклиматические и водные ресурсы Республики Узбекистан. – Ташкент: НИГМИ, 2007. – 4 с, 132 с.
5. Леухина Г.Н., Ляпина О.А., Веремеева Т.Л. Климат Узбекистана. - Т.: САНИГМИ им. В.А. Бугаева, 1996. - 72 с.

УДК 624.15

ЛАБОРАТОРИЯ ШАРОИТИДА КЎПЧУВЧАН ГРУНТЛАРНИНГ КЎПЧИШ МИҚДОРИНИ ЎРГАНИШ УСУЛЛАРИ

Хонкелдиев М.М., т.ф.н., доцент, Очилов А.Э. кат. Ўқитувчи
Самарқанд давлат архитектура қурилиш институти

В статье освещаются вопросы ранней оценки таких свойств как относительное набухание, относительная усадка и возникающих давлений.

The paper covers the issues of the earlier estimation of such properties as relative swelling, relative shrinkage and appearing of ground pressures, which can be observed in laboratory conditions in swelling soils.

Ўзбекистон ҳудудининг грунтларини асосан чўқувчан ва ўта чўқувчан грунтлар ташкил этади. Аммо, шундай ҳудудларимиз ҳам борки унда грунтга сув таъсир этса у ўз ҳажминини оширади яъни кўпчийди. Биз бу хил грунтларни кўпчувчан грунтлар деб атаيمиз.

Кўпчийдиган грунтлардан ташкил топган заминларда намлик таъсирида кечадиган жараёнлар чўқувчан грунтларга нисбатан бирмунча мураккабдир яъни, заминда намлик ошиши билан кўпчиш содир бўлса, намлик камайганда тескари жараён қурушқоқлик - ҳажмий қисқариш кузатилади. Тажрибалардан маълумки кўпчиш жараёнидаги кўпчиш босими миқдори 10-15 кг/см² гача етиши мумкин экан. Бундай таъсирлар ҳар қандай иншоот ва бино конструкцияларини фақат деформациялаб

қолмасдан уларнинг бузилишига ҳам олиб келади. Кўпчийдиган грунтларда кўпчиш босими - P_{sw} , кўпчиш намлиги - W_{sw} , берилган босимда нисбий кўпчиш - ε_{sw} ва кўпчиганда нисбий қисқариш - ε_{sh} асосий кўрсаткичлар бўлиб ҳисобланади.

Кўпчувчи грунтли заминларда бино ва иншоотларни лойиҳалашда грунтнинг нисбий кўпчиш - ε_{sw} миқдорини билиш муҳим аҳамият касб этади, яъни, асосда ҳосил бўладиган деформацияларнинг бино ёки иншоотга таъсирини аввалдан баҳолаш мумкин бўлади.

Нисбий кўпчиш миқдорини тажрибада аниқлашнинг бир қанча усуллари мавжуд бўлиб шулардан қуйидаги икки услубга тўхталиб ўтаимиз, яъни:

1. Васильев қурилмаси (ПНГ) ёрдамида

грунтта ташқи юк таъсир этмаган ҳолда фақат намлик таъсиридан грунтнинг эркин кўпчишини аниқлаш.

2. Компрессион асбоб - одометр ёрдамида грунтнинг намлик ва ташқи юк таъсир этган ҳамда этмаган ҳолатлардаги нисбий кўпчиш микдорини аниқлаш.

Грунт массасининг кўпчиш эҳтимолини эътиборга олиб бино ва иншоотда содир бўладиган деформацияларни баҳолашда асоснинг турлича юклар таъсиридан нисбий кўпчиш микдорларини аниқлаш муҳимдир яъни, $\varepsilon_{sw}=f(P)$ боғланишни компрессион асбобда бир ва икки эгри чизиклар усули ёрдамида.

Бир эгри чизик усулида намуна айти бир юкдан зичланади, кейин эса намлик таъсиридан $\varepsilon_{sw}=f(P)$ боғланиш графиги қурилади ва навбатдаги юкланишдан худди шу жараён қайта такорланади.

Икки эгри чизик усулида бир намунага сув таъсир эттирилади, деформация стабиллашгандан кейин эса юкланиш босқичма - босқич оширилади, иккинчи намунада эса намлик таъсир этмаган ҳолда юкланишни 4-5 кг/см² гача оширилади ва $\varepsilon_{sw}=f(P)$ боғланиш графиги қурилади. Бу икки усул ёрдамида лаборатория шароитида аниқланган нисбий кўпчиш микдори ва кўпчиш босими микдорлари 1; 2 ва 3-жадвалларда келтирилган.

1-жадвал.

Грунт намунасининг синов характеристикалари.

Намуна №	Грунт намунаси структураси	Ғоваклик коэффициенти, e	Намлик - W , (%)	Пластиклик сони - I_p
1	Бузилмаган	0,73	21,20	34,90
2	Бузилмаган	0,65	20,30	29,50
3	Бузилган	0,95	4,10	33,40
4	Бузилган	0,95	3,80	29,10

Бир ва икки эгри чизик, усули ёрдамида грунтнинг нисбий кўпчиш микдорининг ўзаро боғлиқлиги жадвали (% ҳисобида).

2-жадвал.

P, кг/см ²	1-намуна			2-намуна			3-намуна			4-намуна		
			ε_{sw}^2	ε_{sw}^1	ε_{sw}^2	ε_{sw}^2	ε_{sw}^1	ε_{sw}^2	ε_{sw}^2	ε_{sw}^1	ε_{sw}^2	ε_{sw}^2
			ε_{sw}^1			ε_{sw}^1			ε_{sw}^1			ε_{sw}^1
0	10	10	1	15,4	15,4	1	20,5	20,5	1	26	26	1
0,5	3,8	7,6	2	-	-	-	6,2	17,4	2,8	8,5	22	2,6
1	1,5	5,9	3,9	5,8	9,7	1,7	5,2	14,5	5,8	5,7	18,1	3,2
1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	15	5
2	1,2	3,2	2,7	4,6	7,3	1,6	1,3	9,3	7,7	1,1	13	12
2,5	-	-	-	-	-	-	0,1	7,2	7,2	0,1	10,5	-
3	1,4	2,2	1,6	2,4	6	2,5	1,1	5,1	-	1,4	9,8	-
4	-	-	-	2,2	5	2,3	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	2,7	4,1	1,5	-	-	-	-	-	-

Изоҳ: ε_{sw}^1 (ε_{sw}^2) - бир (икки) эгри чизик усулида аниқланган нисбий кўпчиш.

Тажрибада грунтда пайдо бўладиган турли

хил жараёнлардаги ε_{sw} ва P_{sw} боғланишларни олиш мумкинлиги яъни, биринчи усулда грунтнинг каттик фазалари ўзига сувни шимиши натижасида кўпчиш кузатилса, иккинчи усулда эса намунага фақат намлик таъсири эттирилади ва нисбий кўпчиш стабиллашгандан кейин, юк таъсир эттирилиб намунадаги зичланиш графиги (грунт консолидацияси) қурилади.

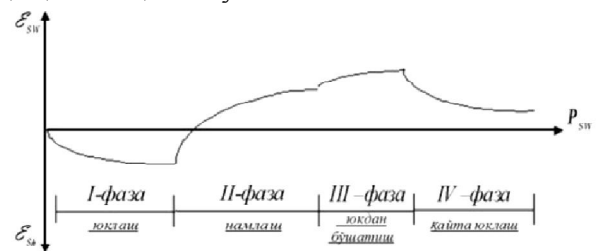
Бир ва икки эгри чизик усули ёрдамида олинган кўпчиш босими микдори 3-жадвалда келтирилган.

3-жадвал

Намуна №	P_{sw}^1 , кг/с м ²	P_{sw}^2 , кг/с м ²	P_{sw}^2/P_{sw}^1	Намуна №	P_{sw}^1 , кг/с м ²	P_{sw}^2 , кг/с м ²	P_{sw}^2/P_{sw}^1
1	4,0	5,3	1,3	3	2,5	5,1	2,0
2	5,7	8,7	1,5	4	2,5	6,9	2,8

Изоҳ: P_{sw}^1 ва P_{sw}^2 - бир ва икки эгри чизик усулидаги кўпчиш босими.

Юқорида келтирилган усуллардан ташқари $\varepsilon_{sw}=f(P)$ боғланишни СамДАҚИ лабораториясида яратилган қуйидаги **учинчи усул** ёрдамида ҳам аниқлаш мумкин.



1-график. Кўпчувчи грунтларнинг деформацияланиш фазалари графиги.

СамДАҚИ лабораториясида яратилган усулнинг моҳияти шундаки, унда грунт намунасини юкланишнинг маълум қийматига гача ошириб боғланиш графиги қурилади (1-график, I-фаза), кейин намунага намлик таъсир эттирилиб деформация кузатилади (кўпчиш ёки зичланиш) ва жараён стабиллашгандан кейин (1-график, II-фаза) намунанинг охири ғоваклик коэффициенти e'_k аниқланади. Деформация стабиллашгандан сўнг намуна юкдан босқичма-босқич бўшатиладиганда маълум микдорда кўпчиш деформацияси содир бўлгани кузатилади (1-график, III-фаза). Бу жараён давом эттирилиб намуна қайта юкланса грунтда $\varepsilon_{sw}=f(P)$ боғланиш графигининг IV-фазасидаги жараён кузатилади.

Кўпчувчан грунтлардаги бу хил деформация жараёнлари маълум маънода барча чўкувчан грунтлар учун ўринли бўлиб уларни ўрганиш қурилиш амалиётида грунтли асосларда ҳосил

бўладиган деформациялар ва уларнинг таъсирларини ўрганишда муҳим аҳамият касб этади.

Адабиётлар:

1. Сорочан Е.А. “Свойства набухающих грунтов и методы строительства на них. Сб. “Строительство на набухающих грунтах”. НИИОСП, 1968.

2. Хонкельдиев М.М., Очилов А.Э. “Кўпчувчан грунт хоссаларини лаборатория ва дала шароитида комплекс текшириш услуги”. Конференция материаллари тўплами, СамДАҚИ, 2001.

3. ЎзРСТ 751-96. Грунтлар. Кўпчиш ва киришиш хоссаларини лаборатория шароитида аниқлаш усуллари. Тошкент, 1996.

ПРОБЛЕМЫ РАСЧЕТА ПРОЧНОСТИ КОСВЕННО АРМИРОВАННЫХ СЖАТЫХ И ИЗГИБАЕМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Тлеубаева Т.А. старший преподаватель

Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт

В работе предлагается метод расчета прочности внецентренно-сжатых и изгибаемых элементов с косвенным армированием. Метод расчета базируется на основных зависимостях механики твердого тела, позволяющих учесть особенности напряженно-деформированного состояния материала, обоями которого служит сетчатая или спиральная арматура.

Ключевые слова. Арматура, прочность, элемент, деформация, бетон, сталь.

The paper proposes a method for calculating the strength of eccentrically-compressed and flexible elements with indirect reinforcement. The calculation method is based on the main dependences of solid mechanics, allowing to take into account the peculiarities of the stress-strain state of the material, the clips of which are mesh or spiral reinforcement.

Key words. Armature, consistency, element, deformation, concrete, steel.

Ушбу мақолада марказий сиқилувчи ва эгилувчи элементларни қия қесим бўйича мустаҳкамлигини ҳисоблаш усули таклиф қилинган. Ҳисоблаш усулида қаттиқ жисмлар механикаси материалнинг таранглаштирилган деформацияга учраган ҳолати ўрганилган.

Калит сўзлар. Арматура, мустаҳкамлик, элемент, деформация, бетон, пўлат.

Анализ предлагаемого метода расчета прочности сжатых и изгибаемых элементов с косвенным армированием по СНиП 2.03.01-84 и КМК 2.03.01-96 свидетельствует о том, что он изучен не в полной мере, хотя и существует ряд экспериментальных данных, посвященных исследованию этих вопросов.

Поэтому актуальной является разработка универсального метода расчета прочности сжатых и усиленных в сжатой зоне изгибаемых элементов с косвенным армированием, адекватно учитывающего основные особенности их напряженно-деформированного состояния и опирающийся на прочностные и деформативные характеристики бетона и стали [1-3].

Рассмотрим теоретические аспекты определения разрушающей нагрузки для сетчатого или спирального армирования внецентренно-сжатых стержневых элементов. Согласно действующим нормам проектирования железобетонных конструкций, при выполнении расчета прочности нормальных сечений на основе нелинейной деформационной модели [3,5] требуется учет особенностей армирования конструкций (рис. 1). При этом необходимо учитывать повышение прочности и деформативности бетонного ядра, а также его совместную работу с продольной и косвенной арматурой.

При расчете по нелинейной деформационной модели рекомендуется принимать криво-

линейные диаграммы деформирования «напряжение–относительная деформация» (σ - ε) нагружаемых материалов. В этих уравнениях физическую нелинейность, связывающую напряжения и деформации, учитывают использованием переменных коэффициентов упругости y_b , e_s и поперечных деформаций v_b , v_s . Значения коэффициентов упругости определяют по формулам, предложенным Н.И. Карпенко [4], в зависимости от уровня нагружения материала $\eta = \sigma/R$ (рис. 2). Величины коэффициентов поперечных деформаций связывают с текущими значениями коэффициентов упругости $e = f_2(e)$.

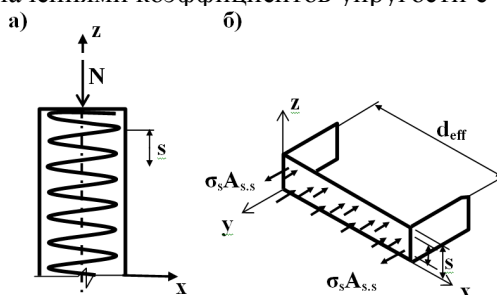


Рис. 1. Железобетонный элемент со спиральным армированием: а – вид сбоку; б – схема усилий в рассматриваемом фрагменте.

Здесь следует учесть изменения коэффициентов поперечных деформаций материалов с

ростом уровня напряжений элементов с косвенной арматурой. В этом случае появляется возможность дать точную аналитическую оценку совместной работы бетона и стали, поскольку от соотношения значений v_b и v_s зависит величина бокового давления объемно-сжатого бетонного ядра, и при этом создается так называемый эффект обоймы.

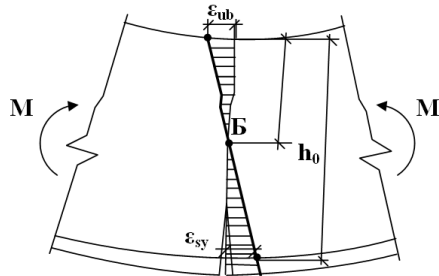


Рис.2. Эпюра деформаций сечения изгибаемого элемента. $\xi = \xi_R$

Координаты параметрических точек диаграммы можно принимать согласно рекомендаций [4]. Для диаграммы бетонного ядра эти координаты в начале расчета неизвестны, зависят от соотношения главных сжимающих напряжений. В центрально-сжатых железобетонных элементах с косвенным армированием в любой точке предельное напряжение σ_{bzu} можно вычислить по формуле, [4]:

$$\sigma_{bzu} = R_{bu} + k\sigma_{bxu}, \quad (1)$$

где: R_{bu} – прочность бетона при сжатии; k – коэффициент бокового давления, зависит от уровня бокового обжатия $m = k\sigma_{bxu}/\sigma_{bzu}$, определяется по формуле:

$$k = \frac{1 + a - am}{b + (1 - b)m},$$

a и b – коэффициенты, устанавливаемые из опытов.

Относительные деформации бетона ε_{bz0} для элементов с косвенным армированием $\xi \geq \xi_R$ предлагается определять по формуле:

$$\varepsilon_{bz0} = \varepsilon_{b0} \left(\frac{\sigma_{bzu}}{R_{bu}} \right), \quad (2)$$

Здесь показатель степени γ вычисляется по формуле:

$$\gamma = 2 - \mu_{sz} \frac{E_s}{E_b},$$

где: ε_{b0} – величина относительной деформации бетона в вершине диаграммы $\sigma_b - \varepsilon_b$ при осевом сжатии (принимается по действующим нормам проектирования); μ_{sz} – коэффициент продольного армирования; E_s и E_b – начальные модули упругости стали и бетона.

Для упругой и упругопластической стадий работы конструкции разрешающие уравнения, связывающие действующие напряжения и де-

формации материалов, получим с применением обобщенного закона Гука.

Предлагаемую методику расчета прочности сжатого элемента рассмотрим на примере П-образного сечения со спиральным армированием. При загрузении центрально-сжатого железобетонного элемента П-образного поперечного сечения, армированного продольной арматурой (коэффициент армирования μ_{sz}) и поперечной диаметром $d_{s,c}$ (рис.1), в бетонном ядре и продольной арматуре возникают сжимающие напряжения $\sigma_{s,c}$, а в стержнях спирали с площадью сечения $A_{s,c}$ – растягивающие усилия.

Для рассматриваемого фрагмента высотой s с учетом неравномерного обжатия из условия равновесия получаем уравнение:

$$\frac{\sigma_{br}}{\psi_b} d_{eff} \frac{S}{2} - 2\sigma_{s,c} A_{s,c} = 0 \quad (3)$$

где: $\mu_{s,c}$ – коэффициент косвенного армирования спирали; ψ_b – коэффициент, учитывающий неравномерность бокового обжатия бетонного ядра (для П-образного сечения обычно принимают $\psi_b = 0,7$, для прямоугольного – $\psi_b = 0,75$).

Уравнения (5) с учетом известной зависимости $\sigma_{s,c} = \varepsilon_{s,c} E_s$ для спиральной арматуры можно записать в следующем виде

$$\sigma_{br} = 0,9 \mu_{s,c} \varepsilon_{s,c} v_s E_s \quad (4)$$

где E_s – модуль упругости стали; $\varepsilon_{s,c}$ – относительные деформации удлинения спиральной арматуры.

В упругой и упруго-пластической стадиях работы напряженное состояние бетона можно записать в виде известных соотношений обобщенного закона Гука применительно к трансверсально-изотропному материалу:

$$\varepsilon_{bz} = \frac{1}{e_b E_b} (\sigma_{bz} - 2\nu_{zr} \sigma_{br}), \quad (5)$$

$$\varepsilon_{bz} = \frac{1}{e_b E_b} (\sigma_{br} - \nu_{zr} \sigma_{bz} - \nu_{rr} \sigma_{br}) \quad (6)$$

Из условия совместности деформирования бетона и стали для деформации в поперечном направлении получаем следующую зависимость

$$\varepsilon_{s,c} = \frac{d_{eff}}{d_{eff} + d_{s,c}} \varepsilon_{br} \quad (7)$$

Учитывая, что $d_{eff} > d_{s,c}$, для практических расчетов можно принять $\varepsilon_{s,c} = \varepsilon_{br}$. Тогда из уравнения (6) и зависимости (4) получим следующую формулу:

$$\varepsilon_{s,c} = -\frac{\nu_{zr}}{q_c e_b E_b} \sigma_{bz} \quad (8)$$

в которой $q_c = 1 + p_c(1 - \nu_{rr})$, $p_c = 0,95 \mu_{s,c} \left(\frac{e_s}{e_b} \right)$,

$$\alpha = \left(\frac{E_s}{E_b} \right).$$

Подставив выражение (4) в (5), с учетом (8), найдем зависимость, связывающую относительные деформации бетона с напряжениями осевого направления:

$$\varepsilon_{bz} = \chi_c \frac{\sigma_{bz}}{\nu_b E_b}. \quad (9)$$

По физическому смыслу параметр χ является коэффициентом, учитывающим влияние косвенной арматуры на повышение жесткости бетонного ядра, находящегося в объемном напряженном состоянии. Это показывает, что при одинаковом боковом давлении неармированный бетон имеет более высокую деформативность, чем армированный.

Отметим, что в предельном состоянии напряжение в арматуре-спирале достигает предела текучести при растяжении σ_y , а поперечное давление в бетоне – предельной величины σ_{bu} . Введем обозначение конструктивного коэффициента спирального армирования:

$$\rho_s = 0,95 \mu_{s,c} \frac{\sigma_y}{R_{bu}} \quad (10)$$

Совместно решая уравнения (1) и (2) и приняв для практических расчетов элементов из тяжелого бетона $b=0,1$ и $\alpha=0$, получим формулу для определения прочности бетонного сечения [2]:

$$\frac{\sigma_{bru}}{R_{bu}} = \frac{1 - \rho_s}{2} \left(\frac{1 - \rho_s}{2} \right)^2 + \rho_s. \quad (11)$$

Практическая реализация предлагаемой методики расчета основывается на шагово-итерационном методе в два этапа. На первом этапе рассматриваются центрально-сжатый элемент и сжатая зона изгибаемого элемента с косвенным армированием. Для этих элементов расчетным путем строят диаграмму для объемно-напряженного бетонного ядра.

На втором этапе с использованием известных зависимостей СНиП 2.03.01-84 производится непосредственно расчет прочности внецентренно-сжатого и изгибаемого элемента. Причем расчетный эксцентриситет принимается не менее случайного, а учет гибкости конструкций выполняется по деформированной схеме.

В настоящее время работа изгибаемых железобетонных элементов с косвенным армированием сжатой зоны (рис. 2) изучена недостаточно, и, хотя существуют экспериментальные данные [5] и методики расчета [3], ряд вопросов остаётся неизученным. Для косвенно армированных изгибаемых железобетонных элементов увеличение высоты сжатой зоны бетона приведёт к повышению эффективности этих элементов, что обуславливает необходимость определения граничной относительной высоты сжатой зоны ξ_R , которая предопределяет характер разрушения этих элементов. Характер разрушения изгибаемых железобетонных элементов зависит от предельной сжимаемости бетона ε_{ub} и коэффициента полноты эпюры сжатой зоны ω ; для косвенно армированных конструкций эти вопросы требуют дальнейшего исследования.

Таким образом, получена универсальная методика расчета прочности сжатых элементов и сжатой зоны изгибаемых элементов с косвенным армированием для различного вида поперечных сечений. В рамках данной методики на основе нелинейной деформационной модели разработан алгоритм расчета прочности и оценки напряженно-деформированного состояния внецентренно-сжатых и изгибаемых элементов различных видов с различными вариантами косвенного армирования.

Литература:

1. Бондаренко В.М., Римшин В.И. Строительная наука. Направления развития //Строительные материалы, 1998, №4 - С.2-8.
2. Римшин В.И., Кустикова Ю.О. Усиление железобетонных конструкций обоями из композиционных материалов/ Международная научно-техническая конференция «Строительная физика в XXI веке» - М.: НИИСФРААСН, 2006. - С.542-545.
3. Расторгуев Б.С., Ванус Д.С. Расчет железобетонных элементов с поперечным сетчатым армированием/ Промышленное и гражданское строительство, 2009, №10 - С.53-54.
4. Карпенко Н.И. Общие модели механики железобетона. - М.: Стройиздат, 1996. - 416 с.
5. Тармазян А.Г. Проблемы расчета железобетонных изгибаемых элементов с косвенным армированием.// Современные проблемы расчета железобетонных конструкций зданий и сооружений на аварийные воздействия//. М: МГСУ, 2016 г, С:421-424.

ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

ТЕМИРБЕТОН КОНСТРУКЦИЯЛАРНИНГ ИССИҚБАРДОШЛИГИНИ ОШИРИШ УЧУН ҚИЙИН ЁНУВЧИ ИССИҚЛИК ИЗОЛЯЦИЛОВЧИ ТАРКИБЛАР

Тохтамуратов Дилшод Митхатович бошлиқ в.в.б.,
Ўзбекистон Республикаси ФВВ Академияси

Ушбу илмий мақолада биноларда лозим бўлган энергия тежаш ва ёнғин хавфсизлиги даражасига эришиш учун материалларни қўллаш зарурияти ўрганилган. Маҳаллий хом ашё асосидаги вермикулит, волластонит ва турли силикатлар каби юқори дисперсли, нано ўлчамли, кукунсимон дисперсли воситалар асосида самарали иссиқлик- ва олов ҳимояловчи хоссаларга эга бўлган қийин ёнувчи ва ёнмайдиган таркибларнинг янги авлодини олиш технологиясини яратиш йўналишида олиб борилган тадқиқотлар натижалари батафсил ёритилган.

Таянч тушунчалар: Волластонит, иссиқбардош перлитобетон, керамик тола, пенопласт, шиша толаси, сейсмик, энергия.

В данной статье рассматривается необходимость использования материалов для достижения уровней энергоэффективности и пожарной безопасности в зданиях. Результаты исследований по разработке технологий нового поколения для производства новых горючих и горючих соединений с высокими термическими и огнезащитными свойствами на основе высокодисперсных наноразмерных порошковых дисперсий, таких как вермикулит, волластонит и различные силикаты на основе местного сырья.

Ключевые слова: волластонит, термостойкий перлитобетон, керамическое волокно, пенопласт, стеклопластик, сейсмика, энергия.

This article discusses the need to use materials to achieve energy efficiency and fire safety in buildings. The results of research on the development of new generation technologies for the production of new combustible and combustible compounds with high thermal and fire retardant properties based on highly dispersed nanosized powder dispersions, such as vermiculite, wollastonite and various silicates based on local raw materials.

Key words: wollastonite, heat-resistant perlite concrete, ceramic fiber, polystyrene foam, fiberglass, seismic, energy.

Ҳозирги кунда бутун жаҳонда энергия тежайдиган ва ёнғин хавфсиз материалларга ўтиш бутун жаҳон барча иқтисодиётлари учун замонавийликнинг асосий талабларидан бири сифатида эътироф этилмоқда. Қурилиш материалларининг бугунги кун бозори самарадор иссиқлик- ва оловбардош хоссаларга эга бўлган қийин ёнувчи материалларнинг кенг танловини тақлиф этмоқда.

Аввал ишлатилган ва ҳозирги кунда қўлланилаётган қурилиш материалларининг аксарияти ҳозирги кунда кўпчилик ҳолларда 0,1 коэффициентдан ошувчи юқори иссиқлик ўтказувчанликка эга бўлиб, бундай иссиқлик ўтказувчанлик замонавий халқаро стандартларга мос келмайди. Олдинги йилларда бинолар қурилиши учун кенг қўлланилган бир қатламли бетон конструкциялар замонавий энергетик талабларга мувофиқ келмайди. Ҳозирги пайтда фуқаро биноларининг (турар-жой, жамоат, маъмурий ва ш.к.ларнинг) деворлари ва осма шифтлари сиртларини пардозлашда кенг ишлатиладиган пардоз плиталари максимал даражада ёнғин хавфли материал деб ҳисобланади. Биноларнинг алюминий композицион панеллар (АКП) билан қопланган ташқи сирти бўйича ёнғин тарқалишининг олдини олиш масаласи ҳам энг долзарб деб ҳисобланади.

Биноларда лозим бўлган энергия тежаш ва

ёнғин хавфсизлиги даражасига эришиш учун шундай материалларни қўллаш зарурки, бу материаллар берилган иссиқлик техник ва ёнғин хавфсиз характеристикалар ҳамда эга бўлиши ҳамда қуйидаги: анча паст иссиқлик ўтказувчанлик, сув- ва нам ютувчанлик, ёнғин хавфининг паст қийматлари, юқори умрбоқийлик ва нисбатан паст таннарх каби муҳим характеристикаларга эга бўлиши лозим.

Замонавий шаҳарсозликка қуйидаги: турли типлардаги бинолар ва иншоотларнинг энергия самарадорлиги ва ёнғин хавфсизлигини ошириш; конструкциялар умумий вазнини пасайтириш; замонавий дизайн ва бошқа шу каби талаблар қўйилиши сабабли қурилиш материаллари бозорида конструкцион ва ноконструкцион характердаги замонавий материаллар пайдо бўла бошлади. Уларга сендвич панеллар, юқори самарадор иссиқлик изоляцион ва бошқа материаллар киради, улар ҳозирги куннинг замонавий қурилишидан ўлкан ва оғир конструкцияларни четга сиқиб чиқармоқда.

Ўтказилган лар шуни кўрсатмоқдаки, Ўзбекистон Республикасининг кескин ўзгарувчан континенталь иқлим (ёз фаслида кондинцирлашни талаб қилувчи юқори температура, киш фаслида эса иситишни талаб қилувчи) шароитларида бутун энергия истеъмолининг деярли ярим қисми биноларни иситиш ва иссиқ сув

билан таъминлашга тўғри келади. Шу сабабли биоларнинг энергия самарадорлигини ошириш катта ижтимоий самарага эга эканлигини алоҳида таъкидлаш жоиздир. Энергия самарадор биоларни тадбиқ этиш қурилиш секторлари, иссиқлик изоляцияон маҳсулотлар ва энергия самарадор ускуналар ишлаб чиқаришда ҳамда қўшма тармоқларда ҳам салмоқли бандликни яратишга шарт-шароит яратади. Аҳолининг иситиш бўйича ва электр энергияси билан таъминлашда коммунал хизматларга тўлайдиган маблағларининг 25-30% га тежалиши ва пасайтирилиши иқтисод қилинган маблағларни турар-жойларнинг энергия самарадорлигини янада яхшилашга, аҳолининг бошқа эҳтиёжларини қондиришга, тадбиркорлик фаолиятни кенг ривожлантиришга йўналтирилиши мумкин.

Шунингдек, экологик ютуқларга ҳам эришилади: анча юқори энергия самарадорлик атмосферага чиқариладиган чиқиндилар ҳажмини 25-30% га пасайтиради, шунга мос равишда, энергия истеъмол қилинишининг иқлим ўзгаришига кўрсатадиган таъсирини камайтиради. Бундан ташқари, турар-жой секторида энергия самарадорлигининг оширилиши уйларни ноҳуш об-ҳаво шароитларидан ҳимоя қилишни яхшилаш эвазига иқлим ўзгаришига адаптацияланиш (мослашиш) бўйича чора-тадбирларни ҳам ўзида намоён этади.

Замонавий иссиқлик изоляцияон материалларни қурилишга қўллаш билан ишларни индустриализациялаш даражасини ҳам ошириш мумкин, чунки улар конструкциялар номенклатурасини қисқартириш, қурилиш материалларига бўлган эҳтиёжни камайтириш орқали йирик ўлчамли йиғма конструкциялар ва деталларни тайёрлаш имкониятини таъминлайди, иситишга сарфланадиган харажатларни сезиларли равишда қисқартиради. Шунинг учун иссиқлик изоляциясининг иқтисодий самарадорлиги шубҳасиз биқёсдир ва унга сарфланган маблағ 1-1,5 йил эксплуатация қилиш давомида иссиқликни тежаш эвазига ўзини оқлайди.

Температурабардошлик (чегаравий температура) – температурали таъсирларда жиддий структуравий ўзгаришларсиз материалнинг ўз физик хоссалари (структураси, мустаҳкамлиги, зичлиги, шакли)ни сақлаш қобилиятидир. Приборлар ёрдамида температурабардошликни аниқлашда материал физик хоссалари – температуравий чизиқли торайиш ёки кенгайиш (чизиқли кенгайишнинг температурали коэффициент), механик мустаҳкамлиги ва зичлигининг ўзгариши ўрнатилади.

Температурабардошлик материални қўллашнинг энг юқори йўл қўйиладиган температурасини аниқлайди. Турли материаллар учун температурабардошлик қуйидагича бўлади, °C:

Волластонит	1600°C;
Иссиқбардош перлитобетон .	500-1000°C;

Тошли мойқ.....	900-1000°C;
Керамик тола.....	1100-1300°C;
Пенопластлар.....	70-150°C;
Шиша толаси.....	180-450°C;
Боғлагичлар (натрийли суяқ шиша)	700-900°C.

Маҳаллий хом ашё асосидаги вермикулит, волластонит ва турли силикатлар каби юқори дисперсли, нано ўлчамли, кукунсмон дисперсли воситалар асосида самарали иссиқлик-ва олов ҳимояловчи хоссаларга эга бўлган қийин ёнувчи ва ёнмайдиган таркибларнинг янги авлодини олиш технологиясини яратиш йўналишида тадқиқотлар олиб борилди.

Бошланғич маҳаллий хом ашё сифатида вермикулит, волластонит ва турли дисперсликдаги силикатлардан фойдаланилди.

Вермикулит – бу алюминли-магнийли силикатларга мансуб бўлган гидрослюдадар гуруҳидан олинган табиий қатламли материалдир.

900–1000 °C температурагача қиздирилганда табиий вермикулитнинг ҳажми 15–20 марта ошади. Шундай тарзда шишган вермикулит совутилганда ўзининг ҳажмини сақлаб қолади, чунки унинг ҳажмида слюда пластинкалари орасида юпка ҳаво қатламлари бўлади ва улар минералга бебаҳо хоссаларни ҳада этади.

Тадқиқотлар шуни кўрсатдики, минераль хом ашё (вермикулит, волластонит) ёнмайдиган иситгични таъминловчи материал сифатида муваффақиятли қўлланилмоқда, чунки у юқори иссиқлик изоляцияон ва жазирама иссиққа бардош берувчи хоссаларга эга, заҳарли эмас, чиришга мойиллиги йўқ, моғор тарқалишига тўсқинлик қилади, ҳидсиз. Масалан, куйдирилган вермикулит – пардеворлар, поллар, яшаш хоналари ва ишлаб чиқариш хоналарининг шифтлари, коттежлар ва дала ҳовлилари учун самарали иситгич сифатида қўлланиши мумкин. Оқувчанликка эга бўлганлиги туфайли у сепилганда энг кичик бўшлиқларни ҳам тўлдиради.

20 см қалинликдаги вермик улит иссиқлик ҳимояси бўйича қалинлиги 1,5 м. бўлган ғиштли деворга ёки 2 м. қалинликдаги бетон деворга эквивалентдир. Чордоқли оратомёпмалардаги 5 см. қалинликдаги вермикулит қалинлиги иссиқлик йўқолишини 75%га, 7,5 см. қалинликдагиси 85% га, 10 см. қалинликдагиси эса 92% пасайтиради.

Одатдаги (қумли) қурилиш аралашмалари билан солиштирилганда вермикулит-волластонитли аралашмалар 1-2 марта кичик ҳажмий вазнга ва 4-6 марта кичик иссиқлик ўтказувчанликка эга ва у энгил аралашмалар гуруҳига тегишлидир.

Қалинлиги 2,5 см. бўлган цемент-вермикулит-волластонитли штукатурка қатламини 10-15 см. қалинликдаги цемент-қумли штукатурка қатлами билан алмаштириш мумкин. Цемент-вермикулит-волластонитли штукатурка

катламининг қалинлиги 3 см. бўлганда ғиштли девор қалинлиги 25% га, темирбетон конструкцияларники эса 15-20% га камайиши мумкин.

Юқори температурали технологик жараёнлар кечадиган саноат энергетикасида иссиқлик изоляцияси сифатида қўлланиладиган вермикулит-волластонитли таркиблар жазирама иссиққа бардошли иссиқизоляторлар синфига тегишлидир. Турли таркиблар билан кучайтирилган (қайта ишлов берилган) темирбетон конструкцияларни синаш натижалари келтирилган. Механик юк (вибро юк) берилгандан кейин намуналар оловбардошликка синалди (доирачалар ичида кўрсатилган рақамлар конструкция материалининг турғун ёниши бошлангунга қадар бўлган минутларни билдиради).

Уларни қўллашнинг чегаравий температураси - 900°-1100 °С, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти 0,09 Вт/(м К), ғоваклиги 80–85%, сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 1,1–1,2 МПа, ҳажмий массаси 600 кг/м³ гача, 900°С температурада чизикли температуравий киришиши 2% дан ошмайди.

Вермикулит+доломит ва волластонитли плиталарнинг ўлчамлари: узунлиги 600 ва 1200 мм, эни 600 мм, қалинлиги 20 дан 65 мм гача (1-6 графиклардаги ордината ўқлари ёнишга қаршилиқ кўрсатиш вақтини англатади).

Шундай қилиб, бино ва иншоотларни ёнғин таъсирига ҳам юқори бардошликка эга бўлмоғи лозим. Қурилиш конструкцияларини ёнғинбардошлиқ омилига синаш шуни кўрсатдики, темирбетон конструкциялар вермикулит-доломитли таркиб билан қайта ишланганда уларнинг термик таъсирнинг қўшма векторига кўрсатиладиган қаршилиқни максимал оширишга қодир.

Адабиётлар:

1. Виноградов Д.В. Пожарная безопасность вы-

УДК 625.75

ЎЗБЕКИСТОН ШАРОИТИДА ЦЕМЕНТБЕТОН ҚОПЛАМАЛИ ЙЎЛ ТЎШАМАЛАРИНИ ҚУРИШНИНГ ЎЗИГА ХОС ЖИҲАТЛАРИ

Адилходжаев А.И. т.ф.д., профессор; Амиров Т.Ж., PhD;
Юнусов А.Г., PhD; Абдурахмонова Д.А., талаба
Тошкент давлат транспорт университети

Мақолада монолит цементбетон қопламали йўл тўшамаларини лойиҳалаш ва қуришнинг долзарб масалаларига бағишланган тавсиялар келтирилган. Ушбу тавсиялар ўтказилган экспериментал тадқиқотлар ва мавжуд стандартлар талабларига асосланиб ишлаб чиқилган.

В статье приведены рекомендации по актуальней проблемы проектирование и строительства дорожных одежд с монолитных цементобетонных покрытий. Этих рекомендации разработано на основе проведенных экспериментальных исследования и требование действующих стандартов.

The article shows the recommendations on the actual problems design and construction of road clothes with monolithic cement – concrete pavements. These recommendations developed on the basis of the experimental research and the requirement of existing standards.

Ўзбекистоннинг куруқ-иссиқ иқлим шароити автомобиль йўллари лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатация қилишда ўзига хос ёндошувни талаб қилади. Бундан ташқари, юқори унумли

сотных зданий и подземных автостоянок//. Учебное пособие. - М.: МГСУ, 2010. – 32 с.

2. Газлийское землетрясение 1984 г. Инженерный анализ последствий. - М.: Наука, 1988. – 157 с.

3. ГОСТ 30444-97 «Материалы строительные. Метод испытания на распространение пламени». Межгосударственный стандарт принят Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве (МНТКС) 23 апреля 1997 г.// Госстрой России, ГУП ЦПП, 1998 – 14 с.

4. ГОСТ 30403-96. Конструкции строительные. Метод определения пожарной опасности. Введен в действие с 1 июля 1996 г. в качестве государственного стандарта Российской Федерации постановлением Минстроя России от 22 мая 1996 – М.: № 18-36.

5. ГОСТ Р 12.3.047-98. Пожарная безопасность технологических процессов. Приложения Ф. Требования к огнезащите ограждений технологического оборудования. Пункт Ф.4.4. Метод проверки коэффициента вспучивания огнезащитного покрытия.

6. Крашенинникова Н.Н., Серков Б.Б., Сивенков А.Б. и др. Снижение пожарной опасности деревянных строительных конструкций способом глубокой пропитки древесины огнебиозащитным составом КСД-А (марка 1) // Пожаровзрывобезопасность. 2012. №3. –С.31–38.

7.Кривцов Ю.В. Безопасность энергетических объектов - широкое использование огнезащитных покрытий // Пожарная безопасность. 2006. - № 2. С. 132–134.

8. ГОСТ 30247.0-94 Межгосударственный стандарт. Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. М.: Госстандарт.2003. – с.8.

9. Крашенинникова М.В. Создание вспучивающихся огнезащитных покрытий для защиты стальных строительных конструкций от воздействия пожара при проведении работ в условиях пониженных температур и повышенной влажности// III Международный конф.Спб: Изд-во «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России», 2007. С. 33–36.

ишлаганда қурилишнинг технологик хусусиятларини ҳам ҳисобга олиш керак [1]. Юқоридагиларни эътиборга олиб монолит цементбетон қопламаларини қуриладиган участкаларда ўтказилган экспериментал тадқиқотлар ва мавжуд стандартлар талаблари ҳамда амалиётчи мутахассисларнинг тажрибаларига асосланиб қуйидаги долзарб мавзулар бўйича тавсиялар ишлаб чиқилди:

1. Цементбетоннинг лойиҳавий ёшени белгилаш

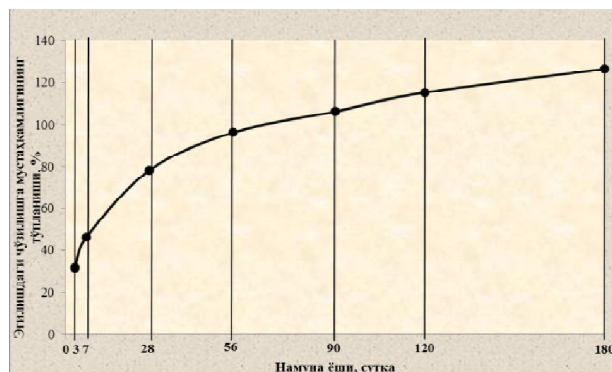
Цементбетон қопламаларнинг узок муддат давомида таъмирталаб ҳолатга келмасдан хизмат қилиши учун унинг мустаҳкамлик кўрсаткичларини яхшилаш чора тадбирларини кўриш лозим. Шунинг учун йўлбоп бетон таркибини танлашни эгилишдаги чўзилишга мустаҳкамлиги бўйича таркибини ҳисоблашдан бошлаш керак. Чунки, ШНҚ 2.05.02-07 «Автомобиль йўллари» га асосан юқори тоифали йўл қопламалари учун ишлатиладиган бетонларнинг эгилишдаги чўзилишга мустаҳкамлиги бўйича синфи камида $B_{\text{б}} 4,0$ бўлиши белгилаб қўйилган.

[2] бўйича бетонга қўйиладиган техник талаблар лойиҳа ёшида таъминланиши керак. Эгилишдаги чўзилишга мустаҳкамлиги бўйича синфи $B_{\text{б}} 4,0$ бўлган бетон қоришмаларини тайёрлаш учун камида М500 маркали цемент ишлатилиши лозим бўлади. Агар лойиҳа ёши қурилиш объектининг ишчи чизмаларида кўрсатилмаган бўлса М500 ва ундан юқори маркали цементлар ишлатилганда бетонга бўлган техник талаблар 28 суткалик ёшида таъминланиши лозим. Республикамизда монолит цементбетон қопламаларини қуриш учун ҳозирги кунда маҳаллий хом ашёлар асосида тайёрланган сульфатга чидамли СЧПЦ-400-Д0 маркали цемент кенг қўламда ишлатилмоқда. Бу ҳолатда йўлбоп оғир бетоннинг лойиҳавий мустаҳкамлигини таркибидаги цемент миқдорини ошириш орқали таъминлаш муаммонинг оқилона ечими эмас. Чунки, Республикамизда июль ойида ўртача ҳаво ҳарорати текислик ҳудудларда: шимолда $+26^{\circ}\text{C}$ дан жанубда $+30^{\circ}\text{C}$ гача, максимал $+47^{\circ}\text{C}$ га етади. Бундай юқори мусбат ҳароратларда бетон қоришмаси қулай жойлашувчанлигини ва таркибидаги сувни тез йўқотади ҳамда ўзидан иссиқликни кўп ва тез ажратади. Бу эса, цементбетон қопламаси юзасида ёриқларнинг ҳосил бўлишига сабаб бўлади.

Юқоридаги муаммоларнинг мавжудлиги йўлбоп оғир бетонларнинг эгилишдаги чўзилишга мустаҳкамлигини аниқлаш учун лойиҳавий ёшни прогнозлаш масаласининг долзарблигини кўрсатмоқда.

Ўзбек миллий автомагистралли таркибига қирувчи А-380 «Ўзор-Бухоро-Нукус-Бейнов» автомобиль йўлининг 440-490 км бўлагида «Қизилқум» цемент заводидан олинган сульфатга

фатга чидамли ССПЦ-400Д0 маркали портландцемент йўлбоп оғир бетон тайёрлашда ишлатилди. Ўтказилган кўп сонли синов натижалари статистик қайта ишланиб бетоннинг эгилишдаги чўзилишга мустаҳкамлиги ($B_{\text{б}}4,0$) ни лойиҳавий ёшига бўлган боғлиқлиги аниқланди (1-расм).



1-расм. Бетоннинг эгилишдаги чўзилишга бўлган мустаҳкамлигининг лойиҳавий ёшига боғлиқлиги

1-расмдаги графикдан кўринадики, $B_{\text{б}}4,0$ синфи цементбетон тайёрлашда М400 маркали портландцемент ишлатилганда лойиҳавий ёшни 90-180 сутка оралиғида белгилаш мумкин. Йўл бетонининг лойиҳавий ёши 90-180 суткадан иборат бўлса, бажарилган ишларни қабул қилиш ва уларга тўловлар муддати чўзилиб кетади, булар эса жиддий салбий омиллардир. Бундай вазиятда қурилиш ишларини ўз вақтида молиялаштириш учун дастлабки даврда бетон мустаҳкамлигини тўплаш коэффициентини таркиб танлаш жараёнида олинган синов натижалари асосида қабул қилиш лозим.

Агар қопламада қотаётган бетон мустаҳкамлигига лойиҳада талаб қўйилган бўлса, қоплама қотадиган шароитда бетон мустаҳкамлиги баҳоланиб, назорат қилинади.

2. Қопламаларни қуришда бикр қоришмалардан фойдаланиш

Қопламаларни бир вақтнинг ўзид а икки қатлам қилиб ётқизиш учун “Wirtgen” фирмсининг юқори унумли йўл комплекти машиналари ишлатилганда ҳаракатчанлиги кам бўлган бикр қоришмалардан фойдаланиш зарур. Бу ҳолатда қоришманинг қулай жойлашувчанлиги - конуснинг чўкиши билан эмас, балки қоришманинг консистенцияси (зичланиш коэффициенти) бўйича EN 12350.4-2000 да келтирилган услуб асосида аниқланиши ва 1,23-1,45 оралиғида бўлиши тавсия этилади.

Бикр (қаттик) бетон қоришмалари қопламаларни қуриш ишларининг технологиябоплигига ва ишлатиладиган цемент сарфини тежашга хизмат қилади. Масалан, ШНҚ 5.01.23-08 бўйича В30 синфдаги бетон учун М400 маркали цементни сарфлаш меъёри: П1 (ОК=1-4 см)=390 кг, П2 (ОК=5-9 см)=425 кг, П3 (ОК=10-15 см)=465 кг, бўлганда, яъни конус-

нинг чўкишига қараб цемент сарфидаги фарк 75 кг бўлади.

3. Цементбетон қоплама ва асос ўртасига полиэтилен плёнка ётқизмаслик

Талабларига роя қилиниши мажбурий бўлган меъёрий ҳужжатларга кўра асос ва бетон қоплама орасида ажратувчи қатламнинг бўлиши қатъий белгиланмаган. Аммо, [3] да йўл асоси қоплама плитаси билан бирлашиб кетмаслиги учун бирлашишни тўхтатадиган материал ётқизиш тавсия қилинган.

Соҳага оид техник адабиётларда ҳарорат ўзгарганда қопламадаги бетон плиталарнинг кенгайиши эҳтимолини таъминлаш, шунингдек, бетоннинг пастки қисмидан сувнинг эрта сўрилиб кетишига ва барвақт қуриб қолишига йўл қўймаслик учун ажратувчи қатлам қуриш мақсадга мувофиқлиги таъкидланган.

Ажратувчи қатлам сифатида битумланган қоғоз, боғловчи билан ишлов берилган қум ёки геотекстилни қўллаш тавсия қилинади. Бу материаллар асос ва қоплама орасида илашишни таъминлайди ва йўл тўшамасининг сув-иссиқлик режимини тартибга солиш учун хизмат қилади. Лекин барча ҳолатларда ҳам ҳозирги кунда лойиҳаларда қўлланилаётган полиэтилен плёнка ишлатиш ҳақида тўғридан-тўғри қатъий кўрсатмалар берилмаган.

МДХ давлатларидаги тажрибалар ҳамда амалиётчи мутахассислар ва олимларнинг фикри бўйича Ўзбекистоннинг қуруқ ва иссиқ иқлим шароитларида бетон остида ажратувчи қатлам сифатида полиэтилен плёнкадан фойдаланиш қопламанинг сифатига жуда ёмон таъсир қилади. Чунки, полиэтилен плёнкага ётқизилган бетон қоришмасини титратиб зичлаганда цемент сутининг юзага чиқиб кетиш даражаси ортади, натижада чўкиш ёриқларининг ҳосил бўлиши кучаяди. Бундан ташқари, қопламанинг пастки қисмидан сувнинг тўлиқ изоляция қилиниши ва эркин адсорбцияланишининг чекланиши туфайли янги ётқизилган бетон қоришмаси қалинлиги нотекис қурийд. Бетон плитаси устки ва пастки қисмларининг ҳар хил даражада қизиши ва совуши натижасида қопламада қайишиш (коробления) деформациялари ҳосил бўлади.

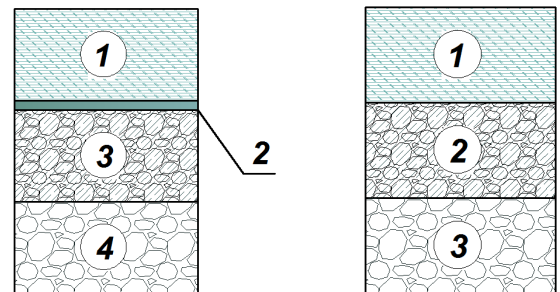
Цементбетон тагига ётқизилган полиэтилен плёнка юзаси силлиқ бўлганлиги туфайли асос билан илашишга бутунлай йўл қўймайди ва ҳарорат таъсирида юзага келадиган кучланишларда плиталарнинг номақбул деформациялари ва сурилишлари учун қулай шароитлар яратди. Буни виражларда, бурилишларда ва кўндаланг қияликлар катта участкаларда яққол кузатиш мумкин бўлади.

Янги ётқизилган қоплама ва асос қатлами орасида полиэтилен плёнканинг таъсирида узок вақт ортиқча намланиш ҳолатлари кузатилади. Натижада, қоплама ва асос қатлами орасида

“Иссиқхона эффекти” ҳосил бўлиб, қоплама қалинлиги бўйлаб ҳароратнинг ҳар хил бўлиши бетоннинг қотиш режимига салбий таъсир кўрсатади.

Хоразм ва Қорақалпоғистоннинг қумли чўлларидаги иқлим шароитларида монолит цементбетон қуриш амалиёти полиэтилен плёнкали ажратувчи қатламлардан воз кечишнинг мақсадга мувофиқлигини тасдиқлади. Чунки, сульфатга чидамли цемент билан мустаҳкамланган чақиктош-қум аралашмасидан қурилган асос билан илашиш кучлари бетон плиталарнинг ҳаддан ташқари деформациясига йўл қўймайди.

Монолит цементбетон қопламали йўл тўшамасининг конструкциясини такомиллаштириш ва оптималлаштириш бўйича тавсия қилинаётган конструкция 2-расмда келтирилган.



мавжуд намунавий тузилмаси

1-цементбетон қоплама;
2-полиэтилен плёнка;
3- цемент билан мустаҳкамланган чақиктош-қум аралашмаси;
4- чақиктош-қум аралашмаси

тавсия этилган тузилмаси

1-цементбетон қоплама; 2- цемент билан мустаҳкамланган чақиктош-қум аралашмаси; 3- чақиктош-қум аралашмаси

2-расм. Монолит цементбетон қопламали йўл тўшамасининг конструкциялари:

Тавсия қилинаётган йўл тўшамаси конструкциясининг ўзига хос хусусиятлари қуйидагилар:

1. Цементбетон қопламаси билан минерал боғловчилар асосида мустаҳкамланган ёки ишлов берилган асос ўртасига ажратувчи қатлам ётқизилмайди. Бунда қоплама тагидаги асос қатлами бетон плита учун бир текис ва ўзгармайдиган таянч бўлиб хизмат қилиши керак;

2. Қоплама билан асос бир-бирига яхши илашиши (қопламани пастдан “ушлаб туриши”) учун қоплама қалинлиги 24 см дан кам бўлмаслиги керак. Шунда у етарлича залворли бўлади ва сиқилиш (ложные) чоклар тез очилади.

3. Бу конструкцияда асос қатламида $h/4$ чуқурликда бетон плитасида кесилгандек узунликда чоклар кесилади (қотган бетон чокларини кесишда ишлатилиб бўлинган олмос дисклардан фойдаланилса ҳам бўлади). Бу чокларни кесиш бетон плиталарни ортиқча кучланиш-

дан сақлайди ва асосда ҳар хил ёриқлар ҳосил бўлиш хавфининг олдини олади;

4. Янги ётқизилган бетон қоришмаси таркибидаги сувни шимиб олмаслиги ва остки қатлами тез қуриб қолмаслиги учун асос устига етарлича сув сепиб қоплама ётқизилиши кўзда тутилади.

Монолит цементбетон қопламали йўл тўшамасининг тавсия этилаётган конструкцияси ўз навбатида, цементбетон қопламасини кенгайиш чокларисиз қуриш учун ҳам хизмат қилади.

4. Цементбетон қопламасини кенгайиш чокларисиз қуриш

ШНҚ 2.05.02-07 “Автомобиль йўллари” да қопламанинг бўйлама барқарорлигини ошириш учун кенгайиш чокларини лойиҳалаш кўзда тутилган. Аммо, бу уларни ҳар доим ҳам қуриш шарт дегани эмас.

Монолит цементбетон қопламаларида кенгайиш чокларининг қурилиши куйидаги салбий ҳолатларни келтириб чиқариши мумкин:

- чокларнинг сиқилиши ва иссиқ об-ҳаво таъсирида чоклардаги мастиканинг чиқиб қолиши натижасида чок чиқиндилар билан тўлади ҳамда чок қирралари транспорт воситаларининг ғилдираклари таъсирида синади. Бу ўз навбатида эксплуатация жараёнида кўплаб кийинчиликларни туғдиради.

- қурилаётган кенгайиш чокларига штирли бирикмаларни ўрнатиш қурилиш технологиясининг мураккаблашишига, қўлда бажариладиган ишларнинг қўпайишига ва бажарилаётган ишларнинг сифатининг пасайишига ҳам олиб келади.

ГосдорНИИ, ГипродорНИИ ва Союздорпроект иштирокида СоюзДорНИИ олиб борган тадқиқотлар натижаларига кўра 1981-1984 йилларда кенгайиш чокларисиз цементбетон қопламаларнинг конструкциялари ва технологияларини асослаш ва ишлаб чиқиш юзасидан “Кенгайиш чокларисиз цементбетон қопламаларини қуриш бўйича услубий тавсиялар” ишлаб чиқилган. Бунда кўприклар ва йўл ўтказгичлар олдида камида учта, эни 5-6 см бўлган паррон кенгайиш чоклари қуриш тавсия қилинади.

Бундан ташқари, шуни алоҳида таъкидлаш керакки, [3] га мувофиқ сирғалувчи қолипларда қопламаларни қуришда, агар қопламанинг қалинлиги 22 см ва ундан ортиқ бўлганда ва бетонлаш вақтида ҳароратлар оралиғи +10 °С дан +25°С гача ва ундан юқори бўлса кенгайиш чокларини қурмасликка рухсат этилади. Иссиқ кунларда ҳарорат кучланишлари максимал қийматга етганда кўндаланг чокларда плиталар кўтарилиб қолмаган ва кийишиш деформациялари бўлмаганлиги кузатилса, шу объектда кенгайиш чоклари керак эмаслиги амалда исботланади. Қабул қилинган ечимларнинг тўғрилиги амалиётда кўринади.

Кенгайиш чокларини йўқлигига қарамай,

Пудратчи GP PAPENBURG BAUGESELLSCHAFT mbH (Германия) компанияси томонидан А-380 «Ўзор-Бухоро-Нукус-Бейнов» автомобиль йўлининг 440-490 км ларида монолит цементбетон қоплама қурилган объектда 5-7 йил эксплуатация муддатларида бетон плиталарнинг ҳароратдан ортиқча кучланиш белгилари йўқ, туташ плиталар кўтарилиб қолмаган, чоклар кийшаймаган ва синмаган.

5. Чокларни герметиклаш бўйича профил резинадан фойдаланиш

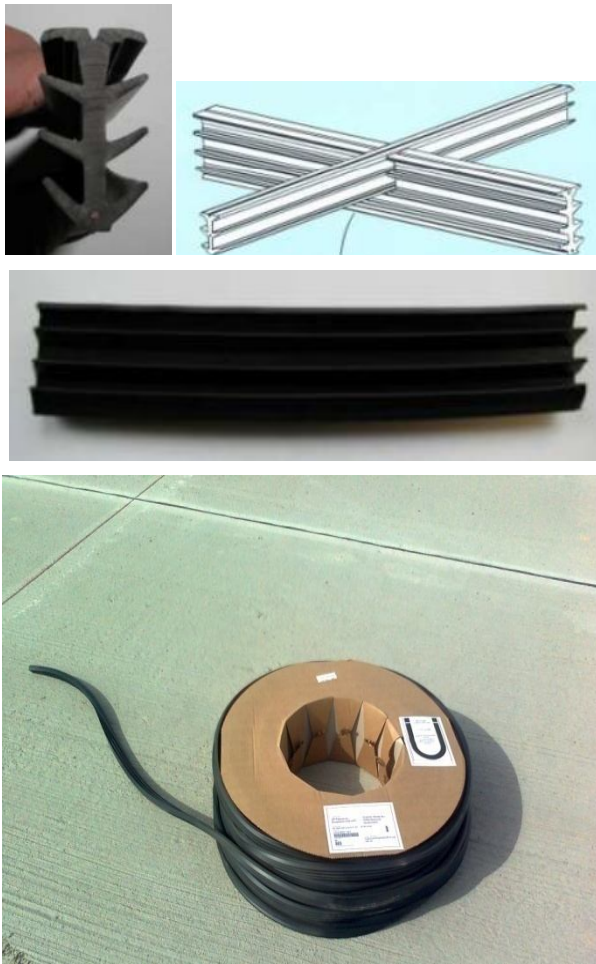
Цементбетон қопламада сиқилиш чокларини битум мастикаси билан анъанавий тўлдиришнинг камчиликлари кўп.

Иссиқ об-ҳавода чокнинг эни камайганда мастика қопламанинг юзасига чиқиб қолиб, дўнгликлар ҳосил қилади. Уларни автомобиль ғилдираклари босиб текислаб ўтади. Совуқ об-ҳавода кенгайган чокдаги мастиканинг ҳаммаси ҳам ўз жойига қайтиб тушмайди. Чок чала тўлади ва ифлослар билан тўлиб боради (3-расм). Шунинг учун йўлни эксплуатация қилиш жараёнида чоклардан сиқилиб чиққан мастикани вақти-вақти билан қоплама юзасидан олиб ташлаш ва чокнинг устки қисми ифлослардан тозалангандан кейин янги мастика қўйиш талаб этилади. Бундан ташқари, мастикалар кўпга чидамайди ва икки-уч йилда деформацияланиш хусусиятларини бутунлай йўқотади.



3-расм. Иссиқ об-ҳавода сиқилиш чокларидаги мастиканинг қоплама юзасига чиқиб қолиши

Кейинги йилларда хориж амалиётида чокларни герметиклаш учун чокга яхлит ёки ичи бўш эластик резина профиллар билан тўлдириш технологиясидан жуда кўп фойдаланилмокда. Бу резина профил етарли эгилувчан ва эластик бўлганлиги учун бетон плитанинг кенгайиш қисқариш ҳолатларида ҳам чокларнинг герметиклигини сақлайди. Бундай ҳолатда ҳатто нам ҳавода ва паст ҳароратларда ҳам ишларни олиб бориш мумкин. **Кесилиб кенгайтирилган сиқилиш чокнинг чуқурлигига ва энига қараб резинали профилнинг ўлчамлари белгиланади.** Профилнинг ўлчами чокнинг энидан 40% ортиқ бўлиши керак (4-расм).



4-расм. Кўндаланг ва бўйлама чоклар учун резинали профил

Шуни таъкидлаш керакки, цементбетон чоклари учун тавсия қилинган резина профиллар ва ишлов усуллари учун Ўзбекистонда стандартлар ишлаб чиқилмаганлиги сабабли ишлаб чиқарувчидан олинган техник маълумотлар асосий ўрин эгаллайди. Амалиётнинг кўрсатишича, битум мастикасини резина профил билан алмаштириш чокларни герметиклаш сифатини яхшилашнинг аниқ ва илғор ечими ҳисобланади.

Юқоридаги тавсияларни цементбетон қопламали йўл тўшамаларини лойиҳалаш ва қуриш жараёнида ҳамда ушбу йўналишдаги меъёрий хужжатларни ишлаб чиқишда ва қайта ишлашда эътиборга олиш керак. Чунки, бу тавсиялар қуруқ-иссиқ иқлим шароитида маҳаллий йўл қурилиш материаллари асосида қурилган цементбетон қопламали йўл тўшамаларининг узокқа чидамлилигини таъминлаш учун хизмат қилади.

Адабиётлар:

1. ГОСТ 7473-2010 «Бетон қоришмалари. Техник шартлар».
2. ГОСТ 26633-2012 «Оғир ва майда заррали бетонлар. Техник шартлар».
3. МҚН 44-08 «Бикр йўл тўшамаларини лойиҳалаш бўйича йўриқнома».
4. ШНҚ 2.05.02-07 «Автомобиль йўллари».

УДК 625.72.075.8

ЦЕМЕНТБЕТОН ЙЎЛ ҚОПЛАМАЛАРИНИ ҚУРИШДА РАВОНЛИКНИ ТАМИНЛАШ МУАММОЛАРИ

Юнусов А.Ғ., Амиров Т.Ж., Холиқов Б.А., Нормухаммадов А.А.

Тошкент давлат транспорт университети

Мақолада цементбетон йўл қопламаларини қуриш жараёнида равонликка тасир қиладиган омиллар таҳлили келтирилган. Қопламанинг равонлик кўрсаткичи экспериментал ва сонли усуллар ёрдамида тадқиқ қилинган ва тадқиқот натижалари асосида қурилиш даврида юқори даражадаги равонликка эришиш учун тавсиялар берилган.

Проблемы обеспечения ровности при строительстве цементобетонных покрытий

В статье приведен анализ факторов влияющих на ровность при процессе строительства цементобетонных покрытий. Показатель ровности покрытия исследован экспериментальными и цифровыми методами и на основе исследований даны рекомендации для достижения высокой ровности при строительстве.

Problems on ensuring road concrete pavement smoothness during construction

The article provides an analysis of factors affecting smoothness of concrete pavements during the construction. Pavement roughness indicator was investigated by experimental and numerical methods and, recommendations were given based on the research to achieve high level smoothness during construction.

Бугунги кунда мамлакатимизда цемент ишлаб чиқариш ҳажми ортаётганини инобатга олиб, янги қуриладиган ва реконструкция қилинадиган автомобиль йўллари цементбетон қопламага ўтказиш бўйича кенг қамровли қурилиш ишлар амлга оширилмоқда. Қурилиш сифатини белгиловчи энг муҳим кўрсаткичлардан

бири бу қоплама равонлигидир. Қоплама равонлигини таъминлаш натижасида, йўлдаги ҳаракат хавфсизлиги, ҳаракат қулайлиги, йўлнинг хизмат қилиш муддатини узайиши, йўлдан фойдаланувчилар ва йўл ташкилотларининг ҳаражатларини қисқариши таминланади. Ушбу кўрсаткичларга эришиш учун қури-

лиш даврида юкори даражадаги равонликни таъминлаш масалалари муҳим аҳамиядга эга.

Қурилиш даврида қоплама равонлигини таъминлашга тасир қиладиган жуда кўп омиллар мавжуд. Жумладан қопламани ётқизиш даврида ишчи белгини тўлиқ назорат қилиш, қориш-мани турғун равишда етказиш ва тақсимлаш, струнани қўзғалмас холада тўғри ўрнатиш, цемент ётқизгични турғун бошқариш, машина операторларини малакаси ва бошқалар тасир қилади. Бундан ташқари тадқиот натижаларидан маълум бўлдики, қурилиш даврида смена-лар алмашган вақтда ҳам равонлик сезиларли даражада ўзгаради.

Ушбу муамоларни ўрганиш мақсадида, цементбетон қопламали йўл участкаларида экспериментал тадқиқотлар олиб борилган [1]. Цементбетон қопламаси юзасининг бўйлама профилини ўлчаш ишлари юкори аниқликдаги (Total Station 06) электрон тахеометр ёрдамида [2] га асосан амалга оширилди (1-расм).



1-расм. Тадқиқот участкасида цементбетон қоплама юзасининг бўйлама профилини ўлчаш ишлари

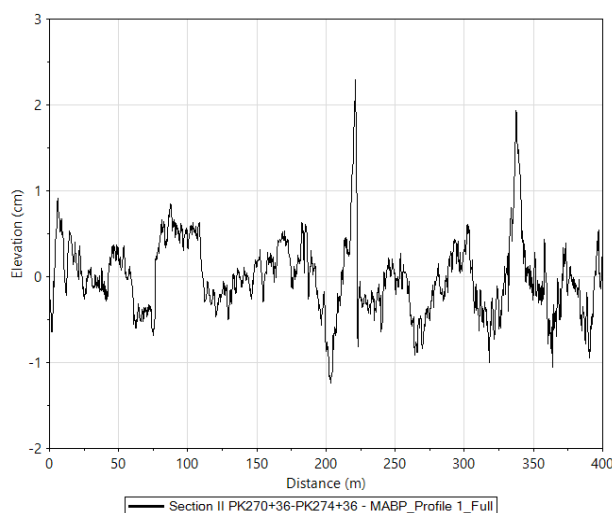
Қоплама юзаси бўйлама профилини ўлчаш қадами 0,25 м бўлиб, ҳар бир белгиланган нуқталардан жами 1600та саноклар олинди. Экспериментал тадқиқот маълумотлари ProVal (Profile Viewing and Analysis Software) дастурий комплекси [3] ёрдамида таҳлил қилинди (2-расм). Бу графикдан маълум бўладики, тадқиқот участкасининг 221 метри ва 337 метрларида пик нуқталар мавжуд. Ушбу нуқталар айнан қурилиш даврида ҳосил бўлган норавонликларни акс эттиради.

Янги қурилган цементбетон қопламалари равонлигини турли модификациядаги профилометрларда ўлчанади ва баҳоланади. Шу нуқтаи назардан электрон тахеометр ёрдамида ўлчанган маълумотларни ProVal дастури ёрдамида Калифорния профилометри (3-расм) учун моделлаштирилди ва қуйидаги натижа олинди (4-расм).

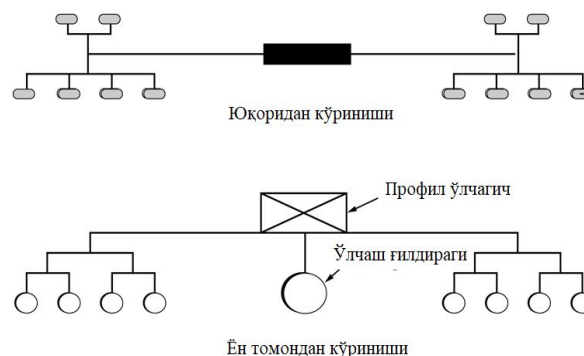
Ушбу услубда ўлчанган қоплама профилини одатда профил индекси (Profile Index) бўйича қурилиш сифати баҳоланади. Бу кўрсаткич 2,5мм лик чегара чизик белгиланган бланкадан ташқарига чиққан профилларни аниқлаш учун қуйидагича ифодаланади [4].

$$P_i = \left(\frac{1 \text{ км}}{L_s} \right) \cdot T_c, [\text{мм/км}] \quad (1)$$

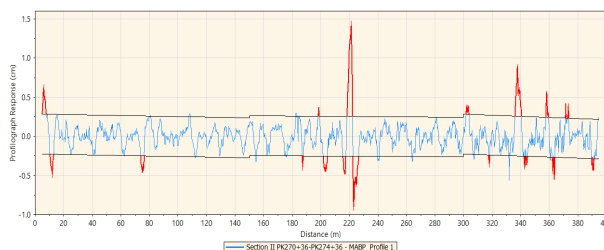
бу ерда, профил индекси, участка узунлиги [км]; T_c жами ҳисоблар [мм].



2-расм. Тадқиқот участкасида цементбетон қоплама юзасининг бўйлама профили натижалари



3-расм. Оддий модификациядаги Калифорния профилографининг схематик кўриниши.



4-расм. Цементбетон қопламаси юзаси профили маълумотларини Калифорния профилометри параметрларига сонли усулда ўтказилган графиги.

Профилографдан олинган график ёрдамида 2,5 мм лик чегарадан ўтган профиллар жамланмасы тадқиқот участкасининг ҳар 150 метр

масофаси учун (1) ифода оркали профил индекси ProVal дастури ёрдамида ҳисобаб топилди. Бунга кўра, қоплама равонлиги (PI) индекси бўйича 55,3 мм/км, 171,81 мм/км ва 228,89 мм/км ни ташкил қилди. Халқаро равонлик индекси ҳаракат қулайлигини ҳисобга олишини этиборга олганлиги учун ушбу участкадаги равонликни (IRI) бўйича ҳам ҳисобланди. Натижада бу кўрсаткич мос равишда 2 м/км, 2,8 м/км ва 3,6 м/км ни ташкил этди. Жаҳон тажрибаси бўйича янги қурилган цементбетон қопламаси равонлигига қўйилган талаблар [5] га асосан тадқиқот участкасидаги 150 - 400 метр оралик даги қоплама равонлиги талаб даражасида эмас. Таҳлил натижалари шуни кўрсатадики, ушбу ҳосил бўлган норавонлик қийматлари кичик бир участкада мавжуд. Бунинг асосий сабабларидан бири қурилиш жараёнидаги йўл қўйиладиган хатоликлар туфайли ҳосил бўлади. Яъни цемент ётқизгични бир маромида ҳаракатланиш жараёнини таъминланмаслиги, сменалар алмашиш давридаги бўйлам профил малумотларини юқори аниқликда жойга кўчирилиши таъминланмаслиги ва ҳақозо омиллар таъсирида ҳосил бўлади.



5-расм. “GOMACO GSI” Цементётқизгичга ўрнатилган реал вақтда профилни ўлчаш қурилмаси [6]

Ушбу кўрсаткичлар қурилиш даврида машина механизмларнинг имкониятидан тўлиқ фойдаланилмаётганлигини кўрсатади. Бугунги кунда цементбетон қоплоамасини қуриш жараёнида қоплама равонлигини шу вақтнинг

ўзида ўлчаш тизимлари мавжуд (5-расм). Бу тизим ҳозирги замонавий цементётқизгичларда қўлланилади. Қурилиш даврининг ўзида равонликни назорат қилиш мумкин бўлиб, қурилиш жараёнидаги камчиликларни ўз вақтида тўғирлаш имкони беради. Натижада юқори даражадаги қоплама равонлигига эришиш мумкин.

Юқоридаги экспериментал ва сонли таҳлилар натижасиган асосланган ҳолда қуйидаги хулосаларни келтиришимиз мумкин:

- йўл қопламаларини қуриш даврида юқори даражадаги равонликка эришиш натижасида, эксплуатация даврида ҳаракат ҳавфизлиги ва қулайлиги таъминланади ва йўлнинг хизмат қилиш муддати ошади.

- цементбетон қопламасини қуриш жараёнида қисқа участкалардагина равонлик таъминланмаган яъни цементётқизгич бир маромида ишламаган ва сменалар ўзгарган нуқталарда нуқсонлар мавжуд.

- юқори даражадаги равонликка эришиш учун реал вақтда равонликни ўлчаш имкониятига эга бўлган машиналар комплектидан фойдаланиш тавсия этилади.

Адабиётлар:

1. Эшкабилов С. Л., Кутлимуратов Қ.Р., Рискалиев Д.Ш., Юнусов А.Г., Жуманиязов Х.Ж., Амиров Т.Ж. Автомобиль ҳаракат вақтидаги қулайлик ва йўл қопламалари равонлигини баҳолаш услублари // Монография. – Тошкент, 2017. –162 б.
2. ASTM Standard E1364-95 (Re-approved-2000). Standard Test for method for measuring road roughness by static level method. ASTM International, 100 Bar Harbor Drive, West Conshohocken, PA, USA.
3. <https://www.roadprofile.com/>
4. California Department of Transportation (Caltrans). 2012. Method of Test for Operation of California Highway Profilograph and Evaluation of Profiles. California Department of Transportation, Sacramento, CA
5. <https://studylib.net/doc/18106440/summary-of-pavement-smoothness-specifications-in-canada-and#>
6. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine 2013. Real-Time Smoothness Measurements on Portland Cement Concrete Pavements During Construction. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/22767>.

РАСЧЕТ СОСТАВА СЫРЬЕВЫХ СМЕСЕЙ И КЛИНКЕРОВ НА ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫЕ И СУЛЬФАТОСТОЙКИЕ ЦЕМЕНТЫ

Султанов А.А., Степанова А.С., Холмуродов Б.Ш., Нурматов Г.Ё.
Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт

Произведен расчет состава сырьевых смесей и клинкеров для производства общестроительных и сульфатостойких цемента на основе известняка месторождения «Кутарменское-2» совместно с базальтом месторождения «Чимкурған-2», суглинка «Ок-том» и глины «Ангренская», получены двухкомпонентные и трехкомпонентные составы, упрощающие технологию получения цемента.

Ключевые слова: клинкер, сульфатостойкие цемент, известняк, базальт.

«Кутарменское-2» оҳактоши, «Чимкурған-2» базальти, «Ок-том» ва «Ангрен» тупроғи асосида қурилиш ва сульфатбардош цементлар чиқариш учун хом ашё аралашмаси ва клинкерининг таркиби ҳисобланди. На-тижада икки ва уч компонентли таркиблар ишлаб чиқилдики, цемент ишлаб чиқариш технологиясини сод-далаштиришга олиб келади.

Калит сўзлар: клинкер, сульфатбардош цемент, оҳактош, базальт.

The composition of the raw mixes and clinkers was calculated for the production of general construction and sulfate-resistant cements based on the limestone of "Kutarmenskoe-2" deposit together with the basalt of the "Chimkurgan-2" deposit, "Oq-tom" loam and "Angrenskaya" clay, two-component three-component compositions were obtained that simplify cement technology.

Key words: clinker, sulfate-resistant cement, limestone, basalt.

Введение. В связи с требованиями современного строительства нами была проведена работа по расчету состава сырьевых смесей и клинкеров на общестроительные и сульфатостойкие цементы (далее ПЦ и ССПЦ) с использованием местных сырьевых ресурсов Республики Узбекистан.

Сырьевые материалы и методы исследований. Сырьевые компоненты для проведения научно-исследовательской работы были представлены в виде известняка, базальта, суглинка и глины, месторождений «Кутарменское-2», «Чимкурған-2», «Ок-том» и «Ангрен».

В начале выполнения работы, нами были изучены требуемые параметры для получения портландцементного клинкера (далее ПЦК) для ПЦ и ССПЦ. В соответствии с требованиями О'зДСт 2801:2013 ПЦК по химическому и минералогическому составу должен соответствовать требованиям, приведенным в табл. 1 [1].

Таблица 1. Химический и минералогический состав ПЦК

Наименование показателей	Значение показателей для ПЦК по видам цемента			
	ПЦ	ССПЦ		
		без добавок	с минеральными добавками	Шлакопортландцемент
Коэффициент насыщения, (КН)	0,85-0,95	0,82-0,92	0,87-0,92	
Силикатный модуль (п)	1,9-3,5	1,9-2,8	2,0-2,8	
Глиноземный модуль (р)	0,9-0,3	0,7-1,5	0,9-1,4	
Содержание в клинкере, % по массе, не более: - оксида магния (MgO)*	5,0			
- оксида алюминия (Al ₂ O ₃)	не нормируется	5,0		
- оксида кальция свободного (CaO _{св})	1,0			
- хлор-иона (Cl)	0,1			
- трехкальцевого силиката (3CaO•SiO ₂)	не нормируется	50,0	не нормируется	
- трехкальцевого алюмината (3CaO•Al ₂ O ₃)	не нормируется	5,0		7,0
- суммы трехкальцевого алюмината (3CaO•Al ₂ O ₃) и четырехкальцевого алюмоферрита 4CaO•Al ₂ O ₃ •Fe ₂ O ₃	не нормируется			22,0

* Допускается содержания в клинкере оксида магния (MgO) до 6 % массы при условии положительных результатов испытаний цемента из данного клинкера на равномерность изменения объема в автоклаве по ГОСТ 310.0.

** Массовую долю щелочных оксидов (Na₂O и K₂O) в пересчете на Na₂O (R₂O= Na₂O+0,658K₂O) следует устанавливать по согласованию с потребителем.

В ходе проведения исследований были подготовлены усредненные пробы сырьевых компонентов и проведен их химический анализ. На основе полученных данных о химическом анализе сырьевых компонентов, были произведены расчеты составов сырьевых смесей и клинкеров на ПЦ и ССПЦ по специальным отраслевым программам «Шихта» и «АСУТП 2005». При составлении программ, для расчетов сырьевых смесей, применялись формулы С.Д. Окорокова [2,3].

Химический анализ исследуемых сырьевых компонентов позволили нам теоретически рассчитать двухкомпонентные и трехкомпонентные сырьевые смеси, что значительно уменьшает затраты на транспортные расходы и сырье при производстве ПЦК, но при этом на производстве могут возникнуть проблемы с регулированием качества сырьевой смеси при значительном колебании химического состава сырьевых компонентов.

Результаты и обсуждение. Анализ расчетных данных показал, что при использовании усредненной технологической пробы известняка месторождения «Кутарменское-2» совместно с базальтом месторождения «Чимкурған-2», суглинка «Ок-том» и глины «Ангренская» в качестве алюмосиликатного и железосодержащего компонента, возможен синтез ПЦК, по химическому и расчетно-минералогическому составу, соответствующих требованиям О'зДСт 2801:2013 к клинкерам на ПЦ по ГОСТ 31108, ГОСТ 10178 и ССПЦ по ГОСТ 22266-94. По расчетным данным составлена табл. 2, где представлена сводная информация по расходам сырьевых компонентов на производство 1 тонны клинкеров на ПЦ и ССПЦ при использовании представленного сырья (без учета влажности сырья и технологических потерь).

В табл. 3 приведены расчеты расхода сырья с учетом влажности и технологических потерь на производство 1 тонны клинкера, при этом влажность суглинка «Ок том» и глины «Ан-

гренской» равна 5%.

Таблица 2 Сводная информация по расходам сырьевых компонентов

Номер сырьевой смеси	Наименование и расход сырьевых компонентов на 1 тонну клинкера, без учета влажности и технологических потерь, t/t				
	Известняк участка «Кутарменское-2»	Базальт участка «Чимкур-ган-2»	Суглинок участка «Октом»	Каолин Ангренский	Всего
Двухкомпонентные					
№1	1,1836	0,3346	-	-	1,5182
№2	1,1669	0,3461	-	-	1,5130
Трехкомпонентные					
№3	1,1751	0,224	0,1169	-	1,5160
№4	1,1836	0,2911	-	0,0420	1,5167
№5	1,1225	0,2584	-	0,1144	1,4953
№6	1,1462	0,2411	0,1198	-	1,5071
№7	1,1711	0,2993	-	0,0424	1,5128

Таблица 3. Расход сырьевых компонентов на производство 1 т клинкера

№ пп		Наименование сырьевых компонентов, расход на 1 тонну клинкера				
		Известняк участка «Кутарменское-2»	Базальт участка «Чимкурган-2»	Суглинок участка «Октом»	Каолин Ангренский	всего
Без учета влажности и технологических потерь, t/t						
1	Состав №1	1,1836	0,3346	-	-	1,5182
2	Состав №2	1,1669	0,3461	-	-	1,5130
3	Состав №3	1,1751	0,224	0,1169	-	1,5160
4	Состав №4	1,1836	0,2911	-	0,0420	1,5167
5	Состав №5	1,1225	0,2584	-	0,1144	1,4953
6	Состав №6	1,1462	0,2411	0,1198	-	1,5071
7	Состав №7	1,1711	0,2993	-	0,0424	1,5128
С учетом влажности и 1,5% технологических потерь, t/t						
1	Состав №1	1,2014	0,340	-	-	1,5414
2	Состав №2	1,1669	0,3461	-	-	1,5130
3	Состав №3	1,1927	0,227	0,125	-	1,5447
4	Состав №4	1,2014	0,295	-	0,0448	1,5412
5	Состав №5	1,1393	0,262	-	0,122	1,5233
6	Состав №6	1,1634	0,245	0,128	-	1,5364
7	Состав №7	1,1887	0,303	-	0,0452	1,5369

Все составы сырьевых смесей подвергались обжигу в муфельной печи марки SX-2-4-17TP с автоматической регулировкой режима обжига. Для этого были приготовлены образцы-таблетки диаметром 35 mm, толщиной 15 mm методом прессования, которые далее обжигались при температурах 1000, 1200 и 1450 °C с выдержкой при этой температуре 30 min.

В продуктах обжига определялось количество свободного оксида кальция по ГОСТ 5382, результаты исследований приведены в табл. 4.

Анализ полученных результатов показал,

что процессы усвоения оксида кальция с повышением температуры обжига протекают интенсивно и при обжиге при 1450 °C и выдержке при этой температуре в течение 30 min полностью завершаются (табл. 4).

Такая закономерность прослеживается и в двухкомпонентных и трехкомпонентных смесях. Это объясняется присутствием в составе смесей базальта, месторождения «Чимкур-ган-2».

Таблица 4. Содержание свободного оксида кальция в продуктах обжига

№ пп	Номер и состав сырьевой смеси	Показатели ПЦК			Содержание свободного оксида кальция, %, при температуре обжига, °C		
		КН	n	p	1000	1200	1450
1	Состав №1	0.88	1.92	1.50	31,05	18,55	0
2	Состав №2	0.91	2.76	0.95	30,62	15,00	0
3	Состав №3	0.95	2.5	1.50	31,00	15,22	0
4	Состав №4	0.88	1.92	1.50	34,12	19,00	0
5	Состав №5	0.88	1.92	1.50	32,14	18,23	0
6	Состав №6	0.88	1.92	1.50	31,25	17,95	0
7	Состав №7	0.87	2.5	1.24	30,55	18,56	0

Закключение. Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что на основе исследуемых сырьевых смесей с использованием сырьевых компонентов можно получить ПЦК для ПЦ и клинкер для производства ССПЦ, не содержащих свободного оксида кальция. Это позволяет перейти к процессу обжига сырьевых смесей и получению клинкера с последующим получением ПЦ и ССПЦ.

Литература:

- 1 Султанов А.А., Тулаганов А.А., Садыкова С.А. и др. Курилиш материаллари ва металлургияси. –Т., Узбекистон, 2013.
2. Волженский А.В. Минеральные вяжущие вещества. –М., Стройиздат, 1986.
3. Бутт Ю.М., Сычев М.М., Тимашев В.В. Химическая технология вяжущих материалов. –М., Высшая школа, 1980.

Нормативные ссылки

4. ГОСТ 5382-91. Цементы и материалы цементного производства. Методы химического анализа
5. ГОСТ 10178-85. Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия
6. ГОСТ 22266-94. Цементы сульфатостойкие. Технические условия
7. ГОСТ 31108-2003 Цементы общестроительные. Технические условия
8. О'zDSt 2801:2013. Клинкер портландцементный. Технические условия
9. О'zDSt 2950:2015. Материалы сырьевые для производства портландцементного клинкера. Технические условия

ВОЛЛАСТОНИТ ҚЎШИЛМАЛИ ЕНГИЛ БЕТОНЛАРНИНГ МУСТАХКАМЛИК ХОССАЛАРИНИ ТАДҚИҚОТЛАШ

Кулдашев Х., т.ф.н., доцент

Самарканд давлат архитектура-қурилиш институти

В статье приводятся результаты экспериментальных исследований прочностных свойств легких бетонов с применением волластонитового минерала в качестве мелких заполнителей.

The are some results of experimental studies of easy concrete with using wollastonite mineral as small aggregate

Умумий мулохазалар. Маълумки, ҳозирги пайта жойларда замонавий турар-жой ва бошқа маиший хизмат кўрсатиш биноларини барпо этиш кун сайин ривожланиб бормоқда. Айниқса маҳаллий хом ашё захиралари мавжуд бўлган ҳудудларда енгил бетон буюмлардан иссиқ сақловчи энергиятежамкор турар -жой ва жамоат бино ва иншоотларни барпо этиш умумий қурилиш ишларининг таннархини сезиларли камайтиради. Енгил бетон, шу жумладан ўта енгил бетонлар ҳам ҳозирги кунда қурилиш саноатининг энг асосий материалларидан бири ҳисобланади. Улар ишлатилиш жойи ва қўйиладиган талаблардан келиб чиққан ҳолда турли хил таркибли қилиб лойиҳаланади.

Бу эса ўз навбатида қурилиш материаллари ва буюмларига бўлган талабни оширмоқда ва уларнинг сифатига алоҳида эътибор беришни талаб қилмоқда.

Иссиқ сақловчи енгил бетонлар олиш учун турли хил суний ва табиий тўлдирувчилар, шунингдек, саноат чиқиндиларидан кенг фойдаланилади. Шундай енгил тўлдирувчилардан бири вермуклит бўлиб, унинг хом-ашё захиралари Қороқолпоғистон Республикасида мавжуддир. Табиий хом-ашёни 1000-1100 °С ҳароратда қиздириб кўпчилиш усули орқали вермуклит олинади.

Вермуклит толасимон ғовакликка эга бўлганлиги учун иссиқ сақловчи материаллар тоифасига киради ва уни иссиқ сақловчи енгил бетонлар учун йирик тўлдирувчи сифатида самарали қўллаш мумкин. Вермуклит экологик жihatдан зарарсиз, оловбардош, турли биологик таъсирларга чидамли ва кимёвий инерт материалдир. Унинг уйма зичлиги тузилишига боғлиқ ҳолда 100-400 кг/м³, ҳақиқий зичлиги 1,1 г/см³, ғоваклиги 70-80 %, сувталабчанлиги 40-45 %.

Енгил бетолар тузилишининг шаклланишини мақсадли бошқариш, унинг таркиби ва хоссаларидан тубдан фарқ қилувчи, тузилишнинг мустахкамлик хоссаларини ўзгартирувчи яъни, бетон ва цемент тоши матрицасини дисперсли арматуралаш учун қўлланиладиган толали материаллардан бири “волластонит” минералидир (1-расм). Бетон қоришмаси волластонит толалари билан дисперсли арматураланганида унинг пластиклик хусусияти яхшиланади, ҳаж-

мий қисқариш деформацияси сезиларли камаяди ва х.к. Яъни, бетон қоришмаси пластик ҳолда бўлган вақтдаёқ волластонит толалари адгезияланиши ҳисобига микро ва макроёриқларнинг ҳосил бўлишига ҳалақит беради [1].



1-расм. Волластонит минералининг кўриниши (Хитой (а, б) ва Ўзбекистон в).

Намуналарни тайёрлаш ва тажрибаларни ўтказиш. Тажрибаларни ўтказиш учун “Қизилқумцемент” ОАЖ нинг фаоллиг 40 МПа (М400) бўлган шлакли портландцементи, йириклик модули $M_f = 1,5-2$ бўлган кварц қуми ва Лангар (Навои вилояти) конининг таркибида 60-70 % волластонит ($CaSiO_3$) маъдани бўлган фракцияси 0,16-2,5 мм ли қум шаклига келтирилган волластонит қуми шунингдек, йирик тўлдирувчи сифатида уйма зичлиги 250 кг/м³ ли вермуклит шағали ишлатилди.

Енгил бетон таркиби қуйидагича танланди, кг/ м³:

Биринчи (таққословчи) таркиб. Цемент-300 кг, кварц қуми-300 кг, вермуклит шағали-250 кг, сув-250 л. Олинган материаллар миқдори цемент массасига нисбатан қуйидагича ифодаланади: Ц:Қ:Ў = 1:1:0,83, бунда С/Ц=0,83 (сув-цемент нисбати).

Иккинчи, учинчи ва тўртинчи таркибларда волластонит қуми кварц қуми массасига нисбатан 10, 15 ва 20 % миқдорда қўшилди. Бунда цемент, вермуклит шағали ва С/Ц нисбати

ўзгартирилмай қолдирилди (биринчи таркибда-гидек).

Тажрибаларни ўтказиш учун юқоридаги танланган таркиблар бўйича ўлчамлари 10x10x10 см ли куб намуналар тайёрланди. Тайёрланган бетон қоришмасининг 28-90 кун қотганидан акейинги зичлиги ўртача 870-900 кг/м³ тенг бўлди. Намуналарни тайёрлаш ва синаш Самарқанд Давлат архитектура-қурилиш институти қошидаги акредитацияланган №5-сон “Қурилиш матери- алларини тадқиқотлаш” илмий лабораториясида бажарилди. Намуналар бетоннинг 7, 28, 60 ва 90 кунлик даврида (ёшида) синалди. Бетон кубларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлигини аниқлаш маркаси МС-50 бўлган гидравлик прессда амалга оширилди.

Аниқланган натижалар ва муҳокама. Бетон куб намуналарни сиқилишга синаш орқал олинган натижалар қуйидаги 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал. Бетон куб намуналарни сиқилишга синаш натижалари

Бетон таркиблари	Бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамликлари							
	7 кунлик		28 кунлик		60 кунлик		90 кунлик	
	R _b , МПа	%	R _b , МПа	%	R _b , МПа	%	R _b , МПа	%
1-таркиб	3,0	100	4,0	100	4,3	100	4,4	100
2-таркиб	3,4	113	4,8	120	5,3	123	5,5	125
3-таркиб	3,5	100	4,9	123	5,7	132	5,9	134
4-таркиб	3,6	120	5,0	125	5,5	127	5,8	132

Изох: 2, 3 ва 4 таркибларда волластонит қуми керамзит қуми массасига нисбатан мос ҳолда 10, 15 ва 20 % қўшилган.

Ушбу 1-жадвалдаги натижалар шуни кўрсатадики, енгил бетон таркибига волластонит қумининг киритилиши унинг мустаҳкамлигини сезиларли оширади. Жумладан, таркибига 10 % волластонит қуми қўшилган иккинчи таркибнинг 28 ва 90 кунликлардаги мустаҳкамликлари мос ҳолда 5,3 ва 5,5 МПа. Яъни, оддий таркибникига нисбатан мустаҳкамликнинг ортиши 28 кунликда 20 %, 90 кунликда эса 25 % ташкил этади. Айни пайтда таркибига 15 % волластонит қўшилган учинчи таркибнинг 28 ва 90 кунликлардаги мустаҳкамликлари биринчи таркибникига нисбатан мос ҳолда 23 ва 34 %, худди шундай 20 % волластонит қўшилган тўртинчи таркибнинг мустаҳкамликлари биринчи таркибникига нисбатан 25 ва 32 % ортиши кузатилди.

Волластонитнинг таркиби нинасимон тузилишга эга бўлганлиги сабабли, у микроарматураловчи компонент вазифасини ўтайди [2]. Волластонит хом ашёсининг минерал тўлдирувчи сифатида ишлатилишининг асосий сабабларидан бири, унинг табиий кристалларида-

ги нинасимон тузилишдир ва уни майдалаб охирги маҳсулотга айлан-тирилганида ҳам ўзгармай қолишидир. Волластонит анизотропик зарраларининг асосий кўрсаткичи-узун толаларининг шу толалар энига нисбати орқали белгиланади [1].

Хулосалар. Волластонит-ҳозирги кунда қурилиш саноатининг талабларига тўлиқ жавлб берадиган ноёб табиий хом ашёлардан биридир. Унинг республикамизда ўнлаб йирик кон-захиралари мавжуддир.

1. Йириклик модули $M_{\text{и}}=1,5-2$ бўлган волластонит қумини майда тўлдирувчи сифатида ишлатиш орқали иссиқ сақловчи енгил бетонларнинг мустаҳкамлигини ўртача 25-30 % гача ошириш мумкин. Бу эса иссиқ сақловчи енгил ва ўта енгил бетонлар ва улар асосида тайёрланадиган буюм ҳамда конструкцияларнинг қўлланилиш соҳасини янада кенгайтиради.

2. Волластонит минерали тузилишининг минералогик ва кимёвий таркибининг ўзгармас устворлиги ва бошқа бир қатор ажойиб хоссаларга эгаллиги-ушбу минерални мустаҳкамлиги юқори бўлган иссиқ сақловчи конструкциябоп, конструкциябоп енгил бетонлар (бошқа турдаги бетонларни ҳам) олишда қўллаш мумкин. Ёки бир хил мустаҳкамлик таъминланганида, қурилиш учун қимматбаҳо бўлган материаллар (цемент, металл ва х.к) сарфини тежаш ва иқтисодий жихатдан юқори самарага эришиш мумкин.

Бу эса волластонит хом ашёси Ўзбекистон Республикасининг қурилиш ва саноат тармоқларини ривожлантириш учун муҳим аҳамиятга эгаллигини таъкидлаш мумкин. Замонавий ва “универсаль” бўлган волластонитни қурилиш саноатида кенг қўламда ишлатиш ва бу билан боғлиқ бўлган илмий-тадқиқот ишларини кенгайтириш давлатимиз иқтисодини янада юксалтиришга қўшиладиган муҳим хисса бўлиши табиийдир [3, 4].

Адабиётлар:

1. Кулдашев Х. Волластонит билан дисперсли арматураланган бетонларнинг мустаҳкамлик хоссаларини тадқиқотлаш// Меъморчилик ва қурилиш муаммолари. Илмий-техник журнал. Самарқанд.: СамДАҚИ, 2016. №4. 82-84 б.
2. Кулдашев Х., Назаров А., Кулдашева А.Х., Жавлиев З. Волластонитли бетонларнинг мустаҳкамлигини тадқиқот қилиш// Меъморчилик ва қурилиш муаммолари. Илмий-техник журнал. Самарк.: СамДАҚИ, 2011. №2. 35-40 б.
3. Нуруллаев З. Волластонит. “Ўзбекистон ФАН нашриёти”. Тошкент, 1970.-24 б.
4. Шарифов А., Камолов Г. Твердение волластонитосодержащих бетонов в различных условиях// Архитектура и строительство Узбекистана. Тошкент.: 1987. №10. с 35-38.

АСФАЛЬТБЕТОН ҚОПЛАМАЛАРИДА ЁРИҚЛАРНИНГ ҲОСИЛ БЎЛИШ САБАБЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

Бурибоев Ш.А., к.т.н., Махамматов М.С., катта ўқитувчи

Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти

Мақолада асфальтбетон қопламалари хизмат муддатининг ёриқлар оралиғи ва ёриқлар тўри юзасига боғлиқлиги ҳамда йўл тўшамалари эластиклик модулининг йўл пойи грунטי нисбий намлигига боғлиқлиги келтирилган.

В статье рассматривается зависимость срока службы асфальтобетонных покрытий от шага трещин и площади сетки трещин, а также закономерность изменения модуля упругости дорожной одежды от влажности грунта земляного полотна.

The article deals with the dependence of the life of asphalt pavement on the spacing of cracks and cracked area, as well as the appropriateness of changes of the modulus of elasticity of pavement from the subgrade soil moisture.

Ҳозирги кунда Республикамизда умумий фойдаланишдаги автомобиль йўлларининг 52,3 фоизи асфальтбетон қопламали йўлларга тўғри келиб, йилига 1500 минг тоннадан ортиқ асфальтбетон қоришмалар ишлаб чиқарилмоқда [1]. Асфальтбетон қоришмаларини тайёрлаш технологияси оддий бўлиб, қуриш ва таъмирлаш ишларини тўла механизациялаш имкони бор. Бу материалдан қайта фойдаланиш мумкин. Асфальтбетон қопламалар автомобиль транспорти қатнови учун жуда қулай. Бироқ, унинг технологик ва эксплуатацион кўрсаткичлари яхши бўлгани билан бир қаторда ҳарорат ва намлик ўзгаришларига сезгир, боғловчи модда вақт ўтиши билан эскиради, мустаҳкамлик ва деформация хусусиятлари узлуксиз ўзгариб туради.

Асфальтбетон қопламали йўл тўшамасининг лойиҳавий хизмат муддати, йўл тоифаси ва транспорт оқими қатнов жадаллигига қараб 12-16 йил қилиб белгиланган [1]. Йўл тўшамасини ҳисоблаш ва конструкциялаш бўйича мутахассислар қоплама материаллини толиқишга (усталости) текширишда, транспорт воситаларидан тушадиган юкларлар сонини ана шу муддатлардан келтириб чиқарадилар. Йўл тўшамаларини қуриш учун ишлатиладиган йўл қурилиш материаллар учун норматив ҳужжатлар (ГОСТ, TSh, DSt) даги талаблар ҳам шу муддатларга асосланган. Йўл пойи ва йўл тўшамаси қатламларини қуриш ишлари сифатини баҳоловчи ва назорат этувчи мезонлар ҳам ўша муддатларга мўлжал қилиб танланади.

Йўл қопламаларини сақлаш ва таъмирлаш учун керакли маблағлар ва воситаларни режалашда ҳам, кўпинча шу муддатлар асос қилиб олинади.

Бироқ амалиётдан маълум бўлишича, таъмирлараро муддатлардан анча олдинроқ йўл қатнов қисмида ҳар хил бузилишлар пайдо бўлади. Бу эса, мустаҳкамлик, равонлик каби эксплуатация сифатлари ва кўрсаткичлари аста-секин ёмонлашишига олиб келади.

Асфальтбетон қопламали йўл тўшамаси ишлаши материалларнинг физик-механик, кимё-

вий хоссалари ва иқлим шароитлари билан боғлиқ. Бу омилларнинг ҳаммаси биргаликда таъсир қилиб, эксплуатация жараёнида қопламанинг хусусиятларини ўзгартиради. Таъсир этувчи омилларнинг алоҳида-алоҳида таъсирларини ўрганиш тўғри бўлмайди, чунки уларнинг ҳаммаси ёки бир гуруҳи бирданига таъсир ўтказиши.

Йўл тўшамасидаги асфальтбетон доимо зўриқиш ҳолатида бўлади, шунинг учун ўзининг дастлабки мувозанат ҳолатига қайтмайди яъни тўлиқ релаксация бўлмайди. Қопламада доимо қолдиқ кучланишлар мавжуд бўлгани учун қоплама аста емирила бошлайди. Бу йиғилган зўриқишлар қопламанинг мустаҳкамлик чегарасидан кўпайгач, ёриқлар юзага кела бошлайди.

Бир қатор тадқиқотчилар томонидан олиб борилган тажрибалар шуни кўрсатмоқдаки, асфальтбетон қопламаларининг энг кўп тарқалган бузилиши – ёриқлар ҳисобланади. Ёриқлар бевосита йўлдаги ҳаракат хавфсизлигига таъсир этмайди, аммо йўлларни сақлаш харажатларини кўпайтиради. Ёриқлар бошқа хил бузилишларни (уваланиш, чуқурча ҳосил бўлиш каби) келтириб чиқаради (70-90% ўйиқлар ёриқлардан бошланади).

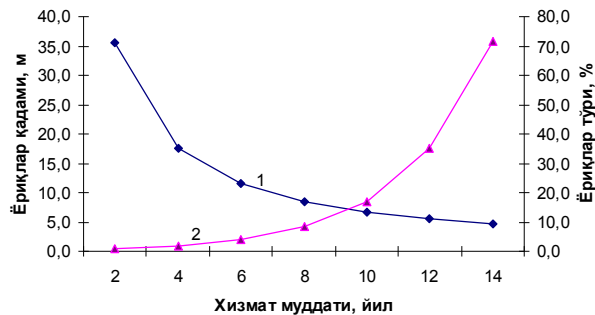
Асфальтбетон қопламалардаги ёриқлар турли шакл ва ўлчамда бўлади. Энг кўп учрайди-ганлари: якка, кўндаланг, бўйлама ва қиялама ёриқ ҳамда ёриқлар тўри. Ёриқлар ҳосил бўлишида куёш радиацияси ва ҳаводаги кислород таъсирларида, битумнинг қоришмадаги минерал компонентлар билан ўзаро таъсир жараёнларини, қоплама ичидаги ғовақларга чанглари, сирпанчиқликка қарши ишлатилган тузлар, автомобиллардан тушадиган ёғ ва ёнилғи тушиши натижасида асфальтбетоннинг эскиришини ҳам эътиборга олиш зарур. Йўлнинг бутун энини кесиб ўтган кўндаланг ёриқлар ҳаво ҳароратининг кескин ўзгаришидан ва материалларнинг ҳарорат таъсирига бардош бермаганидан пайдо бўлади.

Бўйлама ва қия ёриқлар йўл конструкциясининг етарли мустаҳкам бўлмаганидан, йўл пойи

яхши зичланмаганидан ва уларнинг чўкишидан ҳосил бўлади.

Майда ёриқлар тўри эса, зичлаш тасмаларида, грунтнинг намлиги юқори ва асоснинг мустаҳкамлиги етарли бўлмаган участкаларида пайдо бўлади.

Кузатишлардан кўринадики, асфальтбетон қопламаларида йиллар давомида кўндаланг ёриқлар қадами (орасидаги масофа) камаё боради. Қопламанинг 4-5 йил хизмат муддатидан сўнг, унда ёриқлар тўри ҳосил бўлади, бу муддат ошиши билан тўр катталашади (1-расм).



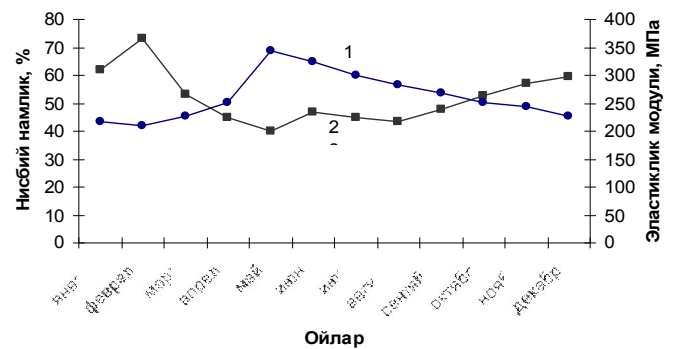
1-расм. Асфальтбетон қопламалари хизмат муддатининг ёриқлар оралиғи ва ёриқлар тўри юзасига боғлиқлиги [2]: 1-ёриқлар қадами, м; 2-ёриқлар тўри юзаси, %.

Расмдан кўринадики, 5-6 йил эксплуатациядан кейин кўндаланг ёриқлар қадами 12-14 м гача камаёди. Бу ўлчам асфальтбетон қопламанинг чегаравий ҳолатини билдиради (иккинчи турдаги емирилишлар учун). Эксплуатациянинг 13-15-йилларда ёриқлар қадами 4-5 м га тушади. Бу йўл катнов қисми ҳолатини кескин ёмонлаштиради. Бундан ташқари, ёриқ тўрлари майдони қоплама 10-11 йил хизмат қилгандан кейин кескин кўпаяди, 15-йилда эса деярли ҳамма қоплама ёриқ тўрлари билан камраб олинади.

Кенг ёриқ йўл пойининг намлик-иссиқлик режимини бузади, чунки ёриқ орқали сув тушиб грунтни юмшатиб қўяди, юк кўтариш қобиляти пасаяди.

Ёриқлар қадами кичрайиб, ёриқлар тўри майдонинг катталашуви бутун йўл тўшамаси конструкциясини емирилишига олиб келади. Бу жараёни тадқиқ этиб, йўл тўшамаси конструкцияси мустаҳкамлиги пасайишининг йўл пойи намлигига боғлиқлик қонуниятини аниқланди (2-расм). Бундай тадқиқотлар турли грунтлар ва

йўл конструкциялари устида бажарилди.



2-расм. Асфальтбетон қопламали йўл тўшамалари эластиклик модулининг йўл пойи грунтни нисбий намлигининг ойлар бўйича ўзгаришига боғлиқлиги: 1-умумий эластиклик модули ($E_{ум}$), МПа, 2-нисбий намлик (W), %.

2-расмдан кўринадики, йўл тўшамасининг эластиклик модулига йўл пойи грунтнинг намлиги катта таъсир этади. Бундан ташқари, йўл пойининг деформация ва мустаҳкамлик таъсирлари ҳам ўзгаради. Бу жараёнларни турли иқлим минтакаларида ҳамда турли геологик ва гидрологик шароитларда ўрганиш белгиланадиган ҳисобий параметрларнинг ишончилигини оширади, натижада, йўл тўшамасининг ҳисобий ишларига катта аниқлик киритилади.

Хулоса қилиб айтганда, юқоридагилардан кўринадики, асфальтбетон қопламаларидаги ёриқлар ҳосил бўлиши натижасида йўл тўшамасининг умумий эластиклик модули ва деформацияланиш даражаси ўзгаради. Бу ўзгаришларни қоплама бузилишларининг тўпланишини башорат қилишда эътиборга олиш керак.

Адабиётлар:

1. Шахидов А.Ф., Амиров Т.Ж. "Асфальтбетон қопламали йўл тўшамаларидаги бузилишларнинг тўпланиши". Архитектура. Қурилиш. Дизайн. Илмий-амалий журнал. Ташкент -2019. Махсус сон. 312-316 бет.
2. Амиров Т.Ж., Қўчқоров Б.Н., Жамолов Х.Т. "Асфальтбетон қоплама ҳароратининг бузилишларнинг тўпланиш жараёнига таъсири". Материалы Республиканской научно-технической конференции «Ресурсосбегающие технологии в строительстве». ТашИИТ. Ташкент-2010. С. 88-92.

ФИЛЬТРАЦИЯ ВОДЫ ЧЕРЕЗ БЕТОН

Асатов Н.А. к.т.н., доцент,
Джизакский политехнический институт

В статье приведены результаты исследования водонепроцеамости бетона, особенно при высоких марках водонепроницаемости. Проведены теоритические исследования механизма фильтраций воды через бетон. Результаты исследования показали, что можно оценить повышенную водонепроницаемость бетона путем оценки его коэффициента фильтрации воды.

Ключевые слова: марка по водонепроницаемости, перепад давлений, линейный закон, фильтрация воды, водонепроницаемость, капилляры, скорость движения воды, градиент напора, напор воды, время выдержки, гидравлическое давление, степень гидратаций, кольматаж капилляров, закупорка капилляров, самоуплотнение.

Республика Узбекистан является агропромышленной страной. В Республике на состояние 1 января 2019 года общая площадь земель используемых для аграрных целей составляет 44892,4 тысячи гектаров, из них 4306,6 тысячи гектаров или 9,6 процентов от общей площади составляет орошаемые земли.

Для орошений такого объема земель необходимо будет очень мощная гидромелиорационная система. Поэтому Правительство Узбекистана уделяет большое внимание для развития гидромелиорационных систем строительства. Для создания гидромелиоративных сооружений в основном служит гидротехнический бетон.

К бетонам применяемые в подобных объектах предъявляются следующие требования: марка по водонепроницаемости W6, по морозостойкости F300 и по прочности на сжатие класса B25.

Поэтому, оценки водонепроницаемости бетона, особенно при высоких марках водонепроницаемости составляет проблемы, так как испытание бетона на водонепроницаемость требует очень длительное время и оборудование, образующее давление 1,4 МПа и более.

При возникновении перепада давлений на противоположных поверхностях бетонной стенки происходит фильтрация воды, направленная от большего давления к меньшему, называемая фильтрационным потоком, закономерность которого определена в 856 г. линейным законом инж. Анри Дарси:

$$V = K_0 \cdot J$$

где, V-скорость движения воды в порах бетона; K_0 -коэффициент скорости движения воды; J-напорный градиент.

Фильтрация воды (водопроницаемость) через бетон является сложным процессом, который зависит от размеров сквозных пор (фильтрующих капилляров), от градиента напора, от напряженного состояния бетона и даже от вязкости фильтруемой воды или какой либо другой жидкости.

В зависимости от размера сквозных пор и градиента напора механизмы переноса воды через бетон могут быть разные. Например, по данным Ю.В.Чеховского [1] в бетонах, диаметр капилляров которых находится в пределах $10^{-7} + 10^{-2}$ см, возможны три вида механизма переноса жидкости:

- вязкостное течение,
- капиллярный перенос,
- диффузионный перенос.

В зависимости от размера пор в бетоне су-

ществуют разные их классификации [3,4,5,6], но, в основном, различаются две большие группы пор: макрокапилляры, имеющие размер больше 10^{-5} см, и микрокапилляры, имеющие размер меньше 10^{-5} см. К первой группе относятся крупные капилляры, имеющие размеры от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ см, и макрокапилляры, имеющие размеры от $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-5}$, ко второй группе относятся микрокапилляры, имеющие размеры от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-6}$ см, и ультрамикрокапилляры, имеющие размеры менее $1 \cdot 10^{-6}$ см [90].

Механизм переноса воды в капиллярах с размерами $1 \cdot 10^{-3} - 1 \cdot 10^{-5}$ см имеет характер капиллярного потока; в капиллярах размером больше $1 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-3}$ см – вязкостного потока, а в ультрамикрокапиллярах – молекулярной диффузии.

Таким образом, для бетона имеет особое значение вязкостный поток, механизм переноса воды, у которого может быть ламинарным или турбулентным.

Образование того или другого потока определяет число Рейнольдса [1], которое зависит от диаметра капилляра, средней линейной скорости потока воды и его кинематической вязкости.

Количество воды, прошедшей через бетон при вязкостном течении, можно определить по формуле:

$$Q = K \frac{S \cdot (P_1 - P_2)}{\mu \cdot b}$$

где, S-площадь образца; μ -коэффициент вязкости; P_1, P_2 - перепад давлений; b-толщина образца;

k-коэффициент проницаемости.

Бетон, который является неоднородным телом, усложняет механизм переноса воды в результате физико-химических изменений в его структуре. Поэтому в производственных условиях определение K_f сложно, так как требует высокой точности при эксперименте и длительности испытания. В связи с этим, во многих нормативных документах, и в частности СН и П П-28-73*, фильтрация воды через бетон характеризуется маркой по водонепроницаемости, методика определения которой не представляет какой-либо сложности при испытании по ГОСТ 12730.5-84.

Определение водонепроницаемости основано на следующем принципе [132]. Из формулы Дарси (1), если определить V и представить в таком виде

$$V = \frac{l}{t}$$

Формула (1) примет следующий вид:

$$l = K_0 \cdot J \cdot t$$

Если при испытании образцов не водонепроницаемость (образцы должны иметь размеры по ГОСТ, диаметром и высотой 15 см) давление воды повышается ступенями и время выдержки на каждой ступени одинаковое, то на первой ступени давление определяется как

$$l_1 = K_0 \cdot J_1 \cdot t$$

На второй ступени как

$$l_2 = K_0 \cdot 2 \cdot J_1 \cdot t$$

На третьей ступени как

$$l_3 = K_0 \cdot 3J_1 \cdot t$$

и т.д.

Весь путь, пройденный водой в образце, при таком режиме состоит из n ступеней давления

$$l = l_1 + l_2 + l_3 + \dots + l_n = K_0 \cdot J_1 \cdot t(1 + 2 + 3 + \dots + n)$$

J_1 -соответствует давлению на первой ступени, равному 0,1 МПа, откуда

$$J = \frac{H}{\delta} = \frac{1000}{15} = 67$$

где, H -напор воды на нижнюю поверхность бетонного образца в см. вод. ст.; δ -толщина образца в см.

Время выдержки на каждой ступени давления t равно 8 часам $t = 2,88 \cdot 10^4$ сек.

При двух ступенях давления вода пройдет путь, равный 15 см, при коэффициенте скорости движения воды

$$K_0^1 = \frac{l}{3 \cdot J_1 \cdot t} = \frac{15}{3 \cdot 67 \cdot 2,88 \cdot 10^4} = 2,6 \cdot 10^{-6} \text{ см/сек}$$

При четырех ступенях давления, что отвечает марке по водонепроницаемости W4, за время испытания путь, равный 15 см, будет пройден при коэффициенте скорости движения воды:

$$K_0^{11} = \frac{15}{10 \cdot 67 \cdot 2,88 \cdot 10^4} = 8 \cdot 10^{-7} \text{ см/сек}$$

При шести ступенях давления, что соответствует марке W6, вода просочится через образец при коэффициенте скорости движения

$$K_0^{111} = \frac{15}{21 \cdot 67 \cdot 2,88 \cdot 10^4} = 3,7 \cdot 10^{-7} \text{ см/сек}$$
 и т.д.

Окончательно можем написать, что

$$K_0 = \frac{l}{n \cdot J_1 \cdot t};$$

Таким образом, при постоянном значении l можно перейти от марки по водонепроницаемости к K_ϕ или наоборот. Для этого имеется таблица №6, которая приводится в ГОСТ 12730.5-84.

Механизм фильтрации воды через бетон или водонепроницаемость бетона изучалась многими исследователями [1,5,4,9]. Однако проведенные исследования отличаются значительным различием результатов, что не позволяет в настоящее время создать общее представление о водонепроницаемости бетона. Это объясняется прежде всего сложностью строения бетона, представляющего гетерогенное капиллярно-пористое тело с большим количеством границ

раздела фаз и отсутствием единой отработанной методики исследований.

Однако общий принцип фильтрации воды через бетон имеет вид который показан на рис. 1.

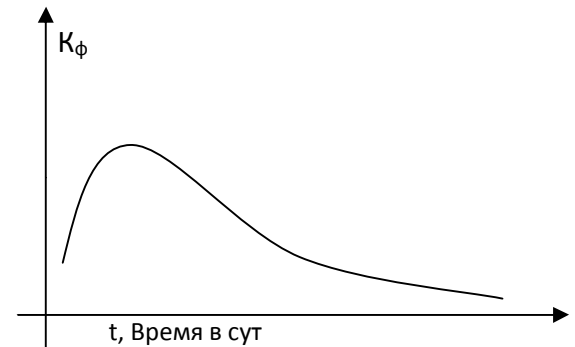


Рис. 1. Изменение K_ϕ бетона во времени

Причины увеличения фильтрации воды в начале, затем ее снижение, в некоторых случаях прекращение, исследователи объясняли разными причинами.

Так, по мнению ряда авторов [10,2,9] могут быть следующие причины:

1. Постепенное растворение и вынос имеющихся на стенках пор и капилляров кристаллов $\text{Ca}(\text{OH})_2$, что ведет к увеличению их диаметра;
2. Растворение заземленного в бетоне воздуха, что открывает доступ фильтрующей воды к новым порам и капиллярам;
3. Гидравлическое давление вызывает постепенное последовательное разрушение тонких перегородок, закрывающих поры и капилляры.

Одновременно с этими явлениями в бетоне происходят другие процессы, способствующие уменьшению фильтрации. По мнению авторов [10,11,9], к таковым относятся:

1. Увеличение степени гидратации и набухание цемента, что приводит к закупорке капилляров,
2. Закупорка капилляров воздухом, выделяющимся из воды по мере падения давления.
3. Кольматация капилляров частицами, взвешенными в воде и вымываемыми из бетона.

Такой процесс во многих литературных источниках называется “самоуплотнением”. Хотя А.Н.Адамович [10] считает, что этот термин недостаточно отражает природу явления и поэтому представляется неприемлемым, однако нет другого термина, который мог бы заменить степень увеличения или уменьшения фильтрации воды через бетон.

В некоторых случаях марка по водонепроницаемости устанавливается на основании показателя коэффициента фильтрации бетона, который определяется после достижения стабильной фильтрации воды через бетон. Для достижения стабильной фильтрации требуется много времени, обычно несколько суток.

Г.П.Вербецкий [12] при изучении процесса "самоуплотнения" указал его количественное выражение, которое называется коэффициентом самоуплотнения и имеет следующий вид:

$$C = \frac{K_{фmax}}{K_{фст}}$$

где $K_{фmax}$ - максимальное значение коэффициента фильтрации, определяемое из кривой самоуплотнения (рис.1); $K_{фст}$ - условно стабилизировавшееся значение коэффициента фильтрации.

Результаты Г.П.Вербецкого [12] и многих других исследователей показывают, что коэффициент самоуплотнения в бетоне изменяется от 1 до ∞ в зависимости от состава бетона, его возраста и других технологических факторов.

Как видно из изложенного, механизм переноса воды через бетон является сложным процессом, и самоуплотнение в некотором смысле может служить коэффициентом запаса с точки зрения водонепроницаемости бетона.

Литература:

1. Чеховский Ю.В. Понижение проницаемости бетона. М.: Стройиздат, 1963, - 192 с.
2. Загоршённий А.И. "Разработка способов оценки и повышения водонепроницаемости железобетонных конструкций подземных сооружений". Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. - Москва, 2008, - с.24.
3. Горчаков Г.И., Капкин М.М., Скрамтаев Б.Г. Повышение морозостойкости бетона в конструкциях промышленных и гидротехнических сооружений. - М., 1965. - 194 с.
4. Иванов Ф.М. Защита железобетонных транспортных сооружений от коррозии. - М.: Транспорт, 1968. - 175 с.
5. Акрамов А.А. Физико-химические основы повышения водонепроницаемости и морозостойкости бетонов на модифицированных цементах. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. - Душанбе, 2007, - с.23.
6. Шестомеров С.В. Долговечность бетона. М.: Транспорт, 1966, - 499 с.
7. Стольников В.В. Исследования по гидротехническому бетону. Госэнергоиздат. Мл.Л., 1962. - 330 с.
8. Иванов Ф.М. Структура и свойства цементных растворов. // Физико-химическая механика дисперсных структур. - М.: Наука. 1966. С.339-346.
9. Кириллов А.П. О механизме фильтрации воды через бетон. - Гидротехническое строительство. - 1968. - №5. - С.28-31.
10. Адамович А.Н. Водонепроницаемость цементного камня и раствора. - Известия Всесоюзного научно-исследовательского института гидротехники. Т.56, 1956. - 163 с.
11. Бовин Г.П. Возведение водонепроницаемых сооружений из бетона и железобетона. - М.: 1969. - 183 с.
12. Вербецкий Г.П. Водонепроницаемость бетона и методы ее определения. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. - Баку, 1952, - 20 с.

МАМЛАКАТИМИЗДАГИ СУРХАНДАРЁ ВИЛОЯТИ, ШЕРОБОД ТУМАНИДА УЧРАТИЛГАН ГАРОЙИБ ГРУНТЛАРНИНГ ФИЗИК ВА КИМЁВИЙ ХОССАЛАРИ

Курбонов Баходир Иркинович, Азимова Шахло Низомовна
Самарканд давлат архитектура-қурилиш институти (Ўзбекистон).

Маколада мамлакатимиздаги Сурхандарё вилояти, Шеробод туманида кузатилган физик хоссалари оддий грунтлардан мутлақ фарқ қиладиган грунтнинг физик хоссалари натижалари келтирилган.

Калит сўзлар: Замин, грунт, кум, супес, суглинок, намлик, оқувчанлик чегарасидаги намлик, пластиклик чегарасидаги намлик, плпстиклик сони, максимал зичлик, оптимал намлик, скважина.

В статье приведены результаты физических свойств грунта, абсолютно отличающиеся от обычных грунтов, наблюдаемых в Сурхандарьинской области, Шерабадском районе нашей страны.

Ключевые слова: Основания, грунт, песок, супеси, суглинки, влажность, влажность в пределе текучести, число пластичности, максимальная плотность, оптимальная влажность, скважина.

The article presents the results of the physical properties of the grunt, whose physical properties are absolutely different from ordinary grunt, observed in the District of Sherabad, in the Surkhandarya region of our country

Key words: Bases, soil, sand, sandy loam, loam, humidity, moisture at the yield point, number of plasticity, maximum density, optimal humidity, well.

Кириш. Бўш грунтлардан ташкил топган заминларда бино ва иншоотларни барпо этиш учун уларни мустаҳкамлаш шарт. Бўш грунтлардан ташкил топган заминларни мустаҳкамлашнинг бир нечта усуллари мавжуд: заминларни қозиклар ёрдамида мустаҳкамлаш; заминларни вертикал армоэлементлар ёрдамида мустаҳкамлаш; заминларни кимёвий йўл би-

лан мустаҳкамлаш; заминлардаги грунтларни кесиб олиб, уларни мустаҳкам грунтлар билан алмаштириш; заминлардаги грунтларни кесиб олиб уларни қайта зичлаш ва бошқалар.

Грунтларни қайта зичлаш учун грунтларни максимал зичланишига эришилса, мақсадга мувофиқ бўлади. Грунтларни зичлашда максимал зичликка эришиш учун оптимал на-

млигини таъминлаш қарак бўлади. Грунтларнинг оптимал намлиги грунт таркибидаги заррачаларнинг ўлчамларига, ўлчамлари катта бўлган заррачалар грунт таркибининг неча фоизини ташкил қилишига, грунт таркибидаги лойли грунтларнинг миқдорига ва қанча кам ёки кўп эканлигига ва ҳ.к.ларга боғлиқдир.

Грунтларни максимал зичлиги ва оптимал намлиги стандарт зичлаш усули ёрдамида ГОСТ 22733-2016 бўйича аниқланди. Стандарт зичлаш усулида куруқ грунтларни босқичма-босқич намлаб, уларни стандарт зичлаш асбобида, зичлаш оркали максимал куруқ зичликка эришгунгача давом эттирилди. Стандарт зичлашдан тажрибадан олинган натижалар график шаклида расмийлаштирилди [1].

Асосий қисм. Германиялик тадбиркор томонидан “Геофундаментпроект” илмий тадқиқот лабораториясига Сурхандарё вилояти, Шеробод туманида куёш батареялари қурилиши учун инженер-геологик тадқиқот қилиш учун буюртма берилди. Буюртма асосида “Геофундаментпроект” илмий тадқиқот лабораторияси геотехниклари томонидан Сурхандарё вилояти, Шеробод туманида куёш батареялари қуриладиган майдондан махсус техникалар ёрдамида скважиналар бурғуланди ва шурфлар қавланди. Грунт намуналари “Геофундаментпроект” илмий тадқиқот лабораториясига олиб келинди (1-расм).



1-расм. Структураси бузилмаган ва бузилган грунт намунаси.

Ушбу грунтни физик хоссаларини аниқлаш

жараёнида грунтнинг пластиклик сони бўйича намлини аниқлаганда супесга тўғри келди. Бироқ, ушбу грунтнинг оптимал намлиги супеснинг оптимал намлигидан 2 баробар катталиги аниқланди. Шу билан бирга грунтнинг табикида сувни ўзида ушлаш хусусияти катта бўлган минераллар борлиги ҳам аниқланди.

Лабораторияда олиб келинган грунтнинг табиий намлиги, зичлиги, каттиқ заррачалар зичлиги, оқувчанлик чегарасидаги намлиги, пластиклик чегарасидаги намлиги, пластиклик сони, ҳолат кўрсаткичи, намлик даражаси, кимёвий таркиби, максимал зичлиги ва оптимал намлиги ҳамда бошқа физик ва кимёвий хоссалари аниқланди (2-жадвал). Натижалар жадваллаштирилиб графиклари қурилди (чизилди) (1,2 ва 3-жадваллар) [2].



3-расм. Грунт максимал зичлиги учун оптимал намлик топиш графиги

Хулоса. Мамлакатимиз ҳудудида олимларимиз томонидан ҳали ўрганилмаган грунтлар мавжуд. Ушбу грунтни физик ва кимёвий хоссаларини яхшилаб ўрганиш ва грунтнинг сув талабчанлиги сабабини ўрганиш керак. Ушбу грунтни кишлоқ хўжалиги соҳасида қўллаб қўриш керак. Иссиқ хоналарда намликни ўзида сақлоб турувчи грунтларни қўллаш самарали ҳисобланади.

1-жадвал. Грунтнинг физик хоссалари

Т/р	Скважина	ЧУ қурлик, м.	Грунт қаттиқ заррачалар ҳажмий оғирлиги, кН/м³	Грунт солиштирма оғирлиги, кН/м³		Ғавақлик, %	Ғавақлик коэф-фициенти	Табиий намли-ги, %	Ҳолат кўрсаткичи	Намлик даража-си	Намлик чегаралари		Пластик лик со-ни I _p , %
				Табиий грунт ҳажмий оғирлиги	Куруқ грунт ҳажмий оғирлиги						Оқувчан лик чегарасида ги намлиги W _L , %	Пластик лик чегараси даги намлиги W _p , %	
1	C-1	0,3-0,8	26,6	17,8	15,0	43,6	0,773	18,3	-3,21	0,63	44,4	38,2	6,2
2	C-1	0,8-1,5	26,7	17,9	15,1	43,4	0,768	18,8	-2,79	0,65	44,6	37,8	6,8
4	C-2	0,4-0,9	26,8	18,2	15,1	43,5	0,770	20,2	-2,90	0,70	44,4	38,2	6,2
5	C-2	0,9-1,4	26,9	17,9	15,1	43,9	0,782	18,6	-2,82	0,64	44,6	37,8	6,8
6	C-2	1,4-2,4	26,9	17,6	15,0	44,2	0,793	17,3	-3,46	0,59	45,4	39,1	6,3
7	C-3	0,3-1,4	26,8	18,4	15,0	44,0	0,786	22,6	-2,46	0,77	45,1	38,6	6,5
8	C-3	4,5-6,0	26,9	17,4	15,0	44,2	0,793	16	-3,45	0,54	45,4	38,8	6,6
9	C-3	6,0-7,5	26,7	18,5	15,1	43,5	0,769	22,6	-2,46	0,78	45,1	38,6	6,5
10	C-4	0,3-1,5	26,8	17,4	15,0	44,0	0,787	16	-3,45	0,55	45,4	38,8	6,6

12	C-5	0,4-1,5	26,9	18,0	15,0	44,4	0,798	20,3	-3,07	0,68	45,1	39,0	6,1
13	C-6	0,4-0,8	26,9	18,1	15,1	43,8	0,780	19,8	-3,11	0,68	44,9	38,8	6,1
14	C-6	0,8-1,5	26,8	17,2	15,0	43,9	0,789	14,8	-3,71	0,54	46,1	39,3	6,8
ИГЭ №2			26,8	17,8	15,1	43,8	0,780	18,0	-3,24	0,62	45,1	38,6	6,4

2-жадвал. Грунтларнинг кимёвий таҳлили

№	PH	2-жидык түрлерінің қимесін тақылы								Зич- лиги	W-4			W6	W8	Сульфат. це- мент		Cl ⁻
		CO ₃ ⁻	HCO ₃	Cl ⁻	SO ₄ ⁻⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺⁺ K ⁺	Cl ⁻		SO ₄ ⁻	SO ₄ ⁻⁻	Суль- фат це- мент			SO ₄ ⁻⁻		
		(мг /1 кг грунта)																
1	7,6	-	290	420	8140	1240	1390	220	1228	сил	сил	сл	сп	сил	сил	сл	неогр	
2	7,8	-	240	1050	8930	2740	580	810	14640	сил	сил	сл	сп	сил	сил	сл	сп	
3	7,6	-	240	1110	7960	2460	730	410	13080	сил	сил	сл	сп	сил	сил	сл	сп	
4	7,4	-	260	450	7200	1240	1210	120	12240	сил	сил	сл	сп	сил	сил	сл	неогр	
5	7,4	-	240	690	7680	1920	820	450	16240	сил	сил	сл	сп	сил	сил	сл	сл	
6	7,6	-	280	630	7810	2160	840	190	12400	сил	сил	сл	сп	сил	сил	сл	сл	
7	7,2	-	230	660	7200	580	1700	80	11280	сил	сил	сл	сп	сил	сил	сл	сл	
8	7,2	-	220	1110	6870	400	1780	280	11600	сил	сил	сл	сп	сил	сил	сл	сп	
9	7,8	-	360	1530	7400	1040	1520	600	13200	сил	сил	сл	сп	сил	сил	сл	сп	
10	7,1	-	430	5070	3940	420	1580	1850	14000	сил	сил	неогр	сп	сил	сил	неогр	сп	
11	8,1	-	390	2970	4140	580	1630	290	11600	сил	сил	неогр	сп	сил	сил	неогр	сп	
12	8,0	-	500	630	7040	1320	840	880	12020	сил	сил	сл	сп	сил	сил	сл	сп	
13	8,0	-	510	510	6780	240	1680	350	10320	сил	сил	сл	сп	сил	сил	сл	сп	

3-жадвал. Грунтларнинг оптимал намлигидаги максимал зичлиги

T/ p	Чукур- лик, м.	Сква- жина т/р	Грунт массаси, гр	Грунт на- млиги, %	Курук грунт массаси, гр	Ҳалқа ҳажми, см ³	Грунт солиштирма оғирлиги, кН/м ³	Курук грунт со- лиштирма оғирлиги кН/м ³
1	0,9-1,4	C-2	186,5	11,64	167,05	117,75	15,84	14,19
2	0,9-1,4	C-2	198,3	13,48	174,74	117,75	16,84	14,84
3	0,9-1,4	C-2	210,6	16,35	181,01	117,75	17,89	15,37
4	0,9-1,4	C-2	224,6	19,21	188,41	117,75	19,07	16,00
5	0,9-1,4	C-2	237,5	22,24	194,29	117,75	20,17	16,50
6	0,9-1,5	C-2	248,2	24,59	199,21	117,75	21,08	16,92
7	0,9-1,6	C-2	252,8	26,06	200,54	117,75	21,47	17,03
8	0,9-1,7	C-2	247,6	29,33	191,45	117,75	21,03	16,26
9	0,9-1,8	C-2	242,8	32,33	183,48	117,75	20,62	15,58
10	0,9-1,9	C-2	238,8	35,93	175,68	117,75	20,28	14,92
11	0,9- 1,10	C-2	226,8	38,74	163,47	117,75	19,26	13,88

Адабиётлар:

1. ГОСТ 22733-2016 Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности (с Поправкой)

2. Отчёт Солнечная электростанция Шеробатский район Ходжакия Сурхандарьинская область. 2020 г.

УДК: 691:721

САНОАТ ЧИҚИДИСИ АСОСИДА ТАЙЁРЛАНГАН ФИБРОГАЗОБЕТОННИНГ МЕХАНИК ХОССАСИНИ ЎРГАНИШ

Баходиров Азизбек Абдулазизович т.ф.д. профессор,
Бозоров Исроил, катта ўқитувчи, **Абдусаматов Камол Бегалиевич,** ассистент,
Жиззах политехника институти

Мақолада асбестоцемент чикиндисидан фибро сифатида фойдаланган холда, маҳаллий хом-ашёлар асо-сида тайёрланган фиброгазобетон намуналарининг мустаҳкамлигини тажриба йўли билан синаб кўрилганлиги ёритилган.

Калит сўзлар: асбест, асбестоцемент, фибра, фиброгазобетон, саноат чикиндиси, мустаҳкамлик.

В статье описываются экспериментальные испытания на прочность образцов фибробетона, изготовлен-ных на основе местного сырья с использованием асбестоцементных отходов в качестве фибро.

Ключевые слова: асбест, асбестоцемент, волокно, фиброгазобетон, промышленные отходы, прочность.

The article describes experimental tests for the strength of fiber concrete samples made on the basis of local raw materials using asbestos-cement waste as fiber.

Key words: asbestos, asbestos cement, fiber, fibrogas concrete, industrial waste, strength.

Жамият шакллана бошлаганидан буён инсоният турмуш шароитларини яхшилашга, имкониятларини кенгайтиришга ва таарруфидаги мол-мулкларлардан оқилана фойдаланишга интилиб келишган. Ҳар бир шахс учун уй-жой масаласи асосий ўринни эгаллаб келган. Бу масала бугунги кунда ҳам ўз долзарблигини йўқотмай келмоқда. Таъкидлаш жоизки, бино хоналарида киш фаслларида иссиқликни, ёз фаслида салқин шароитни сақлаш масаласи азалдан турлича амалга ошириб келинган. Қадимда аждодларимиз иссиқлик изоляцияловчи органик материал қамишдан самарали фойдаланиб келишган бўлса, бугунги кунда енгил ва ўта енгил бетонлардан фойдаланиш кенгайиб бормоқда.

Шу ўринда газобетон ва кўпикбетонларнинг айрим хоссалари оғир бетонларнинг хоссаларидан авзалликлари ва заиф томонлари ҳам мавжудлигини айтиб ўтиш лозимдир. Газобетон ғовак тузилишга эгаллиги сабаб, унинг оғир бетонга нисбатан эгилишга ва сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги паст.

Бугунги кунда корхоналарда турли хил фибраларни қўшиш орқали бетон маҳсулотлари ишлаб чиқарилмоқда. Бу фибраларга пўлат фибраси, металл фибраси, полепропилен фибраси, базальт фибраси, ҳамда шиша фибраси киради. Шунингдек, фибра сифатида саноат чиқиндиси асбестоцементдан ҳам бетон маҳсулотларининг хоссаларини яхшилашда фойдаланиш мумкиндир.



1-расм. Асбестоцемент

Асбестоцемент материаллар асбест ва қотган портландцементдан ташкил топган. Оддий асбестоцемент маҳсулотлардан кам мустаҳкамлиги ва юқори ғоваклиги билан фарқланади. Асбест қолдиқли чиқиндилар асбестдан армияловчи материал сифатида фойдаланиб асбоцемент материаллари(қувур, том копламалари, плиталар ва бошқа) ишлаб чиқариш технологик жараёнларида пайдо бўлади.

Чиқинди таркиби:

Компонентнинг номланиши	Микдори, %
Портландцемент	85
Асбест	15

Чиқиндининг химиявий таркиби:

Компонентнинг номланиши	Микдори, %
$3\text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	40
Цемент	60

Асбест – табиий толасимон материал бўлиб, сувли ва сувсиз магний силикати, баъзи турларида кальций силикати ва натрий силикатидан иборат бўлади.

Асбест тола жуда катта мустаҳкамликка эга. Хризотил-асбестнинг деформацияланмаган толлаларини узишдаги мустаҳкамлик чегараси органик ва норганик кўпгина натурал ва сунъий толлалар мустаҳкамлигидан сезиларли ортиқдир. Қуйида турли тола ва симларни узишдаги мустаҳкамликнинг ўртача катталиклари келтирилган.

Тола материаллари	Хризотил-асбест	Шиша тола	Пахта	Шерсть	Капрон	Сим	
						пўлат	минос
$R_{узиш} \text{ кг/мм}^2$	300	130	36	20	60	110	40

Ҳарорат чидамлилиги асбестнинг муҳим техник хусусиятларидан биридир. Иссиқлик изоляция материалининг асосий компоненти асбест тола қўшиш асосий компонент хусусиятларини яхшилайдиган мустаҳкамликни оширади ва ҳажмий оғирликни пасайтиради.

Асбест тола материалга айрим эластиклик ҳам беради унга кўра иссиқлик изоляция конструкцияларини титраши натижасида дарз ҳосил бўлмайди.

Жиззах политехника институти “Қурилиш материаллари, буюмлари конструкциялари технологияси” кафедраси лабораториясида газобетонга шифер ишлаб чиқариш жараёнида пайдо бўладиган асбестоцемент чиқиндисидан фибра сифатида фойдаланган холда, фиброгазобетон намуналари тайёрланиб тажриба ишлари олиб борилмоқда.

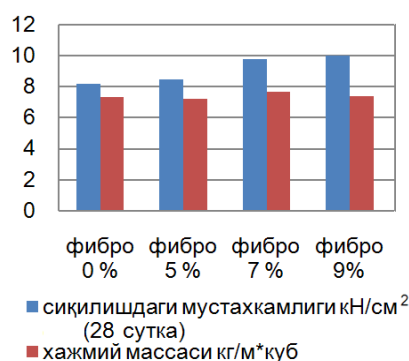
Лабораторияда маҳаллий шароитларларда оптимал вариантдаги фиброгазобетон тайёрлаш мақсадида, тўлдирувчи сифатида турли жойлардаги кум ишлатилиб синаб кўриш тажриба ишлари ҳам олиб борилмоқда. Жумладан, Чиноз қуми, Ургут қуми, Чимқурғон қуми, кальцит қуми, мармар қуми, микрокальцит қуми, кварц қуми.



2-расм. Синаш учун тайёрланган фиброгазобетон намуналари

Турли фоишларда қўшилган фибро мос тарзда фиброгазобетоннинг мустаҳкамлигини оширишини таъминлайди. Тажриба намуналари учун фибрани Жиззах шаҳрида шифер ишлаб чиқариш фаолиятини олиб бораётган «Нурафшон обод қурилиш» МЧЖ корхонасининг асбестоцемент чиқиндисидан фойдаланилди.

Қуйидаги диаграммада фиброгазобетон учун кальцит кумидан фойдаланилган намуналарда ўтказилган тажриба натижаси келтирилган.



Ушбу диаграммада эса микрокальцит кумида тайёрланган фиброгазобетон намуналарининг лаборатория шароитида синалганда олинган натижалари кўрсатилган.

УДК 1:666.943

ФАОЛ МИНЕРАЛ ҚЎШИМЧАЛИ КАМ СУВ ТАЛАБЧАН БОҒЛОВЧИЛАР ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА ҚЎЛЛАНИЛИШИ.

Юсупов Х.В., т.ф.н., доцент, Каримов Г.У., докторант,
Исматуллоев Ф.З., ассисент.

Мақолада энергия тежамкорлик мавзуси долзарб бўлиб турган замонамизда, нанотехнологиялар ва инновацион ишланмалар асосида, маҳаллий шарт-шароитдан келиб чиқиб, юқори самарали боғловчи моддалар тизимини ишлаб чиқиш борасидаги ғоя ва экспериментал ишланмалар натижалари, технологик регламент амаллари таклиф қилинади.

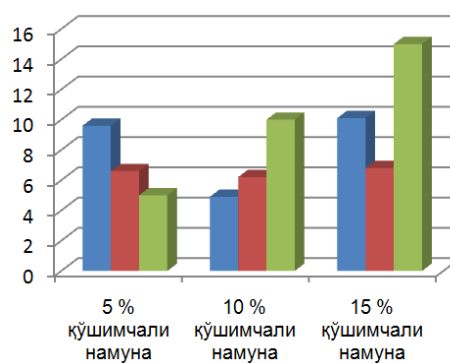
Калит сўзлар: чиқиндилар, қайта ишлаш, боғловчи, нейтраллаш, унсурлар, услуб.

An analysis of the world economic trends in capital construction, in particular in the production of binding materials and cement, shows that the use of resources and energy-saving, innovative technologies is a requirement of the present and future. The article presents ideas and experimental developments of energy-saving nanotechnologies, innovative methods for obtaining astringent low water requirements.

Keywords: the waste, processing, knitting, neutralization, impurity, the technique.

Анализ тенденции мировой экономики в области капитального строительства, в частности в производстве вяжущих материалов и цемента показывает, что применение ресурсов и энергосберегающих, инновационных технологий является требованием современности и будущего.

Ключевые слова: отходы, переработка, вяжущее, нейтрализация, примеси, методика.



1- ■ устун намунанинг гидравлик прессда 28 суткалик муддатда сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги, кН/см²

2- ■ устун намунанинг ҳажмий массаси, кг/м³

3- ■ устун намунада асбестоцемент миқдори, %

Ўтказилган тажрибалар натижасига кўра хулоса қилишимиз мумкинки, газобетонга фибро қўшиб фиброгазобетон олиш ўз самарадорлигини кўрсатди. Оддий газобетонга нисбатан фиброгазобетоннинг сиқилишга мустаҳкамлиги тўлдирувчи турига, фибро миқдори ва ҳажмий массаси (маркаси)га боғлиқ ҳолда ошиб боришини тажриба натижаларига кўра аниқлашга эришилди. Қурилиш индустриясида фиброгазобетон блокларида фойдаланиш республика-мизда фаолият кўрсатиб келаётган корхоналар томонидан йиллар давомида йиғилиб бораётган саноат чиқиндиларидан халос бўлишнинг самарали ечими топилган бўлар эди.

Адабиётлар:

1. Санитарные правила и нормы сбора, транспортировки и захоронения асбестосодержащих отходов в условиях Узбекистана, 12.07.2000 г. № 0158-04.
2. ГОСТ 10180- 2012
3. Энциклопедия неорганических материалов. Главная редакция украинской советской энциклопедии, Киев, 1977 г.
4. <http://www.gazo-beton.org>

Ўзбекистон Республикаси ҳудудидаги саноат чиқиндиларидан кул, шлак ва бархан қумлари асосидаги кам сув талабчан боғловчилар хоссаларини ўрганиш, улардан максимал даражада фойдаланиш, экологик муаммоларини ечиш, миқдорий жihatдан оптимал таркибини аниқлаш мақсадида қуйидаги технологик факторлар асосида тадқиқот ишлари олиб борилди; Цемент миқдори, кул, шлак миқдори, ЖК-08 суперпластификатор ва боғловчини солиштира юзаси. Боғловчини фаоллигини аниқлашда ДАСТ 310.4-82 бўйича стандарт қоришмаларда бажарилди. Ўтказилган тажриба намуналари нормал шароитда, ҳамда иссиқлик ёрдамида ишлов бериш режимини $4+3+6$ бўлган изотермик ҳарорати 90°C да амалга оширилди, кам сув талабчан боғловчи лаборатория шароитида шарли тегирмонда тайёрланиб, ишлатилган компонентларни механик-кимёвий фаоллаштириш натижасида олинган боғловчини нормал қуюқлик кўрсаткичи -18% ни ташкил этди.

Ўтказилган тажрибаларни умумлаштирилган ҳақиқий ва ўзгарувчан натижаларини режа асосида таҳлиллангандан сўнг, аниқланаётган факторлардан ҳар хил шароитларда ва ҳар хил даврларда қотган боғловчи фаоллигига боғлиқ бўлган тенглама олинди. Олинган тенглама тўғрилиги яъни мослиги ва регрессия коэффициентининг аҳамияти ушбу тенгламада текширилади. Функция муносабати сифатида қуйидагилар қабул қилинади.

Y_1 -боғловчининг бир суткадаги фаоллиги (буғлаш камерасида ишлов берилгандан сўнг).
 Y_2 -боғловчининг 28 суткадаги фаоллиги (буғлаш камерасида ишлов берилгандан сўнг).
 Y_3 -боғловчининг 28 суткадаги фаоллиги (нормал шароитда сақлангандан сўнг).

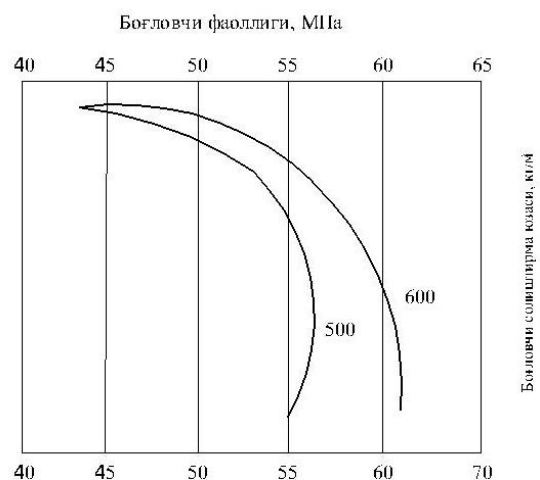
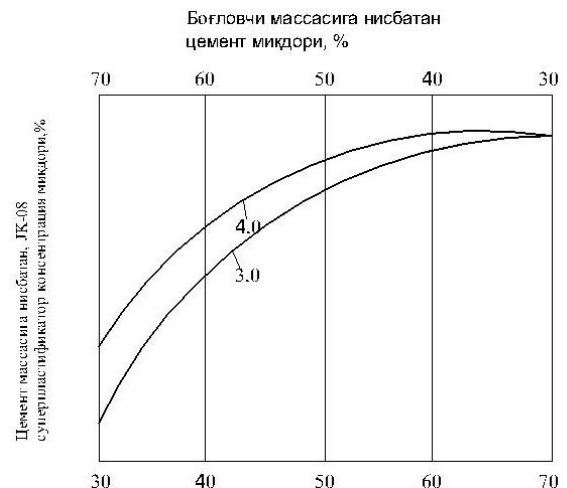
$$Y_1 = 58,82 - 3,17 X_1 - 1,08 X_1^2 + 0,24 X_2^2 - 7,71 X_3^2 + 1,82 X_1 X_2 - 2,29 X_2 X_3 \quad (1)$$

$$Y_2 = 55,35 - 7,13 X_1 - 1,7 X_2 + 1,7 X_3 - 2,49 X_1^2 + 3,82 X_2^2 - 3,36 X_3^2 - 1,32 X_2 X_3 \quad (2)$$

$$Y_3 = 65 - 8,73 X_1 - 1,99 X_2 + 1,99 X_3 - 9,56 X_1^2 + 0,37 X_2^2 + 2,22 X_3^2 - 1,67 X_1 X_3 \quad (3)$$

тенгламани таҳлили шуни кўрстадики, боғловчи таркибига қўшиладиган кул-шлак фаол минерал қўшимча миқдори иссиқлик ёрдамида ишлов берилгандан сўнг бир суткадаги боғловчи фаоллиги сезиларли даражада таъсир кўрсатган, чунки бу параметр коэффициенти эса максимал қийматга эга. Цемент миқдorigа нисбатан ЖК-08 суперпластификатор миқдори 1% дан юқори бўлган ҳолатда тенгламага мувофиқ боғловчи фаоллиги ошиши сезиларли даражада эмас, бу ҳолатдан шундай хулоса қилиш мумкинки, технологик факторларда қабул қилинган вариациялаш оралиқлар маълумоти бўйича ЖК-08 суперпластификатор оптимал миқдори эканлигидан дарак беради.

Тенгламада боғловчи фаоллигига суперпластификатор миқдори кўпроқ таъсир кўрсатади. Акс ҳолда (1) тенглама натижаларига кўра суперпластификатор миқдори $0,6\%$ дан 1% гача кўпайиши боғловчи фаоллигини оширган, суперпластификатор миқдорини 1% гача кўпайиши боғловчи фаоллигига салбий таъсири бошланган. Бажарилган тенгламадан кўринадик, боғловчини солиштира юзаси 575 кг/м^2 дан юқори бўлиши ва ошиши ҳам боғловчи фаоллиги ошишига олиб келмоқда. Иссиқлик ёрдамида ишлов беришдан сўнг 28 сутка давомида қотганда ва ундан узоқ муддатли қотиш, боғловчи фаоллигини ўзгартирмоқда, шу билан бир қаторда иссиқлик ёрдамида ишлов берилгандан сўнг бир сутка давомида қотишига кўпроқ таъсир этиши кам сув талабчан боғловчи таркибидаги кул-шлак миқдorigа боғлиқлиги аниқланди. Намуна нормал шароитда сақланганда, суперпластификатор концентрациясини ижобий таъсири сезиларли, агарда суперпластификатор концентрация миқдори 1% дан $1,2\%$ гача ўзгариши яъни кўпайиши минимал таъсири аниқланади.



Тенглама натижаларидан кўринадик, солиштира юзасини ошиши боғловчи фаолли-

гини оширади ва кул-шлак миқдорини ошиши ҳам худди шундай боғловчи фаоллигини оширади, бу эса ўз навбатида цементга таққословчи юқори фаолли кам сув талабчан боғловчи олишга имконият яратади.

Юқорида олиб борилган уч факторли тенгламалар тахлили бўйича қуйдаги хулосаларга келиш мумкин: Иссиқлик ёрдамида ишлов беришда ҳароратни кўтариши, боғловчи таркибидаги компонентларни ва ЖК-08 суперпластификаторни ўзаро таъсирини кучайтиради, боғловчи солиштира юза қиймати ҳароратни кўтариш аниқ ифода қийматига эга. Бу ҳолда боғловчи максимал фаолли кам сув сарфига эришилиб, нормал шароитда қотган бетонда ушбу ҳолатлар намоён бўлмади.

Расмларда келтирилган, регрессия тенгламаларини график кўринишидаги тахлилда, нормал шароитда қотган 28 суткалик боғловчи хоссаларини боғлиқлиги тасвирланган. Ушбу номограммалар ёрдамида амалий ишларда талаб қилинадиган кам сув талабчан боғловчи таркибини (рецептураси) дарҳол танлашга имкон беради, кам сув талабчан боғловчини кинетик қотишини намоён қилади, яъни нормал шароитда қотаётган боғловчи биринчи суткадаги мустаҳкамлиги, қилини очиш мустаҳкамликни олишга эришишни намоён этади, бу эса талабчан номограммалар ёрдамида ҳам Ўзбекистон

ҳудудига саноат чиқиндиларини фаол минерал қўшимчалар сифатида кам сув талабчан боғловчилар ишлаб чиқаришда кенг қўлланилиши ва оптимал таркибларни танлашга, ҳамда ишлаб чиқариш ва қурилиш ишларида қўлланилиши намоён қилади.

Тадқиқот натижалари асосида кам сув талабчан боғловчи фаоллигига кул, шакл миқдорини ўзгариши боғловчи фаоллигига жиддий таъсир этувчи параметр эканлиги аниқланди. Ўзбекистон ҳудудидаги саноат чиқиндилари кул, шакл каби фаол минерал қўшимчалар кам сув талабчан боғловчи ишлаб кул ва шлак қўшимчаларини 30% дан 70% гача, ЖК-08 суперпластификатор миқдорини 1% гача, цемент массасига нисбатан боғловчи таркибга қўшиб, биргаликда майдалаб солиштира юзаси 500-550 г/см² гача бўлган, маркаси 600-700 кам сув талабчан боғловчи олиш имкониятлари аниқланади.

Адабиётлар:

1. Кузнецова Т.В., Энтин З.Б., Альбан Б.С. и др. Активные добавки и их применение. Цемент. № 10, 2001, с 6-8.
2. Малина Л.А. Проблемы производства и использования танкомотых многокомпонентных цементов. Бетон и железобетон, 2000, №2, с 3-5.

УДК 691.585

МАҲАЛЛИЙ ХОМ-АШЁЛАР АСОСИДА ПАРДОЗБОП ТОШЛАРНИНГ ЮЗАЛАРИНИ СИЛЛИҚЛОВЧИ ТОШ (ШАРОШКА)ЛАР ОЛИШ

Тилляев А., т.ф.н.; Қурбонов З., магистрант
Самарқанд давлат архитектура қурилиш институти

Мақолада маҳаллий хом-ашёлар асосидаги замонавий талабларга жавоб берадиган мустаҳкам жилвирловчи тош (шарошка)ларнинг таркиби ишлаб чиқиш муаммосини ечишга бағишланган. Корунд тоши асосидамустаҳкам турдаги М40 ва М20 маркали жилвирловчи тош (шарошка)ларнинг самарадор ва оптимал таркиблари ишлаб чиқилди, уларнинг физик-механик хоссалари ўрганилди ва тегишли хулосалар чиқарилди. Илмий тадқиқот ишларининг бажариш натижасида жилвирловчи тош (шарошка)лар олиш талабларини қаноатлантирувчи маҳаллий хом ашё материаллари асосида, стандартлар ва замонавий қурилиш талабларини қаноатлантирувчи М40 ва М20 маркали тош (шарошка)ларни қурилиш саноатига жорий этиш натижалари олинди.

Статья посвящена решению проблемы разработки состава долговечных полировальных камней (шаршек), отвечающих современным требованиям на основе местного сырья. На основе корундового камня разработаны эффективные и оптимальные составы песчаников М40 и М20 стабильного типа, изучены их физико-механические свойства и сделаны соответствующие выводы. В результате научных исследований на основе местного сырья, отвечающего требованиям по производству шлифовальных камней (стекло), получены результаты внедрения камней М40 и М20 (стекло) в строительную отрасль, отвечающие стандартам и современным строительным требованиям.

This article is devoted to solving the problem of developing the composition of durable polishing stones (scallop) that meet modern requirements based on local raw materials. On the basis of corundum stone, effective and optimal compositions of stable sandstones M40 and M20 have been developed, their physical and mechanical properties have been studied, and relevant conclusions have been drawn. As a result of scientific research based on local raw materials that meet the requirements for the production of grinding stones (glass), the results of the introduction of stones M40 and M20 (glass) in the construction industry that meet the standards and modern building requirements are obtained.

Мавзу мақсади. Маълумки, кейинги йилларда мамлакатимизнинг қурилиш соҳасида илғор технологиялар асосида пардозбоп чирой-

ли ва мустаҳкам тош материаллар ишлаб чиқарилмоқда. Қурилиш суръати тез ўсаётган пайтда юқори сифатли, пардозбоп тошларга

эхтиёж ва талаб тез ўсмоқда. Бундай тошлар биринчи навбатда чиройли, жилвирланган ва мустаҳкам бўлиши керак. Мармар конлари Ўзбекистонда саноат аҳамиятига эга бўлган мармар конлари: Ғозгон (йилига 12 минг м³), Нурота (1,2 минг м³), Зарбанд (7 минг м³), Томчиота (1,4 минг м³), Макрид (0,4 минг м³), Қахралисой (Қорақалпоғистонда) (1 минг м³) ва бошқа мармарнинг саноат захиралари 50 млн.м³ дан зиёд мармар конлари мавжуд. Одатда бундай пардозбоп тош материаллар биноларни безашда ишлатилади. Бироқ бундай пардозбоп тош материалларнинг юзаларига ишлов берилиши қийинлиги учун жилвирловчи тош (шарошка)ларга бўлган талаб ҳам юқоридир. Шу сабабли уларнинг тан нархи бироз қиммат ва ўзимизда ишлаб чиқариш йўлга қўйилмаганлиги туфайли сифатли силлиқловчи тош (шарошка)лар ишлаб чиқаришни маҳаллий хомашё турлари ҳисобига амалга оширишни йўлга қўйиш зарурдир.

Асосий қисм. Тадқиқотлар йўналиши бўйича ўтказилган лаборатория ишлари шуни кўрсатдики, сифатли ва мустаҳкам турдаги жилвирловчи тош (шарошка) олишда абразив материаллар асосида оптимал таркибни танлаш орқали эришиш мумкин. Силлиқловчи тош (шарошка)ларни ишлаб чиқариш технологик жараёнини аҳамиятга олган ҳолда таъкидлаш лозимки, материалнинг физик-механик кўрсаткичларида абразив материалнинг тури ва хоссалари катта ўринга эга, абразив материал жилвирловчи тош (шарошка)нинг мах 60% дан мин 36% гача ҳажмини эгаллайди.

Шу нуқтаи назардан қараганда, мустаҳкам ва ишлаш шароити юқори жилвирловчи тош (шарошка)ни яратиш учун юқори мустаҳкамли абразив материаллардан фойдаланишга имкон берувчи юқори фаол боғловларни топишга қаратилган тадқиқотлар истиқболли ҳисобланади.

Маҳаллий хом-ашёлар асосида олинган янги турдаги силлиқловчи тош (шарошка)лар замонавий асбоб-ускуналар билан жиҳозланган мармар ва гранит ишлаб чиқариш цехларида ишлатишнинг бир қатор афзалликлари мавжуд.

Халқаро стандарт ҳисобланадиган ГОСТ 3647-80 “Материалы шлифовальный классификация. Зернистость и зерновой состав. Методы контроля”сига кўра силлиқловчи тош (шарошка)лар таркибидаги абразив материаллар миқдори 1-жадвалда кўрсатилган:

Силлиқланаётган тош плиталари бир неча ускуналардан ўтиб, аввал қўполроқ ва кейинчалик жуда майин даражада пардозланади, якуний босқичда силлиқ маҳсулот яратилади. Мармар юзаларини силлиқлаш бир неча босқичда амалга оширилади.

Силлиқловчи тош (шарошка)лар техник таснифи:

- ҳар бир тошнинг сарфи 75-90 м² юзани силлиқлашга етади;

- жилвирловчи тош(шарошканинг қаттиқлиги – В25 синфдаги бетон қаттиқлигига тенг;

- пардозловчи абразивний материал корунднинг қаттиқлиги Мосс шкаласи бўйича 8-9 ташкил этади.

- Силлиқловчи тош таркибидаги абразив материал миқдори 60% дан 36% гача ташкил этади.

1-жадвал. Силлиқловчи тош (шарошка)ларда абразив материаллар миқдори (%)

		200-8	6-4	M63-M28	M28-M14	M10-M5
В	Энг юқори			60	60	55
П	Юқори	55	55	50	50	45
Н	Мўтадил	45	40	45	40	40
Д	Рухсат этилган	41		43	39	39

Қўлланиладиган сунъий тошлар ишлатиладиган станоклар маркаларига қараб ҳар хил формаларда бўлиши мумкин. Уларнинг турлари стандартларга мос равишда ва ностандарт турларда ҳам бўлиши мумкин.

Республикаимиз мармарни қайта ишлаш корхоналарига пардозловчи жилвирловчи тош (шарошка)лар асосан Хитой Халқ Республикаси ва Россия Федерациясидан олиб келинади.

Жилвирловчи шарошкалар таркиби асосан:

- цемент,

- майда донадор қум ва кимёвий қўшимчалар

- карунд ва бошқа турдаги абразив материаллардан иборат.

Карунд тоши қаттиқлиги бўйича олмосдан кейинги ўринда туради:

- кимёвий формуласи: Al_2O_3 ;

- қаттиқлиги Мосс шкаласи бўйича: 9 га тенг;

- ранги: кўк, пушти, қизил, сарик;

- жиловланиши: шишасимон ялтироқ;

- зичлиги: 3,9-4,1 г/см³ га тенг;

- эриш даражаси 2050 °С.

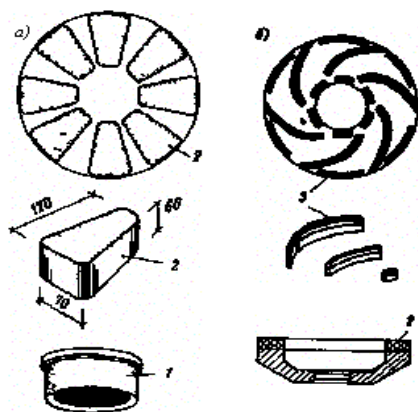
Тошнинг юзасини силлиқлаш жараёнида, жилвирловчи асбобнинг едирилиши эвазига аста секин камайиб боради, ва шу билан бирга, тошнинг юзасини юқори даражада силлиқлаш имконини беради. Амалиётда абразив ишлов беришнинг учта босқичи қўлланилади:

А) силлиқлаш жараёнида, нур сочиловчанлик пайдо бўлади, асбобнинг излари қолади;

Б) сайқалланган, силлиқлашнинг охириги чеккаси ҳисобланади. Асбобнинг излари йўқ. Тошнинг юзаси паст порлайди;

В) сайқаллаш, ишлов беришнинг охириги босқичи ҳисобланади.

Силлиқловчи тош (шарошка)ларнинг қўриниши қуйидагича бўлади.



1-расм. Силлиқловчи тош (шарошка) тузилиши.

а) Анъанавий абразив; б) Олмосли; а1) Цилиндрик; а2) Ханжар шаклидаги; б1) текис; б2) Тарелка шаклидаги; б3) Жилвирловчи раредкали тўпламнинг элементлари.

Самарканд давлат Архитектура-Қурилиш институти қошидаги Минтақавий Синов Марказининг №5 лабораториясида ўрганилган таркиблар асосида янги боғланишли силлиқловчи тош (шарошка) таркиби ўрганилиб танлаб олинди ва ДАСТ талабларига асосан лабораторияда тадқиқот ишлари олиб борилди ва 2-жадвалда келтирилган таркиблар танлаб олинди.

Хулоса қилиб айтганда, таркибда абразив материал миқдорини кўпайтириш натижасида унинг мустақамлигини ва силлиқлаш имкониятининг оширади, лекин абразив материал миқдорини ГОСТ 3647-80 га асосан 36% дан камайтирмаслик мақсадга мувофиқдир. Чунки абразив материал ошиши натижасида грануларни тайёрлаш жараёнида аралашма бирикмай ёрилиб кетиши кузатилади.

АСФАЛЬТОБЕТОН ҚОПЛАМАЛАР ҚУРИШНИНГ ЗАМОНАВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ

Ядгаров Сирож Номозович – ассистент; Тилоков Сухроб Мухаммадиевич, ассистент

Одинаев Рустам Қурбоналиевич, ассистент

Тошкент Давлат техника унверситети Термез филиали

Асфальтобетон қопламасини текис ва раvon бўлишини, берилган текисликни ва қопламанинг қалинлигини автоматик равишда бошқарадиган асфальтёткизувчи машинилардан фойдаланиш билан эришилади.

Қоришманинг қайноқ қўринишдагилари бўш холда ёйилиб, лойиҳа қалинлигидан 15-20% совуқлари 10-15% қалинлаштириб ёйилади. Агар қўл кучи билан ёйиш режалаштирилса, қайноқ қоришмалар учун 25% совуқлари учун эса 50-70% қалинлаштириб бажарилади. Асос қатламига қопламани ётқизишдан аввал уни чанг ва ифлослардан тозалаш учун механик четкалардан ёки ҳаракатланувчи компрессорлар ёрдамида сиқилган хаводан ва машиналар-

дан ҳам фойдаланиш мумкин. Асфальтобетон қоришмасини асос қатламига ётқизишдан аввал, асос қатлами устига 3-5 соат аввал СГ 70/130 маркали битумдан 0,2-0,3л/м² ва эмульсиядан 0,5-0,8л/м² сарфида бир текис сеппиб чиқилади. Суюқ битум эса асос қатлами устига 1 сутка аввал сеппиб чиқилади.

Қириш. Ҳар бир қурилиш ва йўл материали ўзига хос физикавий, механикавий ва химийвий хоссаларга эга. Материалларнинг бу хоссалари турғун бўлмай, у физикавий, механикавий ва химийвий протсесслар таъсирида ўзгариб туради.

Қурилиш ва йўл қурилиш материалларининг

2-жадвал

Маҳаллий хом-ашёлар асосида олинган силлиқловчи тош (шарошка) таркиблари.

Таркиблар	Хом ашё номлари	Миқдори, %	Изоҳ
1	Абразив материал (корунд, электрокорунд)	42	Дағал юзаларни силлиқлашда ишлатилади
	Портланцемент М400	38	
	Кварц қуми	20	
2	Абразив материал (корунд, электрокорунд)	56	Дағал юзаларни силлиқлашда ишлатилади
	Портланцемент М400	33	
	Дарё қуми	13	

Адабиётлар:

1. Маслов Е.Н. Теория шлифования материалов. - М., 1974.
2. "Абразивные инструменты для скоростного шлифования и области их применения". Методические рекомендации / Рыбаков В.А., Эфрос М.Г., Федотова С.М. и др. М.: НИИМАШ, 1982. 32 с.
3. Корчак С.Н. "Прогрессивная технология и автоматизация круглого шлифования". - М., 1968.
4. Островский В.И. "Теоретические основы процесса шлифования". Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1981. - 144 с.
5. ГОСТ 3647-80 Материалы шлифовальный классификация. Зернистость и зерновой состав. Методы контроля.
6. ТУ 2-036-0221841-006-90 Материалы шлифовальный из сфорокорунда.
7. ГОСТ 28818-90 Материалы шлифовальный из электрокорунда. Технический условия.
8. <https://www.abrasive.ru/lib/list/granat/>
9. <https://finesell.ru/prirodniye-kamni/pemza.html>
10. <http://delta-grup.ru/bibliot/39/8.htm>

хоссалари махсус лабораторийларда ва дала шароитида синаш йўли билан аниқланади. Даладаги синаш ишлари одатда, табиий материалларни қазиб олаётган карьернинг ўзида, қурилиш ва йўл қурилиш объектларида ёки материал тайёрланадиган майдонлар ва абзларда ўтказилади. Бунда материалнинг фақат ташқи кўринишига оид хоссаларинигина аниқлаш мумкин.

Материалларни синаш ишлари махсус асбоб-ускуналар ва аппаратлар билан жиҳозланган лабораторийда (хоналарда) ўтказилади. Материалларнинг хоссаларини синаш ишлари лабораторийда ҳам, дала шароитида ҳам гост да кўрсатилган усуллар бўйича ўтказилади.

Синаш учун намуна олиш

Лабораторийга синаш учун келтирилган материал гост талабларига ва техникавий шартларга тўла жавоб беришини билиш учун у синаб кўрилади. Бунинг учун шу материалдан ўртача намуна олинади. Ўртача намуна миқдори ГОСТ ва ТУ да кўрсатилган бўлади. Ўртача намуна тўғри олинса, қурилишга келтирилган материаллар хоссаси тўғри аниқланади. Шунинг учун ўртача намунани бир тўп материалнинг бир неча жойидан ва унинг ҳар хил чуқурлигидан олиш тавсий этилади. Агар материал қоп, йшик ёки бочкаларда келтирилган бўлса, ўртача намуна шуларнинг ҳар биридан ёки ҳар 2 та, 5 та, 10 тасидан оз-оз миқдорда олинади.

Асфальтбетон қоришмаларни лойиҳалашда, уларнинг тури, типи, ишлатилиш шароитига қараб, амалдаги стандартлар талаблари асосида асфальт бетон ва йўл қурилиш материаллари танланади ва қабул қилинади.

Асфальтбетон қоришмасини иш жойига автосамосвалларда ташиб келинади, ташиш масофаси шундай бўлиши керакки, қайноқ қоришма ёйиш жойида рухсат этилган ҳароратдан паст бўлмаслиги керак.

Иссиқ асфальтбетон қоришмалардан қопламаларни куриқ баҳор ва ёз фаслларида қурилади, бунда ҳавонинг ҳарорати $+5^{\circ}\text{C}$ дан паст, кузда эса $+10^{\circ}\text{C}$ дан паст бўлмаслиги керак. Асфальтбетон қопламаларни паст ҳароратларда қуришга қуйидаги талаблар бажарилганда рухсат этилади:

а) асфальтбетон қопламаларни (қаттиқ совуқ кунлар бошланмасдан олдин) яхши зичланган асос устига қуриш;

б) одатда бу даврда икки қатламли қопламанинг қуйи қатламини қуриш мумкин. Агар бу қатлам бўйлаб қиш ва баҳор ойларида транспорт воситалари ҳаракатланиши кўзда тутилса, уни қуриш учун фақат зич асфальтбетон қоришмаларидан фойдаланиш;

в) икки қатламлик қоплама қурилганда, устки қатламни фақат янги ётқизилган қуйи қатламнинг устига совимасдан олдин ётқизиш

(қуйи қатлам ҳарорати $20-40^{\circ}\text{C}$ атрофида бўлиши керак);

г) устки қатламни қуришда суюлтирилган битумдан тайёрланган иссиқ асфальтбетон қоришмасидан фойдаланиш тавсия қилинади. Ҳаво ҳарорати 0°C дан паст бўлмаса иссиқ асфальтбетон қоришмалардан фойдаланиш мумкин;

ж) қоплама қатламларининг қалинлиги 5-10 см, устки қатламнинг қалинлиги эса 4.0 см. дан кам бўлмаслиги керак;

и) совуқ ва паст ҳароратларда бажарилган ишларнинг сифати асфальтбетон қоплама қуришнинг барча босқичларида тўла-тўқис ушбу ҚМҚ талабларига жавоб бериши керак.

Асфальтбетондан қопламалар қуриш ишларини қоидага кўра 2 сменада олиб борилади. Кундуз кунлари юқори қатламни ётқизиш тавсия қилинади. Кечки сменада машиналар, ускуналар, агрегатлар ва автоматик бошқарув техник хизмат ишлари бажарилади.

Асфальтбетон қопламаларининг текислигини таъминлашни ҳар бир қатламни яхши текислаш ва кунт билан зичлаш орқали бажарилади: грунт

тўшамасининг ва асоснинг юқори даража текислиги ва зичлиги: қопламани меъерий даражага зичлаш; кўндаланг уланишлар сонини камайтириш, ишлаб чиқаришни кунт билан назорат қилиш орқали эришилади,



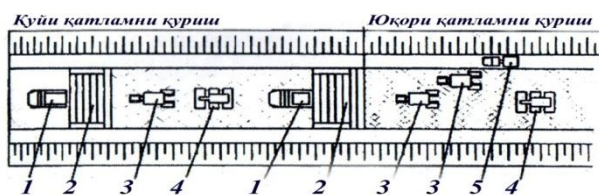
5 – расм. Асфальтётқизгич билан қоплама қуриш

Грунт тўшамасига қиш шароитида, ер ости сувларининг сатхи яқин бўлса шу қаторда баландлиги 3 м дан кўп бўлса, бунда йўл тўшамасини тупроқ тўшамаси қурилгандан сўнг 2 йилда бажарилади.

Асфальтбетон қопламасини текис ва раван бўлишини, берилган текисликни ва қопламанинг қалинлигини автоматик равишда бошқарадиган асфальтётқизувчи машиналардан фойдаланиш билан эришилади.

Қоришманинг қайноқ кўринишдагилари бўш ҳолда ёйилиб, лойиҳа қалинлигидан 15-20% совуқлари 10-15% қалинлаштириб ёйилади. Агар қўл кучи билан ёйиш режалаштирилса,

кайноқ қоришмалар учун 25% совуқлари учун эса 50-70% қалинлаштириб бажарилади. Асос қатламига қопламани ётқизишдан аввал уни чанг ва ифлослардан тозалаш учун механик чёткалардан ёки ҳаракатланувчи компрессорлар ёрдамида сиқилган хаводан ва машиналардан ҳам фойдаланиш мумкин. Асфальтобетон қоришмасини асос қатламига ётқизишдан аввал, асос қатлами устига 3-5 соат аввал СГ 70/130 маркали битумдан $0,2-0,3\text{л/м}^2$ ва эмульсиядан $0,5-0,8\text{л/м}^2$ сарфида бир текис сепиб чиқилади. Суёқ битум эса асос қатлами устига 1 сутка аввал сепиб чиқилади.



Икки қатламли асфальтбетон қопламаларни қуриш жараёнлари: 1-автосмосвал; 2-асфальт-ётқизгич; пневмоғилдиракли каток; 4-ясси юзали темир ғилдиракли оғир каток (11-18 т); 5-сув сепувчи машина.

Сепилган битум қатлами қуюлганда ёки эмульсия таркибидаги сув буғланиб кетганидан сўнг асфальтобетон қопламаси ётқизилади ва шиббалади. Органик боғловчилар билан ишлов бериб ётқизилган янги асос қатламини устига тўғридан – тўғри қоплама қатлами ётқизилади. Асфальтобетон қопламаларини қуриш учун механизациялашган гуруҳлар ташкил

қилинади ва уларда: ўзиюрар асфальётқизувчи, моторли катоклар, ёрдамчи машиналар ва керакли қўлланмалар (йўл супурғилари, кўчма битум қозонлари, қиздирувчилар, асбоблар, ёритгич электр станциялари ва бошқалар) бўлиши керак.

Ультразвуковой датчик с шестью чувствительными элементами: пять для измерения расстояния до базовой поверхности и один для оценки скорости распространения звука для учета влияния температуры.



6 – расм. VOGELF асфальтётқизгичи

Механизациялашган гуруҳларга йўналиш ишларини бажариш учун ускуналарни танлаш асфальтобетон қоришманинг турига, қабул қилинган қурилиш тезлигига, бир сменада бажариладиган (250-500 м) ишга боғлиқ.

Иссиқ асфальтбетон қоришма ётқизиладиган йўлакнинг энг мақбул узунлиги 1-жадвалда кўрсатилган.

1 жадвал

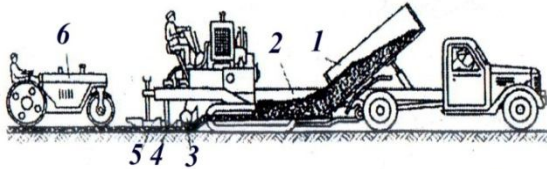
Ҳаво ҳарорати, °С	Ётқизилган йўлакча узунлиги, м	
	Шамолдан ҳимояланмаган, текислик ва ўрмонли ерлар, чуқур ўймалар	Очиқ жойлар
5-10	30-60	25-30
10-15	60-100	30-50
15-25	100-150	50-80
25	150-200	80-100

Қопламаларни иссиқ асфальт-бетонлардан ётқизилса, гуруҳ таркибига бир ёки икки асфальтётқизувчи ва ҳар бир машинага ўртача 3 тадан ортиқ каток (1 та енгил каток ва 2 та оғир каток) танланади.

Асфальтётқизувчиларни қўллаш асосан янги: ҳаво босимлик ғилдиракли ёки гусеницада юрувчи янги турдаги, ётқизиш кенглиги 7,5 м.гача (бир ўтишда) бўлган, қопламанинг текислигини, буюрилган кенглик ва нишабни тўғри бажарилишини автоматик равишда кузатувчи машиналардан фойдаланиш лозим.

Эски йўл тўшамасини текислаш мақсадида, асфальтобетон қопламасини ётқизишдан аввал текисловчи қатлам ётқизилади. Текисловчи қатлам сифатида ғовакли, юқори ғовакли асфальтобетон ёки битум билан ишлов берилган чақиқ тошли қоришма ётқизилади. Текисловчи қатлам ётқизилгандан сўнг, ғовакли асфальтобетон қоришмаси қопламанинг қуйи қатламига

ётқизилади. Қопламани юқори қатлами қуйи қатлам сингари кетма-кет қурилади. Бу эса ўз навбатида қатламларнинг ўзаро яхши илашишини таъминлайди. Қопламани сифатли қуриш учун, ташиб келтирилган асфальтобетон қоришмаси белгиланган хароратда бўлиши керак. Битумнинг маркасига боғлиқ ҳолдаги қоришманинг рухсат этилган минимал харорати жадвалда келтирилган.



Қоришмани қуриш жараёни шаклий тасвири: 1-автосамосвал; 2-асфальтётқизгич бункери; 3-шнек; 4-зичловчи брус; 5-силиқловчи плита; 6-каток.

Баҳор ва кузда гуруҳларга фақат оғир катокларни танлаш лозим. А турдаги қоришмаларни, ҳамда ғовак асфальтобетон қоришмадан пастки қатламни зичлашда гуруҳдаги енгил катокни оғири билан алмаштириш лозим. Қоришмаларнинг турига қараб жўвасимон гилдиракли катокларнинг, ҳаво шароитига қараб бир издан ўтиши: енгиллари учун 2-4, оғирлари учун 15-18 га тенг.

УДК 674.816.2

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ЧИҚИНДИЛАРИДАН ОЛИНГАН ЎТА ЕНГИЛ БЕТОНЛАРНИНГ ФИЗИК-МЕХАНИК ВА ДЕФОРМАТИВ ХОССАЛАРИ

Акромов Х.А., проф. Тохиров Ж.О., Турсунов Б.А., таянч докторантлар
Тўрахонов С., магистрант, Тошкент архитектура-қурилиш институти

This article discusses the characteristics of special active-mineral substances in the production of cement, as well as the reduction of economic indicators of cement.

В данной статье рассматривается характеристика специальных активно-минеральных веществ в производстве цемента, а также снижение экономических показателей цемента.

Ушбу мақолада қишлоқ хўжалиги асосида олинган ўта енгил бетоннинг физик-механик ва деформатив хоссалари, тайёрланиш технологияси, иссиқлик изоляцияловчи материаллар билан таққослаш кўриб чиқилган.

Калит сўзлар: гуруч кичиғи, арболит, сув шимувчанлик, иссиқлик ўтказувчанлик, физик-механик ва деформатив хоссалари.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 майдаги “Қурилиш материаллари саноатини жадал ривожлантиришга оид кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида” ги ПҚ-4335-сон қарорига асосан, Республикамизда рақобатбардош маҳсулотларни ишлаб чиқариш ва экспорт қилиш бўйича барқарор ўсиш суратларини таъминлаш, шунингдек, корхоналарни модернизация қилиш, техник ва технологик янгилашга қаратилган қурилиш материаллари саноатидаги таркибий ўзгартиришларни янада чуқурлаштириш юзасидан тизимли ишларни амалга оширилмоқда.

Бугунги кунда турар-жойлар учун юқори са-

Адабиётлар:

1. B. Mallick, T. El-Korchi. Pavement Engineering: Principles and Practice, Second Edition. TaylorandFrancisGroup. 2013.666 p.
2. Н.Чубуков. Дорожно-строительные материалы. Гомель: УО «БелГУТ». 2005. - 400 с.
3. И.М.Грушко и др. Дорожно-строительные материалы, М.Транспорт, 1993. -357 с.
- Кушнмча укув ядабиётлар:
4. С.А.О’Flaherty. Hayways: Ilie location, Design, Construction, and Maintenance of Pavements.UK, by Butterwoith Heinemann, 2005, 553 p.
5. Х.Саидов, Т.Ж.Амиров, Х.З.Гуломова. АвтомобильЙўлларн: материаллар, копламалар, саклашватаъмирлаш” - Т.: Алишер Навоийномидаги Узбекистан Миллим кутубхонаси нашриети, 2010.- 454 б.Г. В. Проваторова. Дорожно-строительные материалы: курс лекций по дисциплинам «Строительные материалы». Владим. гос. ун-т. - Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2011. - 114 с.
6. Т.В.Ганиева, А.И.Абдуллии, М.Р.Идрисов. Современные дорожностроительные материалы. Проспектг Науки. 2014. - 144 с.
7. Н.А.Тторин. Дорожно-строительные материалы и машины. - М: Издательский центр «Академия», 2009. - 304 с.
8. И.М.Грушко н др. Испытания дорожно-строительных материалов. (Лабораторный практикум), - М.Транспорт, 1993. - 288 с.
9. Э.К.Косимов. Қурилиш материалларидан лаборатория ишлари.-Ташкент, Ўқитувчи, 2005. 126 б.

нитар-гигэник ва энергия ресурсларининг иқтисоди сабабли экологик талаблар, девор қуриш бўйича материалларнинг иссиқлик ўтказувчанлиги бўйича меъёрлари ошди. Хонадаги микро иқлимни барқарор саклаш, иссиқ-совуқдан, шовқундан изоляциялаш замонавий қурилишнинг долзарб муаммоларидан бири бўлиб бормоқда.

Замонавий бинолар қурилишини қоплама материаллар, яъни ёғоч кичиқли плиталар, цемент кичиқли плиталар, гипсакартон листлари ёки шулар каби матуриалларсиз тасаввур қилиб бўлмайди. Анъанавий қурилиш материалларини илмий асосда сифатли ишлаб чиқариш,

уларни яратиш технологияларини замон талабларига мослаш, арзон, тежамкор, сифатли ашёлар ва технологиялар ишлаб чиқиш, янгидан-янги ва пухта материаллар олиш, уларнинг тежамкор технологияларини яратиш, бинолар ва иншоотларни таъмирлаш ва реконструкция қилиш усуллари мукаммаллаштириш ҳамда бу жараёнда ашёлардан самарали фойдаланиш каби вазифалар муҳим масалалари сафидан ўрин эгаллайди.

ГОСТ 19222-84 мувофиқ ёғоч-бетон блоклари ишлаб чиқариш учун, ёғоч ишлов бериш чиқиндилари, майдаланган қамиш, каноп, ғўза-поя, гуруч қобиғи, зигир фойдаланиш мумкин. Гуруч қипиғи гуручни қайта ишлаш саноати чиқиндиси. Гуруч қипиғи эллипс кўринишидаги тангача бўлиб, оч сариқ рангга-ча, узунлиги 6-8 мм, эни 3-4 мм ва қалинлиги 0,3-0,5 мм. Ўсимлик материалида гуруч қипиғининг асосий компоненти селюлоза, полисахарид, гексозанлар [1].



1-расм. Сув шимувчанлигини аниқлаш.

Гуруч қипиғининг сув шимувчанлиги аниқлаш жараёнида доимий массагача қуритилган 20 гр гуруч қипиғининг намунаси тарозида тортилади ва махсус идишга жойлаштириб қопқоғи ёпилади, сувда 5; 10; 30; 60; 1440 дақиқа давомида ушланади, бунда сув сатҳи махсус идишда қопқоғидан 20 мм баландликда бўлиши керак. Намунадаги ҳаво пуфаклари чиқиб кетиши учун махсус идишда сувда бир неча силкитилади ва берилган вақтлар оралиғидан кейин сувдан чиқарилади ва тарозида тортилади.

1-жадвал. Гуруч қипиғини сув шимувчанлигини аниқлаш

№	Қуруқ ҳолатдаги, гр	Минут				
		5	10	30	60	1440
1	20	40	45	50	55	60

Гуруч қипиғини 3% оҳак эритмасига 1 сутка бўктириб олинади, оз навбатида зарарсиз кимёвий қўшимча ёки оҳакли эритма киритилишида, ўта энгил бетоннинг чириш ва моғорланишини турли замбуруғлардан ҳамда органик тўлдирувчиларда таркибидаги сахароза, фруктозани олдини олади.

Гуруч қипиғи ва боғловчи асосида тайёрлаш учун оптимал намлиги 22% бўлган ёғоч чиқиндиларидан фойдаланилади. Қишлоқ хўжалиги

чиқиндилари намлиги оптималига етгунча омборда ушлаб турилади ва қуритилади. Қишлоқ хўжалиги чиқиндилари учун гуруч қипиғи, ғўза-пояси, қамиш, каноп пояси, кунгабоқар чиқиндиси ва бошқа турларидан фойдаланилади [3]. 1 м³ арболит энгил бетон ишлаб чиқариш учун майдаланган қишлоқ хўжалиги чиқиндиларидан 140-180 кг, 300-350 кг цемент, 170-220 литр сув сарфланади, ҳамда суяқ шиша 6-8 кг, кимёвий қўшимча 3-4 кг гача ишлатилади. 1 м³ қоришма учун ҳажм оғирлиги 500-700 кг/м³ бўлиши мумкин.

Намунанинг тайёрлаш учун энгил бетон арболит қоришмасининг тайёрлангандан кейин стандарт методика асосида арболит бетон қоришмасининг зичлиги аниқланди ва 7.07х7.07х7.07 см қолипларга жойланди. Намуналарни 7,14,28 сутка полителин қопларда сақланди.

Қўшимчалар асосида олинган ўта энгил бетоннинг (арболит) физик-механик хоссалари ўшаниш жараёнида, ўта энгил бетоннинг мустаҳкамлик чегараси 7.07х7.07х7.07 см ўлчамдаги қолипларда ҳар бир синаш учун уч дондан намуналар тайёрланди. Намуналарни синаш муддатлари 7,14,28 суткалар деб белгиланиб ушбу муддатларда намуналар ГОСТ 10180-90 талаблари бўйича гидравлик пресс ёрдамида синалиб, намуналарни синаш натижалари аниқланди.



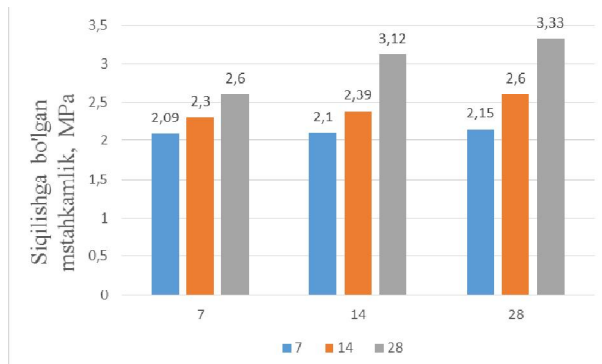
2-расм. Гуруч қипиғидан тайёрланган намуналар.

2-жадвал. Ўта энгил бетоннинг мустаҳкамлик чегараси 7,14,28 кунлик натижалари.

№	Намуна		Сиқилувчи куч кг		
	Цемент, гр	Гуруч қипиғи, гр	7	14	28
1	350	140	2.09	2.10	2.15
2		160	2.3	2.39	2.60
3		160	2.6	3.12	3.33

Ўтказилган ўта энгил бетоннинг (арболит)нинг физик-механик хусусиятларига таъсири экспериментлари натижалари 3-жадвалда ва

3-расмда келтирилган. Олинган натижа шуни кўрсатдики цемент 350 гр гуруч қипиғи 160 гр олинган натижалар яхши кўрсаткич берди ва шу асосида олинган натижаларнинг бир қанча хоссаларини ўзгариш жараёни аниқланди.



3-расм. Ўта енгил бетоннинг 7,14,28- кунлик сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги. 350 гр цемент, 140,160,180 гр гуруч қипиғи.

Бетон ташқи куч, ҳароратли намлик факторлари ва ташқи муҳит билан бетоннинг ўзаро таъсири остида ўлчов ва ташқи кўринишини ўзгартириши мумкин.



4-расм. Гуруч қипиғидан тайёрланган 10x10x60 см призматик намуналар. Ўта енгил бетоннинг призматик мустаҳкамлиги 28 кунлик натижалари.

Бетон призмага бир маротабалик қисқа муддатли юк таъсир қилгандаги бетон деформацияси $\varepsilon_{\sigma} = \varepsilon_{\sigma} + \varepsilon_{pl}$ га тенг бўлади, ε_{σ} – эластик ва ε_{pl} – эластик бўлмаган пластик деформациялар. Юк таъсири тўхтаганда пластик деформациянинг 10% га яқин қисми маълум муддатдан

кейин тикланади.

Ишлаб чиқилган арболитнинг иссиқлик изоляция хоссалари ўрганиш жараёнида, унинг иссиқлик ўтказувчанлик хусусиятига алоҳида эътибор қаратилди. Материалларнинг бир юзаси иссиқ, иккинчи юзаси совуқ бўлса, ундан иссиқ оқим ўта бошлайди. Материалларнинг иссиқликни кам ёки кўп ўтказиши иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти λ орқали ифодланади. [2]

Синалаётган намуна тўғри тўртбурчак параллелепипед кўринишида бўлиб ўлчамлари 150x150 мм. Намунанинг қалинлиги 10-25 мм. Намуналарнинг қалинлиги штангенциркул билан ўлчанади.

3-жадвал

Ўта енгил бетон (арболит) намуналарининг олдий хона ҳароратида қуриган ҳолатдаги иссиқлик-изоляция характеристикаси

№	Намуна зичлиги	Намуна массаси (гр)	Иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти λ , W/м*°C	Иссиқлик қаршил иги R, м²*°C/W	Иссиқлик оқимини зичлиги q, W/м²	ГОСТ 19222-84 талабига кўра
1	D550	250	0.195	0.2045	62.35	0.19
2	D530	230	0.175	0.1899	59.32	0.19
3	D500	210	0.163	0.1658	56.21	0.19

Хулоса, Арболит - бу қурилиш ғиштининг энг яхши ўринбосари, чунки у тежамли, экологик тоза материал, ундан девор материали сифатида фойдаланилганда энергияни 2,5 баробар тежаш, экологик тоза, мустаҳкамлик, биологик чидамлик, катта бўлмаган зичлик, кичик иссиқлик ўтказувчанлик, енгил ишлов бериш, яхши михланиш ва оловга юқори чидамликдаги хос материаллардир.

Адабиётлар:

1. Самигов Н.А., Хасанова М.Қ., Мирзаева М.Ш., Зокиров Ж.С. Иккиламчи ресурслар асосида қурилиш материаллари ва буюмлари Тошкент-2016.
2. Тулаганов А.А., Камиллов Х.Х. Теплоизоляционный арболит. ч-II.– Ташкент. ТАСИ, 2011. - 151 с.
3. Тошкент архитектура-қурилиш институти “Архитектура қурилиш дизайн” журнали, махсус сон, Тошкент, 2019 йил. 61-64 бет.

САНОАТ ЧИҚИНДИЛАРИ АСОСИДА ПАРДОЗЛАШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ МАСАЛАЛАРИ

Буриева С.З., катта ўқитувчи

Самарқанд давлат архитектура қурилиш институти

Статья посвящена производству декоративных материалов и изделий на основе эффективных, удобных, а также недорогих промышленных отходов для строительной отрасли страны, а также экономии топлива при производстве керамики, защите окружающей среды.

Ключевые слова: Сырье, сушка, варка, производительность, эффективность, топливо, энергия, экология, отходы.

This article is devoted to the production of decorative materials and products based on effective, expedient, as

well as low-priced industrial waste for the country's construction industry, as well as minimization of fuel expenditure in the manufacturing ceramics, and environmental protection.

Key words: Raw materials, drying, cooking, productivity, efficiency, fuel, energy, ecology, waste.

Ўзбекистон Республикаси мустақилликка эришиб, ривожланиш сари дадил қадам босиб, бораётган ҳозирги пайтда бошқа соҳалар қаторида қурилиш материаллари ва буюмлари ишлаб чиқариш соҳасида ҳам ўлкан ишлар амалга оширилмоқда.

Бу соҳа олдидаги асосий вазифа самарали, қулай ва шу билан бирга арзон қурилиш материаллари ва буюмлари ишлаб чиқаришдир. Саноатда бозор талабларини ўрганиш, харидорғир маҳсулотлар ишлаб чиқаришни ўзлаштириш ғоят муҳим. Зеро, бу товарнинг сифатини, корхонанинг барқарор ишлашини таъминлайди.

Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг Олий Мажлисга Мурожаатномасида “Иқтисодиётнинг қатор муҳим тармоқлари, жумладан, кимё, нефть ва газ, энергетика, электротехника, қурилиш материаллари, заргарлик саноатини хомашё билан таъминлаш учун, аввало, геология-кидирув соҳасини тубдан ривожлантириш лозим”¹ деб таъкидлаганлар.

Маълумки, сифатли маҳсулот ишлаб чиқариш учун зарур бўладиган хом ашёни бошқа республикалардан олиб келиш бир қатор қийинчиликлар билан боғлиқ. Шунинг учун қурилиш материаллари ва буюмлари ишлаб чиқаришда, жумладан сопол буюмлар ишлаб чиқаришда саноат чиқиндиларини ишлатиш бир қатор муаммоларни ҳал этиш имкониятини беради.

Хом ашё базасини кенгайтириш билан бир қаторда корхоналар чиқиндиларини сақлаш билан боғлиқ бўлган харажатлардан озод этиш, атроф-муҳитни муҳофаза қилиш имкониятлари ҳам бўлади.

Иссиқлик электр станциясининг кулшлакли чиқиндилари сопол материаллари ва буюмлар ишлаб чиқаришда қотирувчи қўшилма шунингдек, кулли сопол ишлаб чиқаришда эса асосий хом ашё сифатида қўлланилади. Пардозлаш ва деворбоп сопол буюмлар ишлаб чиқаришда ёқилғи шлаклари ва куллар қўшилма сифатида кенг қўлланилади. Уларнинг дисперслиги ва дондор таркиби кулшлакли қўшилмалар самардорлигига сабаб бўлади. Хом ашёда ёриқлар бўлишига сабаб майда донили кул фракциясининг қўшилиши. Шунга кўра, донларининг максимал ўлчамлари 1,5 мм бўлган кулшлакли қўшилмалар қотирувчи сифатида киритилиши самарали ҳисобланади ҳамда 0,3 мм дан кичик

фракциялари миқдори 30 % дан кўп бўлмаслиги керак.

Кулли сопол ишлаб чиқаришнинг ҳозирги пайтда бир қатор технологик усуллари ишлаб чиқилган. Масалан, кулли сопол 60...80 % кулчанги, 10...20 % лойсимон ва бошқа қўшилмалардан иборат массани преслаш орқали ишлаб чиқарилади. Сўнгра буюм қуритилгач, кейинги босқичда куйдириш жараёни амалга оширилади.



ЎзРСт 530-95 га кўра кулли сопол ғиштлар (ковакли ва коваксиз) ва кулли сопол тошларнинг сиқилишдаги чегаравий мустаҳкамлиги 10...60 МПа, эгилишдаги эса 2,5...10 МПа (зичлиги нисбатан кам ва ўртача 1080...1600 кг/м³ бўлганда), иссиқ ўтказувчанлиги 0,398...0,438 Вт/(м⁰С) ва совуқбардошлиги 25...125 циклиги билан тавсифланади. Кулли сопол ўзгармас мустаҳкамлик ва совуқбардошлиги туфайли улар деворбоп материал сифатида самарали қўлланилади. Шунингдек, бундай сополлар юқори кислотабардош ва кам емирилувчандир. Улардан йўлак ва йўл плиталари, турли хил безак буюмлари тайёрланади.

Республикаимизда асосий пардозлаш материаллари сопол плиталар бўлиб, улар ташқи деворларни кошнлаш учун энг қулай материал ҳисобланади. Уларни ишлаб чиқариш учун республикада маълум миқдорда хом ашё базаси ҳам мавжуддир. Кафедра профессор-ўқитувчилари ва илмий ходимлари томонидан кўп

¹ Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг Олий Мажлисга Мурожаатномаси. 2020 йил 24 январь. Халқ сўзи газетаси

йиллардан буён маҳаллий хом ашё ва саноат чиқиндилари асосида сопол буюмлар олиш устида ишлар олиб борилмоқда. Бу ишларнинг натижасида маҳаллий Ангрен тупроғи ва саноат чиқиндилари-фосфор шлаклари ҳамда мрамр кукуллари асосида пардозлаш ғиштлари ҳамда бино фасадлари учун ишлатиладиган пардозлаш плиткалар олинган. Худди шунингдек, каолинитли тупроқларга чинни ишлаб чиқариш корхоналарининг чиқиндиларини қўшиб, плиткалар олиш йўллари устида илмий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда.

Маълумки, сопол буюмларни қуришиш жараёнлари асосан материал билан намлик орасидаги боғланишга ва қуришиш режимига боғлиқ. Адабиётларда келтирилишига кўра, бир қатор муаллифлар олиб борган илмий изланишлар натижасида аниқланишича, пластик гилтупрокдан тайёрланган сопол буюмларда қуришиш жараёни капилляр бириккан намликнинг ажралишидан бошланади. Бир вақтнинг ўзида адсорбцион бириккан намлик ҳам ажралиб чиқади ва капилляр бириккан сувни буюмнинг юзасига сурилиб чиқишга олиб келади. Бундай жараёнларнинг натижасида сопол масса заррачалари орасидаги масофа қисқариб буюм ўлчамлари ва ҳажми кичраяди.

Назарий изланишлар шуни кўрсатадики, гилтупрокдан тайёрланган буюмларнинг қуришиш жараёнида кичрайиши асосан сопол масса таркибидаги капилляр ва адсорбцион (бўш боғланган) сувнинг миқдориغا боғлиқ. Булар эса гилтупрокнинг минерологик таркиби ва сифатига қараб ўзгаради.

Бирок, гилтупрок ва қўшимчалар тайёрланган комплекс масалаларда қуришиш жараёнида бўладиган технологик ўзгаришлар фақатгина гилтупрокнинг хоссасига боғлиқ бўлиб қолмай, қўшимчаларнинг тури ва миқдори, уларнинг сув тутиб туриш хусусиятига ҳам боғлиқ. Юқорида келтирилганларга асосланиб, ушбу ишда гилтупрок ва қўшимчалар аралашмасидан тайёрланган сопол ғишт намуналарининг қуришиш жараёнидаги хоссалари тадқиқот қилинади. Асосий хом ашё сифатида Ангрен тупроғи, қўшимча сифатида эса фосфор шлаклари ва мрамр кукуни ишлатилади. Тажриба учун намуналар ДАСТ қоидаларига мувофиқ тайёрланади.

Қурилган намуналарнинг хоссалари уларнинг қуришишга бўлган муносабати, намликнинг ажралиш тезлиги ва кичрайишнинг қийматларини солиштириш йўли билан аниқланади.

Қуришиш жараёнида намликнинг ажралиши қуришиш шкафларидаги намунанинг массасини ҳар 0,5 соатда бир марта ўлчаш йўли билан аниқланади. Ўлчашлар натижасига кўра қуришишнинг сопол масса таркибига боғлиқлигини тасвирлайдиган чизиклар тузилади.

Бу боғланишларни ўрганиш натижалари шуни кўрсатадики, Ангрен тупроғи ва комплекс қўшимчалардан тайёрланган намуналардан намлик газ ажралади ва 3 соатдан кейин улар доимий массага эга бўлади. Тоза Ангрен тупроғидан қўшимчасиз тайёрланган намуналарда эса бу натижага 6-7 соатда эришилади. Тажрибалар шуни кўрсатадики, намликнинг ажралиши қўшимчаларнинг миқдориغا боғлиқ. Энг кичик рухсат этилган намликка эришиш учун гилтупрокнинг ўзидан тайёрланган намуналарда 5 соат 10, 15, 20% фосфор шлаклари қўшилган намуналарда эса 2, 1, 5 ва 2 соат вақт талаб қилинади, яъни қуришиш тезлиги 3-4 марта тезроқ боради.

Демак, фосфор шлаки қўшилганда сопол буюмларнинг қуришиш жараёни анча қисқаради. Бундай натижага сопол массанинг бошлангич сув талабчанлиги озлиги ва қўшимчалар сув тутиб туриш қобилияти пастлиги сабабли эришилади.

Намуналарнинг қуришиш жараёнидаги кичрайиши оз бўлиб 2,2-3,2 % га тенг, фақат Ангрен тупроғидан қўшимчасиз тайёрланган намуналарда бу кўрсаткич 6,4 % га тенг.

Ҳозирги пайтда мамлакатимиз саноат корхоналарининг турли тармоқларида асосий ёқилғи сифатида табиий газдан кенг миқёсда фойдаланилмоқда. Табиий газ ёқилғисидан фойдаланиб қуришиш материалларининг кўплаб турлари: ғишт, сопол плиткалар ва буюмлар, цемент, оҳак ва ҳ.к. турлари ишлаб чиқарилмоқда.

Айниқса сопол буюмлар ишлаб чиқаришда, қуришиш ва пишириш технология жараёнларини амалга оширишдаги юқори ҳарорат ҳосил бўлишда табиий газ ёқилғисидан унумли ва тежамли фойдаланишнинг аҳамияти каттадир.

Илмий изланишлар ва таҳлиллар шуни кўрсатадики, сопол буюмлар ишлаб чиқарилаётган саноат корхоналарида қуришиш ва пишириш учун сарфланаётган ёқилғининг баҳоси ишлаб чиқарилаётган маҳсулот умумий баҳосининг қарийб 4/1 қисмини ташкил этади.

Қуришиш индустрияси корхоналарида ғишт ишлаб чиқариш учун амалда асосан тунелли ва халқасимон кўринишли иссиқлик агрегатларидан фойдаланилапти. Бу кўринишдаги ускуналар ва печлар бир қанча қулайликлардан ташқари бир қатор муҳим камчиликларга эгадир:

- печ каналининг кўндаланг кесими бўйича катта харажатлар фарқи мавжудлиги (280÷420°C);

- қуришиш ва пишириш жараёни даврининг узок вақт давом этиши, лойиҳавий технологик тартибга мос келмаслиги;

- тайёрланган маҳсулот бирлигига нисбатан ёқилғи сарфи миқдори ортиқлиги;

- фойдаланишга кўп сонли ишчи кучи талаб

этилиши ва маҳсулот сифатининг пастлиги ва ҳ.к.

Бу камчиликларнинг мавжудлиги натижасида ҳозирги пайтда фойдаланилаётган тунелли печларда ишлаб чиқарилаётган ҳар 1000 донга ғишт учун сарфланаётган ёқилғининг миқдори, печ лойиҳа қуввати бўйича 220 кг шартли ёқилғидан, амалда эса 280-320 кг шартли ёқилғини ташкил этаяпти.

Буюмни ишлаб чиқаришда бу камчиликларни бартараф этишнинг асосий йўлларида бири, бир қаторли кетма-кет қуритувчи ва пиширувчи иссиқлик агрегатларнинг янги кўринишдаги газ ёқилғиси билан таъминлаш схемасини ишлаб чиқариш ва амалга тадбиқ этиш зарур.

Шундай қилиб, сопол буюмлар ишлаб чиқаришда ёқилғи ресурсларини тежашнинг асосий йўлларида бири, иссиқлик агрегатларида ёқилғи берилишининг тўғри схемасини ташкил этишдир.

Теплотехникавий ҳисоблаш натижалари шунини кўрсатадики, таклиф этилаётган иссиқлик агрегатларида, иссиқликнинг узатилиши қиймати амалдаги тунелли печларда нисбатан 3-4 маротаба кўпдир. Бу кўрсаткич ёқилғи ре-

сурсларини катта миқдорда тежашга ва ишлаб чиқарилаётган маҳсулотнинг сифатини оширишга олиб келади.

Хулоса қилиб айтганда, республикада қурилиш материалларига, шу жумладан пардозлаш материал ва буюмларига бўлган талабнинг ошиши туфайли, бу буюмларнинг янги турларини яратиш, уларнинг сифатини мутасил ошириш, янги технологик жараёнларни жорий қилиш устида изчиллик билан самарали илмий-тадқиқот ишлари олиб боришга тўғри келади. Бундай технологияларни яратиш маҳсулотнинг тан нархини камайтиради ва атроф-мухитни муҳофаза қилиш муаммоларини ижобий ҳал этишда катта роль ўйнайди.

Адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг Олий Мажлисга Мурожаатномаси. – 2020 йил 25 январь. Халқ сўзи газетаси

2. Қўлдошев Х. Саноат чиқиндилари асосида қурилиш материаллари ишлаб чиқариш. Самарқанд. 2017.

3. Султонов А. А. ва бошқалар. Қурилиш материаллари ва металллар технологияси. Дарслик. Самарқанд. 2012.

TASHQI TO'SIQ KONSTRUKSIYALARINING ISSIQLIK O'TKAZUVCHANLIGI VA ULARNING O'TGA CHIDAMLILIGI

Boymatov Abdulaziz Abdurashidovich, assistant
Jizzax Politehnika Instituti

Ushbu maqolaning maqsadi tabiiy va sun'iy qurilish materiallarining issiqlik o'tkazuvchanligi va ularning yong'inga chidamliligini o'rganish hamda engil ekologik toza qurilish materiallarining xususiyatlari va xossalarini tahlil qilish.

Kalit so'zlar: zichlik, namlik, sovuqqa chidamlilik, issiqlik o'tkazuvchanlik, issiqlik sig'imi, elastiklik, mo'rtlik, yong'inga chidamlilik.

Целью данной статьи является изучение теплопроводности и огнестойкости природных и искусственных строительных материалов, а также анализ свойств и свойств легких экологически чистых строительных материалов.

Ключевые слова: плотность, влажность, морозостойкость, теплопроводность, теплоемкость, упругость, хрупкость, огнестойкость.

The purpose of this article is to study the thermal conductivity and fire resistance of natural and artificial building materials, as well as the analysis of the properties and properties of light environmentally friendly building materials.

Key words: density, humidity, frost resistance, thermal conductivity, heat capacity, elasticity, brittleness, fire resistance.

Binolarni tashqi devorlari, derazalari va tomlari past harorat, kuchli shamollar, yomg'ir, qor va boshqa atmosfera ta'sirlaridan himoya qiladi. Shu bilan birga, ular issiqlik uzatishga chidamliligi tufayli ichki tomondan tashqaridan issiqlik kirib kelishiga yo'l qo'ymaydi. Uning devorlari ortiqcha namlik, mog'or va sovuqdan mikroiklimni saqlashi kerak. Bu ularning fizik-mexanik xossalariga bog'liq.

Ilmiy tadqiqotlar allaqachon ma'lum bo'lgan materiallarning optik, kimyoviy, issiqlik va boshqa

xususiyatlarini sezilarli darajada oshirdi va tabiat bilmagan minglab yangilarini yaratdi. Yigirma birinchi asrda issiqlik izolyasiya materiallari va tuzilmalar uchun talab izchil ortib bormoqda. Zamonaviy qurilish materiallari bilan binolar izolyasiya sezilarli darajada issiqlik yo'qotilishi kamaytirish mumkin. Albatta, issiqlik o'tkazuvchanligi past bo'lgan materiallardan qurish evaziga.

Zichlik - modda massasining egallagan hajmiga nisbati bilan o'lchanadigan qiymat.

Namlik - materialdagi suvning massa ulushi, foiz sifatida ifodalanadi.

Namlikni aniqlash uchun namuna avval nam holatda, so'ngra butunlay quruq holatda tortiladi. Suv o'tkazuvchanligi, ya'ni materialning bosim ostida suv o'tkaza olish qobiliyati doimiy bosimda 1 soat davomida material sirt maydonining 1 sm² dan o'tgan suv miqdori bilan o'lchanadi.

Sovuqqa chidamlilik - suvga to'yingan holatdagi materialning takroriy va muqobil muzlash va yeritishga bardosh berish qobiliyati. Material sinalgandan keyin 5% dan ortiq va 25% dan ortiq bo'lgan kuchning hyech qanday dog'lari, yoriqlari, delaminatsiyasi, massa yo'qotilishi bo'lmasa sovuqqa chidamli hisoblanadi.

Issiqlik o'tkazuvchanlik - materialning issiqlikni bir sirdan ikkinchi yuzaga o'tkazish qobiliyatidir. 1 Joul (j) issiqlik miqdorining birligi qilib olinadi. Materialning namligi va zichligi ortib borishi bilan uning issiqlik o'tkazuvchanligini oshiradi.

Issiqlik sig'imi - jismni 1 Kelvin (K) bilan isitish uchun zarur bo'lgan issiqlik miqdori.

Materiallarning mexanik xossalari. Kuch - materialning yuklar yoki boshqa omillar ta'sirida halokatga qarshi turish xususiyati. Yakuniy kuchmoddiy namunaning yo'q qilinishidan oldingi yeng katta yukga mos keladigan shartli stress. Pirovard kuch material namunalarini presslarda yoki portlatish mashinalarida yo'q qilishga yuklash orqali aniqlanadi. Mo'rt materiallar asosan siqish uchun, plastik materiallar-taranglik uchun sinaladi.

Ko'pgina qurilish materiallari texnik jihatdan yakuniy kuchga (siqilish ostida) mos keladigan brendlar deb ataladi. Masalan, og'ir beton turli sinflar (M) 100, 200, 300, 400 150, 500 va 600 g'isht—50, 75, 100, 125, 150 va hokazo bo'lishi mumkin.

Qattqlik - boshqa, yanada qattiq tana kirib qarshi turish uchun bir material qobiliyati. Materialning qattqligi har doim ham uning kuchiga mos kelavermaydi. Turli kuch chegaralariga yega bo'lgan materiallar bir xil qattqlikka yega bo'lishi mumkin. Materialning qattqligini aniqlashning bir necha usullari mavjud. Masalan, bir jinsli tosh materiallarning qattqligi o'n mineraldan tashkil topgan maxsus shkala bilan aniqlanib, ular qattqlikning ortib borish darajasiga qarab tuzilgan. Sinov materiallari ko'lamli minerallar bilan chizilgan, natijalar standart bilan taqqoslanadi.

Po'lat sharcha ma'lum yuk bilan metall, beton va yog'ochga presslanadi. Materialning qattqligi abzas chuqurligi yoki bosma diametri bilan aniqlanadi.

Elastiklik - materialning yuk ostida shaklini o'zgartirish va yukni olib tashlagandan so'ng uni tiklash xususiyati. Asl shaklini tiklash to'liq yoki qisman bo'lishi mumkin. Agar shaklning tiklanishi to'liq bo'lmasa, materialda qoldiq deformatsiyalar

deb ataladi. Elastik chegara qoldiq deformatsiyalar avvalo ushbu material uchun texnik shartlarda ko'rsatilgan qiymatga yerishishining stressi bo'lib hisoblanadi.

Mo'rtlik - sezilarli plastik deformatsiyalari holda mexanik stress ostida yiqitish uchun bir material xususiyati. Mo'rt materiallar quyma temir o'z ichiga oladi, beton, va g'isht. Ular ta'sirida oson yemiriladi va yuqori mahalliy kuchlanishlarga bardosh bera olmaydi (ularda yoriqlar hosil bo'ladi), shuning uchun ular cho'zilish va yegilish kuchlariga uchragan inshootlarni qurish uchun ishlatilmaydi.

Materiallarning yonuvchanlik xususiyatlari. Yonuvchanlik - materialning olov ta'sirida kuyish yoki kuymaslik qobiliyati. Materiallarning yonuvchanligiga ko'ra yonmaydigan, yonmaydigan yonuvchan va yonuvchan bo'linadi. Alangalanmaydigan, chirimaydigan va yong'in yoki yuqori harorat ta'sirida charaqlamaydigan yonmaydigan materiallarni o'z ichiga olish. Yonuvchan materiallar olov yoki yuqori harorat bilan alangalanadi va o't oldirish manbai olib tashlangandan so'ng yonishi yoki tutatishi davom ettiriladi.

Kelib chiqishi noorganik barcha qurilish materiallari yonmaydigan, organik materiallari yonuvchan sifatida tasniflanadi,

Issiqlik o'tkazuvchanlik va issiqlik izolyasiyasi tushunchasi. Issiqlik uzatish yoki issiqlik almashinish - ish bajarimasdan issiqlik bilan aloqa qilish natijasida ichki yenergiyaning bir jismdan ikkinchi jisimga o'tishidir.

Issiqlik o'tkazuvchanlik - bu issiqlikni (mikro-preparatlarning issiqlik harakati yenergiyasi) organizmning ko'proq qizigan qismlaridan kamroq qiziganga o'tkazish turi bo'lib, natijada tana haroratini tenglashtirish. Bu turdagi issiqlik almashinuvi orqali qishda uy devori orqali issiqlik uzatiladi. Uy ichidagi harorat uning tashqarisidan yuqori bo'lgani uchun devorning ichki yuzasini hosil qiluvchi zarralar tomonidan yeng kuchli issiqlik tebranma harakati amalga oshiriladi. Ular qo'shni sovuqroq qatlam zarralari bilan to'qnashganda yenergiyaning bir qismini ularga o'tkazadi, natijada bu qatlam zarralarining harakati, qolaversa, tebranishi yanada kuchayadi. Shunday qilib, zarracha tebranishlarining intensivligi qatlamdan qatlamga va demak ularning ichki yenergiyasiga ortib boradi. Shunday qilib, issiqlik o'tkazuvchanlik bilan organizmda yenergiya uzatish yuqori yenergiyaga yega bo'lgan zarralar (molekulalar, atomlar, yelektronlar) dan quyi yenergiyaga yega bo'lgan zarralarga to'g'ridan-to'g'ri yenergiya uzatish natijasida amalga oshiriladi.

Issiqlik o'tkazuvchanlik yordamida qattiq, suyuq va gazsimon jismlarda issiqlik o'tkazish mumkin. Metallar yeng katta issiqlik o'tkazuvchanlikka yega. Bu yerda ichki yenergiya tashuvchilar molekulalardan tashqari yerkin

yelektronlar ham bo'lishi bilan bog'liq. Yog'och, shisha, hayvon va o'simlik to'qimalari issiqlikni yomonroq o'tkazadi; suyuqliklar issiqlik o'tkazuvchanligini ham kamroq (simob kabi suyuq metallar bundan mustasno) va gazlar. Shunday qilib, havo temirdan ko'ra issiqlik o'tkazishda minglab marta yomonroqdir. Qurilish konvertlari konstruksiyalarini qurishda ishlatiladigan materiallarning issiqlik o'tkazuvchanligini bilish juda muhimdir (ya'ni, tashqi devorlar, yuqori qavatlar, pastki qavatda to'la) va ayniqsa, issiqlik izolyasiya materiallari binolarda va issiqlik qurilmalarida issiqlikni saqlash uchun mo'ljallangan.

Issiqlik uzatishni tartibga solish qurilish texnikasining asosiy vazifalaridan biridir. Sovuq mavsumda devorlarning issiqlik o'tkazuvchanligi va ular orqali sizib chiqayotgan havo tufayli xona tomonidan issiqlik yo'qotiladi va isitilgan havo bilan shamollatish kanallari va yoriqlar orqali ketadi. Turar joy va sanoat binolaridagi harorat inson hayoti va faoliyatining normal sharoitlariga mos kelishi uchun bu yo'qotishlarni kamaytirish lozim. Buning uchun uylarning devorlari issiqlik o'tkazuvchanligi past bo'lgan materiallar - tabiiy (yog'och, qamish, turli xil torf, po'kak) yoki sun'iy (g'isht, beton, ko'pik va boshqalar.). ushbu materiallarning issiqlik izolyasiyasi xususiyatlari boshqacha.

Hozirgi vaqtda karkas binolaridan keng foydalanilmoqda va ular boshqa turdagi binolarga qaraganda kamroq materiallarni talab qiladi. Karkas binosining asosini skelet hayvonlar organizmida bajaradigan binoda bir xil rol o'ynaydigan metall yoki temir-beton karkas tashkil yetadi: yukni idrok qiladi. Issiqlik izolyasiyalovchi g'ovak materiallardan tayyorlangan devorlar karkas da mustahkamlanadi. Bunday materiallarning teshiklari havo bilan to'ldiriladi, shuning uchun ular nisbatan kichik vaznga yega va issiqlikni yaxshi o'tkazmaydi, chunki havoning issiqlik o'tkazuvchanligi juda kichik va g'ovak materiallarda havo konveksiyasi mumkin yemas.

Issiqlik izolyasiya materiallari ishlab chiqarishda tayyorlangan massaga havo pufakchalari kiritiladi. Buning uchun u ko'pirtiriladi yoki tayyorlangan aralashma bilan kimyoviy reaksiyaga kirishib gaz pufakchalari chiqaradigan maxsus ko'pik yoki moddalar qo'shiladi. Ba'zi g'ovak-issiqlik izolyasiyalovchi qurilish materiallari issiqlik usulida ishlab chiqariladi. Masalan, ko'pikli shisha ishlab chiqarishda shisha kukunlari oz miqdorda maydalangan ohaktosh bilan aralashtirilib, metall qoliplarga quyiladi va qizdiriladi. 550-600 °C haroratda shisha kukuni yerib, qattiq massa hosil qiladi. Harorat 750-780 °C ga yetganda ohaktoshning parchalanishi boshlanib, undan gazlar ajralib chiqadi. Ergan massani shamollating, ular g'ovaklikni beradi. Qotgandan keyin oddiy shishaning barcha xossalarni saqlovchi material hosil bo'ladi:

qo'zg'aluvchanlik, namlik va kislotalarga chidamlilik va boshqalar. Shu bilan birga, bu material yangi ajoyib fazilatlariga yega: u bardoshli, ishlov berish oson-arra, taxta, tirnoqlar unga surtilganda yorilmaydi. Sanoat va fuqarolik qurilish issiqlik izolyasiya materiallari foydalanish nafaqat xarajatlarni kamaytiradi, balki binolarni foydali maydoni oshiradi, ularning yong'in qarshilik va ovoz izolyasiya oshiradi.

Qurilishda issiqlik uzatish. Tom, devor va derazalar binoning tashqi himoya tuzilmalari deb ataladi, chunki ular uyni past harorat, quyosh radiatsiyasi, namlik, shamolning turli xil atmosfera ta'siridan himoya qiladi. Devorning ichki va tashqi yuzalari orasida harorat farqi hosil bo'lishi bilan devor materialida issiqlik oqimi hosil bo'ladi va u pastroq haroratga tomon yo'naladi. Bu vaqtda, devor issiqlik oqimi ko'proq yoki kamroq qarshilik R_0 beradi. Katta issiqlik qarshilik ashyolar yaxshi issiqlik himoya ashyolaridir. Devorning termik himoya xossalari uning qalinligiga va qurilayotgan materialning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientiga bog'liq bo'ladi. Agar devor bir necha qatlamdan iborat bo'lsa (masalan, g'isht-izolyasiya-g'isht), uning issiqlik qarshiligi har bir qatlam materialining qalinligi va issiqlik o'tkazuvchanligiga bog'liq bo'ladi. Himoya konstruksiyalarining termik himoya xususiyatlari materialning namligiga katta darajada bog'liq. Deyarli barcha qurilish materiallari quruq bo'lsa havo bilan to'ldirilgan mayda g'ovakchalarini o'z ichiga oladi. Namlikni ortishi bilan g'ovaklar namlik bilan to'ldiriladi, issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti havodan 20 marta katta bo'ladi va bu ham materiallar, ham konstruksiyalarning issiqlik izolyasiyasi xarakteristikalarining keskin kamayishiga olib keladi. Shu munosabat bilan loyihalash va qurish jarayonida inshootlarning yog'in, grunt suvlari va suv bug'larining kondensatlanishi natijasida hosil bo'ladigan namlikning namlanishiga to'sqinlik qiladigan chora-tadbirlarni ta'minlash kerak bo'ladi.

Uylarning ishlashi davomida ichki va tashqi muhitning ihota inshootlariga ta'siri tufayli materiallar butunlay quruq holatda yemas, balki namlikning biroz oshishi bilan farq qiladi. Bu muqarrar ravishda materiallarning issiqlik o'tkazuvchanligining oshishiga, shuningdek, ularning issiqlik izolyasiyasi qobiliyatining pasayishiga olib keladi. Shu sababli konstruksiyalarning issiqlik himoya xususiyatlarini baholashda issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientining haqiqiy qiymatidan quruq holatda yemas, balki ish sharoitida foydalanish muhim ahamiyatga yega. Issiq yopiq havoning namligi sovuq ochiq havoga nisbatan yuqori bo'ladi va natijada devor qalinligi orqali suv bug'ining diffuziyasi har doim issiq xonadan sovuqqa oqadi.

Agar siz devorning tashqarisiga suv bug'ining o'tishiga yo'l qo'ymaydigan zich materialni

joylashtirsangiz, unda ba'zi namlik, tashqariga chiqqa olmaydi, strukturaning qalinligida to'plana boshlaydi. Agar tashqi sirt suv bug'ining tarqalishiga to'sqinlik qilmaydigan material bo'lsa, unda barcha namlik devordan juda yerkin olib tashlanadi. Hatto uyning loyihalash bosqichida, u hisobga g'isht yasalgan 400-650 mm qalinligi bilan bir qatlamli devorlari, uyali beton kichik bloklari (yoki kengaytirilgan loy) yoki sopol toshlar issiqlik himoya nisbatan past darajasini ta'minlash, deb haqiqatni olish kerak (taxminan 3 zarur kamroq marta). Uch qatlamli ihotat tuzilmalari zamonaviy talablarga javob beradigan issiqlik izolyatsiyasi xususiyatlarini oshirdi. Ular g'ishtdan yoki bloklardan tayyorlangan ichki va tashqi devorlardan iborat bo'lib, ular orasida issiqlik izolyatsiyasi materiallari qatlami mavjud. Tashqi va ichki devorlar, devor gorizontal bo'g'imlarga qo'ydi majmuasi yoki ramkalar mustahkamlash shaklida moslashuvchan ulanishlar bilan bog'liq, tuzilishi kuch beradi, va ichki (isitish) qatlam zarur issiqlik himoya parametrlarini beradi. Izolyatsiya qatlamining qalinligi iqlim sharoitiga va izolyatsiya turiga qarab tanlanadi. Uch qatlamli devorning tuzilishi va turli xil issiqlik va bug' izolyatsiyasi xususiyatlariga ega bo'lgan materiallardan foydalanishning hyeterojenligi tufayli kondensat strukturaning qalinligida hosil bo'lishi mumkin. Ularning mavjudligi devorning issiqlik izolyatsiyasi xususiyatlarini sezilarli darajada kamaytiradi. Shu sababli, uch qavatli devorlarni qurishda ularning namligini himoya qilish kerak. Yaqinda issiqlikni tejashga oid yangi me'yoriy hujjatlar qabul qilindi. Shu sababli turar-joy binolarining issiqlik izolyatsiyasi bugungi kunda qurilishning yeng muhim muammolaridan biriga aylanmoqda. Ayniqsa, yozgi va dacha qurilishida issiqlik izolyatsiyasi muammosi juda o'tkir, chunki to'g'ri bajarilgan holda, isitish xarajatlarini 3 yoki hatto 4 marta kamaytirish imkonini beradi.

Materiallarning issiqlik izolyatsiyasi xususiyatlari. Materialning issiqlik izolyatsiya

xossalari asosiy ko'rsatkichi issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti hisoblanadi. Bu ko'rsatkich ko'p jihatdan undagi namlikning tarkibiga bog'liq bo'lib, uning har bir ulushi koeffitsientni 4% ga kamaytiradi.

Quyidagi jadvalda qurilish materiallarining issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientlari keltirilgan.

Materiallarning yong'inga chidamliligi. Zamonaviy uylarni qurish uchun odamlar turli materiallardan foydalanadilar: g'isht, gazbeton, yog'och va undan tayyorlangan mahsulotlar - DSP, tolalitaxta, fanera va boshqalar. Pardozi va qoplama materiallar, bezash uchun ishlatiladi polistiroli kafel, PVX va DSP panellari, devor qog'ozi, sopol plitkalar, shisha tolali, polimer materiallar, sintetik va plastik mahsulotlar. Pardozi materiallari tutaganida odamlar hayoti va salomatligi uchun qo'shimcha tahdid solishi, zaharli mahsulotlarini olov tez tarqalishiga hissa qo'shadi.

Bundan tashqari, yuqori sifatli issiqlik izolyatsiya materiallari zamonaviy qurilish bozorida keng tarqalgan. Ushbu isitgichlar yekologik toza va yong'inga chidamli. Bunday materiallar qimmatroq va shuning uchun qurilishda keng qo'llanilmaydi. Bizning shahrimizda bu materiallar yangi binolarni qurishda, shuningdek, allaqachon qurilgan inshootlarni izolyatsiya qilishda ishlatiladi. Bundan tashqari, ushbu materiallar katta qurilish maydonlarida va xususiy uylarni qurishda ham qo'llaniladi.

Adabiyotlar:

1. Исаченко В.П., Осипова В.А., Сукомел А.С. Теплопередача. – М.: Энергоиздат, 1981. – 416с.
2. Филиппов Л.П. Исследование теплопроводности строительных материалов. – М.: Изд-во МГУ, 2000 – 240 с.
3. Осипова В.А. Экспериментальное исследование процессов теплообмена. – М.: Энергия, 2001г. – 318с.
4. Хайруллин А, Салимов И. Исследование теплопроводности строительных материалов и их пожаростойкость, Материал научно-практической конференции.

АСФАЛЬТОБЕТОН ҚОПЛАМАЛИ ЙЎЛЛАРНИНГ МУСТАХКАМЛИГИНИ ОШИРИШ УСУЛЛАРИ

Уришбоев Элбек Элмурод ўғли ассистент
Жиззах Политехника институти

Мақолада Республикамиздаги автомобиль йўлларида қуриш ва эксплуатация қилишнинг дунё тажрибаларини таҳлил қилиш, қопламаларнинг деформацияланиши ва бузилишига бу нуқсонларнинг ривожланишига эксплуатация давридаги талабларга риоя қилмаслик ва ўз вақтида таъмирланмаслик жиддий таъсир кўрсатиши ҳақида фикрлар билдирилган.

Калит сўзлар: автомобиль йўллари, қопламаларнинг деформацияланиши, қоплама, минерал кукун, донадорлик таркиби, сиқилиш, эгилиш.

В данной статье приведены примеры по строительству автомобильных дорог Республики и анализ мировой практики по эксплуатации дорог, деформация покрытий и не во время выполненных ремонтов приводящий к развитию действий этих разрушений и дефектов в период эксплуатации.

Ключевые слова: автомобильные дороги, деформация покрытий, покрытия, минеральный порошок, зерновой состав, сжатие, изгиб.

Abstract: This article assumes that the world experience in the construction of automobile road construction in Uzbekistan suggests that deformation and damage to the coating can have a significant impact on the development of defects and non-compliance with timely repairs.

Key words: automobile roads, coating deformation, mineral powder, grain composition, crunch, slope.

Республикада автомобил йўллари куриш ва эксплуатация қилишнинг дунё тажрибаларини таҳлил қилишдан маълум бўладики, қопламаларнинг деформацияланиши ва бузилишига бу нуқсонларнинг ривожланишига эксплуатация давридаги талабларга риоя қилмаслик ва ўз вақтида таъмирланмаслик жиддий таъсир қилади. Қопламаларга ҳаво ҳарорати юқори бўлганда сурилиб кетишга, ейилишга, пластик деформацияларга қаршилик қила оладиган материалларни топиш масаласи фан олдига турган муҳим муаммолардан бири ҳисобланади.

Шу нуқтаи назардан автомобил йўллари жаҳон стандартлари талабига жавоб берадиган даражада куриш, ҳозирги кунда давлат аҳамияти даражасида қаралмоқда. Юқоридаги хулосалардан келиб чиқиб,

-бугунги кунда асфальтобетон қопламали автомобил йўллари куриш ишларини такомиллаштириш,

- йўлларнинг транспорт-фойдаланиш сифатларини ошириш,

-йўлларнинг фойдаланув ҳолатини яхшилаш,

-йўллардан самарали фойдаланишнинг илмий асосларини ишлаб чиқиш,

-ҳамда автомобильлар кулай ва хавфсиз ҳаракат шароитини таъминлаш учун илмий ишда республика бўйича асфальтобетон қопламали автомобил йўллари куриш ишларини такомиллаштириш долзарб вазифалардан ҳисобланади.

Олинган натижалар ва уларнинг янгилиги асфальтобетон қопламалар мустаҳкамлигини оширишда асфальтобетон қоришмаси учун йўлбоб битумларни физик-механик хоссаларини яхшилашда тадқиқот ишлари олиб борилди.

Асфальтобетон қопламаларини физик-механик кўрсаткичларига донадорлик таркибини таъсирини ўрганиш мақсадида Жиззах политехника институти қошидаги “Қурилиш маҳсулотларини синаш” аккредитацияланган лабораториясида Россия Федерациянинг Санк –Петербургнинг Баубериг компаниясидан яратилган иссиқ асфальтобетон қоришмалари учун қўлланиладиган йўлбоб битумларнинг қуйидаги кўрсаткичларини оширувчи ва модефикация қилувчи минерал полемир қўшимча “Фактует + С” лаборатория шароитида майда донадорли иссиқ зич асфальтобетон таркибига битум миқдорига нисбатан 4% қўшимча қўшиб намуналар тайёрланди ва қуйидаги параметрларни аниқлаш тажриба синовлари ўтказилди.

“Фактует + С” ва сланецдан олинган минерал кукун қўшилган асфальтобетон минерал

қисмининг гранулометриқ таркиби ГОСТ 9128-2009 “Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон” меъёрий талабларига кўра “Б” типдаги зич асфальтобетон қоришмаси донадорлик таркиби талаби бўйича танланди.

Минерал кукун қўшилган асфальтобетон хоссасини ўрганиш мақсадида бир қанча тажрибалар ўтказилди. Тажриба вақтида асфальтобетон қоришмасига БНД 60/90 битум маркасидан 4% дан 6% гача, сланецли минерал порошокдан 5% қўшиб тажриба қилинди. Тажриба натижалари қуйидаги жадвалларда келтирилган.

Минерал порошоксиз асфальтобетон қоришмасининг хоссалари

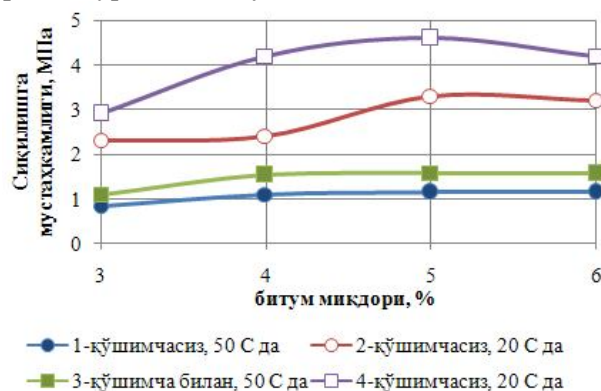
Намуна рақами (битум миқдори)	Ўртача зичлиги	Сувга тўйиниши		Сикилишга мустаҳкамлиги, 50°C		Сикилишга мустаҳкамлиги, 20°C		Сувга бардошлилик коэффициенти	
		ГОСТ 9128 бўйича	намуна	ГОСТ 9128 бўйича	намуна	ГОСТ 9128 бўйича	намуна	ГОСТ 9128 бўйича	намуна
№1 (3%)	2,10	1,5-4,0	4,36	1,1	0,85	2,5	2,3	Камада 0,85	0,96
№2 (4%)	2,12		3,78		1,10		2,4		0,98
№3 (5%)	2,10		1,52		1,14		3,3		1,40
№4 (6%)	2,11		1,20		1,14		3,2		0,99

Минерал порошокли асфальтобетон қоришмасининг хоссалари

Намуна рақами (битум миқдори)	Ўртача зичлиги	Сувга тўйиниши		Сикилишга мустаҳкамлиги, 50°C		Сикилишга мустаҳкамлиги, 20°C		Сувга бардошлилик коэффициенти	
		ГОСТ 9128 бўйича	намуна	ГОСТ 9128 бўйича	намуна	ГОСТ 9128 бўйича	намуна	ГОСТ 9128 бўйича	намуна
№1 (3%)	2,28	1,5-4,0	3,85	1,1	1,1	2,5	2,9	Камада 0,85	1,35
№2 (4%)	2,29		2,51		1,53		4,2		1,23
№3 (5%)	2,32		1,98		1,58		4,6		1,08
№4 (6%)	2,36		1,86		1,56		4,2		1,10

Юкоридагилардан кўриниб турибдики, тайёрланаётган асфальтобетон қоришмаларида 0,315 дан кичик бўлган фракциялар етишмайди. Маълумки 0,315 дан кичик бўлган фракциялар вазифасини минерал кукунлар бажаради. Шу сабабдан биз Жиззах вилояти ҳудудида кўп учрайдиган сланецдан ва Россия Федерациясининг Санкт-Петербург Баубериг компаниясидан келтирилган минерал кукун қўшиб асфальтобетон қоришмаси тайёрлаб кўрилди. Минерал кукунлар ГОСТ16557 – 2005 талабига кўра 0,315 ўлчамли элакдан 80%дан кўп миқдори ўтиши лозим. Бундан ташқари ушбу меъёрий ҳужжатга асосан минерал кукунлар фаоллашган ва фаоллашмаган турларга бўлинади. Сланес маҳаллий тош материали бўлиб таркибида оз миқдорда битум бўлганлиги сабабли бу минерал кукун фаолаштирилган минерал кукун ҳисобланади. ГОСТ 16557 талабларига кўра МП1 маркага тўлиқ жавоб беради. I-III тоифали автомобил йўллари қуришда меъёрий ҳужжатларда майда донали асфальтобетонлар қўллаш кўрсатиб ўтилган. Шунинг учун сланецдан олинган минерал кукуни “Б” типдаги майда донали асфальтобетонга қўшиб тажриба қилинди.

Қуйидаги жадваллардан кўриниб турибдики, минерал порошокли намунанинг сувга бардошлилиги ва сувга тўйиниши минерал порошоксиз намунаниқидан анча юқори. Сланецли минерал порошокнинг 20°C ва 50°C да сиқилишга мустаҳкамлик чегараси ҳам ўсганлигини графикда кўришимиз мумкин.



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПОРОШКА ИЗ РЕЗИНОВЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ДОРОЖНОГО БИТУМА

Мухаммадиев Бекзод Аслиддинович - Джизакский политехнический институт

Статья посвящена методике применения минеральных порошков для асфальтобетонных смесей в условиях Узбекистана. При исследовании данной проблеме используется методы и инструменты строительной технологии. В статье анализируются характерные особенности строительной технологии с учетом влияние разных местных ресурсов. По результату исследования подготовлены соответствующие рекомендации и предложения для лица, принимающего решения (ЛПР).

Ключевые слова: асфальтобетонные смеси, минеральный порошок, методология, технология строительства, проблемы, рекомендации и предложения

Article devoted to the method of composite selection mixture of asphalt and concrete in conditions of Uzbekistan. On the research of this problem one used methods and the tools of building technology. In the article ana-

Сиқилишга мустаҳкамлик чегараси графиги

Асфальтобетон қоришмаси таркибидаги битум (3 дан 6% гача) ва минерал кукун миқдорини (5%) сиқилишга мустаҳкамлик чегарасига боғлиқлик графиги.

Графикдан кўриниб турибдики, 4% битум миқдори ва сланецли минерал порошок қўшилган асфальтобетон қоришмасининг сиқилишга мустаҳкамлиги, 6% битум миқдори бўлган асфальтобетон қоришмасиникидан юқори. ГОСТ 9128-2009 бўйича “Б” типдаги асфальтобетон қоришмалар учун битум миқдори 5-6,5% бўлиши керак.

Хулоса қилганда, асфальтобетон қоришмасининг таркибига сланецли минерал порошок қўшилганда асфальтобетон қопламасининг транспорт-фойдаланиш кўрсаткичи мустаҳкамлик ва равонлиги ошади. Автомобиль йўллари транспорт – фойдаланиш сифатларидан қопламанинг мустаҳкамлиги, равонлик кўрсаткичлари оширилади, қопламаларни ишлаш муддатлари 3 йилга узайтирилади, автомобиль йўллари таъмирлаш ва сақлашга ишлатилаётган маблағлар тежалади, асфальтобетон қоришмаларда ишлатилаётган битум 20% гача иқтисод қилинади.

Адабиётлар:

1. Содиков И.С., Товбоев Б.Х. Разработка состава высокопрочного, трещиностойкого асфальтобетона. Инновацион го я ва лойиҳаларни ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш муаммолари. III-Республика илмий-техник конференцияси илмий ишлар тўплами. Жиззах 2011 й, 22-25 б.
2. ГОСТ 9128-2009. Смеси асфальтобетонные, полимерасфальтобетон, асфальтобетон, полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия.
3. Мамлакатимизда ишлаб чиқарилаётган боғловчи битум матиреалларининг хусусиятлари. Э.Уришбаев, Ж.Юсупов. Жиззах-2020 International Scientific Electronic Journal Of Technical Science And Innovation 2020, No 2, Vol 2 [Http://Jtsi.Uz](http://Jtsi.Uz) (76-79 бетлар).

lyzed the character of building technologies with the clout of different local resources, Counseauently, the researn is prepared with recommendation an sent to the devision(LPR)

Keywords: asphalt concrete mixtures, mineral powder, methodology, construction technology, problems, recommendations and suggestions

Ушбу мақолада Ўзбекистон шароитида асфальтбетон аралашмалари минерал кукунлардан фойдаланиш методологияси ҳақида маълумотлар келтирилган. Ушбу маълумотлар интернет сайтларига қўйилган. Ушбу муоммоларни ўрганишда қурилиш технологиясининг усуллари ва воситалари қўлланилди. Тадқиқотлар натижалари асосида тегишли тавсия ва таклифлар тайёрланди.

Калит сўзлар: асфальтбетон аралашмалар, минерал кукунлар, методология, қурилиш технологияси, муоммолар, тавсия ва таклифлар

Минеральный порошок, представляющий собой полидисперсный материал, является важнейшим структурообразующим компонентом асфальтобетона. На его долю приходится до 90-95% суммарной поверхности минеральных зерен, входящих в состав асфальтобетона. Основное назначение битума минерального порошка как наполнителя битума состоит в том, чтобы переводить объемный битум в пленочное состояние. В таком состоянии повышается вязкость и прочность битума. Вместе с битумом минеральный порошок образует структурированную дисперсную систему, которая и выполняет роль вяжущего материала в асфальтобетоне.

Установлено, что при определенном соотношении битум-минеральный порошок достигается наивысшая прочность структурированной дисперсной системы, образуемой этими материалами. При определенной концентрации минерального порошка резко уменьшается толщина битумных слоев на поверхности минеральных частиц, что приводит к высокой степени структурировании битума, а следовательно, и к упрочнению контактов между зернами.

Взаимодействие минерального порошка с битумом обуславливается физико-механическими процессами, происходящими на границе битум-резиновый материал, в силу которых на поверхности минеральных частиц образуется тонкая битумная пленка, не только обволакивающая их, но и прочно сцепленная с ними.

Связи, возникающие между битумом и поверхностью минеральных частиц, имеют первостепенное значение для свойств асфальтобетона. Поэтому важнейшей характеристикой минерального порошка является его способность к прочному сцеплению с вяжущими. На прочность сцепления с битумом оказывают влияние химический и минералогический состав минерального порошка, а также и свойства битума. Лучшее сцепление битумом дают кроме карбонатных и основных горных пород и порошок из резиновых отходов.

Один из наиболее перспективных путей повышения качества асфальтобетона - введение в его состав или в применяемый битум мине-

ральных порошков из резиновых порошков, улучшающих структурно-механические свойства этих материалов. В последнее время в связи с развитием строительной промышленности интенсивно развиваются как в Узбекистане, так как и за рубежом исследования, связанные с применением в битумах и асфальтобетонах широкого круга минеральных порошков из резиновых порошков.

Необходимым условием эффективного влияния любого минерального порошка на свойства битума является совместимость этих компонентов. Это, прежде всего, определяется способностью порошка растворяться или набухать в битуме. Только при этом условии можно получить существенное улучшение структуры и свойств битума.

Разработаны различные способы введения порошков в битумы и асфальтобетонные смеси. Основные из них: введение минерального порошка (резиновый порошок) в нагретый до высокой температуры (150-170⁰C) битум; введение раствора порошка (в различных углеводородных фракциях) в нагретый битум (температура битума в этом случае зависит от вида растворителя); введение минерального порошка (резиновый порошок) непосредственно в нагретый резиновый материал до его объединения с битумом.

Минеральный порошок (резиновый порошок) также применяют и в виде латсексов. Последние можно эффективно вводить в битумную эмульсию. Реже вводят порошок в виде латсека в горячий битум. Настоящий время разработан способ введения порошка в асфальтобетонную смесь путем его механо-химической прививки к свежесформованным поверхностям минеральных зерен.

Ряд наших работ посвящен совмещению битума, а чаще каменноугольного дегтя с эпоксидными смолами. В последнее время детально изучено битумо-минеральное вяжущее (и условия его применения в асфальтобетоне), получаемое совмещением битума с резиновым порошком.

Эффективным способом повышения качества дорожных битумов являются регулирования их свойства путем применения различных модифицирующих добавок (полимеров, резино-

вой порошки, серы, адгезионных добавок и др.). применения минерального порошка (резиновый порошок) для модификации битумов относят к одной из наиболее активно внедряющихся технологий строительства и ремонта покрытий автомобильных дорог в горных и предгорных районах Узбекистана.

После переработки резиновой крошки можно использовать в качестве порошка для получения модифицированного битума и повышения качества дорожного битума.

Особое значение приобретает активация минеральных порошков и полимерных резиновых добавок, применяемых в битумо-минеральных смесях, используемых для устройства облегченных покрытий. Отличие таких смесей от высококачественных асфальтобетонных нередко связано только качеством применяемых минеральных порошков и добавок. Между тем в результате физико-механической обработки могут быть, существенно улучшены свойства ряда материалов, считающихся непригодными для асфальтобетона.

Одним из важнейших условий повышения долговечности асфальтобетонных покрытий является улучшения свойств битумов и правильный выбор их с учетом эксплуатации. Однако углубления переработки нефти в целях увеличения объема выхода топливных и масляных компонентов приводит к ухудшению качества битумов. В настоящее время дорожные битумы марок БНД и БН не отвечает требованием дорожного строительства по показателям теплоустойчивости, низкотемпературной трещиностойкости, адгезионным свойствам, особенно поверхности минеральных материалов из кислых горных пород, устойчивости к старению.

Применение минерального порошка (резиновый порошок) существенно улучшает и показатели технологического процесса приготовления асфальтобетонных смесей; снижается температура выпускаемой смеси, улучшается качество и снижается продолжительность перемешивания, повышается удобо обрабатываемость смеси при укладке и уплотнении.

Важное значение имеет и то обстоятельство, что применение минеральных порошков (резиновый порошок) существенно снижает расход битума и заполнителей.

С применением минеральных порошков увеличивается:

- работоспособность дорожных одежд минимум на 4 года;
- повышается физико-механические показатели качества асфальтобетона;
- снижается затраты на ремонт и содержание автомобильных дорог;

- повышается качество дорожных битумов, в том числе температура размягчения, глубина проникания иглы (пенетрация), растяжимость и полностью отвечает требованиям нормативного документа ГОСТ 22245-90;

- снижается влияние промышленных отходов на окружающую среду.

Основной целью исследований является получение дорожной мастики для сухого, жаркого резко континентального климата и получение модифицированные битумы для влажного резко континентального климата;

В «Испытательной лабораторий строительной продукции» при Джизакском политехническом институте изучена и готовится выпускать этой цели минеральные порошки из резиновых отходов для асфальтобетонных заводов (АБЗ).

Построенные в различных участках Джизакского региона дорожных покрытий с применением минеральных порошков (резиновый порошок) имеют высокие эксплуатационные показатели. Особенно эффективно применение минерального порошка (резиновый порошок) в песчаном асфальтобетоне, поскольку в этом случае можно получить покрытия с высокими фрикционными свойствами без применения для этой цели фракционированного щебня.

Проведенные исследовательские и опытно-производственные работы (выполненные в различных климатических участках), показали, что асфальтобетоны, получаемые на основе рассмотренного резино порошково-битумного вяжущего, отвечают требованиям, предъявляемым к горячему асфальтобетону, превосходя его по деформативной способности при влажных температурах и по прочности при высоко влажных температурах, а так же по водо – морозостойкости.

Литература:

1. Бабков В.Ф. «Реконструкция автомобильных дорог» Москва. Транспорт. 1978.
2. ШНК 01.01.01-03 «Автомобильные дороги». Ташкент-2007
3. Гезенцевей Л.Б. «Дорожный асфальтобетон» Москва «Транспорт» 1976.
4. ШНК 02.05.02-07 «Автомобильные дороги» Ташкент-2008
5. ГОСТ 9128-2009 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон» (МТНКС) Москва.
6. HIGHWAY DESIGN STANDARDS. Республика Узбекистан. 1998.
7. ГОСТ 16557-2005 «Порошок минеральный для асфальтобетонных и органо-минеральных смесей» (МТНКС) Москва.
8. ГОСТ 12801-98 «Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства» (МТНКС) Москва.
9. Бабков В.Ф. «Дорожные условия и безопасность движения» Москва. Транспорт. 1993.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ БЕТОНОВ В УСЛОВИЯХ СУХОГО ЖАРКОГО КЛИМАТА УЗБЕКИСТАНА (В ПРЕМЕРЕ ДЖИЗАКСКОЙ ОБЛАСТИ)

**Коракулов Холмели Мирзаевич, Аликобулов Шухрат Абдумаликович,
Миразимова Гулбахор Уктамовна**
Джизакский политехнический институт

Статья посвящена методу изготовления бетонов в условиях сухого жаркого климата Узбекистана, при исследовании данной проблемы используются методы и инструменты строительной технологии. В статье анализируются характерные особенности строительной технологии с учетом влияния разных местных ресурсов. По результату исследования подготовлены соответствующие рекомендации и предложения для лица, принимающего решения (ЛПР).

Основы современной технологии изготовления бетона, а также бетонных и железобетонных изделий и конструкций разрабатывались многими узбекскими и зарубежными учёными. Однако труды их посвящены в основном вопросам технологии бетона в так называемых “нормальных” условиях (температура среды 15-20⁰С и относительная влажность более 50%) или в условиях зимнего бетонирования.

В то же время почти четвертая часть железобетонных изделий производится в районах с сухим жарким климатом, который существенно влияет на технологию изготовления бетона, вызывая интенсивное испарение влаги из бетонной смеси и изменяя характер физико-химических процессов, происходящих при твердении бетона. При бетонировании конструкций в летнее время температурный перепад между наружными и внутренними слоями бетона достигает 50-60⁰С, что вызывает термонапряженное состояние и растрескивание поверхности. Отсутствие надлежащего ухода за бетоном способствует быстрому обезвоживанию и потере прочности. При недоучете воздействия сухого жаркого климата существенно снижаются качество и долговечность сооружений.

Природно-климатические условия Средней Азии отличаются от среднеевропейских продолжительностью жаркого сухого периода года, наличием обширной зоны пустынь и полупустынь, где отсутствует крупный заполнитель, а мелкий совершенно не удовлетворяет требованиям стандартов, а также высокой сейсмичностью. Эти факторы вносят существенные коррективы в теорию и практику производства бетона и железобетона.

Территория Узбекистана расположена между 35 и 45⁰ северной широты, климат её умеренно теплый и резко континентальный. Большое количества солнечного тепла обуславливает высокий температурный уровень, очень жаркое, сухое, длительное лето и короткую неустойчивую зиму. Величина солнечной радиации в летние месяцы колеблется в пределах 600-800 кал/см² в сутки а число суток со средней темпе-

ратурой воздуха более +25⁰С в ряде районов превышает 140 (Ташкент-142, Термез-166, Бухара-169, в то время как в Москва- всего 46). Основная часть осадков выпадает в холодный период года. За летние месяцы среднее количество осадков в Ташкенте составляет 17. Относительная влажность летом в среднем 30-50%. В дневные часы она понижается до 10-15%, а в ночное время повышается до 50-70%

Летняя засуха сопровождается интенсивной жарой; среднее температуры июля в Ташкенте - 26,9; Термезе 30,7⁰С. Средние максимальные температуры наружного воздуха составляют 29,5-39,8, а абсолютные максимальные достигают 42-50⁰С. В теплое полугодие над полупустынными и пустынными пространствами Узбекистана создается область слабо пониженного давления, что вызывает образование горячего сухого ветра, средние скорости которого в июле равны 1,2-2,4 м/с. Относительно большой силой обладают ветры, дующие из долины. Иногда в предгорьях возникает порывистый и теплый ветер-фен (6,37). Большое влияние на климат Узбекистана оказывает рельеф местности; по мере подъема в горы температура понижается примерно на 1⁰С на каждые 200 м.

Поскольку погодные условия предопределяются многолетними климатическими показателями местности, целесообразно дифференцированно учитывать их при определении технологии бетона. В связи с этим территорию среднеазиатских республик с точки зрения идентичности условий для производства бетонных работ можно разделить на четыре природно-климатические зоны.

1. Горная, охватывающую районы Памира и Тянь-Шаня и отличающуюся прохладным климатом с нежарким летом и суровой зимой.

2. Зона предгорных оазисов, включающую Ферганскую долину, Ташкентскую и Самаркандскую области Узбекистана.

3. Зона пустынь с холодной зимой, охватывающую западную часть Узбекистана.

4. Зона пустынь с теплой зимой, расположенную а го-западе Узбекистана.

Высокие температуры воздуха и интенсив-

ная солнечная радиация в сочетании с ветрами вызывают быстрое испарение влаги из бетонной смеси при ее изготовлении, транспортировке и укладке, что существенно влияет на характер физико-химических и механических процессов, происходящих при твердении бетона. В связи с этим необходимо различать понятия сухой жаркий климат и сухая жаркая погода.

В условиях сухого жаркого климата, особенно при изготовлении изделий в открытых цехах и на полигонах без тепловой обработки, усадочные явления из-за контракции и сушки цементного теста протекают наиболее интенсивно. Происходит уменьшение объема бетона, сопровождающееся образованием в нем значительного количества пор и увеличением внутренних напряжений, снижающих несущую способность конструкции. При подборе состава бетона серьезное внимание следует уделять возможности формирования плотной скелетной части за счет правильного определения доли крупного (гравий или щебень) и мелкого (песок) заполнителя. При правильно подобранном отношении песка к цементу эти напряжения частично воспринимаются жестким скелетом, уменьшающим деструктивные процессы. Чем ниже доля песка, тем меньше водопотребность бетонной смеси. Заполнители, применяемые в бетонах, должны удовлетворять требованиям соответствующих ГОСТов.

При возведении конструкций из монолитного бетона без тепловой обработки надземных частей, подвергающихся частному циклическому нагреву, рекомендуется применять портландцементы с содержанием не менее 50% трехкальциевого силиката C_3S и не более 8% трехкальциевого C_3A . Цементные заводы Узбекистана выпускают несколько разновидностей вяжущих, портландцемент, быстротвердеющий портландцемент, сульфатостойкий портландцемент, пуццолановый портландцемент и др.

Пуццолановый портландцемент может применяться для бетонов подводных конструкций, а также при строительстве закрытым способом подземных сооружений, подвергающихся воздействию пресных вод или находящихся в условиях повышенной влажности.

Шлакопортландцемент марки ниже 400 можно применять наравне с обычными портландцементами при строительстве закрытым способом сооружений, не подверженных воздействию климатических факторов.

Для производства бетонных и железобетонных изделий, подвергающихся тепло-влажностной обработке при атмосферном давлении и температурах до $100^{\circ}C$, в качестве вяжущих материалов используют портландцемент, шлакопортландцемент, пуццолановый портландцемент и их разновидности, а также другие виды вяжущих, удовлетворяющие специальным тех-

ническим условиям и обеспечивающие получение заданных свойств бетона.

В Узбекистане в качестве пластифицирующих добавок используются комплексы добавки, состоящие из двух и более веществ. Экспериментальные работы узбекских ученых показали, что при возведении зданий из монолитного бетона весьма эффективны добавки $CaCl_2$, $NaCl$, $FeCl_3$ в сочетании $NaNO$. Комплексные добавки рекомендуется вводить в количествах, указанных в таблице.

Вид конструкции	Предельно допустимая дозировка добавок, % от массы цемента		
	$CaCl_2 + NaNO$	$NaCl + NaNO$	$FeCl_3 + NaNO$
Неармированные	2,0+2,0	3,0+3,0	2,0+2,0
Малоармированные	1,5+1,5	2,0+2,0	1,0+1,0
Густоармированные	1,0+1,0	1,5+1,5	1,0+1,0

В строящемся объекте СИЗ (Специальный индустриальный зона) «Джизак» транспортирование бетонной смеси осуществляют опрокидными вагонетками, бадами. Тара для транспортирования смеси имеет большой объем, ленточные транспортеры укрыты специальными коробами, предохраняющими смесь от прямого попадания солнечных лучей и воздействия ветра. При укладке бетонной смеси осуществляется систематический контроль ее подвижности. Температура бетонной смеси в момент укладки ее в обычные конструкции не превышает $30-35^{\circ}C$. При укладке смеси в массивные конструкции температура более низкой - не более $20^{\circ}C$. Это требование не распространяется на метод укладки предварительно разогретой бетонной смеси. В сухую жаркую погоду из-за быстрой потери бетонной смеси подвижности в процессе ее укладки и уплотнения напряженность работы вибраторов и вибрационного оборудования значительно возрастает, что требует дополнительного оборудования.

Для ускорения бетонных работ, а также для повышения качества поверхностного слоя бетона (при бетонировании полов, дорожных покрытий, гидротехнических сооружений и др.) производится вакуумирование уложенного бетона. Обработка поверхности бетона вакуумированием создает наиболее благоприятные условия для твердения бетона, так как препятствует испарению воды затвердения. Однако следует иметь в виду, что цементы с малым водоотделением поддаются вакуумированию хуже, чем цементы с низкой водоудерживающей способностью. Поэтому вакуумообработка бетона, изготовленного на цементах с водоудерживающими добавками, допускается лишь после предварительной проверки и установления опытным путем оптимального режима вакуумирования.

Уход за бетоном – трудоемкая и сложная

технологическая операция, затраты на которую зависят от местных условий (наличия воды, соответствующих материалов и т.д.), а также от вида и состава бетона, вида применяемого вяжущего и других факторов и существенно влияют на себестоимость 1м^3 монолитного бетона. В очень жаркие дни (дневная температура $42-45^\circ\text{C}$) работы по бетонированию желательнее производить в конце второй половины дня и в ночные часы, что позволяет значительно улучшить условия укладки бетона. Отделывать бетонные поверхности рекомендуется сразу же после завершения уплотнения бетона. Для защиты поверхности бетона от быстрого высыхания и образования трещин рекомендуется после завершения последующего ухода выдерживать их под покрытием еще 2-3 суток без дополнительного увлажнения.

Поверхность бетона можно покрывать специальными пленкообразующими составами (преимущественно светлых тонов), если это допустимо по эстетическим и санитарно-гигиеническим соображениям. Нанесение таких составов особенно целесообразно при бетонировании протяженных конструкций, имеющих большой модуль открытой поверхности (покрытий автомобильных дорог, аэродромов, облицовки каналов и т.п.), а также при производстве работ в засушливой местности. Пленочная гидроизоляция компенсирует неблагоприятные климатические воздействия на бетон, а в ряде случаев повышает прочностные характеристики на 15-20% по сравнению с бетонами, твердевшими в нормальных условиях.

Наиболее рациональным методом ухода за бетоном в безводных пустынных районах является применение готовых полимерных пленок преимущественно светлых тонов. Поверхности конструкций необходимо укрывать сразу же после завершения отделки. При этом рекомендуется:

- сваривать отдельные куски полимерных пленок в больше полотнища и укрывать ими поверхности по всей площади;

- края полотнищ закреплять досками, присыпать песком или грунтом;
- обеспечивать плотное прилегание полотнищ к поверхности заглаженного бетона без складок и морщин;
- предохранять пленку от механических повреждений;
- по завершении ухода за бетоном снимать пленку в вечернее время.

Сроки выдерживания бетона под полимерными пленками назначают строительные лаборатории для конкретных климатических условий.

Таким образом, для условий Узбекистана наиболее эффективно применение предварительного разогрева изделий до достижения ими распалубочной прочности, равной 30-40% от проектной, с последующим выдерживанием под пленочным покрытием. Это позволяет за счет использования на второй стадии ухода тепла окружающей среды резко повысить производительность строительных предприятий и тем самым снизить себестоимость продукции. Производительность предприятий за счет ускорения оборачиваемости с 1,5 до 2,4 раза в сутки может возрасти на 50%, а экономический эффект за счет сокращения энергозатрат может достигнуть 10,5-20,3 тыс. сум на 1м^3 изделий.

Литература:

1. Баженов Ю.М. «Технология бетона» 1979. Москва
2. Заседателев Е.П. «Пути оптимизации методов и режимов теплового воздействия на твердеющих бетон». Строительство и архитектура Узбекистана. 1980. Ташкент.
3. Ступаков Г.И.; Кулик Л.И. «Климатическое зонирование Средней Азии по условиям производства бетонных работ». Строительство и архитектура Узбекистана. 1980. Ташкент.
4. Аминов Э.Х. «Климат и бетон». Ташкент 1988.
5. Ступаков Г.И. «Технология бетона для гражданского и промышленного строительства в условиях сухого жаркого климата». Ташкент 1983.

УДК 625.7/8. (075.8)

УЧЕТ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПРИ ОЦЕНКЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ

Садиков И.С., д.т.н., профессор; Уроков А.Х., к.т.н., профессор.

Ташкентский институт по проектированию, строительству и эксплуатации автомобильных дорог

В данной статье описываются вопросы как, оценка долговечности асфальтобетонных покрытий, изучение влияния погодно-климатических факторов на асфальтобетонные покрытия, районирования по дорожно-климатическим условиям.

Ключевые слова: районирование, климат, природно-климатические, автомобильные дороги, асфальтобетонных, покрытия.

Асфальтбетон қопламаларини узокқа чидамлилигини баҳолашда иқлим омилларини ҳисобга олиш

Ушбу мақолада асфальтбетон қопламаларини узокқа чидамлилигини баҳолаш, ҳаво-иқлим омилларини асфальтбетон қопламаларига таъсирини ўрганиш, йўл-иқлим шароити бўйича туманлаштириш каби масалалар ёритилган.

Калит сўзлар: Туманлаштириш, иқлим, табиий-иқлим, автомобиль йўллари, асфальтбетон, қоплама.

Abstract: This article describes issues such as assessing the durability of asphalt concrete pavements, studying the influence of weather and climate factors on asphalt concrete pavements, and zoning according to climatic conditions.

Key words: zoning, climate, climatic, roads, asphalt, pavement.

Введение. Наиболее распространённым видом дорожных покрытий в Республики Узбекистан является асфальтобетонные покрытия, что составляет 30 % от протяженности сети автомобильных дорог Республики Узбекистан и 52 % от протяженности автомобильных дорог общего пользования.

Под действием климатических факторов как температуры, влаги, кислорода воздуха, солнечной радиации, агрессивных сред, механических нагрузок приводит к большому количеству разнообразных дефектов, образующихся на асфальтобетонном покрытии и к снижению транспортно-эксплуатационных качеств дорожных покрытий и сроков его службы.

Основными видами разрушений асфальтобетонных покрытий являются трещины, выкрашивания, выбоины и пластические деформации, а последние время колея образования. Появление того или иного вида разрушений зависит от числа приложения нагрузки и климатических факторов как температуры, влаги, кислорода воздуха, солнечной радиации, агрессивных среды.

Обеспечения долговечности асфальтобетонных покрытий. Для обеспечения долговечности асфальтобетонных покрытий и требуемой транспортно-эксплуатационных качеств покрытий в период жизненного цикла эксплуатации, необходимо уточнить с учетом влияния климатических условий взаимосвязь между расчетными параметрами дорожных одежд и требованиями к материалам конструктивных слоев. Для решения этой проблемы необходима учитывать климатические и эксплуатационные условия работы асфальтобетонных покрытий с учетом свойств материалов, из которых они изготовлены. В настоящее время анализируя выполненные исследования авторами стран СНГ и зарубежом, [1-7,10,11] можно сделать вывод, что в вопросах учета воздействия вредных факторов в прогнозировании долговечности асфальтобетона в зависимости от погодноклиматических условий нет единой точки зрения, и дальнейшие исследования должны быть направлены на комплексный подход учитывающий перепад температуры после длительного водонасыщения, высоких летних температур от солнечного света, особенно его ультрафиолетовых лучей, количество оттепелей и число динамического нагружения с периодическим определением модуля упругости, прочности на растяжение, вязкости ненарушенной структуры с одновременным определением

этих же показателей на образцах, находящихся в реальных условиях эксплуатации который резко отличается в зависимости климатического района Республики Узбекистана. В работе [12] предложено схема формирования интегрального показателя отрицательного погодноклиматического воздействия на изменение ровности по индексу IRI (Рис.1).



Рис.1. Схема формирования интегрального показателя отрицательного погодноклиматического воздействия на изменение ровности по индексу IRI

В данной работе учитываются средние показатели природноклиматических факторов в тёплый и холодный период. Но на территории Узбекистана климатические параметры резко изменяются по месяцам года, например, число перепада температуры по месяцам, количество оттепелей, солнечная радиация и осадки, что необходимо учитывать при проектировании и эксплуатации дорог.

Асфальтобетон чувствителен не только к тепловому фактору, [6] но и к водной среде. Разрушение структуры под влиянием водного фактора происходит в результате нарушения сцепления битумных пленок с минеральными частицами. При тепловых перепадах через 0 °С, который происходит часто даже зимой в Республики Узбекистан, происходит разуплотнение асфальтобетона вследствие циклического замерзания воды в порах покрытия. Разуплотнение связано с увеличением пористости и с возрастанием притока воздуха внутрь покрытия, что сопряжено с активизацией процесса окисления органического вяжущего вещества. И хотя вода сама по себе является слабым окислителем битума, она благоприятствует ин-

тенсивному их окислению вследствие повышения пористости и доступа воздуха в монолит. Воздействие воздуха основано на окислении и полимеризации углеводов, в частности, непредельного ряда, с изменением группового химического состава и свойств битума. Окислительный процесс ускоряется под комплексным воздействием воздуха, теплоты, солнечного света, особенно его ультрафиолетовых лучей, который присутствует продолжительное время во многих регионах Республики Узбекистана. При ветровом воздействии происходит быстрое вымораживание воды, что в конечном счете приводит к росту хрупкости и количества микропор и трещин в асфальтобетонных покрытиях. При одновременном появлении перепада температуры, ветрового воздействия особенно в период оттепелей в зимний период года, что происходит на территории Узбекистана часто появляются различные деформации.

К важным погодно-климатическим факторам, оказывающим влияние на работоспособности дорожных одежд, следует отнести температуру и влажность воздуха, солнечную радиацию, среднее количество осадков. Воздействие вышеперечисленных факторов может вызвать в асфальтобетонных покрытиях растяжение от несвободного сжатия при охлаждении, деформации от изменения влажности асфальтобетона при частом переходе температуры через 0 °С, изгиб покрытий вследствие неравномерного поднятия при промерзании и пучении грунта земляного полотна, а также из-за невозможности искривления монолитного покрытия при разности температур сверху и снизу покрытия. В работах [1,2] справедливо указывается дифференциация требований к асфальтобетону в зависимости от климатических условий района проведения работ по строительству и эксплуатации дорожных асфальтобетонных покрытий должна базироваться на уточненном дорожно-климатическом районировании, учитывающем специфику работы асфальтобетонных покрытий и, в частности, влияние континентальности климата.

Указанные недостатки ГОСТ 9128 (то же относится и к ГОСТ 31015) не позволяют при проектировании асфальтобетонных смесей выявлять составы, наиболее полно отвечающие принятому в проекте конструктивному решению и климатическим условиям района расположения дороги, что и является одной из причин ускоренного развития повреждений дорожных покрытий в процессе последующей эксплуатации.

Теплоустойчивость битумных вяжущих должна обеспечивать требуемый комплекс прочностных и деформативных характеристик во всем диапазоне эксплуатационных температур. Если действующий ГОСТ 22245-90 допус-

кает применение битума с температурой хрупкости -6 °С (марка БН 60/90), а реальные зимние температуры поверхности покрытия северных районах Республики Узбекистана достигают нередко -20 °С, то, очевидно, что такой битум не в состоянии обеспечить трещиностойкость асфальтобетонного покрытия.

Наряду с этим нормируемая ГОСТом температура размягчения битумов вязких марок допускается на уровне 35-51 °С (в зависимости от марки). Это значит, что при нагреве асфальтобетона на поверхности дорожного покрытия в солнечные летние дни до 70 °С и более, устойчивость такого покрытия к образованию пластических деформаций будет недостаточной и послужит причиной ускоренного образования колеи, волн, сдвигов и других пластических деформаций в процессе эксплуатации.

Географическое положение Узбекистана, расположенного вдали от океанов и морей, во внутренней части Евразийского материка, обуславливает континентальность его климата. Континентальность климата выражается в безоблачной погоде большую часть года, высоких температурах летом, в малом количестве атмосферных осадков, в большой испаряемости влаги, в продолжительном и знойном лете, а также в относительно холодной для этих широт зиме, в больших суточных и годовых амплитудах температуры воздуха. Эти особенности климата Узбекистана формировались под влиянием климата образующих факторов.

Из-за втянутости территории Узбекистана с севера на юг на 925 км солнечные лучи падают в разных частях Узбекистана неодинаково. Так, 22 июня на севере республики оно поднимается над горизонтом до 71°, а на юге - до 76°. Продолжительность солнечного сияния на севере достигает 2500-2800, на юге - 3000-3100 часов в год. Солнечной радиации приходится на севере 130, на юге - 160 ккал/см² поверхности в год.

Горы, расположенные в восточной части территории, задерживают эти влажные воздушные массы, вследствие чего в предгорьях и горах выпадают осадки. Летом в горах воздух прохладнее, дождей выпадает больше, зимы холодные, продолжительные.

Климат Республики Узбекистан. Среднегодовая температура воздуха составляет в Нукусе +10,8°С, в Ташкенте +11,9°С, в Термезе +17,0°С.

Лето в Узбекистане сухое и жаркое, средняя температура июля в равнинной части +26°... +30°С, а на юге страны достигает +31°... +32°С. Абсолютный максимум температуры воздуха в Ташкенте +44°С, в Термезе +50°С. Поверхность песков в пустынях раскаляется до +75°... +80°С.

Средняя температура января повышается с северо-запада (на Устюрте -10°... -11°С) на

юго-восток (в Ташкенте $+0,9^{\circ}\text{C}$, в Самарканде $+0,3^{\circ}\text{C}$, в Термезе $+2,8^{\circ}\text{C}$). Иногда под действием арктического воздуха и сибирского антициклона зимние температуры резко снижаются. Так, абсолютный минимум температуры в Сурхандарье равен -20°C , в Ташкенте -30°C , на Устюрте -38°C .

В горной части Узбекистана температуры воздуха с высотой понижаются. Меньше всего осадков по Узбекистану выпадает на Устюрте в Низовьях Амударьи и в Кызылкуме, около 100 мм в год. Количество осадков растет на восток и юго-восток по мере повышения рельефа. В предгорной части Узбекистана выпадает в среднем 300–550 мм осадков в год, на склонах Западного Тянь-Шаня и Гиссаро-Зарафшанских гор, обращенных в сторону влажных воздушных потоков, выпадает 800–900 мм осадков. Основная масса осадков выпадает зимой (30 % годовой суммы осадков) и весной (40 %).

В равнинной части Узбекистана 35–40 дней в году наблюдается выпадение осадков, а в горной части республики 70–90 дней.

Часть осадков выпадает в виде снега. Но на равнинах снежный покров неустойчивый, держится на северо-западе 40–50 дней, на юго-западе 10–15 дней, а в горах он сохраняется на протяжении 90–100 дней.

Средняя толщина снежного покрова на равнинах 1–8 см (самый мощный 30 см), в предгорьях 10–20 см (доходит до 60 см), в горах 60 см (максимум достигает 1,5–2 м).

В равнинной части Узбекистана годовая величина испаряемости в несколько раз превышает количество осадков (в Ташкенте в 3,5 раза, в Нукусе в 27 раз).

По климатическим показателям выделяются три основные климатические зоны: зона пустынь и сухих степей, зона предгорий и зона гор. [9]

Зона пустынь и степей занимает равнинную территорию Узбекистана – плато Устюрт, пустыня Кызылкум, Каршинская, Дальверзинская и Голодная степи. Количество осадков обычно не превышает 200 мм за год. Зимы, за исключением плато Устюрт, теплые, короткие, с незначительным и неустойчивым снежным покровом, наблюдаются и суровые зимы, когда замерзают реки и Аральское море, а минимальные температуры воздуха снижаются до -35°C . Весна – короткая и ранняя: в апреле устанавливается теплая погода, в мае наступает летний период. Лето на равнине – долгое, жаркое, безоблачное, сухое и пыльное. Самый жаркий месяц – июль, иногда август. Максимальная температура воздуха в центральных районах пустыни Кызылкум и на юго-востоке республики достигает 50°C . Осень наступает в сентябре: начинают выпадать дожди, температура воздуха понижается, с конца октября возможны за-

морозки.

Зона предгорий охватывает Тянь-Шанскую и Гиссаро-Алайскую горные системы в интервале высот от 300–400 до 600–1000 м н.у.м. Внутригодовое распределение осадков здесь почти такое же, как в пустыне – максимум в марте-апреле, минимум – летом. Зима в этой зоне теплее, чем на равнине, устойчивый снежный покров образуется не каждую зиму. Весна начинается в конце февраля – начале марта, но поздние весенние заморозки на почве возможны до конца апреля, а в некоторых районах – даже в мае. Лето менее жаркое, чем на равнинной территории, но местами максимальная температура воздуха достигает $45-46^{\circ}\text{C}$. Осень начинается с конца сентября-октября, иногда выпадают обложные дожди, начиная с середины октября отмечаются заморозки.

Горная зона простирается выше 600–1000 м н.у.м. Среднее годовое количество осадков превышает 400 мм, в верхних зонах гор на отдельных наветренных склонах может выпадать более 2000 мм. Осадки выпадают здесь круглый год, но максимум приходится на апрель-май. Устойчивый снежный покров начинается с высоты 800–1000 м и местами его максимальная толщина превышает полтора метра.

Климатические особенности территории определяются приходом солнечной радиации. Продолжительность солнечного сияния на севере Узбекистана составляет в среднем 2800 ч/год. К югу значения возрастают, и на крайнем юге (Термез) продолжительность солнечного сияния достигает 3050 ч/год. Распределение продолжительности солнечного сияния по равнинной территории широтное, в предгорьях и горных областях определяется влиянием закрытости горизонта и экспозицией склонов.

В зимне-весенний период продолжительность солнечного сияния минимальна – в среднем 80–100 ч в месяц. Пасмурные дни без солнечного сияния в Узбекистане отмечаются редко. В северных и горных районах их число достигает 45–50 ч в год, снижаясь на крайнем юге до 25 ч. Наибольшее число таких дней (облачность 8–10 баллов) приходится на декабрь-январь: от 10 до 25 (в сумме за два месяца). С июня по сентябрь включительно наблюдается от 1 до 4 дней без солнечного сияния в среднем за 10 лет.

Энергетическая освещенность прямой солнечной радиацией на перпендикулярную к лучам поверхность (S) на равнинных станциях в полуденные часы при ясном небе колеблется от 0,80 до 0,90 кВт/м². Максимальные (из средних за месяц) величины S наблюдаются весной – в марте-апреле и достигают 1,07 кВт/м². Средние годовые амплитуды составляют 0,10–0,15 кВт/м². На высокогорных станциях средние многолетние величины S изменяются в преде-

лах 0,94-1,06, а максимальные величины достигают 1,21 кВт/м².

Суммарная радиация (Q) определяется общим приходом прямой и рассеянной радиации на горизонтальную поверхность. Средние многолетние величины энергетической освещенности суммарной радиацией Q заключены в пределах 0,45-0,96 кВт/м², минимум – в январе, максимум – в марте-июне.

Приток солнечной радиации зависит от широты, определяющей продолжительность дня и наличия облачного покрова. При средних условиях облачности в январе и апреле прямая солнечная радиация снижается примерно вдвое по рис. 2.

Суммарная радиация на крайнем юге – около 8000, а в горах до 8350 МДж/м². В условиях средней облачности количество поступающей на земную поверхность радиации существенно меньше. Для суммарной радиации за год эта величина не выше 6500-6800 МДж/м².

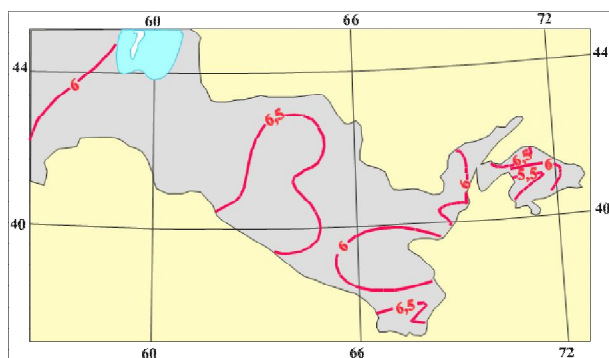


Рис. 2. Годовая сумма прямой солнечной радиации (S' , МДж/м² · 103) на горизонтальную поверхность

Температура воздуха относится к основным метеорологическим элементам, определяющим режим погоды и климата, и характеризуется такими показателями, как средние годовые, месячные и суточные температуры воздуха, средние многолетние максимальные и минимальные значения, абсолютные максимальные и минимальные величины за весь период наблюдений в каком-либо пункте и т. д.

Средняя температура самого холодного месяца января на Устюрте -9 °С, на юге пустыни Кызылкум – около 0 °С, на крайнем юге Узбекистана – до 2-3 °С тепла (рис. 3). В предгорной зоне зима теплее на 2-3 °С. В горах температура в значительной степени зависит от высоты местности, понижаясь в среднем на 0,6 °С на каждые 100 м подъема, на дне долин и в котловинах может быть холоднее, чем на окружающих склонах, за счет абсолютный минимум температур температуры воздуха.

Летом температура воздуха преобладающее направление - зависит от подстилающей поверхности значительно больше, чем зимой, но

изменения с широтой на равнине гораздо меньше: средняя июльская температура (самый жаркий месяц года) – от 26-27 °С на Устюрте до 30°С в Термезе (рис. 4). В предгорьях лето менее жаркое. Летом изменения температуры воздуха от суток к суткам значительно меньше, чем зимой, то есть погода более устойчивая, и наблюдаются значительные междугодовые колебания средних месячных значений температуры воздуха.



Рис. 3. Температурный и ветровой режим в январе, абсолютный минимум температуры воздуха (°С) в Узбекистане

Наибольших значений годовая амплитуда средних месячных температур воздуха достигает на равнине, так, в Карши она превышает 29 °С, наименьшие ее значения наблюдаются в горах.

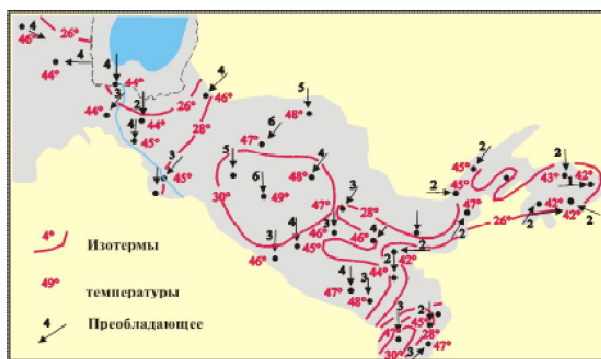


Рис. 4. Температурный и ветровой режим в июле, абсолютный максимум температуры воздуха (°С) в Узбекистане.

Суточные амплитуды температуры воздуха имеют хорошо выраженный годовой ход: они меньше зимой и больше летом. На величину амплитуды сильно влияет облачность: наибольшие суточные амплитуды наблюдаются при ясном небе, при пасмурном небе значения на 6-9°С меньше. На равнине в январе в ясные дни они составляют 7-11°С, в июле – 14-19 °С.

На крайнем севере Узбекистана средние многолетние минимальные температуры воздуха достигают -30 °С, но в отдельные годы понижаются до -40 °С. На юге, в районе Термеза,

температуры воздуха менее -20°C не наблюдаются. Здесь чаще всего бывают теплые зимы, при которых температура воздуха не опускается ниже -10°C .

Средняя продолжительность безморозного периода колеблется от 160 суток на плато Устюрт до 200 суток в районе Шерабада и Термеза.

Ташкент Таблица 1

№	t °C воздухе	Январь среднее число периодов	Февраль среднее число периодов	Декабрь среднее число периодов	Общее число пе- риодов в зимний период
1	$\leq 0^{\circ}\text{C}$	11,3	9,5	9,4	30,2
2	$\leq 2^{\circ}\text{C}$	11,6	10,7	12,4	34,7
3	$\leq 5^{\circ}\text{C}$	10,7	11,4	12,5	34,6
4	$\geq 0^{\circ}\text{C}$	10,0	9,4	9,1	28,5
5	$\geq 2^{\circ}\text{C}$	11,0	10,4	12,3	33,7
6	$> 5^{\circ}\text{C}$	11,0	11,3	12,4	34,7

В таблице 1 приведены данные о среднем числе периодов t °C воздухе зимний период от $\leq 0^{\circ}\text{C}$ до $> 5^{\circ}\text{C}$

Данные таблицы 1 показывает практически число оттепелей в зимней период, который оказывает вредное воздействие на состояние покрытия.

В работе [8] предложено методический подход к уточнению границ дорожно-климатических зон с выделением доминирующих факторов в зависимости от предназначения дорожно-климатического районирования – в целях проектирования, строительства или эксплуатации автомобильных дорог. Также предлагается подход в выделении однородных территорий в региональных административных образованиях по комплексу природных и климатических условий с учётом закономерностей и связей, учитывающих особенность протекания водно-теплового режима грунтов земляного полотна на существующей сети автомобильных дорог.

Заключение. Из выше изложенного следует, что от климатических условий зависит долговечность и срок службы дорожных покрытий которого необходимо учитывать при эксплуатации дорог. Территорию Узбекистана необходимо разделить на несколько климатических районов отличающихся количеством осадков, скоростью ветра, частоты перепада температуры, солнечной радиации, загруженности дорог движением и состава движения которые влияют на работоспособность дорожных покрытий. Предлагаемая методика районирования по климатическим показателям может способствовать обеспечению требований к качеству проектирования, строительства и эксплуатации

транспортных сооружений и, соответственно, снижению транспортно-эксплуатационных затрат в течение их жизненного цикла.

Литература:

1. Руденский А.В. – О необходимости существенной переработки ГОСТ на асфальтобетон, Труды Росдорнии, вып. 21\1, 2009, 244-250 с.
2. Руденская И.М., Руденский А.В. – Органические вяжущие для дорожного строительства, М, Инфра-М, 2010, 258 с.
3. Плюсы и минусы системы проектирования асфальтобетона «Суперпейв» Кирюхин Г.Н., канд. техн. наук., ген. директор ООО «Институт Дорожных Покрытий», Россия. Джуманов Р.Б., канд. техн. наук, специалист-консультант по внедрению Superpave, США.
4. Диагностика и управление качеством автомобильных дорог: учеб. пособие / И.И. Леонович, С.В. Богданович, И.В. Нестерович. – Минск: Новое знание, 2011. – 350 с.
5. Прочность и долговечность асфальтобетона / под ред. Б.И. Ладыгина. – Минск: Наука и техника, 1972. – 187 с.
6. Nunn, M., An investigation of reflection cracking in composite pavements in the United Kingdom, Proceedings of 1st International RILEM Conference on Reflective Cracking in Pavements, Assessment and Control, Liege University, Belgium, Edited by J. M. Rigo et al., March 1989.
7. Lytton, R.L. Use of Geotextiles for Reinforcement and Strain Relief in Asphaltic Concrete. Geotextiles and Geomembranes, Vol. 8, pp. 217-237, 1989.
8. Рыбьев И.А. Строительное материаловедение Учеб. пособие для строит. спец. вузов. – 2-е изд., М.: Высшая школа, 2004. – 701 с.; ил.
9. Development of Roughness Prediction Models for Low-Volume Road Networks in Northeast Brazil December 2011 Transportation Research Record Journal of the Transportation Research Board 2205(-1):198-205
10. Ефименко, С.В. Применение информационных систем при уточнении границ дорожно-климатических зон / С.В. Ефименко, Д.Н. Черепанов // Вестник МГСУ. – 2013. – № 6. – С. 214–222.
11. Чуб В.Е. изменение климата и его влияние на гидрометеорологические процессы, агроклиматические и водные ресурсы республики Узбекистан. Ташкент. 2007 г.
12. Леонович И.И. Дорожная климатология. Электронное учебное пособие. Мн: БНТУ, 2007.
13. Садиков И.С. Артиков А. Развития отраженных трещин в зависимости от внешних факторов. Журнал «Наука и техника в дорожной отрасли» г. Москва №2, 2008 г. 35-37 стр
14. Скоробогатченко Д.А., Забазнов А.С. Прогнозирование ровности покрытия автомобильных дорог с учетом погодно-климатического воздействия и уровня работ по содержанию // Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура. – 2018. – Т. 9, № 2. – С. 98–109. DOI: 10.15593/2224-9826/2018.2.09

ЮҚОРИ НАМЛИҚДАГИ ГРУНТЛАР МАВЖУД УЧАСТКАЛАРДАГИ МУҲАНДИС-ГЕОЛОГИК ҚИДИРУВ ИШЛАРИНИ ОЛИБ БОРИШ

Зафаров Олмос

Жиззах политехника институти

Ушбу мақолада автомобиль йўлларида инженер-геологик қидирув ишларини олиб бориш учун ШНК 2.05.02-07 [2], ШНК 2.05.11-07 [3], шунингдек ШНК 3.06.03-07 [4], ШНК 1.02.09-15 [5] меъёрий ҳужжатлар талаблари бўйича юқори намликка эга бўлган грунтларни физик-механик хоссаларини аниқлаш талаб этилиши ва муҳандислик-геологик қидирув ишларида аэрокосмик съёмка, аэро визуал кузатув, аэрофотосъёмка ҳақида фикрлар билдирилган.

Таянч сўзлар: юқори намланган грунтлар, аэровизуал кузатув, аэрофотосъёмка, йўл пойи, аэрокосмик съёмка.

В статье приводятся инженерно-геологические изыскания сильно влажных грунтов в соответствии требований нормативных документах ШНК 2.05.02-07 [2], ШНК 2.05.11-07 [3], ШНК 3.06.03-07 [4], а также ШНК 1.02.09-15 [5]. Ведется оценка качества материалов для строительства земельного полотна автомобильных дорог. Ведется изыскания по аэрокосмическим съёмкам, аэровизуальные наблюдение и аэрофотосъёмки.

Ключевые слова: сильно влажные грунты, аэровизуальные наблюдение аэрофотосъёмки, земельное полотна, аэрокосмические съёмки.

This article outlines the requirements of city regulations for engineering-geological works on highways, requirements for the physical and mechanical properties of moisture with moisture requirements and requirements for aerospace engineering in engineering geological prospecting.

Key words: strongly soaked grunts, airborne surveillance, road state.

Юқори намликдаги грунтларни тарқалиши ва қалинлигини ўрганиш учун максимал катта ҳажмда, шунингдек ер юзасининг юқори қисмидаги грунтларни мустақамлигини ўрганишда геофизик тадқиқотларнинг ҳар хил усулларида фойдаланиш керак бўлади.

Кўтарманинг оғирлигидан юзага келган юк таъсирида зичлашиш жараёнида юқори намланган грунтларни хоссаларини ўрганишни стационар кузатиш усули улар керак бўлганда (иш дастурини дастлабки асослашда) амалга оширилади.

Қидирув материалларини хонада қайта ишлаш тадқиқотларни ўз вақтида таҳрир қилиш учун дала ишларини олиб боришда, шунингдек лойиҳаланаётган кўтарманинг асосидаги юқори намликдаги грунт қатлами тўғрисида маълумот олиш учун ҳулоса қилиш жараёнида бажарилиши керак.

Тоғ қовланмаларини ўтишда энг енгил юқори ўтагон техникани қўллаш керак. Бурғу қудуқларини кам ҳажмли, енгил кўчувчи бурғулаш асбобида, керак бўлса обсад қувуридан фойдаланиб қўллаш керак. Юқори намланган грунтларнинг физик хоссаларини лаборатория шароитида аниқлаш учун намуна олишни қўлда бажарилади. Юқори намланган грунтни деформация ва мустақамлик кўрсаткичларини лабораторияда аниқлаш учун монолитлар махсус грунт олувчилар билан олинади. Монолитларни табиий тузилишини сақлаб қолиш учун уларни металл қобиғли бикр деворли қурилмада олинади.

Юқори намланган грунтларни дала шароитида ўрганиш учун асосий синовлар конусли учли зондлар ва айлантриб қирқувчи, уларга

қўшимча сифатида штампи ва прессиометр билан амалга оширилади.

Юқори намликдаги участкали автомобиль йўлларида муҳандис-геологик қидирувлар лойиҳалашни босқичларига боғлиқ бўлади.

Юқори намликдаги грунтлар борлиги, уларни хусусиятлари, тарқалиши ва хоссалари тўғрисида маълумотларни йиғишаввалги йиллардаги маълумотлар ва берилган ҳудуддаги қурилиш тажрибасини ҳисобга олган ҳолда олиб борилади. Бунда аэрофотосъёмка ва космик съёмка маълумотларидан фойдаланиш керак. Тарқалиши, генезиси, қалинлиги, таркиби, грунтларни ҳолати ва хоссаси, шунингдек тадқиқот олиб борилаётган ҳудуднинг гидрогеологик ва геоморфологик шароити тўғрисида етарли даражада маълумотлар бўлмаса рекогносцировка қидирув белгиланади.

Лойиҳани ишлаб чиқаришнинг бу босқичида қўриладиган асосий иш турлари қуйидагилар: юқори намликдаги грунтли участкада муҳандис-геологик съёмка, маршрутли кузатиш, геофизик тадқиқотлар, грунтлардан намуна олиб танлаб зондловчи бурғу қудуқларини қовлаш.

Муҳандис-геологик съёмкани 1:10000-1:5000 масштабда бажариш таклиф қилинади.

Геофизик тадқиқотларни асосий усули сифатида электроразведка ва сейсмоакустик профиллаш, георадиолокация таклиф қилинади.

Бурғу қудуқларини 50х50 м тўр кўринишида, ўрганилаётган ҳудуднинг ўлчамига боғлиқ ҳолда, аэрофотосъёмка маълумотларига асосланиб трасса ўқининг ҳар иккала томонидан 150 м масофада қазилади.

Зондловчи бурғу кудукларини ўтишда юқори намликдаги грунтлардан чуқурлик бўйича ҳар 0,5-1,0 м да намуна олинади.

Қатламнинг гидрогеологик тартиби тўғрисида материаллар йиғилади.

Ҳисоботда қуйидаги маълумотлар, шунингдек таклиф ва ечимлар бўлиши керак:

- жойнинг рельефи, геологияси ва гидрогеологияси тўғрисида маълумотлар (агар мураккаб бўлса - локал участкаларда);

- юқори намликдаги грунтларни ётиш кўрсаткичлари ва турининг тавсифи, уларни физик хоссалари билан биргаликда (дала ёки лаборатория шароитида аниқланган) ва механик хоссаларини кўрсаткичлари (таснифли жадвал бўйича аниқланган);

- грунт қатлами тўғрисида маълумотлар;

- юқори намликдаги грунтли участкаларда трассани жойлаштириш мақсадга мувофиқ ёки мувофиқ эмаслиги тўғрисидаги вариантларни солиштириш бўйича дастлабки хулосалар;

- юқори намликдаги грунтли участкани кесиб ўтиш тўғрисида таклифлар;

- грунтнинг таркиби ва ҳолатини ўзгартириш мукинлигини тавсифи;

- муҳандис-геологик шароитининг айрим омилларини ўзгариш тенденцияси;

- юқори намликдаги қатламларни келгусида ўрганиш бўйича вазифалар.

Ишчи ҳужжатларни ишлаб чиқиш учун муҳандис-геологик қидирувлар қуйидагиларни аниқлаш ва қўллаш учун белгиланади:

- кўтарманинг конструкцияси бўйича лойиҳавий ечимлар;

- юқори намликдаги грунтли асоснинг турғунлигини таъминлаш ва қиймати ва жадаллиги бўйича руҳсат берилмаган деформацияларни олдини олиш учун конструктив-технологик тадбирлар;

- йўл пойини қуришни технологик регламентлари.

Ишчи ҳужжатларни ишлаб чиқиш жараёнида юқори намликдаги грунтларнинг кўтарма оғирлиги таъсирида янги шароитда ишлашида механик хоссаларини башоратлаш учун лаборатория тадқиқотларини бажариш кўзда тутилиши мумкин.

Шу жумладан трасса йўлакчасидан ташқарисидагини, зарур бўлганҳолларда, юқори намликдаги грунтнинг қалинлиги, сувли горизонтниқўрса-

ткичлари, геологик жараёнларни динамикаси аниқлаштирилади.

Ўймалар орасидаги масофа аввал ўтилган ўймаларни ҳисобга олиб белгиланади, бунда ҳар бир кесимда агар кўтарманинг баландлиги 12 м гача бўлса 25 м дан, кўтармани баландлиги 12 м дан катта бўлса 10 м дан кам бўлмаслиги, мос равишда улар орасидаги масофа 100 ёки 50 м бўлиши керак.

Қидирув ишларини олиб боришда лойиҳаловчи ташкилот томонидан амалдаги маълумотларни олгандан сўнг дастур таҳрир қилиниши мумкин.

Лойиҳа ҳужжатларида кўтармани ўрганиш бўйича геотехник назоратлар ва кўтармалар ҳолатини қурилиш жараёнида ва тугаллангандан сўнг (гарантияли муддати давомида) назорат қилиш ишлари кўзда тутилади.

Қўрилаётган шароитларда муҳандис-геологик қидирувларни таркибига қуйидаги иш турлари кириши мумкин:

- қидирув ва аввалги йилларнинг материалларини йиғиш, таҳлил қилиш ва умумлаштириш;

- аэрокосмик съёмка материалларини олиш ва дешифровка қилиш;

- аэровизуал ва маршрутли кузатишлар билан биргаликда рекогносцировкали текширув;

- тоғ ўймаларини ўтиш;

- худудни геофизик ўрганиш;

- грунтларни дала текшируви;

- гидрогеологик тадқиқотлар;

- стационар кузатувлар;

- грунт ва сувни лаборатория шароитида ўрганиш;

- муҳандис-геологик шароитларни мумкин бўлган ўзгаришини башоратлаш;

- материалларни ҳонада қайта ишлаш;

- техник ҳисобот (хулосовий) тузиш.

Аввалги йилларнинг қидирув материалларини йиғиш, таҳлил ва умумлаштиришда худуднинг геологиясининг тўртламчи даврда ривожланиш тарихига ва туманнинг аналог бўйича маълумотларга аҳамият беришлозим. Қурилиш худудида грунт сувларининг сатҳини ошишига ва ботқоқланишига олиб келувчи техноген таъсирлар тўғрисидаги маълумотларни умумлаштириш, шунингдек маршрутли кузатиш жараёнида ботқоқлик, кўлли, лагун, аллювиал ва аралаш генезисли ётқизиқларни ривожланишига алоҳида эътибор бериш керак.

Юқори намликдаги грунтларга кўтармага ётқизиш ёки ўймаларни ўйиш даврида намлиги оптималдан, ГОСТ 22733-2002 “Грунтлар. Максимал зичликни лаборатория шароитида аниқлаш усули”[1] бўйича аниқланган, юқори бўлган гарунтлар киради.

Юқори намликдаги грунтли автомобиль йўлларини муҳандислик қидирувида ишлаб чиқаришга, иш ҳажмига қўйиладиган асосий талаблар қуйидаги меъёрий ҳужжатлардан олинади: ШНК 2.05.02-07 [2], ШНК 2.05.11-07 [3], шунингдек ШНК 3.06.03-07 [4], ШНК 1.02.09-15 (Қурилиш учун инженер-геологик қидирувлар) [5].

Юқори намликдаги грунтли асосли участкаларда муҳандис-геологик қидирувлар техник топшириқда келтирилган махсус дастур

бўйича бажарилади. Дастур ва техник топшириқни лойиҳа ва қидирув ташкилотлари биргаликда ишлаб чиқадиладар. Қидирув натижасида олинган материаллар, умумий ҳолатда қуйдагиларни амалга оширишга имкон бериши керак:

- асоснинг турғунлигини миқдорий баҳолаш;
- консолидация жароёнида асоснинг чўкишини қиймати ва давомийлигини башоратлаш.

Умуман олганда бу материаллар юқори намликдаги қатламни кўтарма асосини материал сифатида фойдаланиш мумкинлигини баҳолаши керак.

Бунда монолитлар шундай ҳисоб билан олиними керакки, уларни таркиби ва ҳолати ажратилган ҳисобий қатлам учун белгиланган намлик ва зичликни ҳисобий қийматига мос келсин. Ҳар бир ҳисобий қатламдан ҳар бир компрессион-консолидация синов учун олти-тадан кам бўлмаган, сурилишга қаршилиқ учун тўққизтадан кам бўлмаган намуна олиними керак.

Ўймани чуқурлиги сиқилаётган зонани чуқурлигидан 1-2 м чуқур бўлиши керак, қозикли конструкция белгиланганда қозикни учи 5 м чуқурга кириши керак.

Катта аҳамиятга эга бўлган йўл объектларини лойиҳалашда, шунингдек жуда хилма хил бўлган грунт массивида, қидирув дастурида грунтларни ўзига ҳос хусусиятларини ўрганиш учун махсус тадқиқотлар ўтказишда илмий ва махсус ташкилотларни жалб қилиб моделлаштириш (математик, физик), шунингдек кучланиш-деформацияланиш ҳолатини аниқлаш мумкин.

Муҳандис-геологик қидирувларни натижаси тўғрисидаги техник ҳисоботни таркиби ва мазмуни юқори намликдаги грунтлардан иборат автомобиль йўлларини индивидуал лойиҳалашни ўзига ҳослигини ҳисобга олиши керак.

Шунга боғлиқ равишда қуйдагилар бўйича ҳулосада аниқлаштирилган таклифлар ва ечимлар бўлиши керак:

- участкада трассани жойлашуви;
 - кўтармани оптимал конструкцияси;
 - турғунликни таъминлаш ва кўтармани чўкишини тезлаштириш
- бўйича қўшимча конструктив-технологик тадбирлар ва ечимлар;
- технологик регламентлар (йўл тўшамасини қуришгача бўлган вақт ва кўтармани қуриш тартиби);
 - йўл пойини қуриш технологияси;
 - қуриш ва фойдаланиш жароёнида кўтарма деформациясини стационар кузатиш;
 - илмий-техник йўлланмани ташкил қилиш.

Муҳандислик лойиҳасини ишлаб чиқиш учун муҳандис-геологик қидирувлар.

Лойиҳани ишлаб чиқиш учун муҳандис-геологик қидирувлар таркибига юқорида келтирилган ҳамма турдаги ишлар қиради.

Қидирув ишларининг таркиби ва ҳажми РСТ Уз 20522-95 бўйича режада ва чуқурлик бўйича муҳандис-геологик элементларни ажратишга, грунт хоссаларини норматив ва ҳисобий қийматларини, жумладан мустаҳкамлик ва деформацион тавсифлари; гидрогеологик ўлчамларни, геологик жараёнларни ривожланиш жадаллигини ўлчамлари, шунингдек ер ости сувларини агрессивлигини аниқлаш учун етарли бўлиши керак.

Муҳандис-геологик съемкаларни масштаби 1:10000-1:2000 бўлишини тавсия этилади. Қидирувнинг дастурида тегишлича асосланганда масштабни 1:1000 ва ундан кичик олиш мумкин.

Юқори намликдаги грунт қалинлигини геофизик тадқиқот натижалариаввал рекогносцировкали текширув жароёнида олинган маълумотларни уни тузилишини бирхил эмаслиги, грунт сувларининг йўналиши ва ҳаракат тезлиги, юқори намликдаги грунтларни физик-механик тавсифларини ўзгарувчанлиги бўйича маълумотларни тўлдиради

Зондли қудуқларни бурғулаш рақоботлашаётган трассанинг вариантларида амалга оширилиши керак, уларнинг ҳолати қурилиш ҳудудининг рекогносцировкали текшириш натижаси бўйича аниқлаштирилади.

Механик бурғулашга кўпроқ эътибор бериш керак, бунда структураси бузилмаган (диаметри 100 мм кам эмас) ва бузилган намуналар кетма кет олинади. Трасса ўқи бўйича қудуқларни орасидаги масофа юқори намликдаги грунт қатламини тузилиш хусусиятига боғлиқ ҳолда, 25-50 м бўлиши керак. Шу билан биргаликда, ҳар 200 м да кесимлар асосий ҳисобланади ва уларда 5-7 бурғу қудуғи қовланиши керак, улар орасидаги кесимлар оралиқ ҳисобланади ва уларда 3 та скважина қовлашга руҳсат берилади. Грунт намунаси ҳар 0,5-1,0 м да олиними керак, аммо ҳар бир тавсифли қатламдан 3 та намунадан кам эмас. Бурғулаш тагида ётган грунтга (мустаҳкам) 1,5-2,0 м кириш билан, юқори намланган грунтларни ҳамма қалинлиги бўйича амалга оширилади,

Агар текширилиётган юқори намланган грунтли қатламнинг қалинлиги кам бўлса ёки механик бурғиловчи ускуна ишлатиш самарали бўлмаса, унда шурф қовланади. Шурфлар рельефни ҳамма тавсифли жойларида қовланади. Уларнинг умумий сони 1 км трассага 5 тадан кам бўлмаслиги керак. Ўлчами 1х1,5х2 м бўлган шурфлар йўл ўқидан 10-15 м масофада қовланади. Агар керак бўлса тупроқ-грунт шароитини ўзгарган жойини аниқлаштириш учун шурфлар орасига чуқурчалар қов-

ланади.

Грунтларнинг хоссаларини кузатиш, уларни дастлабки зичлаштиришда ёки (ва) мелиоратив тадбирларни амалга ошириш муҳандис кидирув дастурига мос равишдаги таркибда, ҳажмда ва иш усулида олиб борилади.

Техник топшириқда кўрсатилган стационар кузатишларни тавсифли жойларда ва махсус жихозланган постларда ўтказилади, улардан бир қисмини курилиш жараёнида ва у тугаллангандан сўнг кузатиш учун фойдаланилади.

Кидирувнинг бу босқичида юқори намланган грунтни дала тадқиқотларини таркиби ва ҳажмиюқори намланган грунтни тарқалиш чегарасини, ажратилган муҳандис-геологик элементларни қалинлигини, грунтларни физик-механик кўрсаткичларини аниқлаштирилиши керак.

Лойиҳани бу босқичидаги лаборатория тадқиқотларини таркиби ва ҳажми қуйидагиларни таъминлаши лозим:

- грунтларни умумий ва хусусий тавсифига мос равишда гуруҳ, гуруҳдош, тури, турдошларга ажралишини аниқлаштириш;

- юқори намликдаги грунтларнинг асосий норматив ва ҳисобий кўрсаткичларини аниқлаш;

- иншоотларни қуриш ва фойдаланиш жараёнида грунтларни ҳолатини ва хоссасини ўзгаришини башоратлаш.

Лаборатория шароитида юқори намликдаги грунтларнинг қуйидаги таркиб ва ҳолатини аниқлаш керак: намлиги, органик моддаларни

миқдори, пластиклик чегараси, грунт заррасининг зичлиги, грунт зичлиги, CaCO_3 миқдори (карбонатли жинслар учун), мустаҳкамлик хоссаларини ўлчами, консолидацияли тавсифлари ва сиқилиш тавсифи.

Муҳандис-геологик кидирувнинг иккинчи босқичини натижаси бўйича ажратилган ҳисобий қатламни чегараси, хоссасини ҳисобий кўрсаткичлари аниқлаштирилади, асосда юқори намликдаги грунтлардан фойдаланилгандаги кўтарманинг конструкциясининг вариантларини қайта ишлаш тўғрисида ҳулосалар қилинади. Турғунлигини ҳисоблаш асосида ва вақт давомида чўкишни бориши бўйича кўтарманинг энг оптимал конструкцияси таклиф қилинади. Турғунликни таъминлаш ва кўтармани чўкиши бўйича қўшимча тадбирлар (агар керак бўлса) белгиланади.

Адабиётлар:

1. ГОСТ 22733-2002. Грунтлар. Максимал зичликни лаборатория шароитида аниқлаш усули.
2. ШНК 2.05.02–07. Автомобилйўллари. – Тошкент: Давархитектқурилишқўм. 2007. –93 б.
3. ШНК 2.05.11–07. Жамоахўжалик, қишлоқ хўжалик ташкилотлари ва корхоналаридаги ички хўжалик автомобиль йўллари. –Тошкент: Давархитект-қурилишқўм. 1996. –27 б.
4. ШНК 3.06.03-07. Автомобилйўллари.- Тошкент: Давархитектқурилишқўм. 1997. -122 б.
5. ШНК 1.02.09-15 . Қурилиш учун инженер-геологик кидирувлар. –Тошкент: Давархитектқурилишқўм. 2015. -152 б.

ИССИҚ ИҚЛИМ ШАРОИТИДА АСФАЛЬТБЕТОННИ ИШЛАШ ХУСУСИЯТЛАРИ

Товбоев Б.Х., ўқитувчи
Жиззах политехника институти

Мақолада асфальтбетон қопламали йўллари иссиқ иқлим шароитида ишлаши натижасида юзага келадиган бузилиш ва деформацияларни олдини олиш бўйича таклиф ва тавсиялар берилган.

Калит сўзлар: асфальтбетон, қоплама, йўллар, иқлим, бузилиш, деформациялар, юқори ҳарорат, шамол, ёмғир, қор

В статье предложены и даны рекомендации по предотвращению разрушений и деформаций, вызванных эксплуатацией асфальтобетонного покрытия автомобильных дорог в жарких климатических условиях.

Ключевые слова: асфальтбетон, покрытие, дороги, климат, деформация, деформации, высокая температура, ветер, дождь, снег

The article offers and gives recommendations for the prevention of destruction and deformation caused by the operation of asphalt concrete pavement of highways in hot climatic conditions.

Key words: asphalt concrete, paving, roads, climate, deformations, high temperature, wind, rain, snow

Ўзбекистон иқлим шароити автомобиль йўлларида асфальтбетон қопламаларни қуриш ва улардан фойдаланишда ўзига хос хусусиятларини амалдаги меъёр талабларига мувофиқ ёндошишни талаб этади. Чунки, асфальтбетон қопламага қуёш нури, юқори ҳарорат, шамол, ёмғир, қор ва ҳароратнинг 0°C орқали ўтадиган кунлари салбий таъсир кўрсатади. Бу энг авва-

ло, асфальтбетон қопламанинг юқори қатламида намоён бўладиган кислород таъсирида органик боғловчининг кимёвий таркибининг, қовушқоқлиги ва мўртлигини ўзгаришига олиб келади.

Бундай қопламалардан фойдаланишнинг кўп йиллик тажрибаси шуни кўрсатадики, баъзи ҳолларда улар лойиҳада белгиланган хизмат

муддатига етиб бормаиди, чунки қуруқ иссиқ иқлим шароитида деформация таъсирида ўзгаришлари яхши ўрганилмаганлиги ва маҳаллий иқлимдан келиб чиққан ҳолда алоҳида ёндошилмаганлигидир. Шунингдек, асфальтбетондаги органик боғловчи ва минерал тўлдиргичларнинг чизикли ҳарорат кенгайиш коэффициентлари қопламани бузилишига олиб келувчи омил ҳисобланади.

Асфальтбетоннинг ҳоссаси ҳароратга боғлиқ бўлиб, ёз даврида ҳарорат 40°C (баъзи вақтда 50°C) кўтарилиши ҳисобига қоплама юзаси 60⁰-70°C кўтарилади, ГОСТ 22245 га биноан ёпишқоқ, битумнинг юмшаш ҳарорати 33⁰-52°C етади, натижада асфальтбетон юмшайди ва унинг мустаҳкамлиги 50°C да талаб килинган 20°C га нисбатан 3-4 марта камаёди. Юқори ҳароратда юмшаган ва пластик ҳолатга келган асфальтбетонда деформация пайдо бўлади.

Деформацияни ўлчамлари ва тури юқори ҳароратни миқдори кун ва йил давомида таъсир қилиш муддатига боғлиқ. Қуёш нури ва юқори ҳарорат остида битумни эскириши тезлашади, эластиклик ҳоссаси йўқолади. Юқоридагиларнинг таъсири остида эса, асфальтбетоннинг узок муддатга бардошлилиги камаёди.

Ҳарорат таъсирида қизиш тезлиги ва битумнинг пластиклиги асфальтбетон қоплама ҳархил қалинликда пайдо бўлади. Қизитиш чуқурлиги ва пластик қалинлик ортиб бориши натижасида автомобиль ғилдираги ҳаракати таъсирида катта қалинликдаги асфальтбетон массасида сурилиш содир бўлади.

Автомобиль ғилдираги ҳаракатида горизонтал куч таъсирида асфальтбетонда сурилиш вужудга келиб, қопламада деформация пайдо бўлади. Асфальтбетон деформацияни тўлдириш имкониятига эга. Натижада узок муддат ва кўп марта автомобиль ғилдираги ҳаракати таъсирида қопламада бўйлама из ва кўндаланг тўлқин вужудга келади. Горизонтал куч тик куч миқдорини 0,6-0,8 МПа ни ташкил қилиши мумкин.

Қоплама ҳолати ёпишқоқ-пластик бўлиб, ҳарорати 60⁰-70°C гача кўтарилади, қоплама юмшаб, бўйлама ва кўндаланг тўлқинлар ҳосил бўлади, сурилишга барқарорлик камаёди. Қоплама ҳолати эластик-пластик бўлиб, тўшама асосининг мустаҳкамлиги камаёди. Юпқа қатламли қопламада ёриқлар, бўртиш ҳосил бўлиб, майда зарралар ажралиб бузила бошлайди. Қоплама юзасидаги ҳарорат 70°C ва ундан юқorigа кўтарилиб кетиши натижасида йўлда ботикизлар, сурилишлар ҳосил бўлади.

Асфальтбетоннинг сурилишга чидамлилиги унинг мустаҳкамлигига (айиқса юқори ҳароратда) боғлиқ. Асфальтбетон учун ишлаб чиқилган меъёрий ҳужжатларда маҳаллий иқлим шароитлар ҳисобга олинмаган. Автомо-

биль ғилдираги ҳаракат таъсирида асфальтбетон қопламани сурилишга барқарорлиги куйидагича характерланади.

$$K_p \leq \delta_m$$

бу ерда К-горизонтал кучни ҳисобга олувчи коэффициент; р-автомобиль ғилдирагидан тушадиган солиштира босим, Па; δ_m - қоплама материаллини оқиш чегараси, Па.

Сурилишга барқарорлик, кўп даражада асфальтбетон таркибидаги минерал материаллар зарраларининг қисмига боғлиқ.

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, иссиқ иқлим шароитида асфальтбетоннинг узок муддатга хизмат қилишини таъминлаш учун куйидаги масалалар ечимини топиш ишлаб чиқаришни самарадорлигини оширади:

- маҳаллий иқлим шароити органик боғловчиларга алоҳида талаб қўйади, чунки, иссиқ иқлим шароитида ҳамма маркадаги битумларни ишлатиш мумкин эмас. Бундай шароитларда фақатгина юмшаш ҳарорати ёзнинг юқори ҳароратидан паст бўлмаган битумлардаи фойдаланиш, яъни органик боғловчининг полимерлар билан модификацияланган турларидан фойдаланиш мумкин;

- асфальтбетонни силжишга бардошлилиги кўп ҳолларда минерал тўлдиргичларни гранулометриқ таркибини танланишига ва уларнинг шаклига боғлиқ. Чақиқ тошнинг миқдори мустаҳкам каркас ҳосил қилиш учун етарли бўлгандагина қопламанинг силжишга бардошлилигига эришилади. Кубсимон шаклли чақиқ тошларни ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш ва таркибда фойдаланишни жадаллаштириш лозим;

- асфальтбетонга ва битумга қўйилган техник шартлар ва синов усуллари маҳаллий иқлим шароитини ҳисобга олиб қайта ишлаш ва хорижий стандартлар билан мутаносибликка келтиришда тажрибани ўрганиш мақсадга мувофиқ;

- асфальтбетон ва битум ишлаб чиқаришда кўпроқ фаол қўшимчалар ишлатишни йўлга қўйиш керак;

- қоришмалар таркибини лойиҳалаш, ишлаб чиқариш ва ундан қопламалар куриш ҳамда фойдаланиш боскичларида сифат назоратига катта эътибор бериш лозим.

Адабиётлар:

1. Саидов З.Х., Амиров Т.Ж., Ғуломов Х.З. Автомобиль йўллари: материаллар, қопламалар, саклаш ва таъмирлаш. Ўқув қўлланма. Тошкент. 2010 йил.
2. ГОСТ 9128-2013 "Смеси асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетонные для автомобильных дорог и аэродромов" Т.У.

ЛЁСС ГРУНТЛАРИ МАССИВЛАРИНИНГ ЯКУНИЙ МУҲАНДИСЛИК-ГЕОЛОГИК ЎРГАНИШЛАРИ НАТИЖАЛАРИ

Бобожонов Р.Т., катта ўқитувчи; Махкамов З.Т., катта ўқитувчи
Жиззах Политехника институти

Ушбу мақолада лёсс жинсларининг массивларига нисбатан морфологик, ретроспектив (ўтмишга оид) ва башоратли муҳандислик-геологик муаммоларини ўрганиш натижалари шакллантирилган. Тарихий муҳандислик ва геологик муаммоларни ҳал қилишнинг асосий вазифаси бу лёсс грунтлари чўкмаларини шакллантириш учун 8 та фараз ва механизмларни ишлаб чиқиш, улар асосида эса 4 та умумий шаклланиш назарияси аниқланганлиги баён қилинган. Мақолада башорат қилинган муаммоларни ҳал қилиш натижалари бўйича - лёссли жинсларнинг турли намланиш шароитларида, улар чўкишининг кутилаётган қийматларини ҳисоблаш методларини ва лёсс грунтлари массивлари таркибининг янада яхшиланиши бўйича гидрогеомеханик, геохимёвий, геотехник ва мажмуавий методларини ишлаб чиқиш лозимлигига тизимли ёндошилган.

Калит сўзлар: Лёсс грунтлари массивларининг муҳандислик геологияси, лёсс грунтларининг чўкиши, чўкиш ҳосил бўлишининг фазалари ва назариялари, лёсс грунтларининг хусусиятларини яхшилаш усуллари.

Результаты итоговых инженерно-геологических исследований лёссовых пород

Сформулированы итоги изучения морфологических, ретроспективных и прогнозных инженерно-геологических задач в отношении массивов лёссовых пород. Главный итог решения ретроспективных инженерно-геологических задач - выдвижение 8 гипотез и механизмов образования просадочности лёссовых пород, на базе которых сформулированы общая теория ее формирования и 4 частных. Итоги решения прогнозных задач - разработка методов расчета ожидаемых величин просадки массивов лёссовых пород при различных режимах их замачивания и создание гидрогеомеханических, геохимических, геотехнических и комплексных методов улучшения свойств массивов лёссовых пород.

Ключевые слова: Инженерная геология лёссовых грунтовых массивов, просадок лёссовых почв, фазы и теории образования отложений, методы улучшения свойств лёссовых пород.

Results of final engineering-geological studies of Lyoss soils

The results of investigation of morphological, retrospective and prognoses engineering-geological tasks concerning loess soils massifs are formulated. The main result of solution of retrospective engineering-geological tasks is the proposal of hypothesizes and mechanisms of loess soils subsidence formation. They are the base for four special and general theory of subsidence formation. The result of solution of prognoses engineering-geological tasks is the elaboration of methods for calculation the expected subsidence of loess soils massifs under different mode of their wetting and the development of different methods (hydrogeomechanical, geochemical, geotechnical and complex) of improvement of loess soils massifs properties.

Key words. Engineering geology of loess soils massifs, subsidence of loess soils, hypothesizes and theories of subsidence formation, methods of improvement of loess soils properties.

Кириш. Инсоният томонидан табиий геологик тузилмалар орасида шаклланган лёсс жинслари жуда катта аҳамиятга эга. Улар ер юзида жуда кенг тарқалган бўлиб, Антарктидан ташқари ернинг барча қитъаларида катта ҳажмларда учрайди (Лисенко, 1978; Лёсс...2001). Бу лёсс грунтлари ернинг энг юқори юза қисмида жойлашган бўлиб, асосан ҳар хил генезиснинг тўртламчи континентал шаклланишида намоён бўлади.

Лёсс грунтларининг массивларига нисбатан морфологик, ретроспектив (ўтмишга оид) ва башоратли муҳандислик-геологик муаммоларини ўрганиш натижалари шакллантирилган. Нисбий чўкувчанликда чўкиш қийматлари 0.17- 0.21 га етиши, табиий юклама таъсирида чўкишнинг қалинлик қиймати 55 м. га тенг бўлиши кўрсатилган. Ўтган муҳандислик ва геологик муаммоларни ҳал қилишнинг асосий вазифаси - бу лёсс грунтлари чўкиндиқларини шакллантириш учун 8 та фараз ва механизмларини ишлаб чиқиш, улар асосида эса 4 та умумий шаклланиш назарияси аниқланган.

Башорат қилинган муаммоларни ҳал қилиш натижалари бўйича - лёссли грунтларнинг турли намланиш шароитларида улар чўкишининг кутилаётган қийматларини ҳисоблаш методларини ва лёсс грунтлари массивлари таркибининг янада яхшиланиши бўйича гидрогеомеханик, геохимёвий, геотехник ва мажмуавий методларини ишлаб чиқиш керак.

Табиий намликга эга бўлган лёсс грунтларига ташқи кучлар таъсир этса, уларнинг сиқилиш қонуни айрим бошқа грунтларникидан деярли фарқ қилмайди. Лекин босим таъсир этаётган лёсс грунтини сув билан тўйинтирсак, у ҳолда унда қўпшмча чўкишлар ҳам ҳосил бўлади. Бундай қўшимча чўкишлар лёсс грунтларининг ўта чўкиш деформацияси деб номланади.

Э.В.Қодиров ҳисоб китобларига кўра, лёсс грунтлари ер юзасининг 4 255 600 км² майдонида қопланган бўлиб, бу биз яшаб турган планетамиз куруқлик майдонининг 3,2 % ини ташкил қилади. Кўп йиллар, аниқроғи асрлар давомида бу жинслар инсоният эътиборини қаратиб келмоқда. Уларни геологлар, тупроқшунослар

ва географлар ўрганиб келмоқда.

Ушбу грунтлардан ташкил топган массивларни курувчилар, мелиораторлар ва қишлоқ хўжалиги ишчилари ҳам ўзлаштирмоқда. Ушбу грунтлар учрайдиган барча жойлар майдонлари қалинлиги бир неча ўнлаб ва ҳатто юзлаб метргача ўзгариб туради, уларнинг таркиби ўзига хос ва етарлича яқин; булар кумли-лой-чангли тизимлар, уларнинг асосий қисми майда кумлардан (0.1-0.05 мм) иборат ва айниқса йирик чангланувчи (0.05-0.01 мм) ўлчамидаги донадорликдан ташкил топади.

Лёсс грунтларнинг ўта чўкиш қиймати одометр асбобида тажрибалар ўтказиш шароитига қараб, бир чизиқли ва икки чизиқли усуллар ёрдамида аниқланади. Лекин текис ва фазовий масалаларни ечиш классик механикага оид параметрлардан фойдаланишни тақозо қилади. Шунинг учун лёсс грунтларнинг ўта чўкиш қийматини деформация модули орқали ифода-лаш мумкин (1 ва 2-формулалар).

$$S_{sl} = \beta \frac{\sigma_{zp}^n}{E_{sat}} - \beta \frac{\sigma_{zp}^n}{E_0} \quad (1)$$

ёки

$$S_{sl} = \beta \frac{\sigma_{zp}^n}{E_0} \left(\frac{E_0}{E_{sat}} - 1 \right) = \beta \frac{\sigma_{zp}^n}{E'} \quad (2)$$

$$\varepsilon_{sl} = \beta \frac{\sigma_{zp} + \sigma_{zg}}{E'}$$

Лёсс грунтлари хилма-хил турдаги тупроқлардаги сингари ажралиб турадиган бир қатор ўзига хос муҳандислик-геологик хусусиятларига эгадир. Бундай хусусиятлар тоифасига биринчи навбатда уларнинг табиий намлигининг камлиги, юқори ғовақчилиги, сувга чидамлилигининг пастлиги ва энг асосийси чўкувчанлиги ва чўкиш даражасининг кескин ортиши ва пасайишидир. Натижада муҳандислик-геологияда лёссли грунтлар массивларининг муҳандислик геологияси деб номланган илмий-амалий бўлим ташкил этилди. Унинг доирасида лёссли грунтлар массивларининг муҳандислик-геологик шароитлари, уларнинг шаклланиши, табиий ва антропоген (техноген), замонавий ва башорат қилинган геологик жараёнлар таъсири остидаги фазовий-вақтли ўзгаришлари ҳам ўрганилмоқда (Трофимов, 2008). Ушбу ўрганишлар мажмуи ва маълумотлар тўплами лёссли грунтлар массивларининг уч турдаги муҳандислик-геологик муаммоларини ечишга қаратилган: улар *морфологик, ретроспектив (ўтмишга оид)* ва *башоратли* турларидир.

Биринчи турдаги муаммоларни ҳал қилиш - бизга лёсс грунтларининг хоссаларини, ҳолатини, тузилишини ва таркибини, ҳамда улар ташкил этган массивларни баҳолашга имкон беради;

Иккинчи турдаги муаммоларни ҳал қилиш - бизга ушбу массивнинг номланган хусусиятларини, чўкмаларнинг пайдо бўлиш тарихини ва уларни тиклашни;

Учинчи турдаги муаммоларни ҳал қилиш - бу лёсс грунтларнинг хўжалик ўзлаштирилишини башорат қилишдир. Бу борада лёсс грунтлари массивларида қурилиш маҳоратларини ўрганишда башорат қилинган муаммонинг ечимини текшириш сифатида кўриб ўрганиб чиқиш керак.

Ушбу ўзига хос бўлган лёссли грунтлар массивларини муҳандислик-геологик ўрганишларида ўзларининг катта меҳнати ва хиссаларини қўшган бир неча олимларни албатта кўрсатиб ўтишимиз жоиз. Улар Ю.М. Абелев, В.М. Алексеев, М.Н. Алексеев, В.П. Ананьев, Л.Г. Балаев, В.С. Быков, А.А. Величко, Б.Ф. Галай, Н.Я. Денисов, Р.С. Зиангиров, Р.С. Ильин, Э.В. Кадиров, В.А. Королев, В.Ф. Краев, Н.И. Кригер, В.И. Крутов, А.К. Ларионов, М.П. Лысенко, Г.А. Мавланов, А.В. Минервин, С.Г. Миронюк, С.С. Морозов, А.А. Мустафьев, В.А. Обручев, В.И. Попов, Е.М. Сергеев, В.Н. Соколов, В.Т. Трофимов, Л.И. Турбин, Ш.Э. Усупаев, П.В. Царев, Я.Е. Шаевич, М.Ш. Шерматов, шунингдек Ф.А. Никитенко, И.Д. Седлецкий, Г.А. Сулакшина, И.В. Финаев ва бошқалар. Уларнинг назарий изла-нишлари ва тадқиқотлари туфайли, шунингдек катта қидирувчилар армиясининг амалий ба-жарган ишлари туфайли бошқа грунтлар синга-ри ўрганилганлиги, ҳар бир вазифани ижобий ҳал этиш орқали ажойиб натижаларга эришил-ди.

Ушбу мақолада биз юқорида зикр этилган фақат биринчи муаммоларни ҳал қилишдаги, яни *лёссли грунтларни ўрганишда морфологик муҳандислик-геологик вазифалари муаммолари-ни ечишдаги эришилган ютуқлар* билан тани-шамиз.

Лёсс грунтлар массивларини муҳандислик-геологик ўрганишнинг морфологик муаммола-рини ечиш соҳасидаги асосий натижалари қуйидагилардан иборат:

а) лёсс грунтлар ва улар массивларининг тарқалиши, таркиби, тузилиши, ҳолати ва хусу-сиятларининг ишончли тавсифлари олинган;

б) лёсс грунтларнинг чўкувчанлик табиати аниқланган;

в) лёсс грунтлар массивларининг ажралиш турлари ва чўкишларнинг умумий қиймати, ҳамда қатламлари бўйича чўкишнинг ўзгариш тавсифлари аниқланган;

г) чўкинди лёсс грунтлари массивлари тарқалишининг минтақавий қонуниятлари ва чўкувчи қатламларининг қуввати кўрсатилган;

д) чўкинди лёсс жинслари тарқалган туман-ларда муҳандислик-геологик қидирув ишларига талаблар ишлаб чиқилган.

Қўшимча шуни таъкидлаш мумкинки, лёсс грунтлари намлинишидаги чўкиш жараёни - чўкишнинг ривожланиш механизми эканлиги – бу борада ҳозирги вақтгача етарлича ўрганилган (Абелев, 1968; Ананьев ва бошқалар, 1976; Денисов, 1953; Крутов, 1982; Мустафаев, 1989). Бу борада ер юзида, масалан Шимолий Евроосиёда ҳам, лёссларнинг чўкиши ва тарқалишининг турли туман эканлигини ва уларнинг асосли омилларини кўплаб олимлар ўрганиб чиқган (Абелев, 1968, Ананьев, 2004, Ананьев ва бошқалар, 1976; Карта..., 1989; Кригер, 1965, 1986; Кригер ва бошқалар, 1981; Крутов, 1982, 1998; Ларионов ва бошқалар, 1959; Лёсслар., 1966, 1986, 2001; Лысенко, 1978; Мавланов, 1958; Таянчли., 2008; Трофимов, 2008). Шунингдек, бошқа тоғ жинслари ҳам чўкиш хусусиятларига эга бўлиши аниқланган: чангли шўр ва шўр бўлмаган кумлар, вулкон куллари ва сунъий тупроқлар аниқланган. Бугунги кунга қадар тўпланган маълумотлар лёсс грунтларининг

чўкиш кўрсаткичларининг ҳаддан ташқари юқори қийматларини ҳам тавсифлашга имкон яратди.

Лёссли грунтларнинг нисбий чўкувчанлик қиймати кўпинча 0.09-0.15 гача етиши маълум бўлиб (Тошкент, Одесса, Запорожье ва Грозный каби шаҳар ва шаҳар атрофларида), Чирчиқда таянч қирқимида 0.3 МПа юкламасида 0.17 ни ташкил этган (3-9 м чуқурликда), 0.21 МПа даги табиий юкламада чуқурлик 22 м.ни ташкил этган. Дастлабки чўкиш босимининг энг кичик қийматлари В.И. Крутов маълумотларига кўра, (В.И.Крутов, 1998) лёсс грунтларининг фавкулотда чўкувчанлиги <0.02 МПа га, ундаги нисбий чўкувчанлик эса, грунтга 0.3 МПа босим таъсирида 0.12 га ошиши маълум бўлган.

Чўкиш худуди қувватининг яни қалинлигининг максимал қиймати 43-55 м.ни ташкил этиб, кўпинча лёссли грунтларнинг чўкувчанлик фарқлари қиймати 30 м гача ўзгариши ҳам мумкин.

1-жадвал

Лёссли грунт массивларининг чўкувчанлигини бошқариш методлари синфлари.

Методлар гуруҳлари	Методлар синфлари	Методлар турлари	Асосий методлар
Гидрогеомеханика	Зичлаш ва намлаш орқали лёсс грунтларининг чўкмаслигига қаратилган методлар	Чўкинди лёсс грунтларини механик зичлаш методлари	Оғир шиббаловчилар билан шиббалаб текислаш. Лёссли грунтлардан ёстиклар барпо этиш. Портлатиб зичлаш. Гидравлик зичлаш. Катоклар ёрдамида зичлаш.
		Кенг лёссимон грунт массивларининг чўкишини бартараф этишнинг гидромеханик усуллари	Чуқурларга сув куйиб грунт массивларини намлаш. Массивларни чуқур намлаш. Қўшимча намланган грунт массивларини портлатиб зичлаш. Намланган грунт массивларини титратиб зичлаш. Лёсс жинслари массивини буғлантириш
Геохимёвий	Физик-кимёвий мелиорация технологияларидан фойдаланиб, лёсс грунтлари массивларининг чўкишини бартараф этишга қаратилган методлар	Лёссимон жинсларнинг чўкувчанлигини бартараф этишнинг термик усуллари	Мустаҳкамланадиган массивга ёнилғи ёқиш. Массивга қўшимча қиздирилган ҳавони сиқиб ҳайдаш.
		Чўкувчи лёссли жинсларни физик-кимёвий инъекцияли мустаҳкамлаш методлари	Лёссли грунтлар массивини гидравлик боғловчилар билан мустаҳкамлаш. Силикатлаш. Аммонийлаш. Карбамид катрони билан мустаҳкамлаш.
Геотехник	Чўкинди лёсс грунтларини қирқиб олишга асосланган методлар	Чўкинди лёсс грунтларини саноатга оид қирқиб олишга асосланган методлар	Автомобиль йўли қурилиши режалаштирилган жойларда, йўл пойи асосидаги чўкувчи лёсс грунтларини қирқиб олиш ва ҳоказо.
	Чўкинди лёссли грунтлар массивларини арматуралашга асосланган методлар	Чўкинди лёссли грунтлар массивларини тўғридан-тўғри техноген каркаслаш методлари	Қумли ёстиклар барпо этиш. Кичик ўлчамдаги қозикларни қоқиш. Қирқилмайдиган чўкувчи грунтларга бўраб инъекцияловчи ва бураб қоқилувчи қозикларни қоқиш.
	Лёссли чўкинди грунтлар қатламларини тўлиқ кесиби олишга асосланган методлар	Лёссли грунтларнинг чўкувчи қатламини чуқур пойдеворли кесиби олиш	Лёсс грунтларини кесиби ўтувчи қоқилувчи қурилмалар ёки тикилувчи қозиклардан фойдаланиш. Чўкинди лёсс жинслари массивларини қирқиб мустаҳкамланган грунт устунларини барпо этиш.

	Лёссли чўкинди жинслар массивларининг намлик режими-ни назорат қилишга асосланган методлар	Сувни тўсувчи тадбирлар	Худудни режалаштириш Автомобиль йўллари пойига сув ўтказмайдиган экранларни қуриш. Йўл пойидаги қувур ва бошқа сунъий иншоотлар атрофидаги чуқурлар ва хандаклар оралик бўшлиқларини сифатли тўлдириш. Фавкулотда пайдо бўлувчи сувларни йўл ташқарисига ва сув қочириш тармоғига бошқаришни йўлга қўйиш.
Мажмуавий аралаш	Методларнинг турли синфларини бирлаштиришга асосланган усуллар.	Биринчи учта гуруҳ методларининг турли хил комбинацияларини ўз ичига олган тадбирлар мажмуи.	Лёссли грунтларнинг чўкувчанлик таркибини қисман бартараф этишга мўлжалланган мажмуавий тадбирлар, тузилмавий ва сувдан ҳимояловчи тадбирлар.

Адабиётлар:

1. Ҳасанов А.З., Ҳасанов З.А. Инженерлик геология ва грунтлар механикаси. Самарканд, “Зарафшон” нашриёти ДК, 2018. - 208 б.
2. Абелев Ю.М., Абелев М.Ю. Основы проектирования и строительства на просадочных макропористых грунтах. М.: Стройиздат, 1968. 432 с.
3. Кригер Н.И. Лёсс. Формирование просадочных свойств. М.: Наука, 1986. 133 с.
4. Крутов В.И. Основания и фундаменты на просадочных грунтах. Киев: Будивельник, 1982. 224 с.
5. Крутов В.И. Классификация просадочных лёссовых грунтов // Геоэкология. 1998. № 3. С. 55-64.

6. Мавланов Г.А. Генетические типы лёссов и лёссовидных пород центральной и южной частей Средней Азии и их инженерно-геологические свойства. Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1958. 610 с.

7. Мустафаев А.А. Фундаменты на просадочных и набухающих грунтах. М.: Высшая школа, 1989. 578 с.

8. Трофимов В.Т. Генезис просадочности лёссовых пород. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1999. 271 с.

9. Трофимов В.Т. Теория формирования просадочности лёссовых пород. М.: ГЕОС, 2003. 275 с.

10. Трофимов В.Т. Инженерная геология массивов лёссовых пород. М.: КДУ, 2008. 398 с.

БЕТОН ВА ТЕМИР-БЕТОН БУЮМЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА ЦЕМЕНТ САРФИНИ ТЕЖАШДА СУПЕРПЛАСТИФИКАТОРЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ АМАЛИЁТГА ТАДБИҚ ЭТИШ

Эгамбердиева Тўғиё, ассистент.

Наманган Мухандислик қурилиш институти

Бетонга ишлатиладиган материалларни тўғри танлаш ҳамда бетон ишлаб чиқаришни тежамли усулларини қўллаш мақсадга мувофиқдир. Бетон ишлаб чиқариш учун қўйилган талабларда материал-энергетик ресурслар ва меҳнат сарфини минимал даражада бўлишини ҳисобга олиб, бетонга турли кимёвий қўшимчалар ишлатиш ёрдамида цемент сарфини тежаб, бетон ва темир бетоннинг таннархини камайтириш ҳисобига иқтисодий самарадорликка эришиш.

Калит сўзлар: бетон, суперпластификатор, мустаҳкамлик, энергетик ресурслар, цемент, қурилиш.

Ўзбекистон Республикаси Президенти Олий Мажлисга мурожаатномасида таъкидлаганидек, “Иқтисодиётимизнинг тўла ишга солинмаган, катта салоҳиятга эга йўналишларидан бири – бу қурилиш соҳасидир. Шу мақсадда қурилиш соҳасини 2030 йилгача инновацион ривожлантириш дастури ишлаб чиқилади”.

Қурилиш соҳасини жадал ривожлантириш, қурилишда янги технологиялар, ресурс ва энергия тежамкор материалларни қўллаш ҳозирги куннинг долзарб вазифаларидан бири ҳисобланади. Маълумки, замонавий қурилишни бетон ва темир-бетон конструкцияларисиз тасаввур этиб бўлмайди. Хар қандай бино ёки иншоот бўлмасин, хар бирида хар қандай қурилишни кенгайтириш, қайта таъмирлаш ишларида, уларни барпо этиб тиклашда темир-бетон маҳсулотлари ишлаб чиқарувчи заводларни, қурилиш хом-ашёларни етказиб бе-

рувчи корхоналарни роли алоҳида ҳисобланади. Қурилишда энг кўп бетон ва темир-бетон маҳсулотлари ишлатилади.

Шу мақсадда бетонга турли кимёвий қўшимчалар ишлатиш ёрдамида цемент сарфини тежаш ҳамда бетон ва темир бетоннинг таннархини камайтириш ҳисобига иқтисодий самарадорликка эришишдан иборат.

Тадқиқот асосида хар хил суперпластификаторлардан фойдаланган ҳолда 1 м³ бетон учун С/Ц нисбатининг ўзгаришига эришилди.

Цемент сарфини тежаш натижасида эришилди иқтисодий самарадорлик. Суперпластификаторлардан фойдаланишда иқтисодий самарадорликка қуйидагилар ҳисобига эришилади: бетон қоришмасини жойлаштиришда меҳнат сарфининг камайтилиши; қопларнинг ишлатилиш муддатининг узайиши; бетоннинг қотиш жараёнининг тезлашиши ҳисобига

иссиқлик ишлови муддатларининг қисқариши. Бундан ташқари электр энергияси ва буғ сарфи камаяди, одатдаги цементлар асосида юқори мустаҳкамли бетонлар олиш имконияти туғилади, махсулот ишлаб чиқариш ҳажми ортади ва цемент сарфи камаяди.

1-жадвал

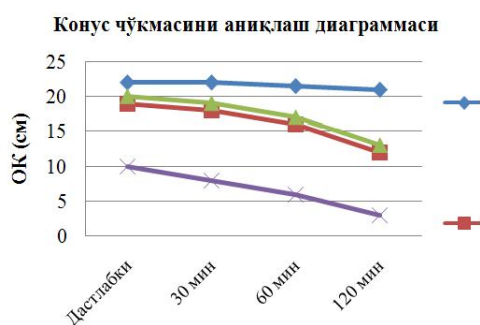
Суперпластификаторлардан фойдаланган ҳолда 1 м³ бетон учун С/Ц нисбатининг ўзгариши

№	Пластификатор	С/Ц	Цемент кг (М400)	Қум кг	Чақик тош кг (5-10)	Сув (Л)	ОК (см)	
							Бошла-ниши	60 мин
1	(PCE)	0.37	350	750	1050	134	22	21
2	ELEMENT-P	0.40	350	750	1050	152	20	17
3	(ЛК)	0.42	350	750	1050	152	19	16
4	Қўшимчасиз бетон	0.56	350	750	1050	180	10	3

2-жадвал

Тадқиқот асосида ҳар хил суперпластификаторлардан фойдаланган ҳолда конус чўкмасини ўзгаришига эришиш

№	Пластификатор	даст-лабки	30 минут	60 минут	120 минут
1	Поликар-боксилат (PCE)	22	22	21.5	21
2	ELEMENT-P	19	18	16	12
3	Лигносул-фат калций (ЛК)	20	19	17	13
4	Қўшимча-сиз бетон	10	8	5	3



1-расм. Тадқиқот асосида ҳар хил суперпластификаторлардан фойдаланган ҳолда конус чўкмасини аниқлаш

Тадқиқот натижаларига кўра суперпластификаторларни қўллаш изотермик киздириш ҳароратини 20-30°C га пасайтириш имконини беради; бу эса энергия сарфини 35-40% га камайтириш демакдир.

Ҳозирги кунда бетон асосий қурилиш материали бўлиб, саноат, фуқоро биноларининг юк кўтарувчи ва тўсувчи конструкцияларида кенг

қўлланилмоқда. Ундан ташқари, кўплаб иншоотлар қуришда жумладан кўприклар, плотиналар, атом реакторлари, йўллар, электр узатиш линияларининг таянчларида ва бошқа иншоотларда ҳам бетоннинг улуши салмоқлидир.

3-жадвал

Тадқиқот асосида ҳар хил суперпластификаторлардан фойдаланган ҳолда бетоннинг мустаҳкамлиги

№	Пластификатор	7 кун	14 кун	28 кун
1	Поликар-боксилат (PCE)	15.75 МПа (63%)	20.75 МПа (83%)	29.25 МПа (117%)
2	ELEMENT-P	10.75 МПа (43%)	18.5 МПа (74%)	24.25 МПа (97%)
3	Лигносул-фат калций (ЛК)	8.25 МПа (33%)	15.5 МПа (62%)	21.75 МПа (87%)
4	Қўшимчасиз бетон	6.75 МПа (27%)	11.75 МПа (47%)	17.25 МПа (69%)



2-расм. Тадқиқот асосида ҳар хил суперпластификаторлардан фойдаланган ҳолда бетоннинг кубикавий мустаҳкамлиги

Бетоннинг афзалликларига унинг ишончилиги, узоқ муддатга чидамлилиги, атмосфера ва бошқа таъсирларга турғунлиги, буюм тайёрлашнинг соддалиги, тайёрланадиган буюмларга турли шаклларни бериш имкониятлари мавжудлиги киради. Лекин бетон материал сифатида қурувчиларни тўла қониқтиради деб ўйламаслик керак. Чунки бетоннинг ўртача зичлиги юқорилиги (бир кубометр бетоннинг оғирлиги 2500 кг гача бўлади) айрим ҳолларда қийинчилик туғдиради. Айниқса бетоннинг мустаҳкамлик ва деформатив хоссалари жуда кўп омилларга боғлиқ. Шунинг учун бетон таркибини лойиҳалаш масъулиятли жараён ҳисобланиб, унга нотўғри ёндошиш туфайли матери-аллар таннархини ошириб юбориш мумкин.

Бетон таркибини лойиҳалаш соҳасида узоқ йиллардан бери илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда. Бетон таркибини лойиҳалашни такомиллаштириш соҳасида Россиялик олимлардан Ю.М. Баженов, А.Г. Попов, Ўзбекистонлик олимлардан эса Э.Қ. Қосимов ва

бошқалар кўплаб тадқиқотлар ўтказишган. Мазкур тадқиқотларнинг натижаларига кўра айрим ҳолларда назарий тадқиқотлар билан синов натижалари орасида тафовутлар учраб туради. Шунинг учун бетон таркибини лойиҳалашда унга қўйилган талабларга тўла жавоб берган ҳолда иқтисодий тежамкорликка ҳам эътибор қаратиш лозим.

Тадқиқотларнинг кўпчилиги В15 - В30 классдаги оғир бетонлар устида ўтказилмоқда. Бунинг асосий сабаби мазкур классдаги бетонлар бино ва иншоотлар қуришда, қўлланиладиган йиғма ва моноклит темир-бетон конструкцияларда энг кўп қўлланилади. Наманган вилоятидаги бетон ва темир-бетон ишлаб чиқариш фаолияти билан танишганимизда турли класслардаги бетон тайёрлаш учун асосан 400 ва 500 маркадаги цементлар қўлланилаётганлиги маълум бўлди. Бетон таркибини лойиҳалашни оптималлаштириш мақсадида илмий тадқиқотлар ўтказилди.

Ўтказилган тадқиқотларда В15, В20, В25 ва В30 классдаги бетонларни тайёрлаш учун материаллар сарфини тежаш асосий мақсад қилиб олинди. Юқорида кўрсатилган классдаги бетонларни тайёрлаш учун боғловчи ва тўлдирувчи материал турларини ўзгартирилди ва энг оптимал иккита вариантни танлаб, ўзаро солиштирилди. Тадқиқот натижалари қуйидаги жадвалда кўрсатилган.

Жадвалдан кўриниб турибдики, бетоннинг таннархини камайтириш учун суперпластификаторлардан фойдаланиб, аксарият корхона-

ларда қўлланилаётган 400 маркадаги цемент ўрнига 500 маркадаги цемент қўлланилганда бетоннинг таннархи 7-9 % камади. Бетоннинг мустаҳкамлиги юқорироқ бўлганлиги сари иқтисодий самарадорлик ортиб боради. Маълумки цементнинг сарфи бетонни қотиш даври ва ундан кейин рўй берадиган киришиш деформацияларига ҳам жиддий таъсир қилади яъни цемент сарфининг камайтиши киришиш деформацияларига ижобий таъсир қилади. Шунинг учун жадвалда кўрсатилган тавсияларни ишлаб чиқаришда қўлланилиши мақсадга мувофиқдир.

Хулоса қилиб айтганда, бетон тайёрлашда Ўзбекистонда мавжуд бўлган кимёвий қўшимчаларнинг самарадорлиги ўрганилди. Экспериментал тадқиқотлар ёрдамида суперпластификаторлар ёрдамида бетон тайёрланди. Полекарбоксилат ва Элемент деб номланган суперпластификаторлар В25 классдаги бетонга қўлланилганда, цемент сарфи 13-14% тежалишига эришилди.

Адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.Мирзиёев "Қурилиш соҳасидаги давлат бошқарув тизимини тубдан таломиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида"ги ПФ-5392. 2018 йил 2-апрель.

2. Интернет маълумотларини олиш мумкин бўлган сайтлар: Обзор еженедельника "Ремонт и строительство" (URL: www.remontinfo.ru)

3. Крылов Б.А., Грозав В.И. Эффективные теплоносители и оптимальные режимы термообработки бетона // Бетон и железобетон.-1979. №10.-С. 6-8.

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГИПСОЦЕМЕНТНО-ПУЦЦОЛАНОВОГО ВЯЖУЩЕГО С РАЗЛИЧНЫМИ МИНЕРАЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ

Ходиева Наргиза Джуракуловна¹, преподаватель
Тулаганов Абдукабил Абдунабиевич² – д.т.н., проф.,

¹Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт

²Ташкентский архитектурно-строительный институт

Рассмотрено составы и физико-механические свойства гипсоцементно-пуццоланового вяжущего с различными минеральными добавками. Изучено и проанализировано характеристики и научно-исследовательские испытания гипсоцементно-пуццоланового вяжущего с активной минеральной добавкой метаксаолин, микрокремнезем на гипсовых вяжущих и с добавкой метаксаолин, микрокремнезем на ангидритовом вяжущем.

Ключевые слова: гипсоцементно-пуццолановое вяжущее, метаксаолин, микрокремнезем, водостойкость, гипс, ангидрит.

Гипсоцементно-пуццолановое вяжущее (ГЦПВ) – это композиция, которая представляет собой смесь гипсового вяжущего, портландцемента и активной минеральной добавки [2].

В качестве добавки могут быть различные минералы, содержащие в своем составе активный микрокремнезем: трепел, опока, диатомит, кислые шлаки и золы, и т.п. научной работе д.т.н., профессора Д.Н.Сегодник и молодой ученой Е.Н.Потаповой РХТУ им. Д. И. Менделеева изучены свойства ГЦПВ, в котором в

качестве активной минеральной добавки применялся метаксаолин. Показано, что при использовании метаксаолина в сочетании с комплексом модифицирующих полимерных добавок, прочность гипсовых вяжущих увеличивается на 20-23%, пористость снижается в 1,5 раза, а коэффициент водостойкости возрастает на 10-15%.

Метаксаолин – это искусственный, экологически чистый минерал, специально производимый из чистых каолинитов. В зависимости от используемого сырья метаксаолин представляет

собой порошок от белого до серовато-бежевого или розового цветов со средним размером частиц от 5 до 15 мкм

Лабораторные исследования позволили выбрать состав, характеризующийся повышенными значениями по прочности и водостойкости: гипсовое вяжущее – 60 %, портландцемент – 24 % и метакраолин – 16 %.

Исследования ученых показали следующие результаты:

Нормальная густота полученного гипсоцементно-пуццоланового вяжущего составила 53 %, сроки схватывания: начало 2 мин., конец 3 мин. Хранение образцов осуществляли в воздушно-влажных условиях в течении 28 сут с измерением прочности на 3, 7 и 28 сут.

На первые сутки вяжущее набирает характерную прочность. Со временем прочность растет, к 7 сут прочность при сжатии составляет 12 МПа, а к 28 сут – 29 МПа. Коэффициент водостойкости на 28 сутки составил 0,75.

В то же время в ходе исследований были выявлены недостатки, для устранения их были использованы комплекс различных добавок, улучшающие качества вяжущего. Так, при добавлении комплекса в гипсоцементно-пуццолановое вяжущее с метакраолином, наблюдается повышение прочности при сжатии на 7 сутки 18 МПа, на 28 сутки 35 МПа. На 28 сутки твердения повышается коэффициент водостойкости, который составляет 0,9, а также наблюдается падение пористости с 15 до 10%.

В научной статье к.т.н., профессора Л.И.Сычевой и молодого ученого РХТУ им. Д.И. Менделеева Е.В.Зинина определены 4 состава гипсоцементно-пуццолановых вяжущих с изучаемыми минеральными добавками и различными видами гипсовых вяжущих:

1-состав: гипсовое вяжущее -55 %, портландцемент – 34 %, метакраолин (в виде активно-минеральной добавки) -11 %;

2-состав: гипсовое вяжущее - 52 %, портландцемент – 32 %, микрокремнезём – 16 %;

3-состав: ангидритовое вяжущее – 55 %, портландцемент – 34 %, метакраолин – 12 %;

4-состав: ангидритовое вяжущее – 52 %, портландцемент – 32 %, микрокремнезём – 16 %.

Нормальная густота составов со строительным гипсом и различными добавками лежит в пределах 41-42%. Сроки схватывания состава ГЦПВ с добавкой микрокремнезёма чуть длиннее (начало – 7 мин., конец – 10 мин.), чем у ГЦПВ с добавкой метакраолина (начало – 6 мин., конец – 9 мин.).

Прочностные характеристики ГЦПВ с добавкой метакраолина к 14 суткам твердения достигли 6,7 и 26,1 МПа на изгиб и сжатие соответственно. На 28 сутки прочность образцов увеличилась, но не существенно, что может УДК 624.15

говорить о том, что гидратация ГЦПВ с добавкой метакраолина заканчивается к 14 суткам твердения. У состава ГЦПВ с добавкой микрокремнезёма прочностные характеристики ниже и к 14 суткам твердения достигли 4,8 и 16,2 МПа на изгиб и сжатие соответственно. На 28 сутки твердения прочность составила 5,2 и 20,7 МПа на изгиб и сжатие соответственно, что говорит о том, что состав продолжает гидратироваться на протяжении 28 суток.

Нормальная густота составов с ангидритовым вяжущим и различными добавками лежит в пределах 35-36%. Сроки схватывания состава ангидритовоцементно-пуццоланового вяжущего (АЦПВ) с добавкой микрокремнезёма длиннее (начало – 55 мин., конец – 116 мин.), чем у АЦПВ добавкой метакраолина (начало – 50 мин., конец – 94 мин.). Различия сроков схватывания у составов ГЦПВ и АЦПВ объясняется различными гипсовыми составляющими, в случае составов ГЦПВ, гипсовая составляющая – строительный гипс, быстросхватывающееся вяжущее, а в составах АЦПВ используется ангидритовое вяжущее, которое является медленносхватывающимся вяжущим.

Прочностные характеристики АЦПВ с различными минеральными добавками, существенно отличаются от составов ГЦПВ. Прочность образцов из АЦПВ с добавкой метакраолина к 14 суткам твердения достигла 2,9 МПа и 14,7 МПа на изгиб и сжатие соответственно. На 28 сутки прочность образцов увеличилась до 4,5 МПа и 25 МПа на изгиб и сжатие соответственно. У образцов из АЦПВ с добавкой микрокремнезёма прочностные характеристики ниже и к 14 суткам твердения достигли 2 МПа и 10 МПа на изгиб и сжатие соответственно. На 28 сутки твердения прочность составила 5,1 и 18,7 МПа на изгиб и сжатие соответственно.

Установлено, что добавка метакраолина эффективнее влияет на свойства вяжущего, что объясняется её природой и большей активностью по сравнению с добавкой микрокремнезёма.

Литература:

1. Сегодник Д.Н., Потапова Е. Н. Гипсоцементно-пуццолановое вяжущее с активной минеральной добавкой метакраолин. Научная статья: Успехи в химии и химической технологии. ТОМ XXVIII. 2014. № 8.
2. Коровяков В.Ф. Повышение водостойкости гипсовых вяжущих веществ и расширение областей их применения// Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. - № 3 - 2005.
3. Сычева Л.И., Зинин Е.В. Гипсоцементно-пуццолановые вяжущие на основе строительного гипса и ангидрита. Научная статья: Успехи в химии и химической технологии. ТОМ XXXI. 2017. № 3.

РАСЧЕТ ТОЛЩИНЫ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОГО СЛОЯ НАРУЖНЫХ СТЕН

Алиева Ш.О., Солиев Б. Х., стажёр преподаватели; Пулатова З. У. преподаватель
Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт

Повышение теплозащиты гражданских зданий с целью экономии топливно-энергетических ресурсов и снижения эксплуатационных расходов на отопление являются актуальной проблемой в строительстве. Её решение может быть достигнуто за счёт применения ограждающих конструкций с высоким сопротивлением теплопередачи, в первую очередь стен, стен подвала а также чердачных перекрытий и покрытий.

Ташқи девор иссиқлик изоляция қатлами қалинлигини ҳисоблаш

Мақолада республикамизда ва хорижий мамлакатларда кенг қўллани-лаётган замонавий энерготехна-мкор бинолар ташқи девор ва ёпмасы конструкцияларини иссиқлик изоляция қилиш ҳамда уларнинг ривожланиш масаласи қаралган.

Calculation of the thickness thermal insulation a layer external sewer

Increasing thermal protection civil buildings for the reason spare fuel-energy resource and reductions of the working costs on heating is an actual problem construction. Its solution can be achieved through the use of enclosing structures with high heat transfer resistance, primarily walls, basement walls and attic floors and coatings.

Введение. Достаточно часто наружные стены применяют без теплоизоляционного слоя. Их надежная эксплуатация может быть обеспечена только при наличии теплоизоляции наружных конструкций. Необходимость утепления обусловлена тем, что потери тепла через наружных стен коттеджа в некоторых случаях составляют до 40% от общих тепловых потерь. При наличии отапливаемого жилищного помещения теплоизоляция защитит наружных стен от промерзания, водопоглощения поможет предотвратить образование конденсата, появление сырости и развитие плесени.

Следует отметить, что утепление наружной части дома позволяет ликвидировать или существенно уменьшить воздействие на наружных стен, что особенно важно при строительстве коттеджей.

Более предпочтительным вариантом утепления стен является наружное утепление.

Достоинства наружной фасадной теплоизоляции:

- прочный и эстетичный фасад;
- снижение инвестиционных расходов на отопительную систему и котел посредством уменьшения потребности в тепловой мощности;
- предотвращение усадочных и механических деформаций стены благодаря малым колебаниям температуры в конструкционном слое.
- высокие гидрофобные свойства стен (или значительное ограничение абсорбции влаги через наружную поверхность системы).
- обеспечение высокого уровня энергосбережения.
- снижение затрат на отопление здания до 60%;
- возможность применения легких ограждающих конструкций без потери теплоустойчивости;
- позволяет аккумулировать тепло в ограждающих конструкции, создавая благоприятный

климат внутри здания;

увеличивает срок службы несущих стен благодаря уменьшению возникающих температурных деформаций, все резкие колебания наружной температуры воспринимаются утеплителем.

Основные цели утепления - обеспечить комфортную температуру внутри помещения в любое время года, сократить затраты на отопление и кондиционирование, уменьшить стоимость строительства. При этом, толщина теплоизоляционного слоя будет зависеть от типа здания, его месторасположения и будет определяться требуемым сопротивлением теплопередаче конструкции. Минимально допустимое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций зданий расположенных в разных климатических поясах регламентировано КМК 2.01.04-97* - "Строительные нормы и правила".

Здания по своему назначению подразделяют на 3 группы:

1. Жилые, лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты, гостиницы и общежития;
2. Общественные, административные и бытовые, производственные и другие здания не с влажным режимом;
3. Производственные здания с сухим и нормальным режимами. Ограждающие конструкции разделяют на 5 групп:
1. Стены
2. Покрытия и перекрытия над проездами
3. Перекрытия чердачные, над неотапливаемыми подпольями и подвалами
4. Окна и балконные двери, витрины и витражи
5. Фонари с вертикальным остеклением

Теплоизоляционный слой в каждой конструкции R_0 должен обеспечивать сопротивление теплопередаче не ниже значения $R_{0}^{тп}$ которое рассчитывается для каждой группы зданий для каждого климатического района Узбекистан в

зависимости от значения градусо-суток отопительного периода.

Градусо-сутки отопительного периода D_d рассчитывается по формуле:

$$D_d = (t_B - t_{om.пер.}) \cdot Z_{om.пер.} \quad (1)$$

где t_B - температура внутреннего воздуха [2].
Параметры микроклимата в помещениях;

$t_{om.пер.}$ $Z_{om.пер.}$ - средняя температура и продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха не более 10 °С, принимаемые по КМК 2.01.01-94.

Требуемое сопротивление теплопередаче R_0^{TP} определяется согласно табл. 16 [2] «Второй уровень теплозащиты» в зависимости от значений градусо-суток отопительного периода D_d :

$$R_0^{TP} = a \cdot D_d + b \quad (2)$$

Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции R_0^T должно быть не ниже требуемого сопротивления теплопередаче R_0^{TP} .

Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции определяется по формуле:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + R_K + \frac{1}{\alpha_H} \quad (3)$$

где α_B - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций определяемый по табл.5 [1].

α_H - коэффициент теплоотдачи для зимних условий наружной поверхности ограждающих конструкций определяемый по табл.6 [1].

R_K - термическое сопротивление ограждающей конструкции является суммой сопротивлений теплопередаче составляющих её слоёв и определяется по формуле:

$$R_K = \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} \quad (4)$$

где δ - толщина слоя по проекту;

λ - расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя (характеристика материала).

Пример расчета. Расчет толщины теплоизоляционного слоя из пенополистирола для условий утепления наружных стен дома построенного в Самаркандской области. Стенами дома является керамический кирпич толщиной 380 мм (рис. 1.).

Предварительно рассчитываются градусо-сутки отопительного периода по формуле:

Предварительно рассчитываются градусо-сутки отопительного периода по формуле:

$$D_d = (t_B - t_{om.пер.}) \cdot Z_{om.пер.}$$

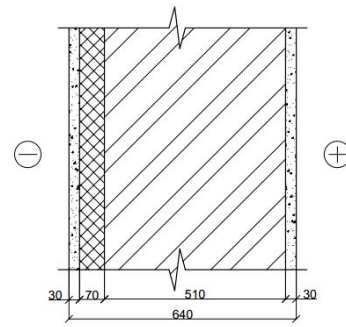


Рис. 1. Утепление наружных стен

Исходя из условий:

- место строительства — город Самарканд;
- здания по своему назначению — жилые;
- температура внутреннего воздуха,

$$t_B = 20^\circ \text{C};$$

- влажность внутреннего воздуха 55 %;

- средняя расчетная температура отопительного периода:

- для периода со средней суточной температурой воздуха $t \leq 8^\circ \text{C}$ средняя температура $t_{om.пер.} = +3,1^\circ \text{C}$, продолжительность периода 172 суток;

- для периода со средней суточной температурой воздуха $t \leq 12^\circ \text{C}$ средняя температура $t_{om.пер.} = +4,8^\circ \text{C}$, продолжительность периода 133 суток;

- определяем среднюю температуру со средней суточной температурой воздуха не более 10 °С:

$$t_{om.пер.} = \frac{3,1 + 4,8}{2} = 3,95^\circ \text{C};$$

- определяем продолжительность отопительного периода:

$$Z_{om.пер.} = \frac{133 + 172}{2} = 152,5 \approx 153 \text{ суток.}$$

- влажностный режим помещения - нормальный.

Определяем градусо-сутки отопительного периода:

$$D_d = (t_B - t_{om.пер.}) \cdot Z_{om.пер.} = (20 - 3,95) \cdot 153 = 2455$$

градусо-сутки

Требуемое сопротивление теплопередаче определяем по формуле:

$$R_0^{TP} = a \cdot D_d + b$$

Для жилых, лечебно-профилактических и детских учреждений, школ, интернатов, гостиниц и общежитий для стен коэффициенты принимаются равными $a = 0,00035$ и $b = 1,4$.

$$R_0^{TP} = a \cdot D_d + b = 0,00035 \cdot 2455 + 1,4 = 0,86 + 1,4 = 2,26 \text{ м}^2 \cdot ^\circ \text{C} / \text{Вт.}$$

Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции определяется по формуле:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + R_K + \frac{1}{\alpha_H} \quad (3)$$

где α_B - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций определяемый по табл.5 [1]. $\alpha_B = 8,7 \text{ BT}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$.

α_H - коэффициент теплоотдачи для зимних условий наружной поверхности ограждающих конструкций определяемый по табл.6 [1]. $\alpha_H = 23 \text{ BT}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$.

Коэффициент теплопроводности пенополистирола составляет $0.042 \text{ BT}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$.

Слои в предлагаемой конструкции таблица 1

№	Наименование материала	Плотность кг/м ³	Коэффициент теплопроводности BT/(м · °C)	Толщина, М
1	Цементно-известковая штукатурка	1700	0,7	0,03
2	Стена из керамического кирпича	1800	0,56	0,51
3	Пенополистирол	150	0,05	X
4	Цементно-известковая штукатурка	1800	0,7	0,03

Суммарное уравнение для определения сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции будет иметь вид:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_H}$$

и оно должно быть не менее требуемого сопротивления теплопередаче R_0^{TP} :

$$\begin{aligned} \frac{1}{8,7} + \frac{0,03}{0,7} + \frac{0,51}{0,56} + \frac{X}{0,05} + \frac{0,03}{0,7} + \frac{1}{23} &= 0,115 + 0,043 + \\ + 0,91 + 0,043 + \frac{X}{0,05} + 0,043 &= 1,154 + \frac{X}{0,05} \\ 2,6 &= 1,154 + \frac{X}{0,05} \end{aligned}$$

Из уравнения определяем $X=0,07\text{м}=70 \text{ мм}$

Закключение. Таким образом, минимальная толщина теплоизоляции из пеностеклянного гравия в предлагаемой конструкции кровли составляет 110 мм.

Литература

1. ҚМҚ 2.01.04-97* - «Строительная теплотехника». Тошкент: 2011.
2. М.М. Махмудов ва бошқалар. Бинолар ташқи тўсик конструкция-ларини теплофизик ҳисоблаш: Ўқув қўлланма. Сам.ГАСИ, 2015 й. – 120 б.
3. Щипачева Е.В. Проектирование энергоэффективных гражданских зданий в условиях сухого жаркого климата. Учебное пособие - ТТЙМИ, 2008.
4. В.С. Беляев, Л.П. Хохлова Проектирование энергоэкономичных и энергоактивных гражданских зданий: Учебное пособие. М.: Высшая школа, 1991, -255с.
5. Э.С. Тулаков, М.М. Махмудов Энергия тежам-корбиноларнинг конструкциялари: Маърузалар курси. – Сам.ГАСИ, 2015 й. – 251 б.

МУНДАРИЖА

МЕЪМОРЧИЛИК, ШАҲАРСОЗЛИК ВА ДИЗАЙН
АРХИТЕКТУРА, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И ДИЗАЙН

Уралов А. С., Рахматова М.М. Аквепарклар ва уларни ўзбекистонда лойиҳалашнинг ўзига хос жиҳатлари.....	3
Разикбердиев М.И. Южная Месопотамия в первой половине III тысячелетия до нашей эры	6
Дробченко Н. В., Курбанова М.К. Композиционные приемы проектирования ландшафтных объектов	9
Худаярова М.Б., Маматкулов Ў.Ў., Тохиров А.И. Қишлоқ муҳитини ўзгартиришнинг ҳудудий аспекти- ри	12
Райимкулов А.А. Самарқанд вилояти ургут туманидаги зиёратгоҳлари (Ширбоқ ота зиёратгоҳи мисолида)	14
Заирова Ф. Р., Уралов А.С. Архитектура дворцов и домов культуры	17
Ташматова Х. С. Ўзбекистонда мактабгача таълим биноларини жанубий қорёя тажрибаси асосида ташкил- лаштириш тамойиллари	20
Турсунов Ш.Ш., Уматалиев М.А. Графика санъати, унинг ифода тили ва муаммолари	21
Исамухаммедова Д.У., Закирова М. Ш. Қорақалпоғистон республикаси саноат ҳудудларини экореконструкция қилиш чора-тадбирлари	24
Ҳамидова В., Мухоммадиева Н. Жамоат марказларини лойиҳалаш ва жойлаштириш тамойиллари	29
Камалова Д. З., Агамян С.Ю. Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт	30
Imonov M.R. O'zbtikistonda zamonaviy maktabgacha tarbiya muassasalarining landshaft arxitekturasi va kichik bog'larni shakllantirish tamoyillari.....	33
Ибрагимов Н.Х., Уралов А.С. История формирования многофункциональных водно-развлекательных рек- реационных сооружений на примере некоторых исторических эпох	36
Джумакулов Ф.У. Самарқанд шаҳри тарихий қисми марказини қайта тиклаш ва такомиллаштириш	40
Karimova D.E. Landshaftning tabiiy elementlaridan shahar muhitini shakllantirish omili sifatida foydalanish	44
Камалова Д. З., Исакова Д.Э. Световая архитектура-новое направление в проектно творчестве (обзор диссертационных исследований)	47

ҚУРИЛИШ КОНСТРУКЦИЯЛАРИ, БИНО ВА ИНШООТЛАР
СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

Ганиев Ж.Н., Саримсоқов С. Ш., Алибоев Ж. А., Ганиева Х. Ж. Таркибли элементлардан тузилган ёғоч панжарали рама	49
Ахмадиёров У. С. Катта ораликли айлана шаклидаги олдиндан зўриктирилган икки тасмали осма ёпмалар- ни ҳисоб натижаларини экспериментал тадқиқот натижалари билан таққослаш.....	51
Туракулова Ш.М., Фридман Г.С. Совместная работа стальной цилиндрической мембраны с опорным кон- туром.....	53
Фридман Г.С., Самандаров А. Расчет стальной предварительно напряженной фермы в ПК ЛИРА	55
Мирмухамедов Р.Х., Усманов Б.Ф. Исследование изгибаемых железобетонных элементов при малоцикло- вых повторно-переменных нагрузках высокого уровня.....	57
Эшмуратов А.Э., Эшмуратов О.А., Хайруллаев Х.Ж. Биноларни эксплуатация қилиш давомидидаги муом- молари.....	61
Акрамов Х.А., Махкамов Й.М., Умаров Ш.А. Прочность изгибаемых железобетонных элементов при дей- ствии поперечных сил в условиях воздействия повышенных и высоких температур.....	63
Гулиев А.А. Ер ости сувлари сатҳининг кўтарилиши ҳисобида ўта чўқувчан грунтлар ҳоссаларининг ўзгариши.....	67
Абдазимов Ш.Х. Ўзбекистон республикасида сел ва кўчкиларни темир йул инфратузилмалар объектлари- га таъсири таҳлили	70
Самандаров А. Стальные фермы, предварительно напряженные затяжками	73
Мирмухамедов Р.Х., Санаева Н.П. Трещинообразования в конструкциях железобетонных инженерных сооружений при разгрузках после длительного нагружения.....	75
Тулаков Э.С., Бўронов Х., Матёкубов Б.П., Абдуллаева С. А. Кам қаватли турар-жой бинолари ертўла деворларининг иссиқлик изоляция қатлами калинлигини ҳисоблаш	77
Khudoyberdiev J. Bases of dynamic tests of operated reinforced concrete bridges	80
Касимова Д. Деформации зданий и сооружений, возведенных на засоленных и просадочных грунтах	81
Ўроқов А.Х., Иброимов Х.И. Автомобиль йўлларини лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатация қилишда ҳаво- иқлим шароитини ҳисобга олиш	82
Хонкелдиев М.М., Очилов А.Э. Лаборатория шароитида кўпқувчан грунтларнинг кўпчиш микдорини ўрганиш усуллари.....	85
Тлеубаева Т.А. Проблемы расчета прочности косвенно армированных сжатых и изгибаемых элементов ...	88

ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЙОМЛАРИ
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

Тохтамуратов Д. М. Темирбетон конструкцияларнинг иссиқбардошлигини ошириш учун қийин ёнувчи иссиқлик изоляцияловчи таркиблар	91
Адилходжаев А.И., Амиров Т.Ж., Юнусов А.Г. Абдурахмонова Д.А. Ўзбекистон шароитида цементбетон қопламали йўл тўшамаларини қуришнинг ўзига хос жиҳатлари	93
Юнусов А.Г., Амиров Т.Ж., Холиқов Б.А., Нормухаммадов А.А. Цементбетон йўл қопламаларини қуришда равлонлиқни таъминлаш муаммолари	97
Султанов А.А., Степанова А.С., Холмуродов Б.Ш., Нурматов Г.Ё. Расчет состава сырьевых смесей и клинкеров на общестроительные и сульфатостойкие цементы	99
Кулдашев Х. Волластонит қўшилмали енгил бетонларнинг мустаҳкамлик хоссаларини тадқиқотлаш	102
Бурибоев Ш.А., Махамматов М.С. Асфальтбетон қопламаларида ёриқларнинг ҳосил бўлиш сабабларини тадқиқ қилиш	104
Асатов Н.А. Фильтрация воды через бетон	106
Курбонев Б. И. Азимова Ш. Н. Мамлакатимиздаги Сурхандарё вилояти, Шеробод туманида учратилган ғаройиб грунтларнинг физик ва кимёвий хоссалари	108
Баходиров А. А., Бозоров И., Абдусаматов К. Б. Саноат чиқиндиси асосида тайёрланган фиброгазобетоннинг механик хоссасини ўрганиш	110
Юсупов Х.В., Каримов Г.У., Исматуллоев Ф.З. Фаол минерал қўшимчали кам сув талабчан боғловчилар ишлаб чиқаришда қўлланилиши	111
Тилляев А., Курбонев З. Маҳаллий хом-ашёлар асосида пардозбоп тошларнинг юзаларини силлиқловчи тош (шарошка)лар олиш	114
Ядгаров С.Н., Тилоков С. М., Одинаев Р.Қ. Асфальтбетон қопламалар қуришнинг замонавий технологиялари	116
Акрамов Х.А., Тохиров Ж.О., Турсунов Б.А., Тўрахонов С. Қишлоқ хўжалиги чиқиндиларидан олинган ўта енгил бетонларнинг физик-механик ва деформатив хоссалари	119
Буриева С.З. Саноат чиқиндилари асосида пардозлаш материаллари ва буюмлари ишлаб чиқариш масалалари	121
Boymatov A.A. Tashqi to'siq konstruksiyalarining issiqlik o'tkazuvchanligi va ularning o'tga chidamliligi	124
Уришбоев Э.Э. Асфальтбетон қопламали йўлларнинг мустаҳкамлигини ошириш усуллари	127
Мухаммадиев Б.А. Технологические методы применения минерального порошка из резиновых отходов для повышения качества дорожного битума	129
Коракулов Х.М., Аликобулов Ш. А., Миразимова Г. У. Технологические методы улучшения долговечности бетонов в условиях сухого жаркого климата Узбекистана (в премере Джизакской области)	132
Садиков И.С. Уроков А.Х. Учет климатических факторов при оценке долговечности асфальтбетонных покрытий	134
Зафаров О.Ю. Қори намликдаги грунтлар мавжуд участкалардаги муҳандис-геологик қидирув ишларини олиб бориш	140
Товбоев Б.Х. Иссиқ иқлим шароитида асфальтбетонни ишлаш хусусиятлари	143
Бобожонов Р.Т. Маҳкамлов З.Т. Лёсс грунтлари массивларининг якуний муҳандислик-геологик ўрганишлари натижалари	145
Эгамбердиева Т. Бетон ва темир-бетон буюмларини ишлаб чиқаришда цемент сарфини тежашда суперпластификаторлардан фойдаланиб амалиётга тадбиқ этиш	148
Ходиева Н.Дж., Тулаганов А.А. Изучение физико-механических свойств гипсоцементно-пуццоланового вяжущего с различными минеральными добавками	150
Алиева Ш.О., Солиев Б. Х., Пулатова З. У. Расчет толщины теплоизоляционного слоя наружных стен	152

Мухаррирлар: Х.М.Ибрагимов, Ш.Қосимова.
 Корректорлар: т.ф.н. доц. В.А.Кондратьев.
 Компьютерда саҳифаловчи: Х.М.Ибрагимов

Теришга 2020 йил 23 июнда берилди. Босишга 2020 йил 31 июнда рухсат этилди.
 Қоғоз ўлчами 60x84/8. Нашриёт ҳисоб тобоғи 9,9. Қоғози – офсет.
 Буюртма № 12/2. Адади 200 нусха. Баҳоси келишилган нархда.

СамДАҚИ босмаҳонасида 2020 йил 1 июлда чоп этилди.
 Самарқанд шаҳар, Лолазор кўчаси, 70. Email ilmiy-jurnal@mail.ru

**ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ ДЛЯ ЖУРНАЛА
«Проблемы архитектуры и строительства»**

1. Объем статьи не более 5 страниц машинописного текста. Текст статьи печатается через 1 интервал, размер шрифта 12 пт. Рисунки шириной не более 9 см. Формулы – в редакторе Microsoft Equation.
2. К статье прилагаются: список литературы, аннотации на узбекском, русском и английском языках (объем 5-10 строки). Титульная страница должна содержать: УДК, название статьи, затем фамилию (или фамилии) и инициалы автора (ов).
Под списком литературы указать институт или организацию, представившую статью, а также указать сведения об авторах и их контактные телефоны.
3. Для каждой представляемой статьи должен быть представлен акт экспертизы той организации, где работает автор.
4. Текст статьи должен быть представлен в электронном варианте, а также в распечатанном виде - 2 экз.
5. Представленная статья проходит предварительную экспертизу. Независимо от результата экспертизы, статья автору не возвращается. Решение о публикации статьи в журнале принимается главным редактором совместно с членами редколлегии по специализации представленной статьи.
6. Автор(ы) должны гарантировать обеспечение финансирования публикации статьи.

Редколлегия