

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК- ҚУРИЛИШ
ИНСТИТУТИ
“ҚУРИЛИШ” ФАКУЛТЕТИ**

**“БИНО ВА ИНШОТЛАР ҚУРИЛИШИ”
КАФЕДРАСИ**

ДИПЛОМ ЛОЙИҲА ИШИ

ТУШУНТИРУВ ЁЗУВИ

**Мавзу: Каркас материалларини қўллаш самарадорлигини ишлаб
чиқиш**

Битирувчи:

Жўраев.Ислом

Диплом лойиҳа иши раҳбари:

Х.Алимов

Наманган

КИРИШ

Ёғоч ва пластмасса конструкциялари бошқа қурилиш материаллари каби бугунги жадал қурилиш жараёнларида ҳам кенг қўлланилиб келинмоқда. Ёғоч усталари республикамизнинг барча худудларида мавжуд. Ундан бир ва икки қаватлий уйлар қурилиши бўйича тажриба етарлидир. Ёғоч ва пластмасса конструкциялари енгил қурилиш конструкциялари сингари бўлиб, уларни қўллаш қурилишдаги энг мухим йўналиш қурилишда ишлаб-чиқаришни тезлаштириш ва самарадорлигини оширишга олиб келади.

Ёғоч қурилиш конструкциялари ишончли, енгил ва узоқ муддатлидир. Елимланган ёғоч конструкциялари асосида эса ҳам кичик ва ҳам катта оралиқли том ёпмалар тикланади. Яхлит кесимли ёғоч материаллари билан кичик турар-жой уйлари, умумий ва ишлаб-чиқариш бинолари қўйилади.

Пластмассадан умумий ва ишлаб-чиқариш бинолари учун тўсувчи конструкциялар ҳосил қилиш мумкин. Улар жуда енгил ва ёриқ ўтказадиган ҳам бўлиши мумкин. Бу конструкциялар сувга чидамли ва чиримайди. Ёғоч конструкцияларини инсонлар қадим замонлардан қўллашни бошлаганлар.

Ёғоч - ўзи бунёдга келадиган, тайёр қурилиш материали ҳисобланади.

Ёғоч - нисбатан енгил ва мустахкам материалдир.

Сара ҳисобланадиган қ

Сара соф қуруқ қарағай ва қора қарағай ёғочининг зичлиги 500 кг/м^3 га тенгдир. Бу ўз навбатида ёғоч конструкциялари оралигини 100 метр гача ва ундан катта килиб тиклаш имкониятини беради. Ёғоч - яхшигина иссиқлик сакловчи ва санитария-гигиена материалдир. Бу деворлар ва кам қаватли уйлар том ёпмалари учун жуда мухимдир.

Қурилишда ёғоч - каттиклиги кичик материал, шунинг учун унга енгил ишлов бериш мумкин. Бу ўз навбатида ёғоч конструкцияларини тайёрлашни енгиллаштиради.

Материал сифатида ёғоч кучсиз кимё агрессив мухимларга чидамли ва шунинг учун ёғоч конструкциялари кимё саноатида кенг куламда муваффақиятли қўлланиб келинмоқда (металл конструкциялар кимёвий агрессив мухитларда тез бузилмоқда).

Табиий ёғоч зарба ва такрорланувчи юкламаларни мустахкам қўтара олмоқда ва шунинг учун ёғоч конструкциялари ер силкинишлари таъсирида бўлган кўприкларда ҳам юқори мустахкамликка эгадир.

Қурилишда ёғоч сувга чидамли синтетик елимлар билан ишончли елимланади. Бунинг натижасида йирик қўндаланг кесимли, катта узунликли, ҳамда турли шакликли - эгилган, синикли ва бошқа елимланган ёғоч конструкциялари тайёрланади. Елимланган ёғоч конструкцияларидан катта оралиқ конструкциялар тайёрланади. Ёғочдан сувга чидамли қурилиш фанераси олинади ва ундан енгил елимланган фанерли конструкциялар тайёрланади.

Ёғоч конструкциялари шунингдек камчиликларга ҳам эгадир. Нотўғри кулланилганда ва ишлатилганда, узоқ вақт намлик таъсирида улар чириydi. Аммо лекин хозирги замон конструктив ва кимё химоя услублари чиришдан

узок муддат ишлатилганда саклаш имкониятини беради. Ёғоч конструкциялари ёнувчан ҳисобланади. Аммо лекин ҳозирги замон йирик кўндаланг кесимли ёғоч конструкцияларнинг олов бардошлик чегараси айрим металл конструкцияларининг юқоридир. Улар кўшимча ёнишга қарши махсус копланалар билан химоя қилинади.

Ўзбекистондаги таҳлиллар, қишлоқ жойларида мустақамлиги кичик материаллардан тикланган уйлар кўламининг катталигини кўрсатади. Республикада бу борада қурилиш материаллари ва уларни мустақамлигини ошириш бўйича салмоқли илмий натижаларга эришилган, лекин уларни комплекс тадқиқ қилиб конструкциявий ва сейсмик мустақамлиги ҳамда ҳавфсизлигини баҳолаш бўйича илмий-тадқиқотлар етарли даражада олиб борилмаган. Мавжуд ва яна тикланадиган яқка тартибдаги турар-жой объектларининг сейсмик ҳавфсизлигини таъминлаш муаммолари, ана шунинг учун ҳам, Ўзбекистон Республикаси Президенти, Ҳукумати ва «Давархитектқурилиш» кўмитаси диққат эътиборида бўлмоқда. Шунингдек ва айниқса, кейинги пайтларда кузатилаётган сейсмик жараёнларнинг фаоллашаётганлигини эътиборга олганда, мустақамлиги кичик материаллардан тикланган хусусий уйларнинг конструкциявий ва сейсмик ҳавфсизлигини баҳолаш ва фавақулда ҳолатларда кутилаётган шикастланишни камайтириш бугунги куннинг долзарб масалаларидан бири ҳисобланади. Бундан ташқари ёғочни механик хоссаларини ҳам зичлигига қараб, унинг ствол бўйича ўзгаришига қараб тадқиқ қилиш мақсадга мувофиқдир.

Шуларни эътиборга олиб, марказий ва номарказий сиқилишга ишловчи ёғоч “Каркас” конструкция элементларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш мавзусидаги диплом лойиҳани бажардим.

Ҳисоб-конструктив ва технологик

Марказий ва номарказий сиқилишга ишловчи ёғоч “Синч” конструкция элементларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш

Иқтисодиёт

Каркас- “Синч” материални қўллаш самарадорлигини аниқлаш услубиятини ишлаб чиқиш

Ҳаёт фаолияти ҳавфсизлиги

XX-асрда юз берган энг кучли zilzilalar таҳлили, хулосалари ва zilzilagacha нима қилиш керак масаласини ёритиш, ишлаб чиқиш

Атроф-муҳит муҳофазаси

Қурилиш даврида чиқадиган чиқиндиларни атроф-муҳитга таъсирини ҳисоблаш, хулосалар тайёрлаш

Каркас- “Синч” материални қўллаш самарадорлигини аниқлаш услугиятини ишлаб чиқиш

Каркас- “Синч” материални қўллаш самарадорлигини аниқлаш лойиҳаларида энг яхши ишлаб чиқилган лойиҳа-конструкциявий ечимлар, танлаб олинган вариант лойиҳалари техник - иқтисодий кўрсаткичлари натижалари асосида танлаб олинади.

Ёғоч “Синч” конструкцияларни қўллаш самарадорлигини лойиҳада тугатилганлик даражасига қараб, ёғоч “Синч” конструкцияларини лойиҳалаш меъёрлари тенг мос келган шароитларда кўриб чиқиш, таҳлил қилиш зарурдир. Сабаби шу асосда, уларни ичидан энг мақбулларини, самарадорлиги юқориларини танлаб олиш имконияти туғилади.

Ҳар бир кўриладиган вариант шароитлари услубиятларини бир-бири билан солиштирганда, бутун бир “Синч” конструкциялари элементлар тизимини ҳар бир вариант учун алоҳида ҳисоблаб чиқилади.

Иқтисодиёт самарадорлик ишлаб чиқилган лойиҳаларни солиштириш орқали таҳлил қилиш масаласида ҳар бир тур элементлари бўйича вариантларни алоҳида - алоҳида таққослашни талаб қилади. Бир-бирига солиштиришни таъминлаш учун ҳар бир вариантларни бир хил бирлик ўлчов тизимига келтириб олинади. Масалан, ёғоч “Синч” каркас ва том ёпмаларини вариантлар бўйича баҳолашда иншоотнинг 1 м^2 юзасига тушаётган кўрсаткичларини аниқлашни тавсия этилади. Бино ва иншоотларнинг алоҳида конструкцияларини ва конструктив ечимларни баҳолаш учун техник-иқтисодий кўрсаткичлар тизимига киради:

- лойиҳадаги нархи, сўм;
- лойиҳа бўйича таннархи, сўм;
- келтирилган ҳаражатлар, сўм;
- конструкцияларнинг массаси, кг;

Ёғоч “Синч” лойиҳадаги асосий материаллар сарфи:

- ёғоч, м^3 ;

- пўлат, кг;
- пластмасса, кг ;
- асбестцемент, м³.

Ёғоч “Синч” лойиҳасидаги асосий материалларнинг чиқинди чиқишини ҳисобга олган ҳолдаги сарфи:

- арраланган ёғоч материаллари, м³;
- фанера, м³ ;
- синтетик смола ва пластмассалар, кг;
- ёғочнинг келтирилган сарфи, м³ ;
- тайёрлаш меҳнат сарфи, одам/соат ;
- тиклаш ёки кўтариш меҳнат сарфи, одам/соат ;
- тиклаш муддати, кунлар.

Кўрсаткич сифатида энг кам келтирилган сарф ҳаражатни олинади. Энг кам сарф-ҳаражатли ишлаб чиқилган вариантни иқтисодий томондан энг яхши вариант деб олинади.

Ёғоч “Синч” лойиҳалардаги материаллар сарфини аниқлаш

Ёғоч “Синч” материаллари сарфини аниқлаганда, чиқадиган чиқиндини ҳам эътиборга олиб ҳисоблаш керак.

Ёғоч “Синч” материаллари сарфи:

1) елимланган ёғоч конструкциялари учун:

$$V_{\text{ёғоч}} = K_{\text{э}} \cdot K_{\text{э.к.}} \cdot K_{\text{т.б.}} \cdot K_{\text{ранд}} \cdot K_{\text{тек}} \cdot V_{\text{л}}'$$

бу ерда:

$V_{\text{л}}'$ - лойиҳадаги ёғоч ҳажми;

$K_{\text{э}}$ - эскиз тайёрлашда чиқадиган чиқиндини ҳисобга оладиган коэффициент;

$K_{\text{э.к.}}$ - эни бўйича кенгайтиришни ҳисобга олувчи коэффициент;

$K_{\text{т.б.}}$ - тишли бирикмаларни ҳосил қилиш учун , яъни бўйламаси бўйлаб узайтиришни ҳисобга олувчи коэффициент ;

$K_{\text{ранд}}$ - текислаш, рандалаш пласт бўйича чиқадиган чиқиндини ҳисобга оладиган коэффициент;

$K_{\text{тек}}$ - тайёр бўлган маҳсулотни текислашни эътиборга оладиган коэффициент ;

$V_{\text{ёғоч}}$ - ҳақиқий керак бўладиган ажратиладиган ёғоч ҳажми.

2) киррали ёғоч ва тахта конструкциялари учун:

$$V_{\text{ё}} = K_{\text{э}} \cdot V_{\text{э}},$$

бу ерда : V_3 - эскиз тайёрлашга керак бўладиган ёғоч ҳажми, K_3 -қора эскиз тайёрловга ёйишда чиқадиган чиқиндиларни ҳисобга оладиган коэффициент.

$$\text{Фанера сарфи:} \quad V_\phi = K_3 \cdot V_3 ,$$

бу ерда : V_3 - эскиз тайёрлашга керак бўладиган фанера ҳажми, K_3 -қора тайёрловга ёйишда чиқадиган чиқиндиларни ҳисобга оладиган коэффициент; V_ϕ - ҳақиқий керак бўладиган ажратиладиган фанера ҳажми.

Доирасимон кўндаланг кесимли ёғоч сарфи:

$$V_{d.э} = K_3 \cdot V_3 \left(\frac{d_x}{d_n} \right)^2 ,$$

бу ерда: $V_{d.э}$ - думалоқ кўндаланг кесимли ёғоч ҳажми ; K_3 -қора тайёрловга ёйишда чиқадиган чиқиндиларни ҳисобга оладиган коэффициент; $d_x = d_n + 1$,

d_n - ёғочнинг лойиҳадаги диаметри, d_x - ёғочнинг ҳақиқий диаметри,

Доирасимон кўндаланг кесимли ёғочнинг келтирилган сарфи:

$$V_{кел.э} = V_{d.э} + 1,61 \cdot V_{э} + 2,5 \cdot V_\phi ,$$

$$\text{Елим сарфи:} \quad P_{ел} = \rho_{ел} \cdot V_{m.б} ,$$

бу ерда: P - умумий елим сарфи; $\rho_{ел}$ - 1 м³даги елим сарфи; $V_{m.б}$ - тайёрлов блоки ҳажми.

Ёғоч “Синч” конструкцияларни тайёрлаш нархи:

$$C_{m.н} = \left[C_{a.c.x} \cdot K_{m.x} + C_{куп} \cdot V_{э} + C_{и.х} \cdot T_{m.c} \left(1 + \frac{C_y}{100} \right) \right] \cdot K_{н.т} \cdot K_\phi ,$$

бу ерда: $C_{a.c.x}$ - асосий материалларни сарф ҳаражати; $K_{m.x}$ - ташкилотни транспорт тайёрлаш сарф ҳаражатларини эътиборга оладиган коэффициент; $C_{куп}$ - арраланган материалларни қуришиш таннари , сўм /м³; $V_{э}$ - арраланган ёғоч материаллари ҳажми, м³ ; $C_{и.х}$ - ишчининг ўртача соат иш ҳақи; $T_{m.c}$ - тайёрлаш, меҳнат сарфи; C_y - устама ҳаражатлар; $K_{н.т}$, K_ϕ - назарда тутилмаган ва режадаги фойдани эътиборга оладиган коэффициент.

Конструкциянинг таннари:

$$C^1_{тани} = C_{m.x} + C_y ,$$

бу ерда: $C_{m.x}$ - тўғри ҳаражат-сарфлар; C_y - устама ҳаражатлар

$$C_y = 0,7(C_{и.х} + C_{m.э}) ,$$

бу ерда: $C_{и.х}$ - иш ҳақи; $C_{m.э}$ -машина ва механизмларни ишлатиш ҳақи:

Ҳозирги кунда материалларни нархи савдо биржаси нархи бўйича ҳисобланмоқда. Ишлаб-чиқариш ташкилотларининг устама ҳаражатлари ҳар бир ташкилот учун ҳар хилдир, бу албатта ташкилотнинг мавжуд базасига боғлиқдир.

Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги

XX-асрда юз берган энг кучли зилзилалар таҳлили, хулосалари ва зилзилагача нима қилиш керак масаласини ёритиш, ишлаб чиқиш

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2007 йил 3-апрелдаги 71-сонли “Фавқулодда ҳолатлардан огоҳлантириш ва олдини олиш бўйича давлат дастури” ва 2011 йил 19-июлдаги 208-сонли “Аҳолини зилзилалар оқибатида юзага келган фавқулодда вазиятларда(табiiй ва техноген тусдаги) ҳаракат қилишга тайёрлаш комплекс дастури” тўғрисидаги Қарорлари, ОЎМТВнинг 2011 йил 22-июлдаги 310-сонли “Аҳолини зилзилалар оқибатида юзага келган фавқулодда вазиятларда(табiiй ва техноген тусдаги) ҳаракат қилишга тайёрлаш” тўғрисидаги буйруғи, Наманган вилоят Ҳокимининг 2011 йил 25-июлдаги 194-сонли қарори ҳамда “Ўзбекистонда сейсмик хавфсизликни таъминлаш концепцияси” мавзунини қанчалик муҳим ва долзарблигидан далолат беради..

Сув тошқинлари, кучли шамол-бўронлар, қор кўчкилари, тупроқ кўчкилари, ёнғин, дўл, яшин, осмон жисмлари-астроидларни тушиши каби табiiй офатлар инсонга боғлиқ бўлмаган кутилмаган ҳолда юз бериши мумкин ҳолатлардир . Яна шундай бир табiiй офат борки, уни қачон, қаерда ва қандай куч билан ҳосил бўлишини ҳозирча билмаймиз. Бугунги кунда буни аниқлаш масаласи - дунё ҳамжамияти олдида турган муҳим-долзарб масалалардан биридир. Бу ҳам бўлса, кучли табiiй офат-зилзиладир. Зилзила пайтида ер силкинади, ерда ёриқлар, дарзлар пайдо бўлади, дарахтлар, бинолар, иншоотлар қулайди, одамлар бинолар ва иншоотлар тагида қоладилар. Энг ёмон томони яна шундаки, зилзила ёнғин ва сув тошқинларини келтириб чиқариши мумкин. Ер юзида бўлиб ўтган кучли зилзилалар оқибатида нобуд бўлган одамлар сони, зилзиладан сўнг юз берган ёнғиндан нобуд бўлган одамлар сонига нисбатан бир неча баробар кичик бўлганлигини кўрсатади.

Статистика маълумотларига кўра, ер юзида зилзила ҳар куни бир неча марта юз беради, лекин ер юзининг ниҳоятда катта эканлиги ҳамда зилзила кучининг кичкина бўлганлигидан баъзи ҳолларда бизлар уни сезмай қоламиз, айниқса, ҳаракатдаги транспорт воситасида бўлганимизда, сувда бўлганимизда бу ҳолат юз беради. Олимларнинг тадқиқотлари шуни кўрсатадики, биринчи навбатда сув остида ва ер тагида яшайдиган жониворлар, иккинчи навбатда ер устида яшайдиган ҳайвонот ҳамда ҳашоротлар олами зилзилани олдиндан сезаркан. Зилзила бошланишидан олдинроқ, сувдаги баъзи бир кимёвий элементлар миқдори ортиши ва ер силкиниши бошланишида кичик тўлқинларда тебранишлар ҳосил бўлиши ҳисобига шундай ҳолатлар юз беради.

Агар зилзила юз беришини 1 мин ёки 20-30 сек. олдин аниқласак ва билсак, қанчадан-қанча инсонлар ҳаёти сақлаб қолган бўламиз. Юз берган кучли зилзилаларни таҳлил қилиб чиқайлик:

1976 йилнинг 28-июлида Хитой худудида кучли 10 балли Тянь-Шань зилзиласи содир бўлди. Ер юзида 1,5 метр кенгликдаги ва 0,8-1,0 м

чуқурликдаги ёриқлар пайдо бўлган, худудларда ернинг чўқиши ва кўтарилиши кузатилган. Денгиз қирғоғидаги қишлоқлар сув қарига ғарқ бўлган ва катта худудни сув босган. Ўша пайтда шаҳар ва шаҳар атрофидаги худудларда 3 млн. га яқин одамлар яшаган. Улардан 240 мингга яқини зилзила қурбонига айланганлар, 164 мингдан кўпроғи жароҳат олганлар, деярли ҳамма турар-жой бинолари ва саноат бинолари, кўприклар бузилган, вайронага айланган, алоқа воситалари ишдан чиққан. Зилзила чоғида шаҳардан 28 та поезд ўтаётган бўлган, уларнинг 7 таси ағдалириб тушган, қолганлари ҳам изидан чиқиб кетган, темир йўл рельслари шикастланган. Энг муҳими ер остида ишлаётган 30 минг шахтёрларнинг барчаси қутқариб қолинган.

1988 йилнинг 7-декабрида Арманистонда содир бўлган кучли зилзила, ер юзини ларзага келтирди. Арманистоннинг бир нечта шаҳарларида зилзила ўз кучини кўрсатди, айниқса Лениакан, Спитак ва Кировакан шаҳарларини вайронага айлантди. Зилзила натижасида 400 дан қишлоқлар зарар кўрган ва 20 мингдан ортиқ турар-жой бинолари вайронага айланган, тахминан 70-80 минг қорамол нобуд бўлган. 10 мингдан ортиқ инсонлар вайроналар тагида қолиб кетган, уларни қутқаришни иложи бўлмаган, 500 минг кишидан ортиқ одамлар уйсиз-бошпанасиз қолганлар. Дунё ҳамжамияти ёрдами билан ташкил этилган қутқарув отрядлари ва улар таркибида бўлган итлар ёрдамида 15 мингдан ортиқ одамлар қутқариб олинган, 20 мингдан ортиқ одамларнинг жасадлари топилган.

Зилзилага қандай тайёргарлик кўриш керак

Зилзилани қачон, қаерда ва қандай куч билан пайдо бўлишини билмаймиз. Айрим жойларда кучли зилзилалар 100 йилда қайта юз берган бўлса, айримларида 50-60 йилларда ҳам қайтарилган ҳолатлари бўлган, ёки бир неча асрларда ҳам умуман қайта ўша жойда зилзила бўлмаган. Бундан хулоса қилиш мумкинки, зилзила юз бериш ҳолати аниқ бир қонуниятга бўйсинмайди. Лекин биз шуни биламизки, мустақкам иморатлар ва иншоотлар қуришимиз орқали унга доимо хотиржам тайёр туришимиз керак. Оддий, лекин биз учун зарур бўлган қоидаларни билиш, унга риоя қилиш, уни тайёрлаб қўйиш ва уни ўрганиш зилзила каби табиий офат талофатини камайтирибгина қолмай, юз бериши мумкин бўлган мудҳиш талофатларни олдини олишга хизмат қилади. Бунинг учун маълум зилзилабардошлик қоидаларга риоя қилган ҳолда қурилишларни бажаришимиз лозим бўлади.

Зилзилага тайргарлик кўриш бўйича таклиф ва тавсиялар:

1. Зилзила кечаси рўй бериши мумкинлигини ёдда тутинг, ҳар қандай ҳолатга оилангизни руҳан тайёрлашингиз зарур. Сабаби Сиз ўзингиз, оила бошлиғи сифатида уларга ўрناк бўлишингиз, кескин ва тез жиддий қарорлар қабул қилишингизга тўғри келишини унутманг.
2. Ҳавфсиз чиқиш йўллари олдидан белгиланг ва уларни болаларга, оила аъзоларингизга олдидан кўрсатинг ва вақти-вақти билан репетиция қилишни йўлга қўйинг, бу билан оғир вазиятлардан оилангизни олиб чиқишга маънан ва жисмонан тайргарлик кўрган бўласиз, оилангизни мудҳиш ҳалокатлардан асраган бўласиз.

3. Олдиндан хоналардаги ҳавфсиз жойларни танлашга сизда имконият бор, бу имкониятни қўлдан бермасдан, шундай ҳолат бўлганда мен ва оила аъзоларим уйнинг қайси жойида бўлгани маъқул деб танланг, бу жойларни белгиланг, оила аъзоларингизни барчасига бу жойларни қаерида ким туришигача тушунтиринг. Ҳатто, қандай ҳаракат қилиш зарурлигигача кўрсатинг, намуна бўлинг. Бу ишларга жиддий тайёргарликлар кўринг, шунда Сиз ва оилангиз соғ-саломат оғир вазиятлардан чиқа оласиз.
4. Уйлардаги мебелларни юқори полкаларида оғир ва шиша буюмларни сақламаган маъқул. Жуда кўп хонадонларда, стенкага шиша буюмлар терилган бўлади, бу жудаям ҳаёт учун ҳавфли ҳисобланади. Бир томондан стенка деворга маҳкамланмаган бўлиши мумкин, иккинчи томондан зилзила пайтида стенкадаги шиша буюмлар тушиб синиши ва ҳаракат йўлларини беркитиб қўйиши мумкин, ёки ҳаракатланаётган болани устига тушиши мумкинлигини оила аъзоларингизга тушунтиринг ва уларни ҳавфсиз жойга олишга маслаҳат беринг.
5. Уйдаги шкаф, компьютер жойлашган столни, стенкани ва бошқа ағдарилиши мумкин бўлган жиҳозларни деворга эластик боғлагичлар орқали маҳкамлаш зарур, бу билан Сиз, моддий бойликларингизни асраб қолган бўласиз.
6. Уйдаги сув, газ ва электр тармоқларини ўчириш жойларини олдиндан уйдагиларга кўрсатинг. Ҳар бир узиш ва ўчириш мосламаларини қониқарли ишлашини текшириб кўринг ва буни оилангизга ҳам кўрсатинг ва ўргатинг. Бу билан Сиз, коммуникация тармоқларидаги авария ҳолатларига ҳам оилангизни тайёрлаган бўласиз, моддий бойликларингизни ва оилангиз саломатлигини асраш йўлида меҳнат қилган бўласиз.
7. Узоқ вақт буралмаган сув ва газ вентиллари шошилиш ва зарур пайтда яхши ишламаслиги ёки ишдан чиққан бўлиши мумкин. Шунинг учун вентиллارни вақти-вақти билан бураб туриш, техник ҳолатини назорат қилиб туриш керак бўлади.
8. Электр ўчириш мосламалари ёпиқ-қулфланган қутида бўлиши мумкин, калитини аниқ бир жойда бўлишини белгиланг ва доимо ўша ерда бўлишини назорат қилинг, уни оила аъзоларингиз ҳам билишсин. Зилзила ва бошқа оғир вазиятларда зарурият бўлмаса электр тизими бўйича қалтис ҳаракат қилиш ярамайди, сабаби Сиз электр соҳасини айрим нозик томонларини билмаслигингиз мумкин. Шунинг учун ҳавфсиз ҳолатдаги ишларни бажариш етарлидир, булар: ўчиргичлардан ўчириш, ёки ёниқ турган телевизор, дазмол, холодильник ва бошқа электр жиҳозларини электр манбасидан узиш билан кифоя бўлишни эсдан чиқарманг.
9. Биринчи тиббий ёрдам кўрсатиш учун зарур бўлган дориларни доимо аптекада бўлишини таъминлашингиз лозим ва уларни қўллаш усулларини Сиз оила аъзоларингизга ўргатинг ва кўрсатинг. Дориларни муддати ва сақлаш қоидаларига риоя қилишни унутмаслигингиз керак.

10. Уйда батарейкага ишлайдиган фонарларни бўлиши зарур. Уларни доимо нормал зарядкаси бўлишини таъминлаш муҳимдир ва яхши ҳолатда сақланиши керак.
11. Уйни ичида ҳаёт учун ҳавфли бўлган ёнғин чиқарувчи ва заҳарли моддаларни сақлаш мумкин эмас. Баъзи бир ҳолатларда вақтинча сақлаш зарурияти туғилиб қолган тақдирда ҳам, уларни тўкилмайдиган ва оғзи яхши ёпиладиган идишларда, уйдан ташқарида алоҳида жойлашган вақтинчалик жойда, ёки омборда, ёнувчан элементлардан изоляция қилган ҳолда вақтинча сақлаш мумкин, лекин бу билан Сиз, болаларингиз ҳаётини ҳавф остига қўяётганлигингизни унутманг.
12. Ётоқхоналарда ағдарилиши мумкин бўлган жиҳозларни бўлмагани маъқул, краватларни люстра тагига, тушиб кетиши мумкин бўлган ойнага қадаб, ойнали деразага яқин қўйиш мумкин эмас. Кўпгина рўй берган зилзилаларда, зилзиладан эмас, тушган буюмлар жароҳати туфайли нобуд бўлганлар сони кўпдир.
13. Ётоқхона ва ухлаш учун мустаҳкамлиги энг юқори бўлган хоналарни танлаш мақсадга мувофиқдир: пишган ғиштдан цементли қоришма ёрдамида деворлари тикланган хона, ёғоч-синч деворли хона, ички томонидан ёғоч синч тортилган хона, ўлчами кичикроқ хоналар
14. Ҳар бир хонадонда ёнғинга қарши курашиш бошқармасининг, тез тиббий ёрдам кўрсатиш, фавқулодда вазиятлар бошқармаси ва бошқа хизмат кўрсатиш бўлимларининг телефонлари бўлиши зарур.

Зилзила белгилари тўғрисида:

Зилзила, балл	Зилзиланинг умумий хусусиятлари	ташқи белгилари
1	сезилмайди	Одамлар ҳис қилмайди. Ернинг тебраниши сейсмик ўлчов асбоблари орқали аниқланади.
2	ўта кучсиз	Одамлар буни кўп қаватли биноларда аранг ҳис қилишлари мумкин.
3	кучсиз	Кўпчилик силкинишни ҳис қилади.
4	Ўртача	Зилзилани деярли ҳамма ҳис қилади, ойна деразалари зириллайди.
5	Озроқ кучли	Ухлаётган кўпчилик одамлар уйғонишади, люстралар тебрана бошлайди
6	Кучли	Иморатлар энгил шикастланади, сувоқларда дарзлар пайдо бўлади.
7	Ўта кучли	Деворларда дарзлар пайдо бўлади, карниз ва сувоқлардан бўлақлар ажралиб тушади, мўрилар бузилади.
8	Қисман вайронага айлантирувчи	Бу ҳолатда карниз ва мўрилар қулайди, деворларда очик дарз-ёриқлар пайдо бўлади ва улар қисман қулайди, одамларнинг тик туришлари қийинлашади.
9	Вайронага айлантирувчи	Девор ва томларларнинг аксарияти қулайди.
10	Ер ёрилади	Кўп иморатлар қулайди, ерда 1 метргача ёриқлар пайдо бўлади.
11	Ер ёрилади, ер	Ер юзида кўпгина ёриқ ва ўра-зовурлар, тоғларда

	устигади иншоотлар батамом бузилади.	катта кўчкилар ҳосил бўлади.
12	Ерни ҳайдалган ҳолатга келтиради	Жойларнинг рельефида катта ўзгаришлар содир бўлади.

Зилзилалар ер шарининг турли ҳудудларида турлича куч ва турлича такрорлик билан содир бўлади. Баъзи ҳудудларда вақти-вақти билан ер силкиниб турса, баъзи жойларда умуман ер қимирламайди; баъзи ҳудудларда зилзила тез-тез такрорланиб турса, баъзи ҳудудларда узоқ муддатларда қайталанади. Масалан, Ашхобод атрофида 9 балли зилзила 800 йилда бир такрорланган бўлса, Тошкентда 8 балли зилзила 100 йилда такрорланган. Зилзиланинг таъсир кучи ҳам ҳамма ерда бирдай эмас. Андижон (1902), Олмаота (1911), Ашхобод (1948) шаҳарлари 9 балли зилзилани ўз бошидан кечирган. Бухоро, Термиз, Нукус сингари шаҳарлар тарихида содир бўлган зилзилалар кучи 6 – 7 баллдан ошмаган.

Зилзила- қурбонлар сони, келтирадиган зарарининг миқдори, қамраб олган ҳудуднинг катталиги ва ундан ҳимояланиш қийинлиги бўйича энг даҳшатли табиий офатлардан бири ҳисобланади. У ер силкинишлари кўринишида намоён бўлиб, кўпинча ер остидан гумбурлаган товуш келади, заминнинг тўлқинсимон тебранишлари, дарзлар ҳосил бўлиши, бинолар ва йўлларнинг бузилиши содир бўлиб, энг ачинарлиси одамларнинг қурбон бўлишига олиб келади.

Республикаимиз ҳудудларида ҳам минглаб зилзилалар рўй берган, жуда кўплари тўғрисида тарихий адабиётларда маълумотлар келтирилган. Улардан баъзи кучлиларини келтириб ўтамыз, булар Бухоро (818 й., 1976 й., 1989 й.), Фарғона (838 й., 1822 й., 1829 й.), Хоразм (1208-1209 йй.), Самарқанд (1490 й., 1602 й., 1797-1798 йй.), Андижон (1902 й., 1946 й., 1992 й.), Қоратоғ (1907 й.), Қуршоб (1924 й.), Наманган (1620 й. (Ахси) ,1927 й., 1984 й (Поп).), Чотқол (1946 й.), Қорақалпоқ (1947 й.), Тошкент (1868 й., 1924 й., 1946 й., 1966 й., 1980 й.), Ҳисор (1989 й.), Қайрақум (1985 й.), Фарғона (2011 йй.) зилзилаларидир. 2011-2017 йиллардаги юз берган зилзилалар-5 баллгача интенсивликдаги кучсиз зилзилалардир.

Марказий ва номарказий сиқилишга ишловчи ёғоч “Синч” конструкция элементларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш

Марказий сиқилишга ишловчи ёғоч “Синч” конструкция элементларини ҳисоблаш.

Ёғоч синчли биноларни қўш ва якка синчли қилиб қурилади. Қўшсинч орасини баъзи усталар гувала-лой ва парча ғишт-лой аралашган нам тупрок билан тўлдиришади, деворни иссиқ-совуқ ўтказмаслик хусусиятини шу йўсинда оширомоқчи бўлишади. Бироқ, бунда бинонинг умумий оғирлиги ортиб кетади. Бу эса зилзилабардошлик нуқтаи назаридан нотўғридир. Шунинг учун деворнинг иссиқ-совуқ ўтказмаслигини бошқа йўллар билан ошириш зарур масалан, қўшсинч орасини қипиқ ёки шунга ўхшаш енгил материаллар билан тўлдириш мумкин. Қўшсинч деворни уришда қуйидаги тартибга риоя қилиниши бино мустаҳкамлигини янада оширади: 1. Ташқи синч тўлдирилади. 2. Ташқи синчни ички томонини сомонли лой билан сувалади. 3. Ички синчни тўлдириш билан бир вақтда ички томонини сомонли лой билан сувалади. 4. Ички синчни ички томони, ташқи синчни ташқи томони сувалади. 5. Уй бурчакларини эса тўла лой ва ғишт билан зич тўлдириб чиқилади.

Ёғоч конструкцияли бинолар барчанинг кўз ўнгида зилзила синовларидан ўтган. «Синч уйим- тинч уйим» мақоли бежиз пайдо бўлмаган. Республикамиз худудида кейинги йилларда икки қаватли ёғоч синчли бинолар қурила бошланди. Бу албатта мустақиллигимиз шарофати ва ёғоч материаллари асосидаги қурилишларнинг янги ХХІ асрдаги ривожланиш босқичидир.

Қиррали ёғоч материаллари - арраланган ёғоч материаллари ёғочни тилиш рамаларида ёки айланма тилиш станокларида ёғочни бўйламаси бўйлаб арралаш натижасида ҳосил қилинади. Улар стандарт *0,25 м* градация билан *1 м* дан *6,5 м* гача бўлган ўлчамларда бўлади. Юк кўтарувчи конструкциялар учун ёғоч тахтанинг кенлиги *60 мм* дан *250 мм* гача, қалинлиги *11 мм* дан *100 мм* гача бўлади.

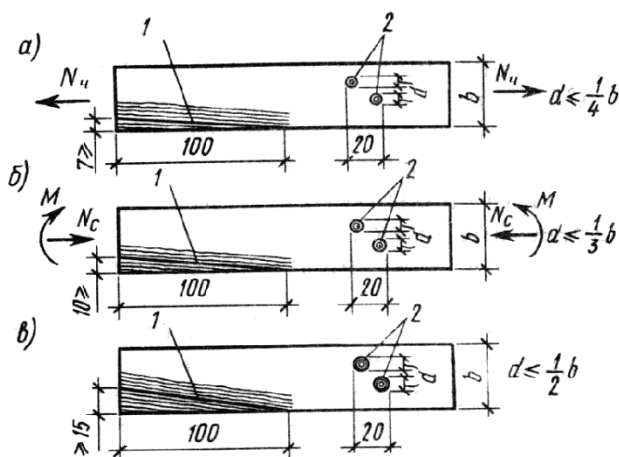
Брусча -қалинлиги *50мм* дан *100 мм* гача, кенлиги *100 мм* дан *175 мм* гача бўлади.

Брус - қалинлиги ва кенлиги *125 мм* дан *250 мм* гача бўлади.

Ёғочнинг тузилиши, бутоқлари ва сифати унинг келиб чиқиши билан аниқланади. Дарахт сифатида келиб чиқиши ва ўсиши натижасида ёғоч трубасимон қатлам -толали тузилишга эга бўлади.

Ёғоч қурилиш материалининг сифати, асосан ёғочнинг бир жинслилик даражаси билан аниқланади. Бир жинсли бўлмаган тузилиши ёғочни ўсиши жараёнида, ёғоч материалларини омборда сақлаш жараёнида, қуритиш, қайта ишлаш ва ишлатиш жараёнида вужудга келади.

Ёғочнинг сифатини бузадиган, бир жинслилигини ўзгартирадиган омил - бу бутоғлардир. Бутоғлар ён шохлари натижасида вужудга келади. Конструкциявий ёғоч материалларининг сифати, тоифалари билан белгиланади. Ёғоч материали учта тоифаларга бўлинади (5-расм):



1-расм. Ёғоч материалларини сифати бўйича тоифалари:
 а, б, в -1, 2 ва 3 - тоифалар: 1 - тола қиялиги; 2 - бутоғлар.

Биринчи тоифа ёғоч материалда 20см узунликда бутоғлар диаметрлари йиғиндиси $d \leq (1/4)b$ дан кичик бўлиши ва 1 метр масофадаги толалар йўналиши қиялиги 7% га тенг, ёки кичик бўлиши керак ($7 \geq i$). Ўртача мустаҳкамликка эга бўлган иккинчи тоифа ёғоч материалларида узунлиги бўйича 20 см даги бутоғлар диаметрлари йиғиндиси $d \leq (1/3) b$ дан кичик бўлиши ва 1 метр масофадаги толалар йўналиши қиялиги 10% га тенг ёки кичик бўлиши керак ($10 \geq i$, бу ерда: i -нишаблик). Учинчи тоифа ёғоч материалларида эса, $d \leq (1/2) b$ дан кичик бўлиши ва толалар қиялиги 12% дан катта бўлмаслиги керак.

Биринчи тоифа ёғоч материаллари энг асосий юк кўтарувчи конструкцияларни тайёрлашда, кўпроқ чўзилишга ишловчи элементларда, иккинчи тоифа ёғоч материаллари - бошқа ўртача кучланган юк кўтарувчи конструкция элементларида, учинчи тоифа ёғоч материаллари эса кам кучланган тўшама ва қопламаларда ишлатилади. Ёғочнинг хоссалари асосан унинг тузилиши бўйича аниқланади. Ёғоч, хусусий оғирлиги бўйича энгил конструкциявий материаллар синфига киради. Ёғочнинг зичлигини 12% нисбий намликда аниқланади.

Ёғочнинг мустаҳкамлиги зўриқиш йўналишини тола йўналишига нисбатан таъсир қилишига боғлиқдир. Қарағай ёғочини ўртача мустаҳкамлик чегараси чўзилишда 100 МПа, эгилишда 75 МПа ва сиқилишда 40 МПа га тенгдир. Зўриқиш толаларига кўндаланг таъсир қилса, ёғочни чўзилишдаги, сиқилишдаги ва силжиш-ёрилишдаги мустаҳкамлиги 6,5 МПа дан ошмайди. Ёғочни ички тузилишининг бир жинсли эмаслиги, ёғочни сиқилиши ва эгилишидаги мустаҳкамлигини ўртача 30 % га ва айниқса чўзилишдагини 70 % га камайтиради.

Ташқи юкнинг узоқ вақт таъсир қилиши ҳам мустаҳкамлик ва деформацияга салбий таъсир кўрсатади. Чегараланган узоқ вақт юклама таъсиридаги мустаҳкамлиги, узоқ қаршилиқ кўрсатиш чегараси билан характерланади ва у стандарт қисқа муддат юкланганликдаги мустаҳкамлик чегарасининг ярмини ташкил қилади ($0,5 \cdot \sigma$).

Титратиш юкламалари ёғочда ўзгарувчан белгили кучланишлар ҳосил қилади ва улар ҳам ёғоч мустаҳкамлигини пасайтиради. Ёғоч бу циклик юкламаларга $0,2 \cdot \sigma_{мч}$ чегарадаги қийматгача бўлган юкламаларда чегараланмаган микдордаги циклга бардош беради.

Ёғочнинг қаттиқлиги ва бикрлиги трубасимон толали тузилишига эга бўлганлиги учун нисбатан унча катта эмас.

Бикрлик-юклама таъсир қилганда ёғочни деформацияланувчанлик даражасидир. Бикрлик юкламани толалар йўналишига нисбатан таъсир қилишига, юклама таъсирининг муддатига ва ёғоч намлигига боғлиқдир.

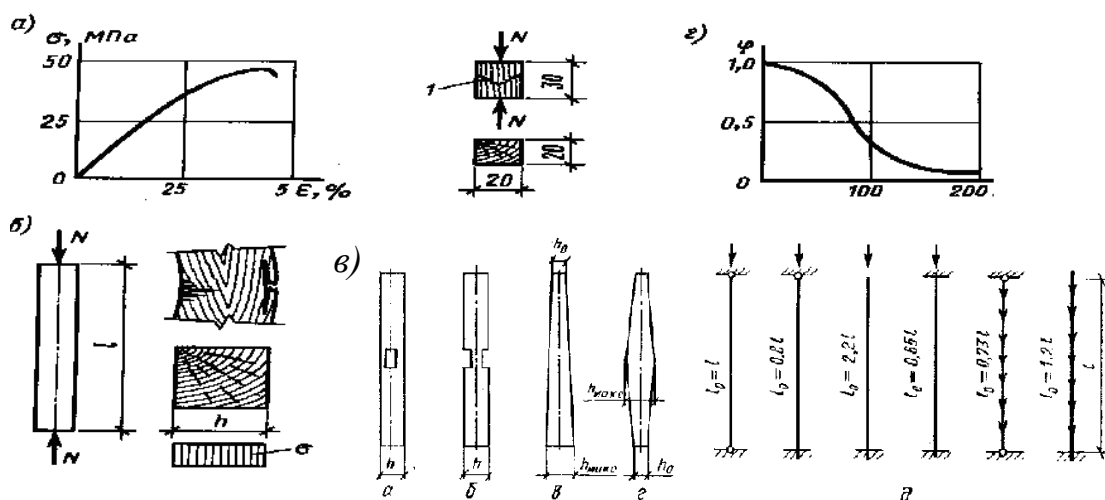
Ёғочдаги деформациялар - оний эластик (*қисқа мuddатли юкламалардан*), эластик ва қолдиқ (*узоқ мuddатли юкламалардан*) бўлади. Оний эластик деформациялар юклама таъсири йўқолганда тезда қайтади, эластик деформациялар эса вақт ўтгандан кейин қайтади, қолдиқ деформациялар (*пластик*) қайтмайди.

Сиқилишга ёғоч “Синч” элементлари: устунлар, калинлар, айрим раскослар, тагликлар ишлайди. Сиқилган “Синч” элементи кўндаланг кесимларида бир хилда нормал кучланишлар ҳосил бўлади. Ёғоч устун сиқилишга, чўзилишга нисбатан ишончли ва яхши ишлайди, яъни қаршилик кўрсатади. Сабаби, чўзилиш мўртлик ҳолатини ёқтирмайди, бирданига синиш оқибати инсон ҳаётига хавф туғдиради.

2-расмда сиқилишга текшириш учун стандарт намуна ва сиқилишдаги деформация диаграммаси, синиш ҳолати ва ҳисоблаш схемалари кўрсатилган.

Ёғоч материаллари мустаҳкамлик чегарасининг ярмигача эластик ишлайди ва деформациянинг ўсиши конуниятга бўйсинган ҳолда ортиб боради. Ундан кейин кучланишни ортиши билан деформация кучланишга нисбатан тез ортади. Намуналарни синиши 40 МПа кучланишларда юз беради. Бу ҳолат пластик, деворлардаги маҳаллий устиворликни йўқотилиши натижасида юз беради. Сиқилишдаги ҳисобий қаршилик $R_c = 13 \text{ МПа}$ га тенг. Бу қийматни ёғоч турлари ва тоифаларига қараб Қурилиш меъёрлари ва қоидаларидан олинади.

Ўлчамлари 13 см дан катта бўлган бруслар ишончли ишлайди, чунки уларда қирқилган толалар миқдори камроқ. Шунинг учун бундай брусларни ҳисоблашда сиқилишдаги ҳисобий қаршилик $R_c=15 \text{ МПа}$ олинади. Кўндаланг кесими доирасимон ёғочларни ҳисоблашларда сиқилишдаги ҳисобий қаршилиги $R_c=16 \text{ МПа}$ олинади.



2 - расм. Сиқилувчи ёғоч “Синч” элементлари:

а- намуна ва деформацияланишнинг графиги; б- бузилиш ва кучланиш эпюраси, ишлаш схемалари; в- учларини маҳкамлаш турлари ва ҳисобий узунликлар; г- эгилишга мойиллик-λ га нисбатан устиворлик коэффициенти - φ графиги.

Ёғоч “Синч” материалнинг пластиклик хусусияти марказий сиқилишга ишлаганда кўпроқ кўринади. Мустаҳкамлик бўйича қуйидаги формула ёрдамида текширилади:

$$\sigma = \frac{N}{A_{соф}} \leq R_c$$

бу ерда: N - ҳисобий сиқувчи куч; R_c - ҳисобий сиқилишдаги қаршилик; $A_{соф}$ - соф кўндаланг кесим юза.

Мустаҳкамликка $l \leq 7\delta$ қисқа элементлар текширилади. Агар $l > 7\delta$ бўлса, конструкция устиворликка ҳам текширилади. Конструкциянинг устиворлиги критик юк билан аниқланади ва унинг назарий қиймати 1757 йилда Эйлер томонидан аниқланган:

$$N_{кр} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{l_0^2}$$

Стерженни сиқилишдаги ва устиворликни йўқотгандаги мустаҳкамлиги, кўндаланг кесимни шакли ва юзасига, узунлигига ва учларини маҳкамланишига боғлиқ бўлиб, у устиворлик коэффициенти - φ билан ҳисобга олинади. Баъзан устиворлик коэффициентини бўйлама эгилиш коэффициенти деб ҳам аталади. Бўйлама куч таъсиридаги ёғоч элемент мустаҳкамлик ва устиворлик бўйича қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$\sigma = \frac{N}{\varphi \cdot A_{хис}} \leq R_c$$

Агар заиф кесим юзаси $-0,25 \cdot A_{ум}$ дан катта бўлмаса, у ҳолда

$$A_{хис} = A_{ум} \text{ га тенг олинади.}$$

Агар $0,25 \cdot A_{ум}$ дан катта бўлса, $A_{хис} = \frac{4}{3} A_{соф}$ га тенг бўлади.

Симметрик заиф кесимларда ва улар стержен ёнига чиқмаган бўлса

$$A_{хис} = A_{ум} \text{ га тенг бўлади.}$$

Устиворлик коэффициенти $-\varphi$, ҳисобий узунликка $-l_0$, кесимнинг инерция радиусига $-i$, эгилувчанликка $-\lambda = \frac{l_0}{i}$ боғлиқ бўлиб, у қуйидагича

аниқланади: 1) пропорционаллик чегарасидан ташқарида

$$\lambda \leq 70 \text{ бўлганда } \varphi = 1 - 0,8 \cdot \left(\frac{\lambda}{100} \right)^2$$

2) пропорционаллик чегараси, яъни эластиклик босқичида

$$\lambda > 70 \text{ бўлганда, } \varphi = \frac{3000}{\lambda^2}$$

Бу ерда: $0,8\text{-ёғоч учун (фанера бўлса-1га тенг);}$ $3000\text{-ёғоч учун (фанера бўлса - 2500, стеклопластика бўлса -1097).}$

Стерженларнинг ҳисобий узунлиги, унинг учларини маҳкамланиш ҳолатига боғлиқ бўлиб қуйидаги қийматларга тенг олинади:

1. Агар куч стержень учларига бўйлама қўйилган бўлса, иккала уч қисми шарнирли маҳкамланган ҳолатда $-l_0 = l$ га тенг; бир учи бикр маҳкамланган иккинчи учи эркин ҳолатда, $l_0 = 2,2 \cdot l$; иккала учи бикр маҳкамланган ҳолатда, $l_0 = 0,65 \cdot l$; бир учи бикр, иккинчи учи шарнирли маҳкамланган ҳолатда, $l_0 = 0,8 \cdot l$; агар куч тенг тарқалган бўйлама бўлса ва

иккала учи шарнирли маҳкамланган ҳолда, $l_0 = 0,73 \cdot l$ ва бир учи бикр маҳкамланган ва иккинчи учи эркин ҳолатда бўлса, $l_0 = 1,2 \cdot l$ га тенг бўлади.

Конструкциялар ёғоч элементларининг эгилувчанлиги - λ_{\max} қуйидаги қийматлардан ошиб кетмаслиги керак:

1-жадвал. Чегаравий эгилувчанлик

Конструкциялар элементлари	Чегаравий эгилувчанлик, λ_{\max}
Сиқилган белбоғлар, таянч раскослари ва синчнинг таянч устунлари, устунлар	120
Синч ва бошқа тармоқли конструкцияларнинг қолган сиқилувчи элементлари	150
Боғловчиларни ишқаланувчи элементлари	200
Вертикал текисликдаги синчнинг чўзилувчи белбоғлари	150
Синч ва бошқа тармоқли конструкцияларнинг қолган чўзилувчи элементлари	200
Электр узатиш ҳаво йўли таянчлари учун	
Асосий элементлар (устун, таглик, таянч ҳавонлари)	150
Қолган элементлари	175
Боғловчилар	250

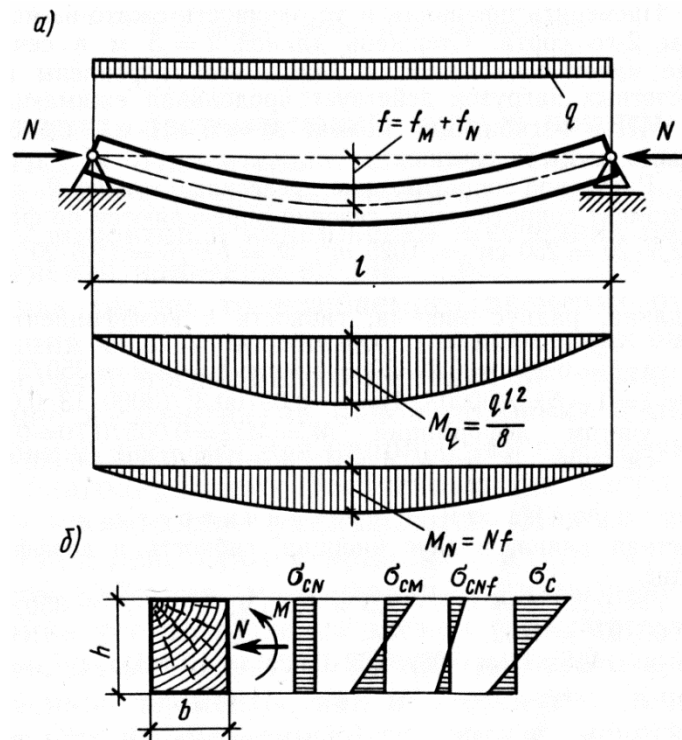
Сиқилиб - эгилувчи ёғоч “Синч” элементларини ҳисоблаш

Эгувчи момент ва марказий қўйилган бўйлама сиқувчи куч таъсир қилган ҳолатларда элементлар сиқилиш - эгилишга ишлайди, яъни номарказий сиқилиш юзага келади. Эгувчи момент номарказий қўйилган сиқувчи кучдан ва кўндаланг юкламадан ҳосил бўлади.

Сиқилиб-эгилувчи ёғоч конструкцияларини ҳисоблашда чегаравий кучланишлар назарияси қўлланилади. Бу назария рус олими профессор К.С.Завриев томонидан таклиф этилган. Бунга асосан чегаравий кучланиш ҳисобий қаршиликка тенг бўлган ҳолатда, стерженнинг юк кўтариш қобилияти йўқолади. Мазкур назариянинг устиворлик назариясига нисбатан аниқлик даражаси кичик, лекин у содда ечим беради.

Стерженнинг бикрлиги чекли бўлганлиги учун, у эгувчи момент таъсирида эгилади.

3-расмда кўндаланг ва бўйлама кучлардан ҳосил бўладиган эгувчи моментлар ва кучланишларнинг эпюралари келтирилган.



3-расм. Сиқилиб эгилувчи элементнинг эгилиши: а- ишлаш схемалари ва эгувчи момент эпюралари; б- нормал кучланишлар эпюралари.

Бу ҳолда, марказий қўйилган сиқувчи куч эксцентриситетга эга бўлади ва у стерженнинг деформацияси қийматига тенгдир. Бунинг натижасида қўшимча момент ҳосил бўлади. Бўйлама кучдан ҳосил бўладиган қўшимча эгувчи момент таъсирида деформация янада ортади. Эгувчи момент ва эгилиш бир неча вақт бирлиги давомида ортиб боради ва кейин йўқолади.

Стерженнинг умумий эгилиши ва эгри чизиқ тенгламаси номаълум, шунинг учун чегаравий кучланишлар формуласи ёрдамида σ_c ни бирданига аниқлаб бўлмайди.

$$\sigma_c = \frac{N}{F} + \frac{M_q}{W} + \frac{N \cdot y_{max}}{W}$$

Умумий эгувчи момент

$$M_x = M_q + N \cdot y$$

Юқоридаги икки тенгламаларда учта номаълум σ_c , y , M лар мавжуд. Шунинг учун, яна битта қўшимча тенглама тузиш лозим.

Маълумки ҳар қандай эгри чизиқни қатор кўринишида ифодалаш мумкин. Бу қатор маълум чегаравий шартларга жавоб бериши керак. Бундай шартларга қуйидаги тригонометрик қатор жавоб беради,

$$y = f_1 \cdot \frac{\sin \pi x}{l} + f_2 \cdot \frac{\sin 2\pi x}{l} + f_3 \cdot \frac{\sin 3\pi x}{l} + \dots$$

Симметрик юклама таъсир қилган ҳолатда қаторнинг биринчи ҳади 95÷97% аниқлик беради. У ҳолда қаторнинг биринчи ҳади билан чегараланса ҳам бўлади.

$$y = f_1 \cdot \frac{\sin \pi x}{l}$$

Лекин қўшимча f_1 номаълум юзага келди. Қурилиш механикасида маълумки,

$$\frac{d^2 y}{dx^2} = -\frac{M_x}{EJ}$$

Эгри чизиқ тенгламасини икки марта дифференциаллаш орқали қуйидаги ифодани ҳосил қиламиз,

$$\frac{d^2 y}{dx^2} = f_1 \cdot \frac{\pi^2}{l^2} \cdot \sin \frac{\pi \cdot x}{l}$$

Юқоридаги охириги икки тенгламани тенгласак, қуйидаги тенглик

$$\text{ҳосил бўлади: } -\frac{M_x}{EJ} = f_1 \cdot \frac{\pi^2}{l^2} \cdot \sin \frac{\pi \cdot x}{l}$$

Энди M_x ва y ларни қийматларини стерженнинг умумий эгиловчи моментни аниқлаш формуласига қўямиз ва бир неча айлантиришларни амалга оширган ҳолда

$$\frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{l^2} = N_{кр} ; \quad x = \frac{l}{2} \quad \text{да} \quad \sin\left(\frac{\pi x}{l}\right) = 1 \quad \text{га тенг;}$$

симметрик юкланган ҳолатда $y_{\max} = f_1$ га тенг.

$$f_1 = \frac{M_q}{(N_{кр} - N)} \quad \text{ёки} \quad y_{\max} = \frac{M_q}{(N_{кр} - N)}$$

Аниқланган боғлиқлик, кучланишни аниқлаш масаласини ҳал қилишга ёрдам беради:

$$\sigma_c = \frac{N}{A} + \frac{M_q}{W} + \frac{N \cdot M_q}{(N_{кр} - N) \cdot W}$$

A, W ларни $A_{хис}$ ва $W_{хис}$ ларга айлантириш ва аниқлик киритилгандан сўнг

$$\sigma_c = \frac{N}{A_{хис}} + \frac{M_q}{W_{хис} \left(1 - \frac{N}{N_{кр}}\right)}$$

1- $\frac{N}{N_{кр}} = \xi$ билан белгиласак, $\sigma_c = \frac{N}{A_{цц}} + \frac{M_q}{W_{хис} \cdot \xi}$, ҳосил бўлади ва

$\xi = 0 \div 1$ гача бўлган қийматларни қабул қилади.

$$N_{кр} = \varphi \cdot R \cdot A_{ум} \text{ га тенг}$$

Агар $M_{деф} = \frac{M_q}{\xi}$ ва $\xi = 1 - \frac{\lambda^2 \cdot N}{3000 A_{ум} R_c}$ бўлса,

симметрик юкланган ҳолат учун $\sigma_c = \frac{N}{A_{хис}} + \frac{M_{деф}}{W_{хис}} \leq R_c$, ҳосил бўлади

носимметрик юкланган ҳолатда эса, $M_{деф} = \frac{M_{сим}}{\xi_{сим}} + \frac{M_{теск.сим}}{\xi_{теск.сим}}$,

бу ерда: $\xi_{сим}$, $\xi_{теск.сим}$ - симметрик ва тескари симметрик бўйлама эгилиш шаклларидаги эгилювчанликни қийматида аниқланадиган коэффициентлар.

Сиқилиб -эгилювчи элементлардаги қиркувчи кучни куйидаги формула ёрдамида аниқлаймиз:

$$Q_{с.э} = \frac{d}{dx} \cdot \left(\frac{M_q}{\xi} \right) = \frac{1}{\xi} \cdot \frac{dM_q}{dx} = \frac{Q_q}{\xi}$$

Сиқилиб - эгилювчи элементларнинг эгилишини аниқлашда эгувчи моментни таъсирини ҳисобга олиш керак бўлади:

$$f = k \left(\frac{P_{мевёрпий} \cdot \ell^3}{EJ\xi} \right),$$

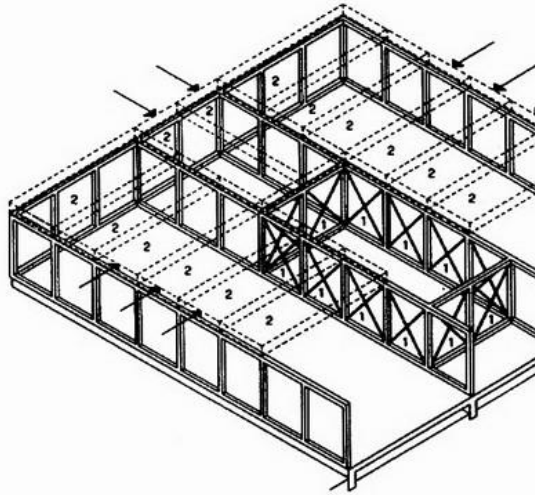
Сиқилиб-эгилювчи элемент, яна устиворликка ҳам текширилиши керак:

$$\frac{N}{\varphi_0 \cdot R_c \cdot A_{ym}} + \left(\frac{M_{def}}{\varphi_y \cdot R_{sc} \cdot W_{ym}} \right)^n \leq 1$$

бу ерда: A_{ym} - l_x узунлигидаги энг катта кўндаланг кесим юзаси; $n = 2$ - агар чўзи-лиш зонаси деформацияланиш зонасидан бошқа текисликларда маҳкамланмаган бўлса; $n = 1$ - агар маҳкамланган бўлса; W_{ym} - максимал қаршилик моменти;

$$\varphi_0 = \frac{3000}{\lambda^2} ; \quad \varphi_y = 140 \cdot \frac{b^2}{l_x \cdot h} \cdot K_m \cdot K_k$$

λ - эгилишга мойиллик коэффициенти;

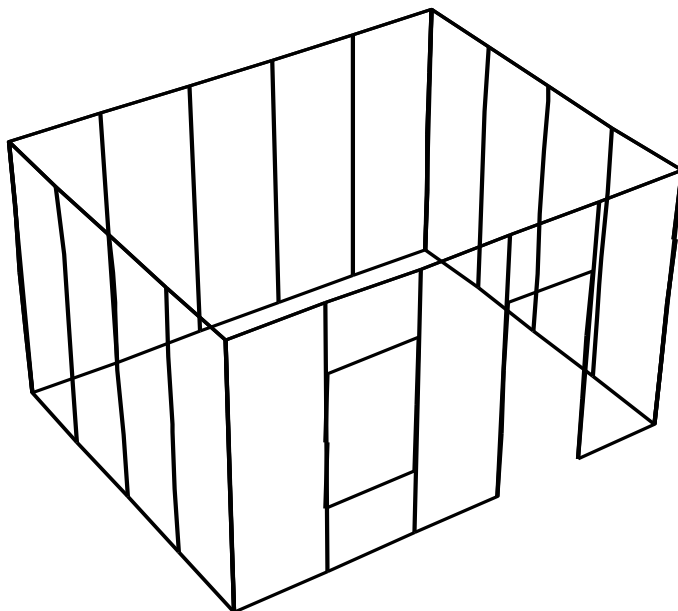


4-расм. Синчни умумий кўриниши

Кўрилган бир қаватли каркасли, ташки девор периметри бўйича вертикал устунли маҳаллий қурилиш материалларидан қурилишлар схемаси 5-расмда кўрсатилган. Зилзилабардош қурилиш бўйича мавжуд меъёрий адабиётлар маҳаллий материаллардан сейсмик ҳавфли районларда қурилишларни бажариш имкониятини рад этади, лекин бу материаллардан фойдаланиб қурилган кўпгина архитектура ёдгорликларининг, асрлар оша мавжудлиги ва материални арзон, қулайлиги, уни яқка тартибдаги қурилишларда ҳозирги пайтда ҳам ўрни борлигидан далолат беради.

Бунда, табиий экспериментлар натижалари маълумотлари асосида, маҳаллий материалларни қўллаш ёрдамида, юк кўтарувчи деворларни вертикал каркаслар билан кучайтириб, содда шакллардаги яқка тартибдаги уйлар қурилишларини бажариш имконияти мавжудлиги назарий асосланган. Шу мақсадда, реал биноларга максимал мос келадиган фазовий ҳисоблаш моделларидан фойдаланилган, ўтказилган табиий экспериментлар асосида материал теримининг физик-механик параметрларини танлаш бажарилган.

Ҳисоблашларда чекли элементлар усулидан фойдаланилган, бу қурилишни реал геометриясини, уларни конструктив жиҳатларини, эшик ва дераза ўринлари мавжудлигини ҳамда деворларни каркас билан кучайтирилганлигини ҳисобга олади. Олинган каркасли қурилишлар учун натижалар, худди шундай каркассиз бинолар натижалари билан таққосланган, шуларга мос хулосалар олинган.



5-расм. Вертикал каркасли якка тартибдаги қурилиш.

Ёғоч каркас билан кучайтирилган ёки кучайтирилмаган турли қурилишлар бўйича статик ва динамик ҳисоблашлар асосида тадқиқотлар ўтказилган. Ҳисоблашлар чекли элементлар усули ёрдамида бажарилган.

Қўйилган масалани чекли элементлар усули ёрдамида ечиш учун бошланғич тенглама, ички кучланишлар бажарган ишни нолга тенглаш ифодаси (δA_σ), масса кучлари ишлари (оғирлик) (δA_p) ва инерция кучи (δA_i) мумкин бўлган кўчишларини ифодаловчи вариацион тенглама ҳисобланади:

$$\delta A = \delta A_\sigma + \delta A_p + \delta A_i = - \int_V \sigma_{ij} \delta \varepsilon_{ij} dV - \int_V \rho_n \ddot{u} \delta \bar{u} dV + \int_V \rho_n \bar{g} \delta \bar{u} dV = 0,$$

Бу ерда \bar{u} , ε_{ij} , σ_{ij} - мос, кўчиш векторлари, деформация ва кучланиш тензорлари, $\delta \bar{u}$, $\delta \varepsilon_{ij}$ - уларни изохрон вариациялари; ρ_n - система элементи материалнинг зичлиги (терим ва каркас).

Қаттиқ асосдаги уйларни чегаравий шартлари бир жинсли деб қабул қилинган:

$$z=0: \quad \delta u = \delta v = \delta w = 0$$

Тугал-элемент модел дискретизацияси тўғри тўртбурчак (девор ва ора ёпма учун) ва стерженлардан иборат (каркас устуни учун) ва қурилишнинг глобал [M] бикрлик ва [K] масса [M] матрицаси келтирилган адабиётлар манбаларида кўрсатилган матрица элементларидан шакллантирилган бўлиб, алгебраик тенгламалар системасининг ечимига келтирилган, агар

статиканинг кучланганлик-деформацияланувчанлик масаласи қаралаётган бўлса

$$[K]\{u\} = \{P\},$$

ёки алгебраик масаланинг хусусий қийматлари ечимига

$$([K] - \omega^2[M])\{q\} = 0,$$

бу ерда ω и $\{q\}$ – қидирилаётган частота и бино хусусий тебранишининг тебраниш шакли вектори, яъни унинг динамик характеристикалари; $\{P\}$ - масса кучларининг вектори (оғирлик).

Статик ҳисоблашларнинг натижаси тугал-элемент дискретизацияси тугун нуқтасининг кўчиши $\{u\}$ ҳисобланади ва у бўйича кўрилаётган қурилишнинг кучланганлик-деформацияланувчанлик ҳолатининг компонентлари аниқланган. Олинган кучланишларни ҳисоблашлар билан таққослаш асосида конструкциянинг мустаҳкамлиги тўғрисида хулоса чиқарилган.

Динамик ҳисоблаш натижалари динамик характеристикалар - қурилиш хусусий тебранишларининг частота ва шакллари ҳисобланади. Уларни аниқлаш ва таққослашда экспериментал олинган қийматлар натижалари билан глина материалли бинолар материал теримининг физик-механик характеристикаларини асослаб танлашда эътиборга олинади, қайсики меъёрий адабиётларда бу маълумотлар мавжуд эмас.

Девор материалли эластиклик модулини танлашда белгиловчи экспериментал олинган асосий тебранишлари даврларининг қийматлари ҳисобланади. Теримда пишган ғишт қўлланилганда эластиклик модулининг мослигига $0,3 \cdot 10^4$ МПа.да, хом ғишт ва лой қўлланилганда эса $0,28 \cdot 10^4$ МПа.да эришилди. Теримнинг олинган физик-механик параметрлардан тадқиқ қилинаётган биноларни заиф участкаларини аниқлаш мақсадида ҳисоблашларда фойдаланилди.

Фазовий моделни ишлатилиши қурилишни периметри бўйича қўйилган мавжуд каркасларни деталаригача ҳисобга олишда ёрдам беради, олинган давр ва шакллари таҳлил қилинганда каркасининг мавжудлигида конструкция бикрлиги ошганлигини ва том ёпмада асосий тебраниш шаклларида буралишнинг бўлмаслигини кўрсатади. Бу қурилиш зилзилабардошлигини ошганлигидан ва маҳаллий материаллардан тикланадиган қурилиш деворларида каркас ўрнатилишига тавсия бериш имконияти мавжудлигидан далолат беради.

Каркасдаги аниқланган боғловчилик роли, конструкция элементларини битта фазовий системага бирлашиши билан белгиланади. Бундай бирлашишнинг динамик эффекти тебраниш даврларини камайиши ва тебраниш шакллари тўғриланишида ифодаланади. Статик эффект худди шундай каркассиз деворлардаги кучланишларни таққослаш орқали умумий кучланишлар даражасини камайиши ва текис тарқалиши, деформацияларни камайиши ва каркас оралиқларидаги орадеворларга узатилиши, статик кучларни бикр каркаслар ўзига қабул қилишида кўрилди.

Ёғоч синч конструкциялари элементларида кўп марта ўзгарувчи-такрорланувчи юкламаларда ён пластик деформацияни ривожланиш характери ва қонуниятининг тадқиқот натижалари, маҳаллий материаллардан тикланган уйлардаги зилзилабардошлик муаммолари, ишлаб чиқилган динамик таъсирларда экспериментал тадқиқотлар ўтказиш методикаси, олинган маълумотларни қайта ишлаш ва экспериментал эгри чизиқларни аппроксимация натижалари келтирилган.

Ёғоч-синч конструкциялари такрорланувчи-ўзгарувчан юклар таъсирида мураккаб деформацияланувчанлик ҳолатида бўлади. Бу конструктив схемасининг махсуслиги, бунда чўзилувчи элементларнинг сиқилишга минимал бикрликка эга бўлганлиги учун сиқилиш зўриқишларини қабул қила олмаслиги, тугунда тиралган бирикиш бўлган ҳолатларда эса чўзувчи зўриқишларни қабул қила олмаслиги билан боғлиқдир. Шу билан бирга, такрорланувчи-ўзгарувчан турдаги юклар - $P(t)$ инерция кучларини- $m\ddot{Y}$ ҳосил қилиши ва элементларда ҳисоблашларда эътиборга олинмаган кучларни юзага келтириши мумкин.

Ёғоч-синч конструкциялари конструктив-ночизиқли системаларга киради, уларда синч элементлари бир томонлама ишлайди, яъни чўзилувчи элементлар фақат чўзувчи, сиқилувчи элементлар фақат сиқувчи зўриқишларни қабул қилади. Синч ёғоч элементларининг бирикиши қоида бўйича, таянчга тиралган ҳолда бажарилади. Мавжуд синч системасини тебраниш жараёнида, сиқилувчи ва чўзилувчи ёғоч конструктив элементларда кўп марта зўриқиш ҳосил бўлиши ёки зўриқишни йўқолиб қолиши кузатилади. Ёғоч элементларни ишлаб-ишламай қолиши, тугунлардаги зичлашиш ва очилишни ҳосил бўлиши, ёғочда пластик деформацияни келтириб чиқаради. Бу ҳолат статик ва динамик таъсирларда синч системаларидаги кучланганлик-деформацияланувчанлик ҳолатида ўзгаришга олиб келиши мумкин.

Таъкидлаб ўтилганларни эътиборга олиб, такрорланувчи-ўзгарувчан юклар (ер тебраниши, пульсацияли таъсирлар) шароитидаги ёғоч-синч конструкциялари тадқиқотлар билан текширилди. Бу жараённи ўрганиш мақсадида ён пластик деформацияларни юкланиш даражаси ва циклларига боғлиқ ҳолда экспериментал тадқиқотлар ўтказилди.

Ён пластик деформация миқдори иккита ўзгарувчи циклар сони ва юклаш даражасининг функцияси ҳисобланади:

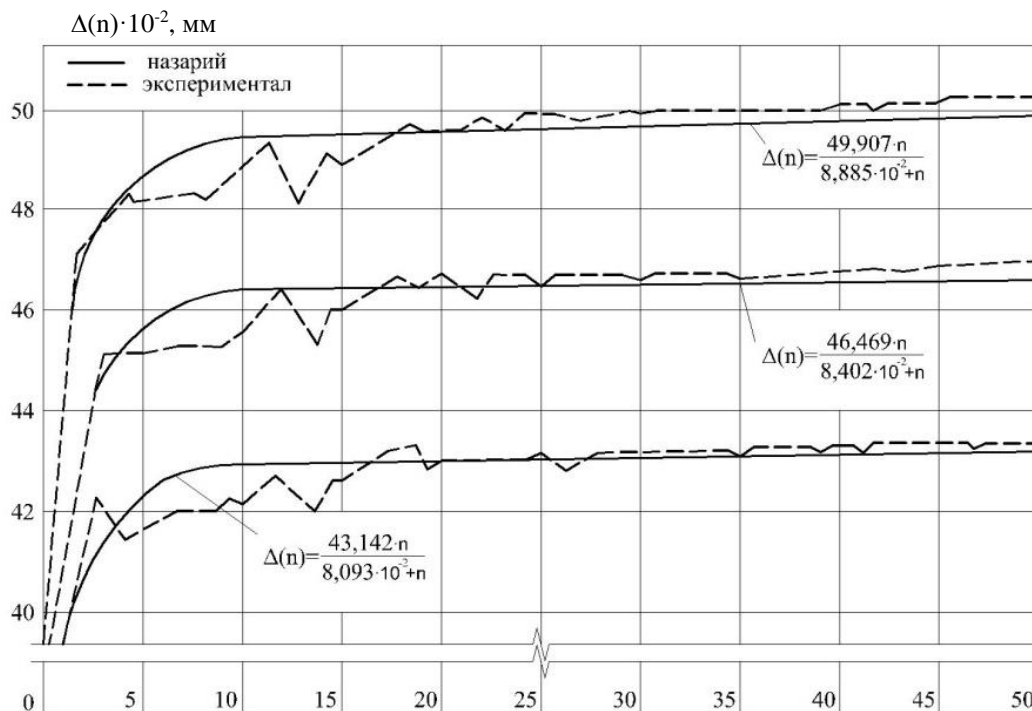
$$\Delta_{cm} = f(n, \eta),$$

бунда Δ_{cm} —ён пластик деформация; n —юклаш цикллари сони; η —юклаш даражаси.

Мустаҳкамлик шартидан намунага ҳисобий юклама тенг $\bar{P}_p = 32,5$ кН, узоқ қаршилик кўрсатиш коэффицентини ҳисобга олганда эса $P_p = 65$ кН га тенг бўлади.

Юклаш даражаси режими қуйидаги ифода орқали аниқланди $\eta = \frac{P_\Delta}{P_p}$ ва

экспериментал юклар 10 кН, 30 кН, 50 кН, 70 кН, 90 кН қийматларига мос ҳолда - 0,15; 0,46; 0,77; 1,08; 1,4 тенг бўлди. Ҳар бир намуна 50 марталик экспериментал- $P_{\text{Э}} = \eta \cdot P_{\text{Р}}$ юкламаларга юклаш ва юксизланишга тортилди.



6-расм. 0,77·P_Р даги Δ_{см} и n ларни боғланиш графиги

Ҳар бир серия намуналар учун деформация ўзгаришларининг ишончилиқ интерваллари аниқланди, ён пластик деформация ва юклаш цикллари орасидаги боғланиш графиглари ($\eta=0,77$ ҳол учун 6-расмда кўрсатилган) қурилди. Графикдан кўришиб турибдики, ён деформациянинг интенсивлиги юклаш даражаси- $\eta \leq 1$ бўлган ҳолларда сўнувчи характерда бўлади. Юклаш даражаси ортиши билан, ён деформациянинг интенсивлиги ўсади, масалан, агар юклаш даражаси 0,15 бўлганда интенсивликдан асимптоталикка ўтиш 2-4 цикллarda рўй берса, юклаш даражаси 0,77 бўлганда бу 1-2 цикллари ташкил қилади. Юклаш даражаси 1дан катта бўлганда, ён деформациянинг жуда тез ўсиш характери кўп ҳолларни ташкил қилади. Ён деформациянинг ортишини юклаш даражасига боғлиқлиги ўрта юкланганлик ҳолатлари 6-расмда келтирилган (яъни, $n=2,20,30,40$ ларда).

Ён деформациянинг максимал экспериментал ўсиш асимптота чегараси юклаш даражасига боғлиқ ҳолда ортади. Масалан, 0,15 да чегара $6,6 \times 10^{-2}$ мм, худди шу кўрсаткич 0,46, 0,77 ва 1,08 ларга мос ҳолда $29,7 \times 10^{-2}$ мм, $50,2 \times 10^{-2}$ мм ва $105,6 \times 10^{-2}$ мм ларни ташкил қилади. Синовларда 1,4 юклаш даражасида 50 циклда 2,1 мм чегарада жойлашади, муҳими бу ҳолда деформацияланишда асимптота характери мавжуд эмас.

Ёғоч-каркасли уйларнинг моделлари экспериментал тадқиқ қилинди, бунинг учун 1:5 масштабда қуйидаги модел тайёрланди: якка каркасли – “Синч” (7-расм), табиий ҳолдагисининг режадаги ўлчами 4000x5000x3000 мм ни ташкил қилади.



7-расм. 1:5 масштабдаги якка каркасли модел

Синч туридаги уйлар зилзилабардошлигини таъминлаш ва кучайтириш бўйича, уйни жойлашиш жойига қўйилган талаблар, девор конструкцияларига ва уларни сейсмик кучайтиришга бўлган талаблар, ора ёпма, том ёпма, том ва уларни девор билан бириктирилишига, шунингдек уйларни эксплуатация қилиш ва тегишли хуудларни ташкил қилиш шароитлари бўйича тавсиялар мавжуд.

Вилоят ва районлар давлат кадастр хизмат бўлимлари статистик маълумотларига кўра, Фарғона вилояти якка тартибдаги турар-жой фонди, 15 та район ва 4 та шаҳарни ўз ичига олиб, жами 449448 тани ташкил қилади (шундан 178469 таси хом ғиштли, 45763 таси яхлит глинали, 151407 таси ёғоч синчли, 5223 таси ёғоч-тахтали), Андижон вилояти, 14 та район ва 3 та шаҳарни, 455167 та уй (шундан хом ғиштлиси -136550, яхлит глинали-27310, ёғоч-синчли-63723) ва Наманган вилоятида 11 та район ва 8 та шаҳар, 377457 уй (шундан хом ғиштли -126234 таси, яхлит глинали-23764 таси, ёғоч-синч-158102 таси, ёғоч тахтали-1638 таси).

Тузилган синфланишга мос ҳолда, барча хуудлар бирликларида якка тартибдаги уйлар юк кўтариш системалари турлари бўйича қуйидаги кўринишларга ажралади: хом ғишт деворли уйлар; синч каркасли уйлар (якка ва қўш каркасли); пишган ғишт деворли уйлар; глинали яхлит деворли уйлар; ёғоч-тахтали уйлар.

Фарғона минтақасининг якка тартибдаги турар-жой объектларининг ҳажмий-режавий ва конструктив ечимларини баҳолаш, зилзилабардошлик нуқтаи назаридан Қурилиш Меъёрлари ва Қоидалари (ҚМК) предмети талабларига мослиги бўйича бажарилди.

Ҳақиқатда эса Фарғона водийсидаги уйларни реал тадқиқ қилиш натижалари, аксарият ҳолларда антисейсмик чора-тадбирлар мавжуд эмаслигини кўрсатди. Худди шундай пойдеворни бажариш бўйича ШНҚ ва яна ҚМК талабларига мос эмаслиги мавжуд.

Минтақада якка тартибдаги турар-жой қурилишларининг энг характерли ҳажмий-режавий ва конструктив ечимлари, реал табиий тадқиқ қилиш

орқали ўрганилди. Холбуки, тузилган синфланишга мос равишда минтақадаги синч каркасли, яхлит глина деворли, хом ғишт деворли уйлар, тадқиқ қилинаётган энг характерли юк кўтарувчи конструкциявий система сифатида танлаб олиниб тадқиқ қилинди.

Табиий реал тадқиқотлар натижалари асосида Фарғона водийсидаги якка тартибдаги турар-жой уйларининг ҳажмий-режавий ва конструктив ечимларига амалдаги ҚМҚ талабларига мос келиши бўйича баҳолаш, амалга оширилди. Бунда энг характерли ва кўп учрайдиган қурилишдаги ҚМҚ талабларига мос келмайдиган реализация қилинган ҳажмий-режавий ва конструктив ечимлар ажратиб олинди. Амалий фойдаланиш учун мустаҳкамлиги кичик материаллардан тикланган уйларни кучайтириш ва сейсмик ҳавфсизлигини таъминлаш бўйича таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқилди.

Фарғона водийси якка тартибдаги турар-жой уйларининг сейсмик шикастланиш даражалари баҳоланди, шунингдек кучайтиришнинг мақбуллик критериялари, тиклаш ёки шикастланганларини бузиб ташлаш ва сейсмик нуктаи назарга нисбатан бузилишга мойиллиги, ҚМҚ 2.01.03-96 “Сейсмик худудларда қурилиш” ва 01.01.1998 йилдан кучга киритилган халқаро “MSK-64” базасида ишлаб чиқилган ва Ўзбекистон Республикаси Стандарти РСТ Ўз 836-97 – “6 дан 10 баллгача чегарада зилзила интенсивлигини аниқлаш шкаласи” тартиблари асосида ишлаб чиқиш орқали бажарилган.

Бунда, келтириб ўтилган шкалага мослиги бўйича қуйидаги кўрсаткичлардан фойдаланилди: Фарғона водийси якка тартибдаги турар-жой қурилишларининг тадқиқот натижалари; уларни юк кўтариш конструктив система турлари бўйича тузилган синфланиши; миқдорий уйларни шикастланиш характеристикалари; минтақада юз бериши мумкин бўлган сейсмик интенсивликни районлар бўйича ҚМҚ билан мос келиши. Бундан ташқари, минтақа учун энг характерли жиҳати, тадқиқот натижалари бўйича ва якка тартибдаги турар-жой уйларини реал табиий тадқиқ қилинганда, уларни ҳеч қандай антисейсмик чора-тадбирларсиз қурилганлиги аниқланди.

Юқорида таъкидлаб ўтилганларга мос равишда, юк кўтарувчи конструктив схемларига ва сейсмик таъсирларга қаршилик кўрсатиш қобилиятига қараб, минтақадаги якка тартибдаги турар-жой уйлари 3 турга бўлинди: А тур- хом ғиштли, яхлит глинали, глина-сомонли; В тур-ғиштли уйлар, грунт материаллари билан тўлдирилган ёғоч каркасли уйлар; С тур- ёғоч-тахтали, қўш ёғоч каркасли-“Синч” глина материаллари билан тўлдирилган уйлар.

Уйларни бузилиш ва шикастланиш даража характеристикалари ўрнатилди:

0-чи даража – шикастланишларнинг йўқлиги: тўла ёки деярли тўла шикастланишларнинг мавжуд эмаслиги.

1-чи даража – енгил шикастланиш: енгил ноструктуравий шикастланиш – сувоқдаги ингичка дарзлар, деворда ва каркас элементларида ҳосил бўлган

унча катта бўлмаган кўчкилар, пардадеворда, карниз ва шип сувоқларида ҳосил бўлган ингичка дарзлар;

енгил структурали шикастланишлар (тўла ёки деярли тўла уларнинг мавжуд эмаслиги)-плита ораёпма орасидаги, плита контуридаги девор билан бириккан жойидаги ва каркас элементлари билан тўлдирилган девор проёмлари бурчакларида ҳосил бўлган ингичка дарзлар. Шикастланишларни йўқотиш учун жорий таъмир етарли.

2-чи даража – енгил шикастланиш: кичик ноструктуравий шикастланиш-сувоқдан етарли катта бўлакни кўчиши, том черепицасини тушиши, ҳаво сўриш трубаларидаги дарзлар, ҳаво сўриш трубалари қисмларини тушиши, пардадевор ва проём усти сарбасталаридаги очик дарзлар, парапет ва фронтонлар теримларидаги дарзлар ва уларнинг қисман силжиши;

енгил структурали шикастланишлар – йирик блоклар контури бўйича, улар ўртасидаги боғловчилар узилмаган ҳолда деворлардаги унча катта бўлмаган дарзлар, бўйлама деворни кўндаланг девордан қисман ажраши. Шикастланишни бартараф этиш учун уйни капитал таъмирлаш лозим.

3-чи даража – оғир шикастланиш: оғир ноструктуравий шикастланиш-ҳаво сўриш трубасини, парапетни тушиб кетиши, алоҳида ёки кўпгина юк тушмайдиган ва ўз-ўзини кўтарадиган элементларни ағдарилиши, сарбасталарни бузилиши;

енгил структурали шикастланишлар – уйнинг каркас элементларида, элементларнинг кўпида ва орасидаги боғловчиларни бузилмасдан деворларда катта чуқур ва очик ёриқлар ҳосил бўлиши, бўйлама деворни кўндаланг девордан ажраш ҳолати. Шикастланишни тиклаш таъмирлаш орқали бартараф этилади.

4-чи даража – бузилиш: ички деворлар ва каркас тўлдирилмаларининг алоҳида бўлакларини бузилиши, пардадеворларни бузилиши, юк кўтарувчи деворни қатламланиши, деворларда ёриқлар, бино алоҳида қисмларидаги боғловчиларни, конструкция чокларидаги узилиш. Шикастланишни тиклаш ва кучайтириш орқали бартараф этилиши мумкин.

5-чи даража – ўпирилиш: уйларда йўл қўйилмайдиган деформацияларни ҳосил бўлиши, тўла ёки деярли тўла уйни вайронага айланиши. Бундай уйларни бузиб ташлаш лозим.

Тартиблар, шунингдек қабул қилинган шикастланиш даражалари асосида ҳар хил конструктив ечимдаги уйлар учун турли интенсивликда юз бериши мумкин бўлган зилзила оқибатлари келтирилган Фарғона водийси шароитларини ҳисобга оладиган махсус методика асосида ишлаб чиқилди (миқдор ва сифат кўрсаткичларда).

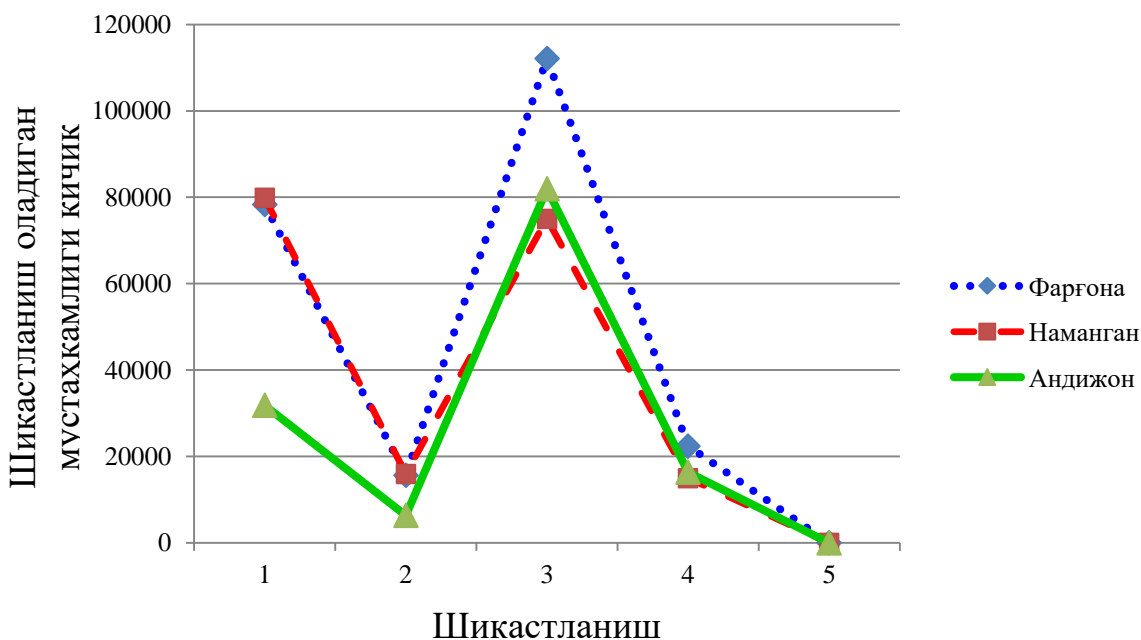
Фарғона водийси худудларида турли интенсивликда юз берадиган сейсмик ҳодисалардаги мумкин талофатларни камайтириш бўйича ўтказилган баҳолаш, якка тартибдаги турар-жой фондларини сонли ва фоизли ифодаларда аниқлаш имкониятини берди.

Таъкидлаб ўтилган баҳолашлар қуйидаги кўрсаткичлар асосида бажарилди:

Турли конструктив ечимдаги якка тартибдаги турар-жой уйларини сонлари тўғрисидаги статистик маълумотлар; “шкала” базаси тартиблари асосида ўрнатилган турли интенсивликдаги сейсмик таъсирларга қаршилиқ кўрсатиш қобилияти ва уларни юк кўтарувчи конструктив системалари бўйича уйлар турлари; турли сейсмик таъсир интенсивликларида “шкала” базаси тартиблари асосида ўрнатилган уйлар шикастланишларининг миқдорий характеристикалари; ҚМҚ бўйича Фарғона водийси районлари бўйича юз бериши мумкин бўлган сейсмик интенсивликдаги zilzilalar.

Ишлаб чиқилган сейсмик шикастланиш критериялари ва тузилган биноларнинг синфланиши, 7, 8, 9 балли интенсивликда zilzila юз берганда бўлиши мумкин бўлган талофатни камайтириш бўйича олдиндан баҳолаш амалга оширилди. Таъкидланган баҳолашлар Фарғона, Наманган ва Андижон вилоятлари кесимларида бажарилди.

Фарғона водийси бўйича 7 балли zilzila юз берганда якка тартибдаги турар-жой уйлар фондида шикастланиш олиши мумкин бўлган уйлар сонини баҳолаш натижалари:



8-расм. Фарғона водийсида 7 балли интенсивликда юз бериши мумкин zilzilada мустаҳкамлиги кичик материаллардан тикланган якка тартибдаги турар-жой уйларининг қутилаётган шикастланиши

Ўтказилган олдиндан баҳолаш натижалари асосида, Фарғона вилоятида 7 балли интенсивликда сейсмик ҳодиса юз берганда, 60 % якка тартибдаги турар-жой фонди шикастланишининг кузатилиши аниқланди. Бу ҳолда, энг ҳавфли ва оғир сондаги 4-чи даражадаги шикастланиш оладиган уйлар, якка тартибдаги турар-жой фондини 5 % ни ва турли даражадаги шикастланишлар олиши мумкин бўлган умумий уйлар сонига нисбатан 8 % ни ташкил қилади.

Андижон вилояти ҳудудида 7 балли интенсивликда сейсмик ҳодиса юз берганда 273100 та биноларни шикастланиши кузатилиши мумкин, бу якка тартибдаги турар-жой фондини яқин 60% ни ташкил қилади. Бу ҳолда, энг

ҳавfli ва оғир сондаги 4-чи даражадаги шикастланиш оладиган уйлар сони 16386 тани, бу якка тартибдаги турар-жой фондини яқин 4 % ни ва турли даражадаги шикастланишлар олиши мумкин бўлган умумий уйлар сонига нисбатан 6 % ни ташкил қилади.

Наманган вилояти худудида 7 балли интенсивликда сейсмик ҳодиса юз берганда 226473 та биноларни шикастланиши кузатилиши мумкин, бу якка тартибдаги турар-жой фондини яқин 60 % ни ташкил қилади. Бу ҳолда, энг ҳавfli ва оғир сондаги 4-чи даражадаги шикастланиш оладиган уйлар сони 14999 тани, бу якка тартибдаги турар-жой фондини яқин 4 % ни ва турли даражадаги шикастланишлар олиши мумкин бўлган умумий уйлар сонига нисбатан 7 % ни ташкил қилади.

Таъкидлаш лозим, келтирилган кутилаётган талофатлар ҳисоби, кучли zilзила содир бўлганда алоҳида ўрин тутати, уни келажакда юз бериши мумкин бўлган кўрсаткич сифатида қабул қилиш лозим ва бу натижалар муҳим ижтимоий-иқтисодий аҳамият эга, қолаверса, юз бериши мумкин zilзилада талофатларни ва ўлимни камайтириш, шунингдек мос ҳолда комплекс сейсмик ҳавфсизлик чора-тадбирлари бошқарув режаларини ишлаб чиқишда дастурий ҳужжат сифатида фойдаланиш мумкин ҳисобланади.

Хулоса, таклиф ва тавсиялар

1. Биринчи тоифа ёғоч материалда 20см узунликда бутоғлар диаметрлари йиғиндиси $d \leq (1/4)b$ дан кичик бўлиши ва 1 метр масофадаги толалар йўналиши қиялиги 7% га тенг, ёки кичик бўлиши керак ($7 \geq i$). Ўртача мустаҳкамликка эга бўлган иккинчи тоифа ёғоч материалларида узунлиги бўйича 20 см даги бутоғлар диаметрлари йиғиндиси $d \leq (1/3) b$ дан кичик бўлиши ва 1 метр масофадаги толалар йўналиши қиялиги 10% га тенг ёки кичик бўлиши керак ($10 \geq i$, бу ерда: i -нишаблик). Учинчи тоифа ёғоч материалларида эса, $d \leq (1/2) b$ дан кичик бўлиши ва толалар қиялиги 12% дан катта бўлмаслиги керак.
2. Ташки юкнинг узоқ вақт таъсир қилиши ҳам мустаҳкамлик ва деформацияга салбий таъсир кўрсатади. Чегараланган узоқ вақт юклама таъсиридаги мустаҳкамлиги, узоқ қаршилиқ кўрсатиш чегараси билан характерланади ва у стандарт қисқа муддат юкланганликдаги мустаҳкамлик чегарасининг ярмини ташкил қилади ($0,5 \cdot \sigma$). Титратиш юкламалари ёғочда ўзгарувчан белгили кучланишлар ҳосил қилади ва улар ҳам ёғоч мустаҳкамлигини пасайтиради. Ёғоч бу циклик юкламаларга $0,2 \cdot \sigma_{мч}$ чегарадаги қийматгача бўлган юкламаларда чегараланмаган микдордаги циклга бардош беради.
3. Ёғочдаги деформациялар - оний эластик (*қисқа муддатли юкламалардан*), эластик ва қолдиқ (*узоқ муддатли юкламалардан*) бўлади. Оний эластик деформациялар юклама таъсири йўқолганда

тезда қайтади, эластик деформациялар эса вақт ўтгандан кейин қайтади, қолдиқ деформациялар (*пластик*) қайтмайди.

4. Ёғоч “Синч” материалнинг пластиклик хусусияти марказий сиқилишга ишлаганда кўпроқ кўринади. Мустаҳкамлик бўйича қуйидаги формула ёрдамида текширилади:

$$\sigma = \frac{N}{A_{соф}} \leq R_c$$

бу ерда: N - ҳисобий сиқувчи куч; R_c - ҳисобий сиқилишдаги қаршилиқ; $A_{соф}$ - соф кўндаланг кесим юза.

5. Мустаҳкамликка $l \leq 7\delta$ қисқа элементлар текширилади. Агар $l > 7\delta$ бўлса, конструкция устиворликка ҳам текширилади. Конструкциянинг устиворлиги критик юк билан аниқланади ва унинг назарий қиймати 1757 йилда Эйлер томонидан аниқланган:

$$N_{кр} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{l_0^2}$$

6. Бўйлама куч таъсиридаги ёғоч элемент мустаҳкамлик ва устиворлик бўйича қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$\sigma = \frac{N}{\varphi \cdot A_{хис}} \leq R_c$$

Агар заиф кесим юзаси $0,25 \cdot A_{ум}$ дан катта бўлмаса, у ҳолда $A_{хис} = A_{ум}$ га тенг олинади. Агар $0,25 \cdot A_{ум}$ дан катта бўлса, $A_{хис} = \frac{4}{3} A_{соф}$ га тенг бўлади. Симметрик заиф кесимларда ва улар стержен ёнига чиқмаган бўлса $A_{хис} = A_{ум}$ га тенг бўлади.

7. Устиворлик коэффиценти φ , ҳисобий узунликка l_0 , кесимнинг инерция радиусига i , эгилувчанликка $\lambda = \frac{l_0}{i}$ боғлиқ бўлиб, у қуйидагича аниқланади: 1) пропорционаллик чегарасидан ташқарида

$$\lambda \leq 70 \text{ бўлганда } \varphi = 1 - 0,8 \cdot \left(\frac{\lambda}{100} \right)^2$$

2) пропорционаллик чегараси, яъни эластиклик босқичида

$$\lambda > 70 \text{ бўлганда, } \varphi = \frac{3000}{\lambda^2}$$

Бу ерда: $0,8$ -ёғоч учун (*фанера бўлса -1га тенг*); 3000 -ёғоч учун (*фанера бўлса -2500, стеклопластика бўлса -1097*).

8. Агар куч стержень учларига бўйлама қўйилган бўлса, иккала уч қисми шарнирли маҳкамланган ҳолатда $l_0 = l$ га тенг; бир учи бикр маҳкамланган иккинчи учи эркин ҳолатда, $l_0 = 2,2 \cdot l$; иккала учи бикр маҳкамланган ҳолатда, $l_0 = 0,65 \cdot l$; бир учи бикр, иккинчи учи шарнирли маҳкамланган ҳолатда, $l_0 = 0,8 \cdot l$; агар куч тенг тарқалган бўйлама бўлса ва иккала учи шарнирли маҳкамланган ҳолда, $l_0 = 0,73 \cdot l$ ва бир учи

бикр маҳкамланган ва иккинчи учи эркин ҳолатда бўлса, $l_0=1,2l$ га тенг бўлади.

9. Сиқилиш-эгилишга ишлайдиган ёғоч стерженлар куйидаги

формула ёрдамида ҳисобланади: $\sigma_c = \frac{N}{A_{xuc}} + \frac{M_q}{W_{xuc} \cdot \xi}$, бу ерда:

$\xi=0 \div 1$ гача бўлган қийматларни қабул қилади.

Марказий ва номарказий сиқилишга ишловчи ёғоч “Синч” конструкция элементларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш

Мустаҳкамлик бўйича куйидаги формула ёрдамида текширилади:

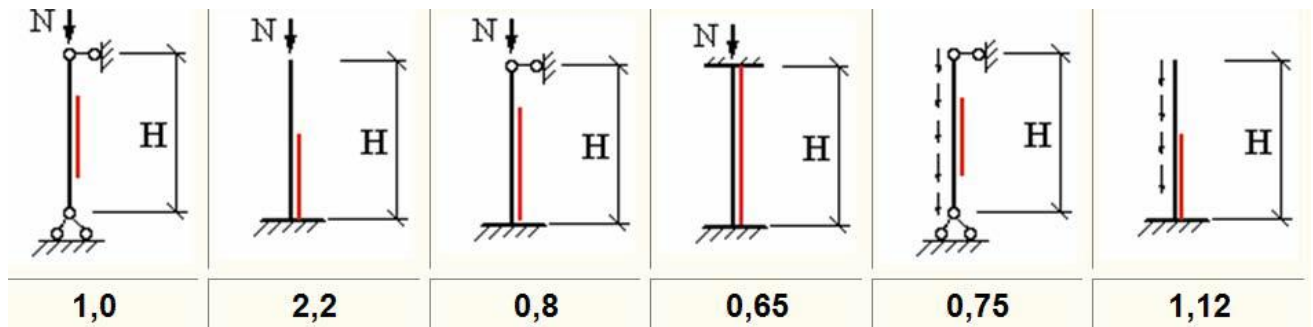
$$\sigma = \frac{N}{A_{соф}} \leq R_c$$

бу ерда: N - ҳисобий сиқувчи куч; R_c - ҳисобий сиқилишдаги қаршилик; $A_{соф}$ - соф кўндаланг кесим юза.

Мустаҳкамликка $l \leq 7\delta$ қисқа элементлар текширилади. Агар $l > 7\delta$ бўлса, конструкция устиворликка ҳам текширилади.

Конструкциянинг устиворлиги критик юк билан аниқланади ва унинг назарий қиймати 1757 йилда Эйлер томонидан аниқланган:

$$N_{кр} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{l_0^2}$$



1-расм. Ёғоч “Синч” устунларини бўйлама эгилишдаги ҳисоблашларда Пуассон коэффицентининг қийматлари: агар куч стержень учларига бўйлама қўйилган бўлса, иккала уч қисми шарнирли маҳкамланган ҳолатда $-l_0=l$ га тенг; бир учи бикр маҳкамланган иккинчи учи эркин ҳолатда, $l_0=2,2 \cdot l$; иккала учи бикр маҳкамланган ҳолатда, $l_0=0,65 \cdot l$; бир учи бикр, иккинчи учи шарнирли маҳкамланган ҳолатда, $l_0=0,8 \cdot l$; агар куч тенг тарқалган бўйлама бўлса ва иккала учи шарнирли маҳкамланган ҳолда, $l_0=0,73 \cdot l$ ва бир учи бикр маҳкамланган ва иккинчи учи эркин ҳолатда бўлса, $l_0=1,2 \cdot l$ га тенг бўлади.

Бўйлама куч таъсиридаги ёғоч элемент мустаҳкамлик ва устиворлик бўйича қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$\sigma = \frac{N}{\varphi \cdot A_{хис}} \leq R_c$$

Агар заиф кесим юзаси $0,25 \cdot A_{ум}$ дан катта бўлмаса, у ҳолда

$$A_{хис} = A_{ум} \text{ га тенг олинади.}$$

Агар $0,25 \cdot A_{ум}$ дан катта бўлса, $A_{хис} = \frac{4}{3} A_{соф}$ га тенг бўлади.

Симметрик заиф кесимларда ва улар стержен ёнига чиқмаган бўлса

$$A_{хис} = A_{ум} \text{ га тенг бўлади.}$$

Устиворлик коэффиценти φ , ҳисобий узунликка

- l_0 , кесимнинг инерция радиусига i ,

эгиловчанликка

$$\lambda = \frac{l_0}{i}$$

боғлиқ бۆлиб, у қуйидагича аниқланади:

1) пропорционаллик чегарасидан ташқарида

$\lambda \leq 70$ бўлганда

$$\varphi = 1 - 0,8 \cdot \left(\frac{\lambda}{100} \right)^2$$

**2) пропорционаллик чегараси, яъни
эластиклик босқичида**

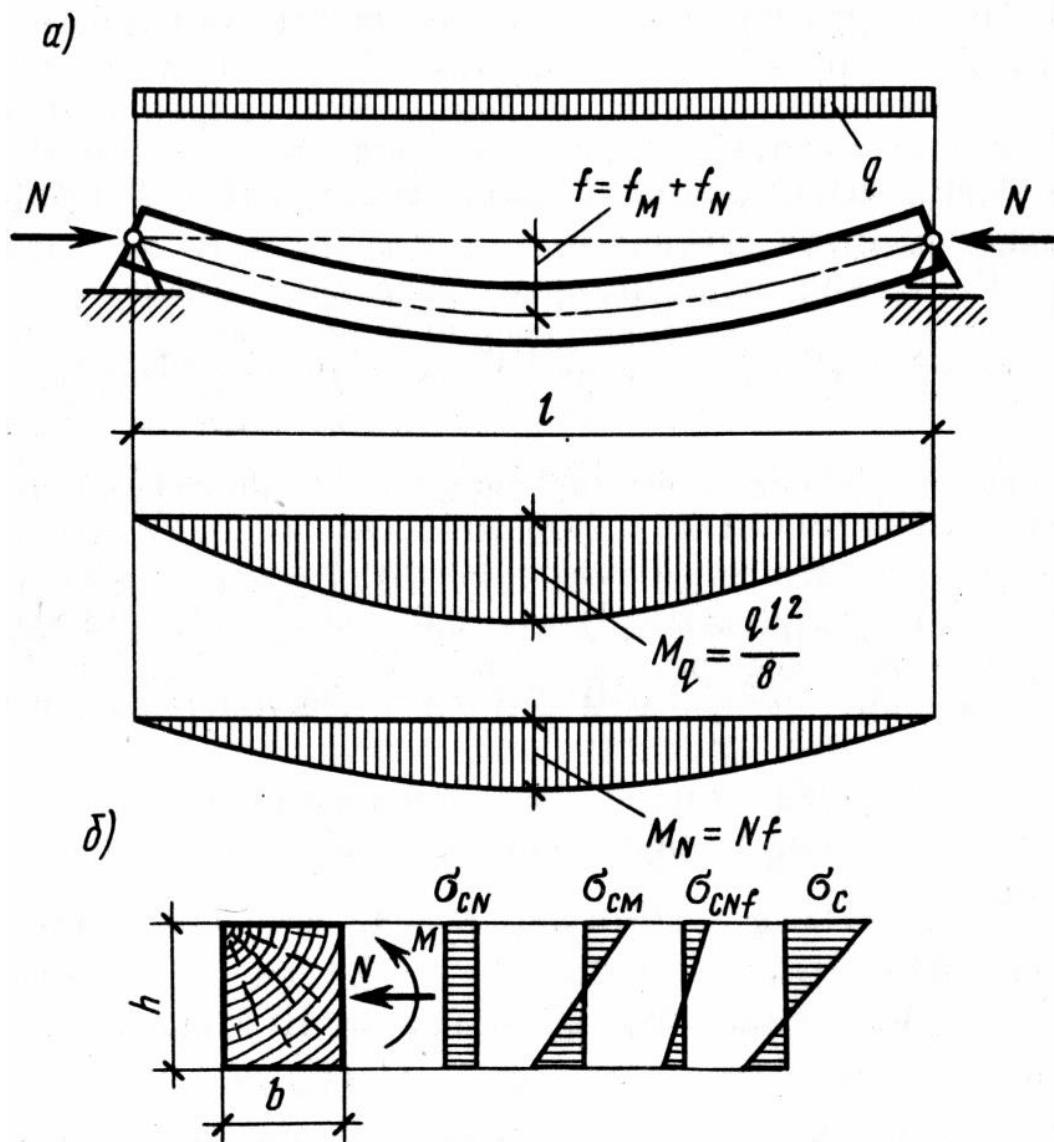
$\lambda > 70$ бўлганда,

$$\varphi = \frac{3000}{\lambda^2}$$

Бу ерда: 0,8-ёғоч учун (фанера бўлса-1га тенг);
 3000-ёғоч учун (фанера бўлса -2500,
 стеклопластика бўлса -1097).

Чегаравий эгилувчанлик

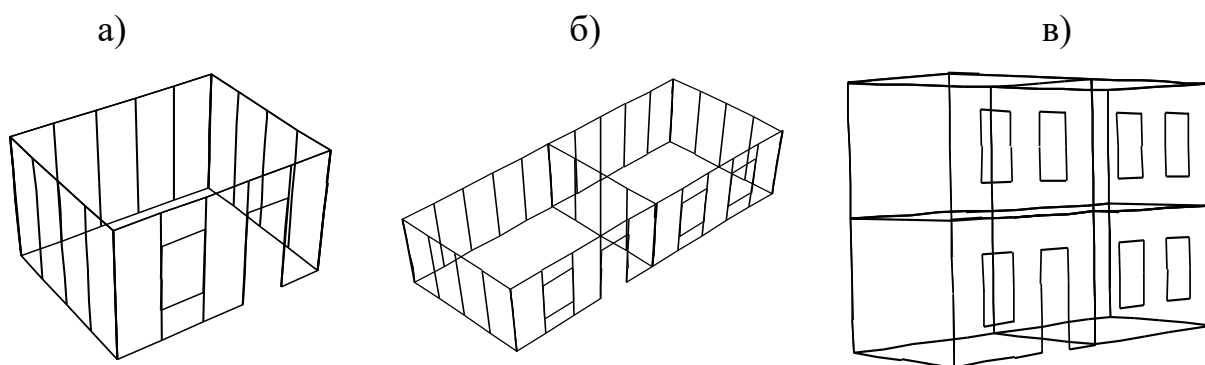
Конструкциялар элементлари	Чегаравий эгилувчанлик, λ_{max}
Сиқилган белбоғлар, таянч раскослари ва синчнинг таянч устунлари, устунлар	120
Синч ва бошқа тармоқли конструкцияларнинг қолган сиқилувчи элементлари	150
Боғловчиларни ишқаланувчи элементлари	200
Вертикал текисликдаги синчнинг чўзилувчи белбоғлари	150
Синч ва бошқа тармоқли конструкцияларнинг қолган чўзилувчи элементлари	200
Электр узатиш ҳаво йўли таянчлари учун	
Асосий элементлар (устун, таглик, таянч ҳавонлари)	150
Қолган элементлари	175
Боғловчилар	250



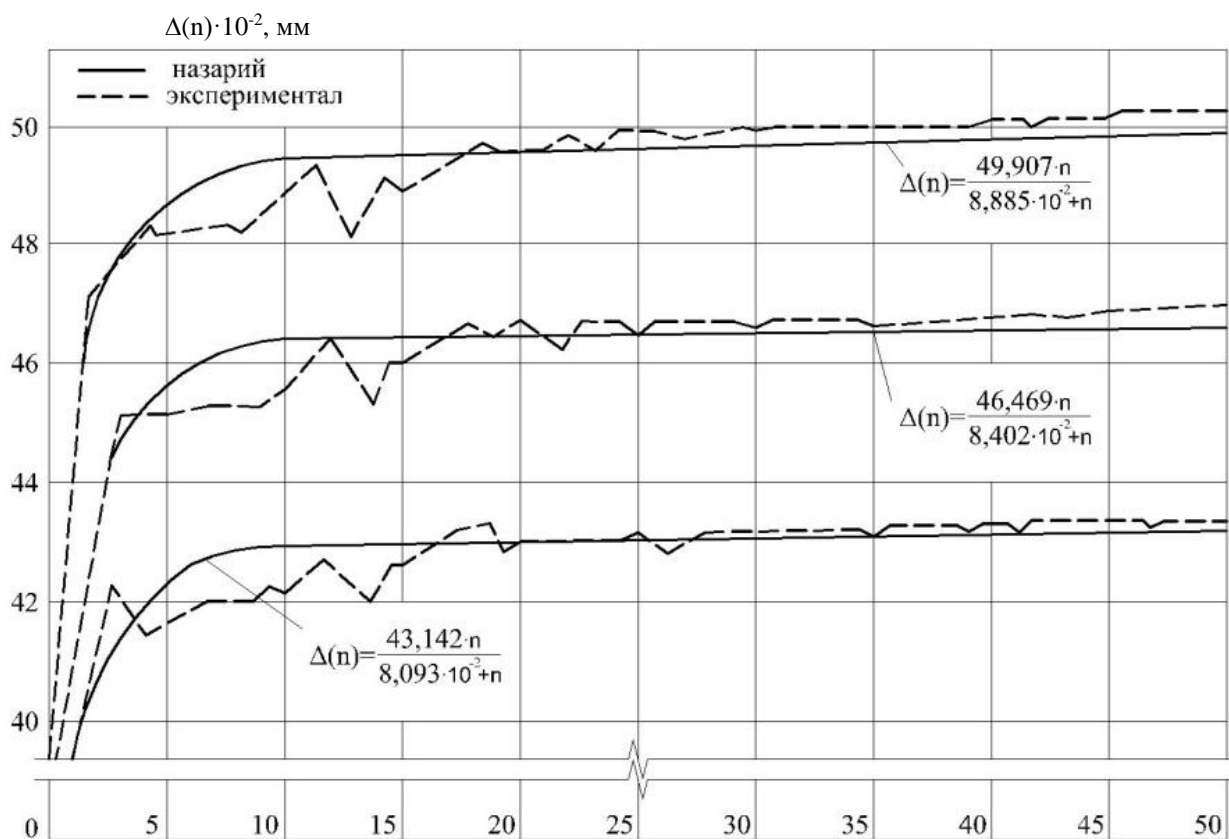
2-расм. Сиқилиб эгилювчи элементнинг эгилиши: а- ишлаш схемалари ва эгувчи момент эпюралари; б- нормал кучланишлар эпюралари.

$$\sigma_c = \frac{N}{A} + \frac{M_q}{W_{xuc}} \cdot \xi$$

$$\xi = 0 \div 1$$

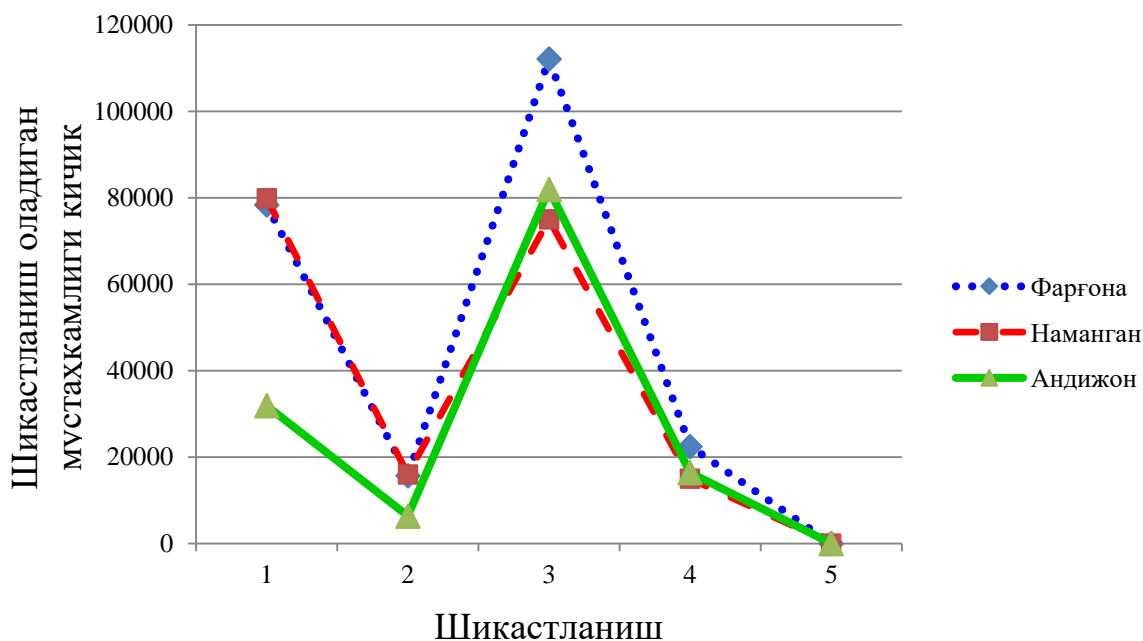


3-расм. Вертикал каркасли якка тартибдаги қурилишлар: а-бир қаватли бир хонали; б-бир қаватли икки хонали; в-икки қаватли тўрт хонали.



4-расм. Ёғоч устун стерженни сиқилишдаги такрорий ўзгарувчан юкламадан деформацияланиш графиги: 0,77 · P_p даги Δ_{см} и n ларни боғланиш графиги

Фарғона водийси бўйича 7 балли zilзила юз берганда якка тартибдаги турар-жой уйлар фондида шикастланиш олиши мумкин бўлган уйлар сонини баҳолаш натижалари:



5-расм. Фарғона водийсида 7 балли интенсивликда юз бериши мумкин zilзилада мустаҳкамлиги кичик материаллардан тикланган якка тартибдаги турар-жой уйларининг кутилаётган шикастланиши

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ш.М.Мирзиёев «Буюк келажагимизни мард ва олижаноб ҳалқимиз билан бирга қурамиз» Т.: Ўзбекистон, 2017 й.
2. Ш.М.Мирзиёев «Танқидий таҳлил, қатъий тартиб интизом ва шахсий жавобгарлик – ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қويدаси бўлиши керак» Т.: Ўзбекистон, 2017 й.
3. Ш.М.Мирзиёев «Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз» Т.: Ўзбекистон, 2017 й.
4. Ш.М.Мирзиёев «Қонун устиворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш- юрт тараққиёти ва ҳалқ фаровонлигининг гарови» Т.: Ўзбекистон, 2017 й.
5. Каримов И. А. Баркамол авлод-Ўзбекистон тараққиётининг пойдевори Т.:Ўзбекистон, 1997.-99 б.

6. “Шахарсозлик фаолияти объектларини қурилишида лойиҳалаш учун архитектура режалаштириш топшириқларини тузиш ва расмийлаштириш бўйича кўрсатма” “Давархитектқурилиш” кўмитасининг 02.06.2007 йилдаги 63-сон буйруғи билан тасдиқланган
7. «2011 — 2015 йилларда инфратузилмани, транспорт ва коммуникация қурилишини ривожлантиришни жадаллаштириш тўғрисида» Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2010 йил 21 декабрдаги ПҚ-1446-сон қарори
8. «Шахарсозлик фаолиятини амалга ошириш ҳамда кишлоқ хўжалигига оид бўлмаган бошқа эҳтиёжлар учун ер участкалари бериш тартибини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида» Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2011 йил 25 майдаги 146-сон қарори
9. «Кишлоқ жойларда уй-жой қурилишини молиялаштиришнинг ресурс базасини янада кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида» Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2011 йил 25 майдаги 151-сон қарори
10. «Олий малакали илмий ва илмий-педагогик кадрлар тайёрлаш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида» Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2010 йил 2 ноябрдаги ПҚ-1426-сон қарори
11. «Кишлоқ жойларда уй-жойларни лойиҳалаштиришни такомиллаштириш ва қурилишни яхшилаш борасидаги қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида» Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2010 йил 8 сентябрдаги ПҚ–1403-сон қарори
12. **«Кишлоқ жойларда намунавий лойиҳалар асосида «Кишлоқ қурилиш инвест» инжиниринг компанияси иштирокида уй-жойлар қуришни ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида»** Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2009 йил 26 октябрдаги 280-сон қарори
13. «Меҳнат муҳофазаси бўйича ишларни ташкил этиш тўғрисидаги намунавий низомга ўзгартириш ва қўшимчалар киритиш ҳақида» Ўзбекистон Республикаси меҳнат ва аҳолини ижтимоий муҳофаза қилиш вазирининг 2010 йил 6 августдаги 154-Б-сонли буйруғи. (*Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлиги томонидан 2010 йил 23 августда рўйхатдан ўтказилди, рўйхат рақами 273-2*)
14. **«Деворбоп материаллар, оҳак, гипс ишлаб чиқариш ходимлари учун меҳнатни муҳофаза қилиш қоидаларини тасдиқлаш ҳақида»** Ўзбекистон Республикаси меҳнат ва аҳолини ижтимоий муҳофаза қилиш вазирининг 2009 йил 9 октябрдаги 62-Б-сонли буйруғи. (*Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлиги томонидан 2009 йил 16 ноябрда рўйхатдан ўтказилди, рўйхат рақами 2043*)
15. «Меҳнат муҳофазаси бўйича ишларни ташкил этиш тўғрисидаги намунавий низомга ўзгартириш ва қўшимчалар киритиш ҳақида» Ўзбекистон Республикаси меҳнат ва аҳолини ижтимоий муҳофаза қилиш вазирининг 2010 йил 6 августдаги 154-Б-сонли буйруғи. (*Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлиги томонидан 2010 йил 23 августда рўйхатдан ўтказилди, рўйхат рақами 273-2*).
16. **Бойтемиров Ф.А.** Конструкции из дерева и пластмасс : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Ф. А. Бойтемиров. —М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 288 с.
17. Тўйчиев Н.Ж. Фуқаро ва саноат бинолари конструкциялари /ўқув қўлланма/. Т.: Ворис, 2006й.
18. Юсупов Р.А. Архитектуравий конструкциялар. Ўқув қўлланма. Т. 2004й.

19. Асомов Р.Ж. Турар жой бинолари типологияси. / ўқув қўлланма /. Тошкент 2000 й.
20. Тешабоев Р.Д. Турар-жой биноларини конструктив қисмлари / ўқув қўлланма /. Т.: Ўқитувчи, 1996 й.
21. Орловский Б.Я. Архитектура гражданских и промышленных зданий. М.: Стройиздат, 1991.
22. Матъязов С. Архитектура. Ўқув қўлланма. Самарқанд -2003
23. Матъязов С. Майда ўлчамли элементлардан кам қаватли турар-жой ва жамоат биноларини лойиҳалаш бўйича курс ишини бажариш услубий кўрсатмалари Самарқанд -2003
24. Рахмонов Б., Сидиков М. Бинолар зилзилабардошлиги. Ўқув қўлланма. Т.: Фан ва технология, 2007.-225 б.
25. Добромислов А.Н. Оценка надежности зданий и сооружений по внешним признакам Справочное пособие. М.: Издательство АСВ, 2004.-72 с.
26. Хобилов Б.А. Иншоотлар динамикаси ва зилзилабардошлиги. Олий ўқув юртлири учун ўқув қўлланма. Т.Ўқитувчи. 1998.-150 б.
27. Раззаков С. Ёғоч ва пластмасса конструкциялари. Т.: Академия нашриёти. 2005.-160 б.
28. Холмирзаев А., Раззаков С. Бетон ва темирбетон махсулотларини ишлаб чиқариш Т.: Уқитувчи 2007 йил
29. Землянский А.А. Обследование и испытание зданий и сооружений. Учебное пособие. М.: Издательство АСВ, 2004.-240 с., с илл.
30. Касьянов В.Ф. Реконструкция жилой застройки городов. Учебное пособие М.: Издательство АСВ, 2005.-224 с.
31. Хобилов Б.А. Иншоотлар динамикаси ва зилзилабардошлиги. Олий ўқув юртлири учун ўқув қўлланма -Т.Уқитувчи. 1988 й. -150б.
32. Шоумаров Н., Хобилов Б. Зилзилабардош иморатлар.-Т.Мехнат 1989й.-168б.
33. Акрамов Х.А., Қўчқаров Р.А., Мухитдинов А.Б. Қўп қаватли саноат биноларини зилзилавий худудларда лойиҳалаш асослари. Ўқув қўлланма Т.: 2002 й.
34. Бондаренко В.И. Зилзила бўладиган районларда юк кўтарувчи деворлари ғишт ёки тошдан терилган биноларни лойиҳалаш. Т.:1992 й.
35. Рўзиев Қ.И. ва бошқалар. Курилиш конструкциялари. Ўқув қўлланма. Т.: Ўзбекистон. 2006.-218 б.
36. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. «Железобетонные конструкции» Общий курс. Учебник для строительных вузов. М.Стройиздат, 1991-167с.
37. Днепровский С.И. и др. «Расход материалов на отдельные виды общестроительных и специальных работ» К.Будивелник.1998 г.
38. Азимов Х. Курилишда мехнат хавфсизлиги Тошкент, 1997й.
39. Отахонов М. Курилишда мехнат муҳофазаси ва хавфсизлик техникаси.-Тошкент, Мехнат, 1991 й.
40. Ўзбекистон Республикасининг мехнат кодекси. «Адолат» Тошкент 1996 йил.
41. Ўзбекистон Республикасининг мехнатни муҳофаза қилиш тўғрисидаги қонуни. Тошкент 1993 йил.
42. Природоохранные нормы и правила проектирование: Справочник / Сост.: Ю.Л.Максименко, В.А.Глухарев.-М.:Стройиздат, 1990.-527 с.

43. Р. Х. Халилова. Методические указания к выполнению практических занятий по вопросам охраны атмосферного воздуха на предприятиях дорожного хозяйства. Ташкент, 1989. (3-5 стр.).
44. Природоохранные нормы и правила проектирования: Справочник (Сост.: Ю. Л. Максименко, В. А. Глухарев. — М.: Стройиздат, 1990. - 527 с. (430-448 стр.).
45. Беспаянтов Г. П., Кротов Ю. А. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. Справочник. - Л.: Химия, 1985. - 528 с., ил. (8-20 бет.)
46. А. Тухтаев. “Экология” Тошкент, “Укитувчи” 1998 йил. 5-21 бетлар.
47. Х.Т.Турсунов. “Экология асослари ва табиатни муҳофаза қилиш” Тошкент, “Саодат РИА”, 1997 йил, 4-10 бетлар.
48. Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ, Госкомгидромет.- 1986.
49. ҚМҚ 1.01.04-98. «Меъморчилик-қурилиш атамалари» Тошкент, 1998
50. ҚМҚ 2.01.01-94. «Лойиҳалаш учун иқлимий ва физикавий-геологик маълумотлар»
51. ҚМҚ 2.01.03-98. «Зилзилавий ҳудудларда қурилиш» Тошкент, 1998
52. ҚМҚ 2.01.07-97. «Юқлар ва таъсирлар». Т:1997
53. ҚМҚ 2.03.01-96. «Бетон ва темирбетон конструкциялари» Тошкент, 1996
54. ҚМҚ 2.03.07-98. «Тош ва арматош конструкциялар» Тошкент, 1998
55. ҚМҚ 2.04.02-97. Сув таъминоти. Ташқи тармоқлар ва иншоотлар. Тошкент, 1997
56. ҚМҚ 2.04.03-97. «Сувоқава. Ташқи тармоқлар ва иншоотлар» Тошкент, 1999
57. ҚМҚ 2.09.04-98. «Корхоналарнинг маъмурий ва маиший бинолари» Тошкент, 1998
58. ҚМҚ 2.07.01-94. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений
59. ҚМҚ 2.08.02-97. Жамоат бинолари ва иншоотлари. Тошкент 1997 й.
60. ҚМҚ 2.01.08-96. “Шовқиндан ҳимоя” Т. 1997.
61. ШНҚ 2.07.01-03. «Шахарсозлик. Шаҳар ва қишлоқ манзилгоҳларини режалаштириш ва қуриш» Тошкент, 2003 йил.
62. Интернет маълумотлари. www.Ziyonet.uz; www.forumhouse.ru; govindam.ru
bti.uznet.net; tasi.uzsci.net; farpi.uz; obmash.ru