

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

**БУХОРО ОЗИҚ-ОВҚАТ ВА ЕНГИЛ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯСИ
ИНСТИТУТИ**

«БИНОЛАР ВА ИНШООТЛАР ҚУРИЛИШИ» КАФЕДРАСИ

А.П.ПУЛАТОВ

**«ЗАМИН ВА ПОЙДЕВОРЛАР»
маърузалар матни**

Бухоро- 2002 йил

Такризчилар:

т.ф.н.доц. Каландаров Т.
т.ф.н.,доц. Шоджонов С.Н

Маъруза матни Бух ОО ва ЕСТИ ўқув услубий кенгашида 2002 йил 29 июнда (14- баённома) тасдиқланган.

«Бинолог ва иншоотлар қурилиши» кафедраси йиғилишида 2002 йил 5 июнда (10-баённома) тасдиқлаш учун тавсияэтилган.

Аннотация

Ушбу маърузалар матни техник олий ўқув юртлирининг қурилиш ихтисослигига оид ўқув дастури асосида ёзилган бўлиб, «Қурилиш» мутахассислиги бакалавр гурухлари талабалари ўчун мулжалланган. Матнда замин ва пойдевор турлари, уларни ҳисоблаш ҳамда лойиҳалаш масалалари ёритилган.

Мундарижа:

1.ЗАМИН ВА ПОЙДЕВОРЛАР	4
2.САЁЗ ЖОЙЛАШГАН ПОЙДЕВОРЛАР	9
3.УСТУН КОЗИКЛИ ПОЙДЕВОРЛАР	20
4.ЧУКУР ЖОЙЛАШГАН ПОЙДЕВОРЛАР	31
5.ЗАМИН ГРУНТЛАРИНИ СУНЪИЙ КОТИРИШ УСУЛЛАРИ	37
6.УТА ЧУКУВЧАН ГРУНТЛАРДА ПОЙДЕВОРЛАРНИ ЛОЙИХАШ	44
7.ДИНАМИК ТАЪСИРГА УЧРАЙДИГАН ЗАМИН ВА ПОЙДЕВОРЛАР	48

1.ЗАМИН ВА ПОЙДЕВОРЛАР

Мавзу режаси:

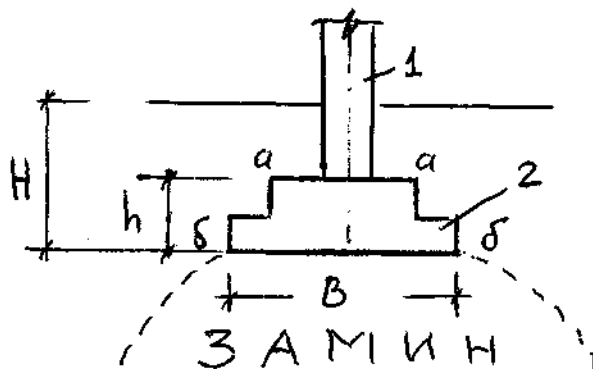
1. Асосий тушунча ва таърифлар
2. Пойдевор турлари
3. Курилиш майдонининг геологик хусусиятлари
4. Геологик изланишларнинг асосий мақсади
5. Иншоот замини турлари
6. Изланиш боскичлари
7. Чегаравий босим ва деформациялар
8. Хисоблашнинг амалий кетма-кетлиги

Адабиётлар:

1. Расулов Х.З. Грунтлар механикаси, замин ва пойдеворлар
Тошкент Укитувчи 1993 йил
2. Цитович Н.А. Основание и фундаменты М. ВШ. 1970г.
3. Долматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты

Асосий тушунча ва таърифлар. Иншоотдан тушаётган юкни заминга узатиш билан бирга унинг тургунлигини таъминловчи ер ости қурилма пойдевор деб аталади.

1-расмда табиий заминда жойлашган саёз пойдевор чизмаси тасвирланган бўлиб, унинг асосий қисмлари қуйидагилардан иборат.



бирдан-бир йул унинг чуқирлиги ва бир неча пойдевор орасидаги чуқирлиқ фарқини излашди.

Пойдевор турлари. Бинокорликда ишлатиладиган барча пойдеворларни қуйидаги турларга ажратиш мумкин: табиий заминда саёз жойлашган пойдеворлар; қозикли пойдеворлар; чуқур жойлашган пойдеворлар.

Табиий заминда саёз жойлашган пойдеворларга яхлит ҳоллари пойдеворлар, алоҳида турувчи пойдеворлар, жуяксимон пойдеворлар, чуяксимон чорраха пойдеворлар, яхлит темир-бетон тушамалар қиради. Саёз жойлашган пойдеворлар тайёрланиш бўйича иккига бўлинади: завод ва полигонларда тайёрланиб қурилиш майдончасига тайёр ҳолда етказиладиган - йигма; қурилиш майдончасида бевосита тайёрланадиган - қуйма пойдеворлар.

Қозикли пойдеворлар. Юк қутариш қобилияти жуда кам бўлган

грунтлардан ташкил топган заминларда козикли пойдеворлар ишлатилади. Бундай грунтларга одатда жуда говак ва буш кумлар.юмшок холатдаги лойлар, кул ва боткокликда хосил булган ва катта катламли тупма грунтлар киради.

Ишлаш шароитига караб козикли пойдеворларни 2 турга булиш мумкин: устун козиклар ва осма устун козиклар.

Устун козикли пойдеворда бино ва иншоотлардан тушаётган юк устун козик уткирланган учи жойлашган катта юк кутариш кобилиятига эга булган грунт катламига узатилади.

Осма устун козикли пойдевор кулланилганда эса юкоридан тушаётган юк факатгина козик остида жойлашган грунт катламига узатилмай, балки унинг ён атрофидаги грунтларга хам тенг таркатилади.

Шуни хам айтиш керакки, козикли пойдеворларни куллаш узига хос мураккаб ва киммат турадиган асбоб-ускуналар ишлатишни талаб этади, шунинг учун хар бир хусусий холда юкорида санаб утилган саёз пойдеворларни ишлатиб булмаслиги ва козикли пойдевор техника иктисодий жихатдан танланган булиши керак.

Чукур жойдашган пойдеворлар. Хозирги вақтда чукур жойлашган пойдеворларнинг уч тури мавжуд: пастлашувчи кудуклар, темир-бетон кобиклар ва кессонлар. Бундай пойдеворларни куллашдан асосий мақсад иншоотдан тушаётган хаддан ташкари юклари кимматли юкни заминнинг чукур катламларида жойлашган ва етарлича юк кутара оладиган грунтларга узатишдан иборат.

Кессон пойдеворларни 40 м чукурликкага, пастлашувчи кудуклар ва темир-бетон кобикларни эса 70 м ва ундан купрок чукурликка урнатиш мумкин. Маълумки, грунтнинг юк кутариш кобилияти чукурлик буйича ошиб боради, бу эса чукур жойлашган пойдеворларга жуда катта кучларни юклаш имконини беради, бунда грунт деярли чуқмайди ва иншоот уз мустахкамлигини саклайди.

Дойихалаш учун керакли материалдар. Иншоот замши ва пойдеворини лойихалашдан олдин курилиш майдонида ершуносликка оид кидирув утказилиб, курилиш паспорта тузилади.

Курилиш паспорти уз ичига куйидаги маълумотларни олади: Курилиш майдонининг режаси (1:500 ва 1:2000 масшабда), бунда иншоот улчамлари ва бургиланган жойлар урни курсатилиши шарт; литологик кирким; грунт катламларининг физик-механик хоссалари; курилиш майдонининг сувшунослик хусусиятлари; ер ости сувларининг кимёвий хоссалари хакида маълумот; таъсир этувчи доимий ва вақтинчалик юклари.

Курилиш майдонининг инженердик-геологик хусусиятлари.

Умумий маълумотлар. Иншоот заминнинг тугри танланиши, чидамли, пишик булиши ва тоннархини арзонтириш масалалари, аввало, курилиш майдонининг ершуносликка ва сувшуносликка оид хусусиятларини хар томонлама тула-текис урганиш билан богликдир. Шунинг учун хам иншоотни лойихалашдан аввал курилиш майдонида ершунослик ва сувшунослик билан боглик булган ишланишлар олиб борилиши тавсия этилади.

Бу изланишларнинг таркиби, мазмуни ва хажми курилиш майдончасининг урганилганлик даражаси, лойиха боскичи ва иншоотларнинг

вазифасига караб белгиланилади.

Изланишларнинг асосий мақсадлари:

- иншоотни бунёд этиш ва фойланишда юз бериши мумкин булган ершунослик ва сувшуносликка оид узгаришлар даракчиларини аниклаш;
- мухандис-ершунослик билан боглик булган хавфли ҳолатларни урганиш ва уларни булажак иншоотга таъмирини баҳолаш;
- бундай хавфли ҳолатларнинг олдини олиш учун зарур маълумотлар туплаш;
- иншоот ҳисоби ва лойихалашга керакли замин грунтларнинг физик ва механик хусусиятларни урганиш.

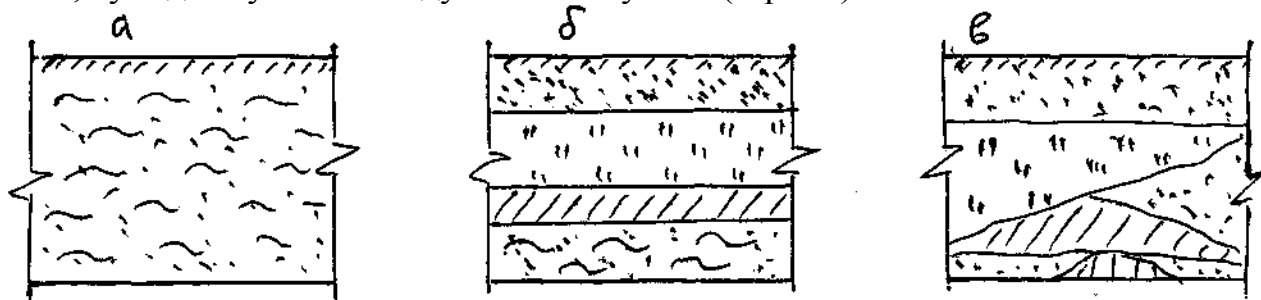
Изланишлар натижаси лойихалаштирилувчи иншоот мустаҳкамлиги ва тургунлигига оид барча масалаларни ҳал этади. Шу билан бирга иншоотни кейинчалик кутилиши мумкин булган ҳар қандай ершуносликка оид зарарли таъсирлардан ҳам асрайди.

Иншоот конструкцияларини танлаш асосан, замин грунтларининг шарт-шароитларига боглик булиб, улар орасида энг муҳимлари:

- грунтнинг катламланиши ҳолати; . - катламларнинг тургунлик шартлари, уларнинг калинлиги;
- катламлар пайдо булиш шароитлари;
- катламлар ёши, таркиби ва хоссалари;
- ута чуқувчанликка оид хусусиятлари ва бошқалар.

Булардан ташқари, замин грунтларининг музлаши; уларнинг қупчиш хусусиятлари; ер ости сувларининг сатҳи ва унинг фасллари узгариш ҳамда сувларнинг зарарлилик даражаси нихоятда муҳимдир.

Табиатда учрайдиган тоғ жинсларидан замин сифатида фойдаланишда, асосан, қуйидаги уч ҳолатга дуч келиш мумкин(2-расм).



2-расм. Иншоот замини турлари: а-бир жинсли катлам; б-турли жинсли текис ётиш катлам; в-турли жинсли нотекис катлам.

а) Бир жинсли катлам ягона тоғ жинсларидан таркиб топгани учун унинг ташқи босим таъсиридан зичланиши бир хил булади. Шунинг учун бундай заминлар иншоот учун энг қулай;

б) Турли жинсли текис ётик катлам ҳам замин сифатида фойдалинишда мақсадга мувофиқ. Агар пойдевор тағ юзаси етарли калинликдаги катламга жойлаштирилса, катламнинг текис етиклиги сабабли иншоотнинг чуқиши ҳам бир хилга яқин булади;

в) Турли жинсли нотекис катлам замин сифатида энг ноқулай ҳисобланади. Бундай ҳолатдан грунтлар хусусияти ва юк қутариш қобиқияти билан боглиқ булган уларнинг тургунлик ва чидамлилиги синчиклаб урганилишини талаб этади.

Юкорида келтирилган изланишлар, асосан, икки боскичда олиб борилади:
1-боскич - лойиха топшириги деб аталиб, унда олиб борилган умумий изланишлар натижаси йигилади.

2-боскич - иш чизмаси деб юритилади. Изланишларнинг бу боскичда, асосан, курилиш майдонига мослаб киритилган аниқ маълумотлар тупланади.

Биринчи боскичда куйидагиларни ёритиш тавсия этилади:

- табиий шароитлар хақидаги маълумотлар;
- ер юзасининг тузилиш хусусиятлари;
- яқин масофада жойлашган сув хавзалари, уларнинг жойланиши ва оқими;
- курилиш майдонининг иклими;
- зилзила ёки бошқа ершуносликка оид ходисалар хақида маълумотлар;
- грунтлар хақида маълумотлар;
- ер ости сувларининг сатхи, уларнинг узгариши;
- грунтларнинг упирилишига, чуқувчанликка ва хоказоларга мойиллиги;
- грунтларнинг музлаш катламлари.

Бу маълумотлар, уз навбатида, замин грунтлари тугрисида умумий хулоса чиқариб, муҳандис-ершуносликка оид ишларни куйидаги ҳажмда олиб боришни белгилайди:

- бургилаш ёки шурфлаш ёрдамида грунтлардан намуна олиш;
- олинган намуналар устида тадқиқот олиб бориш;
- яхлит чоклар ёрдамида дала шароитида грунтларни сиқилишга текшириш;
- сизот сувлари сатҳини узил-кесил белгилаш; уларнинг химиявий хоссаларини урганиш;
- грунтнинг сув сиздириш хусусиятини аниклаш;
- қоя грунтлар учраса, уларнинг ёриқларини урганиш;
- темирбетондан ясалган ер ости қурилмалари чиришида грунт таъсирини белгилаш.

Грунтларни бургилаш ва шурф ёрдамида текшириш изланишнинг асосий усулларида бири ҳисобланади. Унинг натижасида майдон грунтлари катлами, уларнинг пайдо булиши, таркиби ва тузилиши, қоя булмаган грунт катламларининг аралашмалари ва хусусиятлари, уларнинг намлиги, зичлиги, ҳамда сизот сувларига оид маълумотлар аниқланади.

Бурги кудуклари ва шурфлар сони жой шароитига мос белгиланади. Агар қоя жинсларининг чуқурлиги 5-6 м.дан ошмаса, у ҳолда изланиш ишларининг барчаси шурфлар ордамида бажарилади.

Шурф ва бурги кудуклари сони курилиш майдонини ташкил этувчи катламларнинг мураккаблик даражасига мослаб аниқланади. Масалан, оддий майдонларда иккита, урта мураккабликда учта, мураккабда эса бештагача булиши мумкин.

Намуналар барча грунт катламларидан олинади. Улар орасидаги масофа тик йуналиш бўйлаб бир метрдан ошмаслиги мумкин. Ҳар бир чуқурликдаги грунт катламларидан камида биттадан яхлит (10x10, 20x20 см) табиий тузилиши ва намлиги сақланган ҳолда намуна олиш тавсия этилади. Бир жинсли катламдан тик йуналиш бўйича учта (юқори урта, остки қисмидан) намуна олинади.

Изланишнинг иккинчи боскичдаги ишлар лойиха топшириги боскичдаги хулосаларга махсус майдон кулами буйича аникликлар киритиб, уларни тулдиради.

Бунда иншоот кулами буйлаб грунт катламларининг киркимлари чизилади ва уни муассал урганилади. Завод мурилари, металл эритиш учоклари ва шунга ухшаш иншоотлар куриладиган жойларда заминларнинг сикилувчан катлами киркимларини чизиш тавсия этилади.

Курилиш майдонлари бир катламдан иборат булса, бурги чукурларини хар 100 м.га биттадан казиш тавсия этилади. Агар мураккаб ёки ер остида буш катламлар учраса, чукурлар орасидаги масофа 20 м.гача кискартилиши мумкин.

Био заминлари учун чегаравий босим ва деформациядар.

Грунтлар механикаси курсида кучланганлик фазалари хакида маълумот берилган эди ва унда икки характерли босим киймати курсатилган эди. Биринчиси-кучланиш ва деформацияларнинг пропорционаллик чегарасидаги киймат ва у грунтларнинг хисобий каршилиги деб юритилади. Курилиш меъерлари ва коидаларида бу катталиқ R оркали белгиланид. Иккинчиси- грунт юк кутариш кобилиятининг йукотганлигини курсатувчи кийма ва КМК да N оркали белгиланилади.

Био ва иншоотлар пойдеворларини лойихалашда пойдевор таг юзаси хосил буладиган уртача босим киймати грунт хисобий каршилигидан доимо кичик булишга эришиш керак, яъни:

$$P_{ypt} \leq R$$

Бошкacha айтганда, грунт хисобий каршилигига караб пойдевор улчамлари танланади.

Заминларни деформациялар буйича хисоблаш куйидаги шартларни бажарилишига эътибор бериш керак:

$$S \leq S_{чег}$$
$$\Delta S \leq \Delta S_{чег}$$

Бунда S ва $S_{чег}$ - пойдевор чукиши ва хамсоя пойдеворлар кучишларининг айирмалари

$\Delta S_{чег}$ ва $\Delta S_{чег}$ чукишлар ва чукишлар айирмасининг чегаравий кийматлари.

Замин ва пойдеворларларни деформациялар буйича хисоблаганда норматив юклардан фойдаланилади. Норматив юклар деганда иншоотни нормал ишлашини таъминловчи юк микдори тушунилади/

Биринчи чегаравий холат буйича (материал мустахкамлиги) хисоблашларда хисобий юклардан фойдалнилади. Хисобий юклар норматив юкланиш коэффицентига купайтириш нули билан хосил килинади.

Замин ва пойдеворларни хисоблашнинг амалий кетма-кетдиги

1. Хар бир пойдевор учун унга таъсир этувчи юклар аникланади.
2. Грунт катламларининг хусусиятлари аникланади.
3. Пойдевор жойланиш чукурлиги ва пойдевор тури ташланади.
4. Грунт хисобий каршилигини хисобга олиб пойдевор таг юзаси улчамлари аникланади.
5. Ташки юклар таъсиридан пойдевор чукиши аникланади.

6. Замин грунтларининг тургунлиги текширилади.

Назорат саволлари:

1. Пойдевор деб нимага айтилади?
2. Пойдевор чукурли деб нимага айтилади?
3. Замин деб нимага айтилади
4. Саёз жойлашган пойдевор турларини изохлаш?
5. Козикли пойдеворларининг канак турлари мавжуд?
6. Курилиш транспорти нималарни уз ичига олади?
7. Геологик кидирув изланишларнинг асосий мақсадлари нималардан иборат?
8. Иншоот конструкциялари қандай танланади?
9. Изланиш боскичларини изохлаш.
10. Чегаравий босим ва деформация деганда нимани тушунасиш?
11. Замин ва пойдеворларнинг ҳисоблаш ҳамда кетма-кетликда амалга оширилади?

Таянч иборалар :

Замин, пойдевор, таг юза, жойлашиш чуқурлиги, грунт, пойдевор улчамлари, саёз пойдеворлар, козикли пойдеворлар, чуқур жойлашган пойдевор лойихалаш, геологик хусусиятлар, замин турлари, изланиш боскичлари, шурф ва скважина, чегаравий босим, чегаравий деформация ҳисоблаш кетма-кетлиги.

2.САЁЗ ЖОЙЛАШГАН ПОЙДЕВОРЛАР

Мавзу режаси:

1. Пойдевор жойланиш чуқурлигини белгиловчи факторлар
2. "Мустаҳкам" ва "буш" грунт тушунчалари
3. Грунт катламларини схемалари
4. Пойдевор материали ва турлари
5. Пойдевор танасининг ишлаш характери.
6. марказий юкланган пойдеворларни ҳисоблаш.
7. Номарказий юкланган пойдеворларни ҳисоблаш.
8. Пойдеворларни ҳисоблашнинг график усули
9. пойдеворни ер ости сувларидан химоялаш
10. пойдеворни тиклаш ишларининг хусусиятлари

Адабиётлар:

1. Расулов Х.З. Грунтлар механикаси, замин ва пойдеворлар Тошкент Укитувчи 1993 йил
2. Цитович Н.А. Основание и фундаменты М. ВШ. 1970г.
3. Долматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты

Геологик ва гидрогеологик шарт-шароитдарида қараб пойдевор жойланиш чуқурлигининг минимал қийматини аниқлаш.

Пойдевор жойланиш чуқурлигини танлаш лойихалашнинг асосий боскичларидан бири ҳисобланади. Бу масалани ҳал қилишда юқ қутарувчи

катламни танлаш кеарк булади. Куп холларда, пойдевор жойланиш чукурлиги ер сатхига канча якин булса пойдеворларни тиклашга кетган харажат шунча кам булади. Шунинг учун пойдеворларни нам чукурликда жойлаштиришга интиладилар. Лекин куп холларда юкори катлам грунтларининг куп сикилувчанлиги, метреологик таъсирлардан хажмини узгартириш ва мувозанатини йукотиш натижасида грунт куйилган талабларга жавоб бермайди. Шунинг учун пойдевор жойланиш чукурлигини танлашда куйидаги асосий факторларни хисобга олиш керак булади:

- 1) Курилиш майдончасининг инженерлик-геологик шарт-шароитлари;
- 2) Грунт юкори катламларига атмосферанинг таъсири;
- 3) Тикланаётган хамда хамсоя жойлашган бино ва иншоотларнинг хусусиятлари;

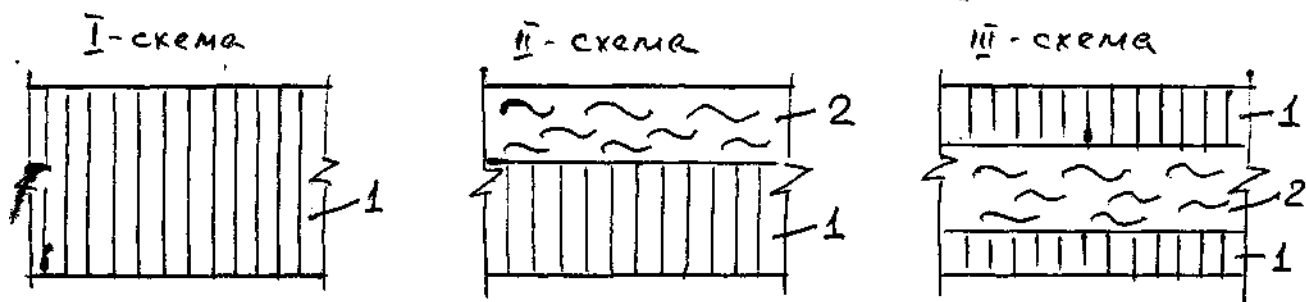
Одатда куйилган вазифа ечимларнинг бир неча варианты караб чикилади. Пойдевор жойланиш чукурлигининг охирги чукурлигини танлаш техник-иктисодий таккослаш натижасида амалга оширилади.

Курилиш майдончасининг инженерлик-геологик шарт-шароитлари. Хар бир курилиш майдончасининг грунтлари узига хос специфик хусусиятларига эга булади. Бунда грунт катламларининг жойланиши, уларнинг калинликлари хар бир конкрет холда узига хос булади. Шунинг учун пойдевор остидаги грунтни танлашда уларни шартли равишда икки категорияга буладилар: Буш(слабые) ва мустахкам(хорошие) .

Буш грунт деб пойдевор учун мустахкам замин булиб хизмат кила олмайдиган катламга айтилади.

Пойдеворни ёки иншоотни нормал ишлашини таъминлаб берувчи катламларга мустахкам грунт дейилади. "Буш" ва "мустахкам" грунт тушунчасининг нисбийлигига эътиборни каратиш керак, Чунки бу тушунча лойихаланаётган иншоот билан боглик булади. Агар енгил бино ёки иншоот лойихаланаётган булса ва хосил булувчи деформациялар киймати катта ва нотекис булишига рухсат берилган булса, у холда энг "буш" грунт хам "мустахкам" хисобланиши мумкин.

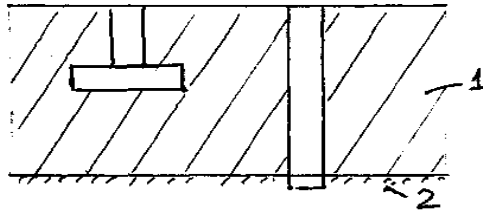
Амалиётда учраб турадиган грунт катлашарини куйидаги ч схемада курсатиш мумкин (1-расм).



1-расм. Грунт катламларининг схемалари: 1-"мустахкам" грунт, 2-"буш" грунт.

1-схема. Ер сатхидан катта чукурликда таркиби бир хил булган "мустахкам" грунт катлами ётади. Бунда катламлар сони бир нечта булиши мумкин, лекин хар бир катлам ер сатхига якин булган катлам хусусиятларидан ёмон булмайди.

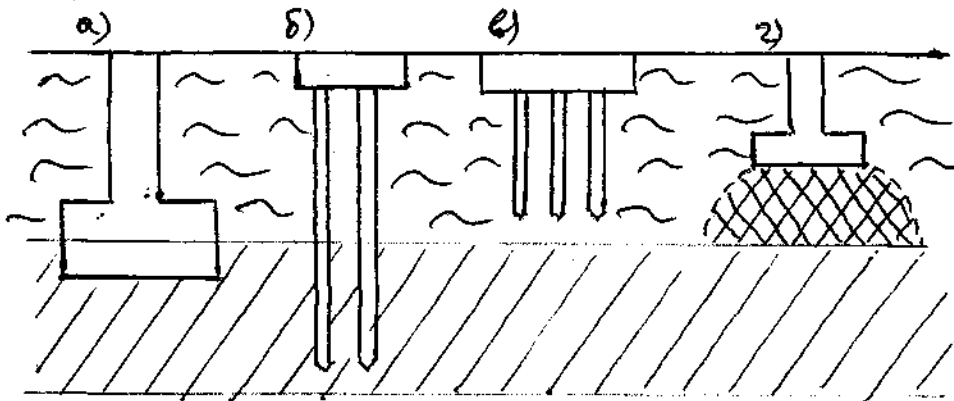
Бундай ҳолларда пойдевор жойланиш чуқурлигини танлашда атмосфера таъсири ва лойихаланаётган иншоот хусусиятлари ҳисобга олиш керак. Агар грунт катламлари турли сифатли "мустваккам" эга бўлса, у ҳолда қуйидаги ечимни қўллаш мумкин(2-расм).



2-расм. Пойдеворни турли сифатли "мустваккам" грунтда жойлаш-тириш: 1-урта сифатли "мустваккам" грунт; 2-нисбатан зич грунт.

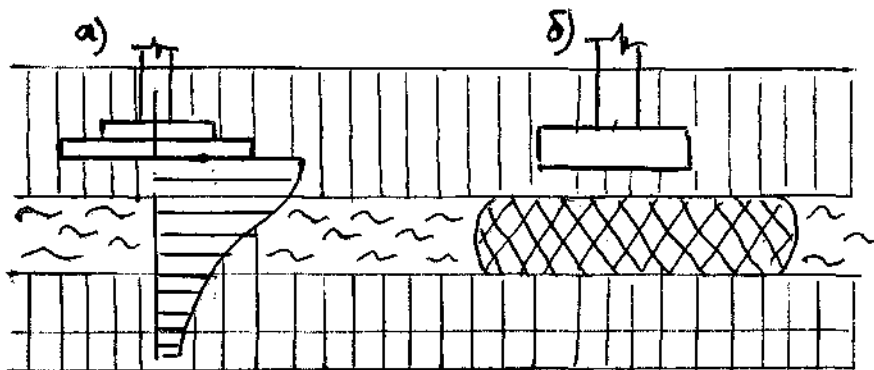
Бу ечимлардан қайси бирини танлаш, албатта, техник иқтисодий таққослаш асосида амалга оширилади.

2-схема. Бу ҳолларда қуйидаги ечимлардан бирини қабул қилиш мумкин(3-расм).



3-расм. 2-схема катламларида пойдеворларни шйлаштириш. а-алоҳида турувчи пойдевор; б-устун қозик пойдевор; в-осма устун қозик пойдевор; г-сунъий яхшиланган заминда пойдеворни урнатиш.

3-схема. Бу ҳолларда қуйидаги ечимлардан бирини танлаш мумкин (4-расм).



4-расм. Юқори "мустваккам" грунт катламидан фойдаланиш: а-тарқатувчи тушам сифатида; б-"буш" катламини қотириш; 1-"мустваккам" грунт; 2-"бугГ" грунт; 3-қотириш зонаси; 4- қучланиш эпюриси.

Шундай килиб, пойдевор жойланиш чукурлигини танлаш, биринчи навбатда курилиш майдончасининг инженерлик-геологик шарт-шароитига боғлиқ экан.

Грунт юкори катламларига атмосферасининг таъсири музлаш ва эриш, намланиш ва куруккоклик натижасида грунтларнинг юкори катламлари уз хажмларини узгартириш мумкин. Бундай хусусиятга майда, чангсимон кумлар ва лойли грунтлар мойил. йирик синик тошлар, йирик ва урта йирикликдаги кумлар бундан мустасно.

Ана шуларни ҳисобга олиб, пойдеворни ер сатҳидан маълум чуқурликда урнатадилар. Бу жойланиш чуқурлиги ҳисобий музлаш чуқурлиги деб аталадиган ва қуйидаги ифода ёрдамида аникланадиган қийматдан катта бўлиши керак.

$$H_x = m_t * H_n \quad (1)$$

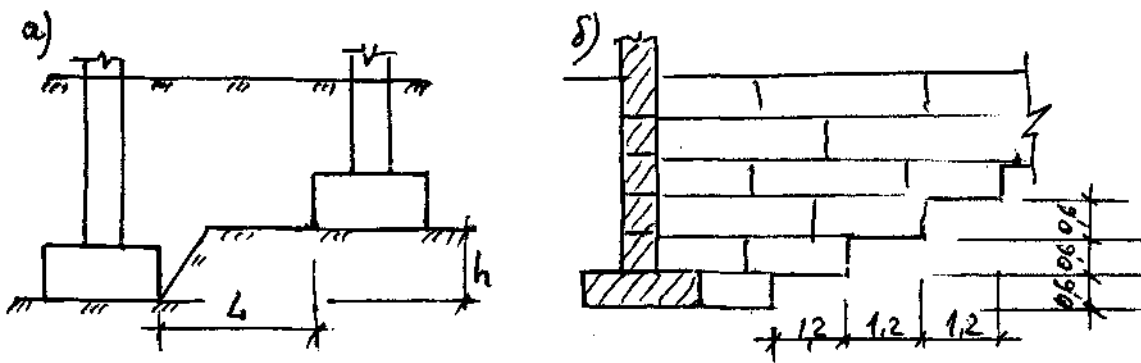
бунда H_n - грунтнинг норматив музлаш чуқурлиги.

m_t - бино иссиқлик режимининг ташқи девор атрофидан грунт музлашига таъсир этиш коэффиценти. Бу коэффиценти КМК жадвалидан (СНиП 2.02.01-83) олинади ва 0,7-1,0 оралиқда узгаради.

H_n - ни аниқлаш қуйидагилар асосида аникланиши мумкин.

1. Қўп йиллик қузатишлар натижасида.
2. Метеорологик бошқарма қузатишидан кейинги маълумот асосида.
3. Махсус тузилган хариталар ёрдамида.

Лойихаланаётган бино хусусиятлари. Бунга ертуланинг борлиги; ер ости коммуникациялари, усқуналар остидаги чуқур пойдеворлар, лойихаланадиган бино пойдевориغا олдин қурилган иншоот пойдеворининг қушилиши киради. Юкорида келтирилган ҳолларда турли чуқурликда пойдеворни жойлаштириш грунт структурасини бузилишига олиб келиши мумкин. Шунинг учун чуқур жойлашган пойдевордан паст жойлашган пойдеворга утиш зина шаклида амалга оширилиши керак. ($h:L=1:2,5$ -расм, а). Зич грунтларда бу нисбатни 1 га тенг килиб оладилар. Жуяксимон пойдеворларда зиналар уларнинг узунлиги бўйлаб бажарилади (5-расм,б).



5-расм. Турли чуқурликда жойлашган пойдеворларга утиш. а-алоҳида турувчи пойдеворларда; б-жуяксимон пойдеворларда.

Пойдеворлар материали. Бино ва иншоот пойдеворларини тиклашда куйидаги материаллардан бири кулланиши мумкин: гишт, харсанг тош, харсанг тошли бетон, темир-бетон. Хозирги замон пойдеворсозлигида энг куп кулланиладиган пойдеворлар-бетон ва темирбетон пойдеворлардир. Пойдевор сифатида ишлатиладиган бетон синфи В10 дан кам булмаслиги керак.

Саёз пойдевор турлари. Конструктив формасига караб пойдеворлар куйидаги турларга булинади.

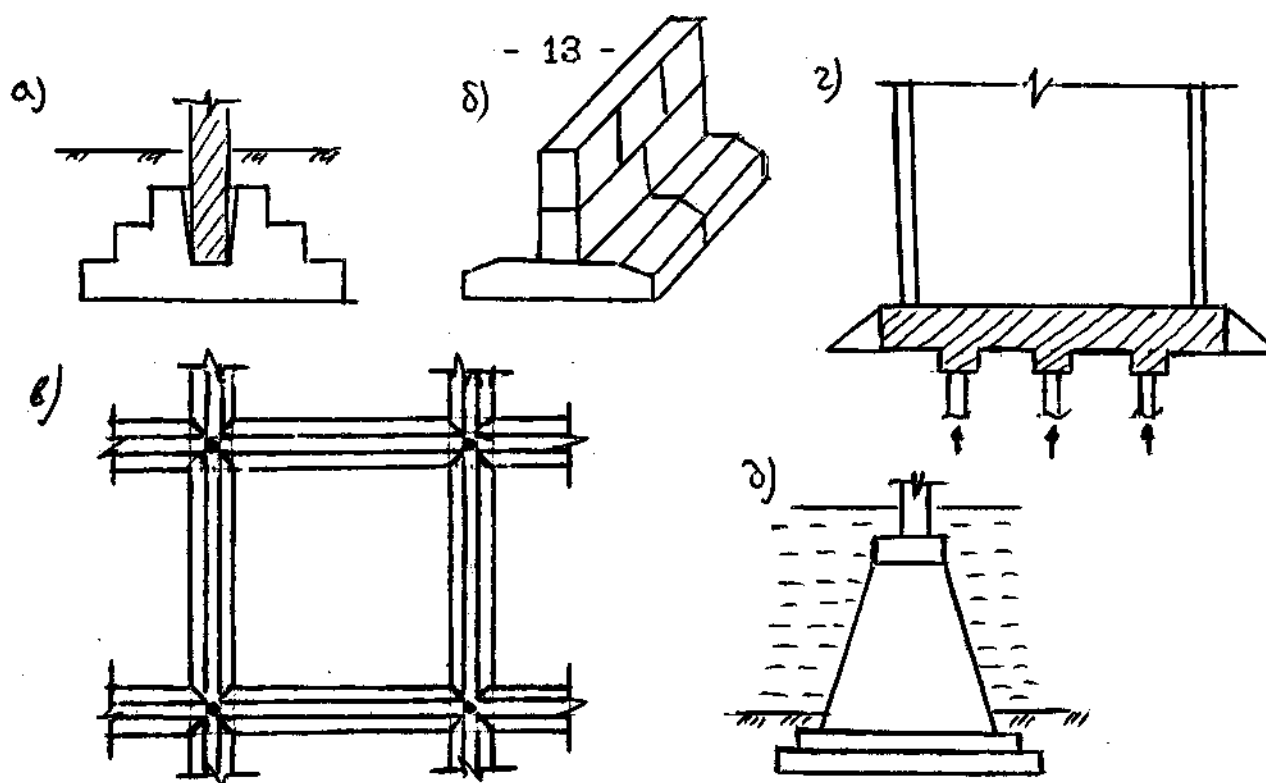
1. Алохида турувчи пойдеворлар. Улар асосан устунлар остида урнатилади. Улар баландлиги буйича купинча зина шаклида лойихалаштирилади (б-расм,а). Бундай пойдеворлар учун материал сифатида бетон ва темирбетон хизмат килади.

2. Жуяксимон пойдеворлар(лента шаклида). Бундай пойдеворлар асосан юк кутарувчи деворлар остида урнатилади(б-расм,б). Юк кутариш кобилияти кам булган заминларда устунлар остида узаро кесишувчи жуяксимон пойдеворлардан фойдаланилади (б-расм,в). Кундаланг кесими буйича бундай пойдеворлар трапеция ёки зина шаклида булиши мумкин.

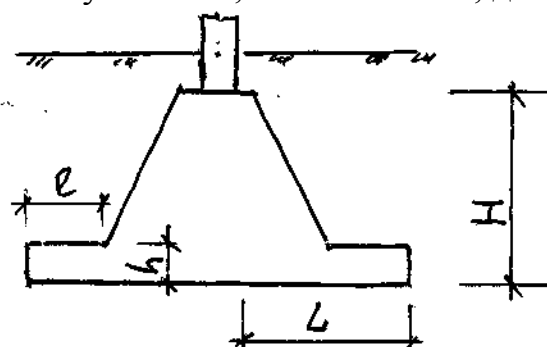
3. Яхлит темирбетон плиталар. Пойдеворга катта куч таъсир этганда, деворлар остидаги жуяксимон ёки устунлар остидаги алохида турувчи пойдеворлар узаро кушилиб кетиши мумкин. Шунинг учун бундай холларда бундай иншоотлар остидаги пойдеворлар плита шаклида лойихалаштирилади (б-расм,г).

4. Яхлит холдаги огир пойдеворлар. Куприк устунлари, тутун мурилари остида яхлит холдаги огир пойдеворлар кулланилади. Улар асосан темирбетондан тайёрланади (б-расм, д).

Пойдевор улчамига караб унинг танасининг ишдаш характери. Ташки куч таъсирида булган пойдеворлар улчамларига караб икки турга булинади: факат сикувчи кучлар таъсирида булган бикр пойдеворлар ва хам сикилишда хам эгилишда ишловчи эгилувчан пойдеворлар. Бикр пойдеворларга планда улчами унча катта булмаган алохида турувчи, яхлит огир, деворлар остидаги жуяксимон пойдеворлар киради. Бундай пойдеворларнинг кундаланг киркими зина шаклида ёки кия шаклида булади (7-расм).



6-расм. Пойдевор турлари. а-алохида турувчи; б-жуякси-мон; в-узаро кесишувчи жуяксимон; г-яхлит плита; д-яхлит огир.



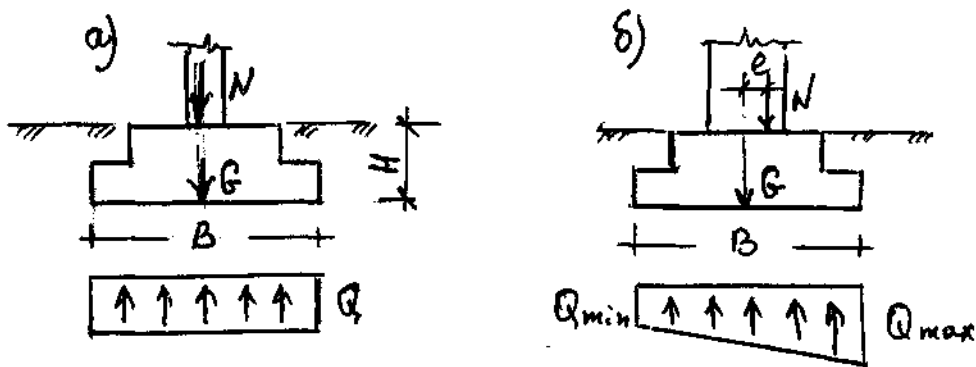
7-расм. Пирамвдиал алохида турувчи пойдевор кундаланг киркими.

Бундай пойдеворларда $H:L$ нисбат ёки $h:l$ нисбат $2:1$ ораликда булади. Агар бу нисбат кичик булса, у холда пойдеворлар эгилишга ишлайди.

Марказий юкланган пойдевордар хисоби. Жойланиш чуқурлиги H ва унга таъсир этувчи юк микдори N га тенг булган пойдеворни караймиз (8-расм, а).

Пойдевор таг юзасининг майдонига акс таъсир курсатувчи босимнинг киймати R деб белгилаймиз. Бу холда пойдевор таг юзси улчамлари куйидагича аникланади:

$$N + b = Q \quad (1)$$



8-расм. Марказий (а) ва марказдан ташкари (б) юк таъси-ридаги бикр пойдеворни хисоблаш схемаси.

бу ерда., N - иншоотдан пойдеворга узатилувчи юк;

G - пойдевор ва унга устки ён томонларидан туша-

етган грунт огирлиги; O - грунтнинг кутариш кобилияти $C Q = 10 R_0 * F$).

Агар G нинг кийматини кенгайтириб ёзеак : $G = F * H * Y_{урт}$ (2)

бунда, $Y_{урт}$ - пойдевор учун ишлатиладиган хом ашё ва унинг устидаги грунтнинг уртача хажмий огирлиги;

У холда

$$N - F * H * Y_{урт} = 10 R_0 * F \quad (3)$$

$$\text{бундан } F = \frac{N}{10 R_0 - H * Y_{урт}} \quad (4)$$

Агар пойдевор тагининг юзаси квадрат шаклида булса, унинг томонлари (A ва B) куйидагича аникланади.

$$A = B = \sqrt{\frac{N}{10 R_0 - H * Y_{урт}}} \quad (5)$$

Номарказий юкланган пойдеворлар хисоби. Пойдевор номарказий юк таъсирвда булсин (8-расм,б). Бу холда пойдевор таги буйлаб зурикишнинг таркалиши куйидагича ифодаланади.

$$\sigma_{max/min} = \frac{N+B}{F} \pm \frac{M_n}{W_n} \quad (6)$$

бу ерда. σ_{max} - пойдевор тагининг карама-карши ён томонидаги зурикишлари;

M_n - пойдевор тагининг огирлик марказидан утувчи ук чизикка нисбатан олинган момент киймати; W_n - пойдевор тагининг каршилиқ моменти.

Бу кийматлар куйидагича аникланади:

$$W_n = \frac{A \cdot B^2}{6} \quad ; \quad M_n = N * e; \quad G = H * F * Y_{урт}.$$

Бу кийматларни (б) ифодага куйсак:

$$\sigma_{\min}^{\max} = H \cdot \delta_{\text{гр}} + \frac{N}{F} \pm \frac{G \cdot N \cdot e}{A \cdot B^2} \quad (7)$$

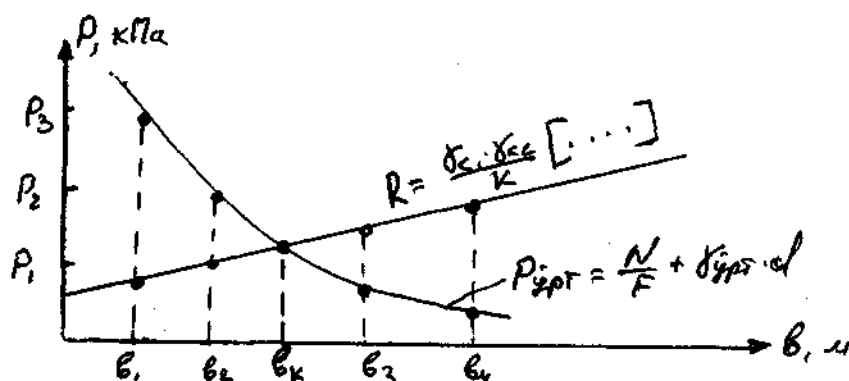
Максимал ва минимал кучланиш кийматлари куйидаги шартларни бажариши керак:

$$\sigma_{\max} = 1.2 R$$

$$\sigma_{\min} > 0$$

R - грунтнинг хисобий каршилиги.

Пойдевор улчамларини график усулда аниклаш. Бу усулда пойдевор улчамларини аниклаш учун унинг улчамлари бир неча бор узгартирилиб (масалан, $b=1,0\text{м}$; $b=2\text{м}$; $b=3\text{м}$), хар бир ход учун уртача босим киймати ва хар бир улчам учун учун грунт хисобий каршилиги хисобланади. Олинган кийматлар буйича эгри чизиклар чизилади. Икки эгри чизикнинг кесишган нуқтаси кидирилган (b_k) пойдевор кенглигига тенг булади (9-расм).



9-расм. Пойдевор кенглигини график усулда аниклашга доир.

Бир катор жойдашган пойдеворлани хисоблаш. Айрим холларда хисоблаб топилган пойдевор эни стандарт тайерладиган плита кенглигига тугри келмай қолади. Ана шу пайтда материални иктисод килиш максатида пойдеворлар орасида маълум масофа куйиб лойихалайдилар.

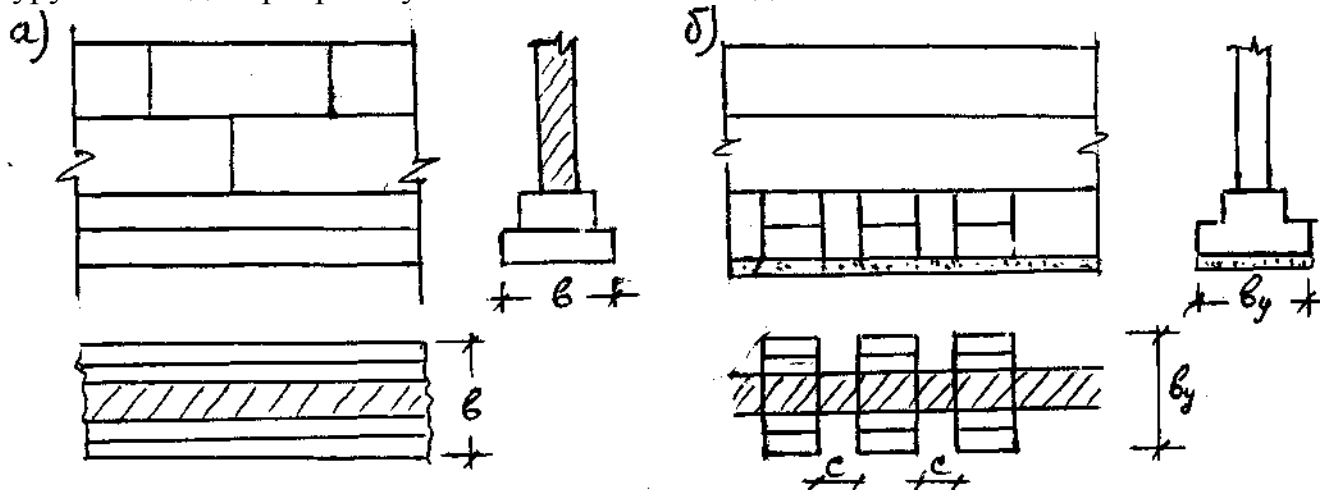
Плиталар орасидаги оптимал масофа C ни куйидагича аниклайдилар (10-расм).

$$C = \left(K_y \frac{b_y}{b} * \frac{R_y}{R} - 1 \right) * b_y \quad (9)$$

бунда, K_y - ишлаш шароитини хисобга олувчи коэффициент.

Бу коэффициент грунт холатига боглик равишда қабул килинади. Зич ва урта зич холат чегарасидаги кумлар учун, ҳамда $I_L < 0$ холатдаги лойли

грунтлар учун, $K_y = 1.3$ га тенг. Урта зич ва говак холат чегаралари орасидаги кумлар, ҳамда $I_L = 0.5$ холатдаги лойли грунтлар учун $K_y = 1$ деб олинади. Оралик холатларда K_y интерполяция йули билан топилади, $I_L > 0.5$ холат учун алохида турувчи пойдеворларни куллаш тавсия этилмайди.



10-расм. Саёз пойдеворлар: а - хисоблаш йули билан то-пилган; б - унга монанд булган алохида жойлашув-чи пойдевор.

Узлукли пойдеворлар учун хисобий каршилиқ

$$R_y = R + \frac{\gamma_c \cdot \gamma_{c2}}{K} \cdot M_y \cdot \gamma_{c2} (b_y - b) \quad (10)$$

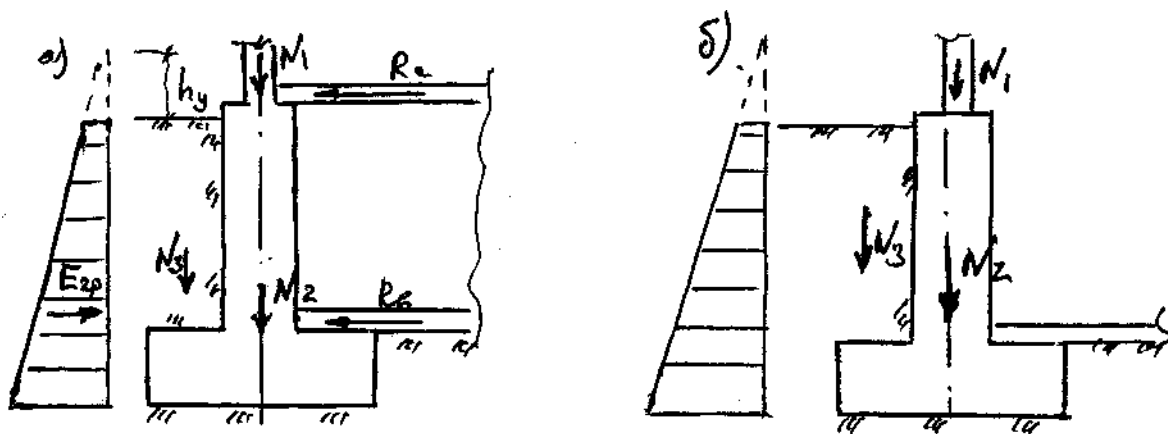
ифода оркали хисобланади. Агар бутун ва узлукж пойдеворлар кенглиги бир хил булса, яъни $b_y = b$, у холда улар орасидаги масофани аниклаш анча соддалашади:

$$c = (K_y - 1) \cdot b_y \quad (9^1)$$

Пойдевор плиталар орасидаги масофа куйидаги шартларни каноатлантириши керак : $C \leq (0.9-1.2)m$ ва $C \leq 0.7 l_y$, плита кенглиги эса $l_y < 1.4$ в булиши керак.

Ертула пойдеворини хисоблаш. Ертула девори пойдеворининг узига хос хусусияти шундан иборатки, бунда грунтнинг пойдевор четки кисмига нисбатан босими турлича булиб, ертула девори эса ётик босим таъсири остида булади. Бундай холларда ертула устадига томнинг унинг девори билан бикр багланганлиги ва бу томнинг ерга нисбатан жойлашишига караб икки хил хисоблаш йули мавжуд (11 расм).

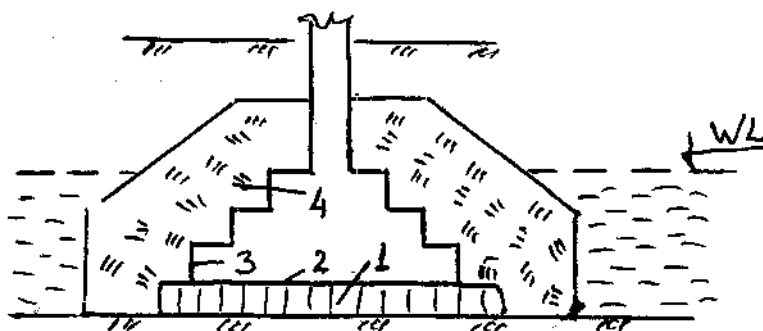
11-расмнинг а кисмида ертула томи унинг деворига каттик урнашган булиб, у ер юзасига якин жойлашган. Бундай холатда грунтнинг ётик босими ертула томи ва унинг остки кисмининг акс таъсири натижамида мувозанатда булади. Бу вақтда грунтнинг пойдеворга нисбитан ётик босим хисобга олинмайди, балки унинг ертула деворига нисбатан босимигина аникланади. Бу аниклаш икки четдан тирговичга урнашган тусин шаклида материаллар каршилиги конунига асосан олиб борилади.



11-расм. Ертула деворига таъсир этувчи кучларни ҳисоблаш.

Расмнинг б қисмида эса ертула томи бутунлай булмайди ёки булганда ҳам у ертула даврига эркин холда урнатилган. Бундай ҳолларда ер юзасига якин жойда томнинг ҳеч қандай таъсири булмайди ва натижада ертула девори тиркович деворнинг пойдевор сифатида ҳисобланади.

Пойдеворларни агрессив ер ости сувларидан химоялаш. Маълумки, ер ости сувлари таркибида турли хилдаги химик эритмалар мавжуд бўлади. Айрим эритмалар пойдевор конструкциси булган пойдеворга нисбатан агрессив в ҳолатда бўлади, натижада пойдевор емирилади. Емирилишнинг олдини олиш учун махсус цементлар ишлатилади, масалан, сульфатостойкий цемент. Агар ер ости сувлари пойдевор конструкциясига нисбатан агрессив булса, у ҳолда уни у ёки бу усуллар ёрдамида химоялайдилар. Пойдеворларни ер ости сувлари сатҳига қараб химоялаш усуллари қурилиш жараёнлари технологияси қурида тулик айтиб утилган. Агар ер ости сувлари остида қилип эҳтимоли булса, уни қуйидагича химоялаш мумкин(12расм).



12- расм. Пойдевор агрессив ер ости сувларидан химоялаш. 1-асфальт тушами; 2-битум катлами; 3-икки қават битум катлами; 4-лойли қифас.

Пойдеворларни тиклаш ишларининг хусусиятлари. Пойдеворни тиклашдан олдин котлованнинг тайёрлигини текшириш керак. Котлованни лойихалаш эса бино ва иншоотларини тиклаш лойихасининг асосий бўлаги ҳисобланади. Котловани лойихалаш ишларига қуйидагилар қиради: уни малый жойга вертикал ҳолда горизонтал боғлаш; унинг режаси ва қирқими, устки ва пастки нукталар белгилари, қиялик улчамлари ва котлованни мустаҳкамлаш схемалари.

Пойдеворни урнатиш котлованни қабул қилиб олинган бошланади ва у

махсус акт билан белгиланади. Котлованни кабул килиб олишда буюртмачи (заказчик) вакили, кидирув ва лойиха корхонаси вакиллари, иш олиб боровчи шахе ва бошка кизикувчан корхона вакиллари (маеалан, сан.эпид.станция) катнашадилар.

Котлован деворларини мустахкамлашга эхтиёж тугилмайди агар куйидагиларга эътибор берилса (1-жадвал):

Чукурлиги 5 м.дан ортик булган котлованоларнинг киялиги хисоблар натижасида урнатилади.

1-жадвал. Табиий намликдаги грунтларда котлован деворлари киялигининг кийматлари.

Ер ости сувдари сатхини пасайтириш. Ер ости сувларидан химоя килиш учун сув сатхини пасайтириш усулларида фойланилади. Кайси усулдан фойдаланиш ер ости сувларидан грунт катламларининг жойлашиши ва хусусиятларидан, котлован чукурлиги, улчамлари ва пландаги шаклига боглик булади.

Грунт тури	Котлован чукурлиги, м гача					
	1,5 м		3,0 м		5,0 м	
	$\alpha, \text{гр}$	$h:1$	$\alpha, \text{гр}$	$h:1$	$\alpha, \text{гр}$	$h:1$
Тушама грунтлар	56	1:0,67	45	1:1	38	1:1,25
Кумлар	63	1:0,5	45	1:1	45	1:1
Кумлок	76	1:0,25	56	1:0,67	50	1:0,25
Кумок	90	1:0	63	1:0,5	53	1:0,75
Соф лой	90	1:0	76	1:0,25	63	1:0,5

Назорат саволлари:

1. Нима учун пойдевор ер сатхидан маълум чукурликда урнатилади?
2. Мустахкам ва буш грунтларга таъриф беринг.
3. Грунт катламларини канакка схемалари мавжуд?
4. Грунтнинг хисобий музлаш чукурлиги аникловчи ифодани келтиринг.
5. Турли чукурликда жойлашган пойдеворлар кандай бирлаштирилади?
6. Бирк ва эгилувчан пойдеворларга таъриф
7. Марказий юк остида булган пойдевор тагюзасининг улчамлари кайси ифода ёрдамида аникланади.
8. Номарказий юк остида булган пойдевор тагюзаси улчамлари кандай аникланади?
9. Пойдеворни график усулида хисоблаш кандай тартибда бажарилади?
10. Катлованни лойихалаш ишларига нималар киради?

Таянч иборалар :

Жойлашиш чукурлиги, буш ва мустахкам грунт, грунт катламлари схемалари, атмосфера хисобий музлаш чукурлиги, норматив музлаш лойихалар, пойдевор материали, пойдевор турлари, бикр ва эгилувчан пойдеворлар, пойдевор хисоби, хисоблашнинг график усули.

3.УСТУН КОЗИКЛИ ПОЙДЕВОРЛАР

Мавзу режаси:

1. Ростверк ва унинг турлари
2. Ёгоч козиклари
3. Бетон козиклар
4. Темир-бетон козиклар
5. Козикли пойдеворларни урнатиш усуллари
6. Козикли пойдеворларни ҳисоблаш
7. Осма устун козикларнинг юк кутариш қобилиятини ҳисоблаш усуллари
8. Пойдеворларни лойихалаш

Адабиётлар:

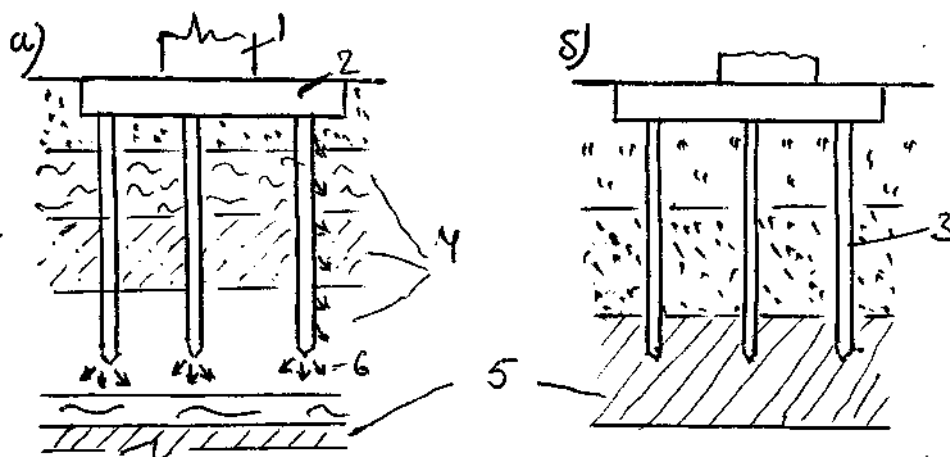
1. Расулов Х.З. Грунтлар механикаси, замин ва пойдеворлар
Тошкент Уқитувчи 1993 йил
2. Цитович Н.А. Основание и фундаменты М. ВШ. 1970г.
3. Долматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты

Ер сатхининг юқори қисмида буш грунтлар ётган бўлса, у ҳолда иншоотдан тушаётган босимни анча пастда жойлашган зич грунтларга узатиш зарурияти туғилади. Бундай пайтларда устун козикли пойдеворлар қулланилади. Тайёр ҳолда грунтга ботирилган ёки грунтда тайёрланган, ҳамда иншоотдан тушаётган босимни заминга узатадиган узун стерженли конструкцияга устун козиклар дейилади.

Грунтда ишлаш шароитига монанд равишда осма устун козиклар ва устун козиклар мавжуд (1-расм).

Осма устун козикларнинг учлари мустаҳкам грунтларга етиб бормади (1-расм,а). Пойдеворнинг бундай турлари мустаҳкам грунт қатлами чуқур жойлашган ҳолларда қулланилади. Бундай козиклар орасидаги грунтлар козиклар билан биргаликда ишлайди. Бунда грунтга қокилган ёки урнатилган козик сирти бўйлаб грунт орасида қаршилиқ қучи вужудга келади.

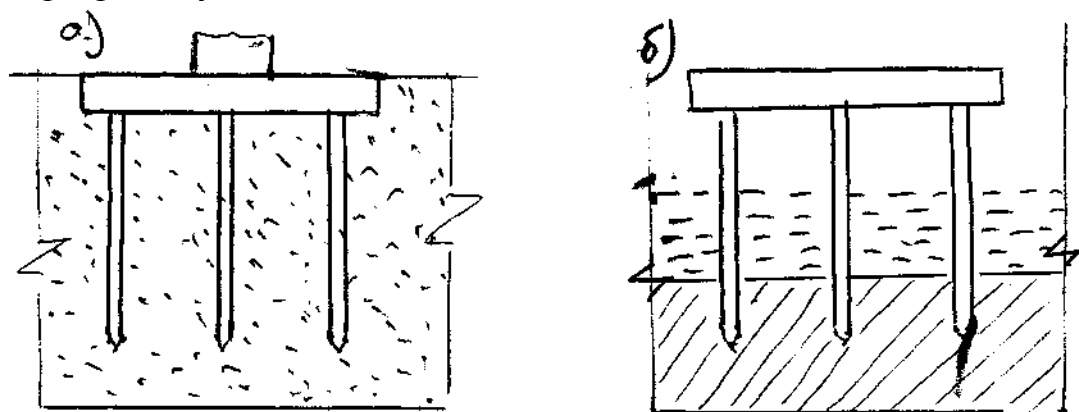
Устун козиклар барча буш грунтларни қесиб утиб, учлари билан мустаҳкам грунтга урнатилади (1-расм,б). Агар қоя грунтлари етиш имқони бўлса, уларга урнатиш энг мақсадга мувофиқ, чунки бу ҳолда чуқиш деярли юз бермайди. Бунда устунлар орасидаги грунт уларнинг иш қараёнида деярли қатнашмайди.



1-расм. Козикли пойдеворлар: а-осма козик; б-устун козик; 1-иншоот девори; 2-роствер; 3-козиклар; 4-буш грунт-лар; 5- мустахкам грунт; 6-босим узатиш.

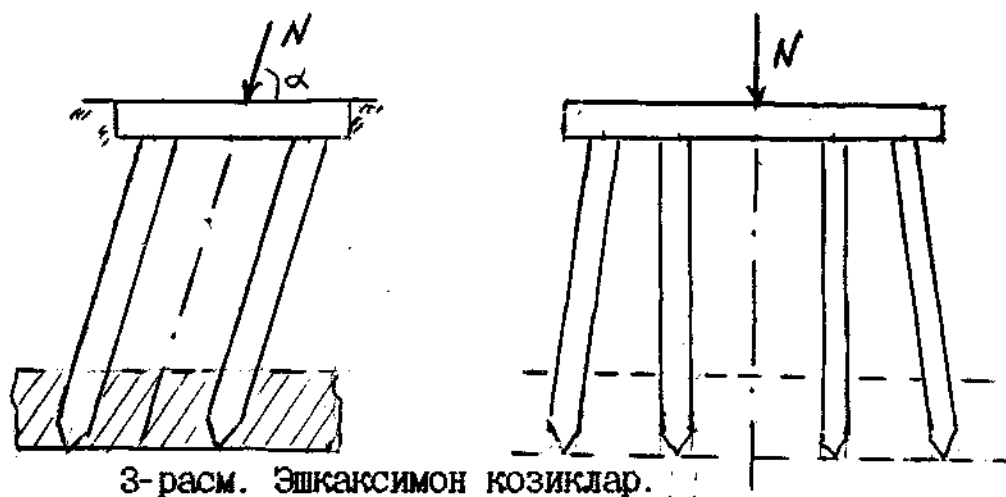
Козикли пойдеворлар алохида козиклардан ташкил топади, Уларнинг боши ростверк деб номланувчи курилма билан бирлаштирилади. Ростверкларнинг максоди козикларни узаро боғлаш билан биргаликда уларнинг бир хил чуқишини таъминлайди.

Ростверклар паст (2-расм,а) ва баланд (2-расм, б) жойлашади. Баланд ростверкли козиклар амалда куприк дарё ва денгиз сохиллари иншоотлари пойдеворларида кулланилади.



2-расм. Паст (а) ва юкори (б) ростверкли козикли пойдеворлар.

Бош уқларнинг йуналиши буйича козикли пойдеворлар оддий ва эшаксимон турларга булинади (3-расм).



Оддий козиклар уки тик йуналган булади, эшкаксимонларники эса таъсир этувчи юк йуналиши буйлаб α бурчак остида эгилади. Бундай курилмалар тиркович деворлар,гумбазсимон иншоотлар, киргок тургунлигини таъминловчи иншоотлар пойдеюрлари остига урнатилади.

Пойдеворлар материалига караб куйидагиларга булинади: ёгоч,бетон, темирбетон ва темир. Кундаланг киркими буйича: юмалок, квадрат, туртбурчак ва купбурчак шаклида; буйлама босими буйича эса: цилиндр, конуссимон, остки кисми кенгайтирилган холда ясалиши мумкин.

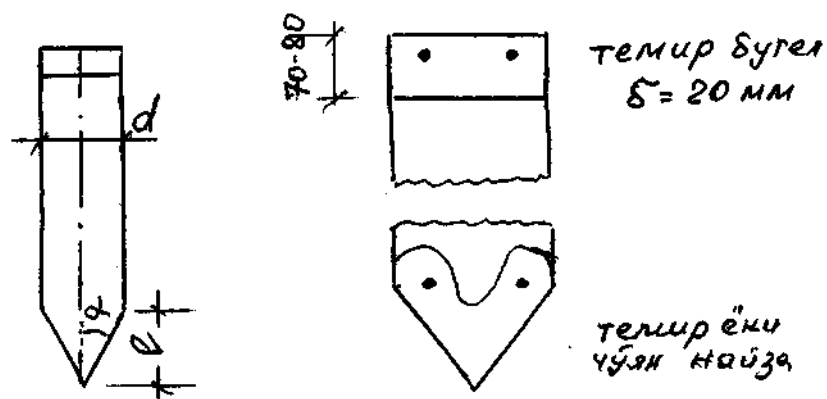
Тайёрланиш шароити буйича хам козикли пойдеворлар йигма ва монолит булади. Йигма козиклар корхонади ясалиб, курилиш майдонига тайёр холда келтирилади, монолит козиклар эса курилиш майдончасида лойиха асосида тайёрланади.

Козикли пойдевор турлари. Ёгоч козиклар узунлиги 4.5-15 м, уланган хол учун эса 20-25 м.гача булиши мумкин. Кундаланг кесим диаметри 18-20 см.дан кам булмаслиги керак. Ёгоч козикнинг учи 15-25 ораликда уткирлаштирилади (4-расм).

Унинг улчами найзаланиш бурчагига мослаб олинади:

$$\alpha = 15^\circ \text{ ga } l = 2d \text{ ba } \alpha = 25^\circ \text{ ga } l = d$$

Козикларни ботиришда козик устки кисми бузилиб кетмаслиги учун бугель (капок) кийдирилади. Учки кисмига эса темир пайдо кийдирилади.



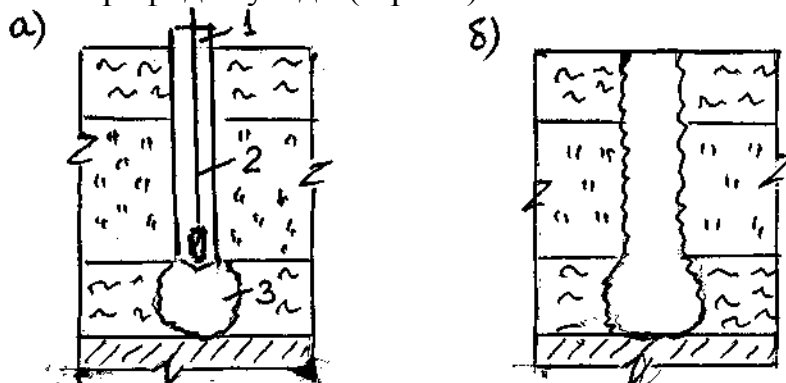
4-расм. Ёгоч козик курилмаси.

Яхши томонлари :

- урнативда мураккаб ускуна талаб этмайди ва уни ташиш кулай;
- урнатиш пайтида узунлигини узгартириш мумкин;
- тула намланган грунтларда ёки сув остида бенуксон ва давомий ишлайди.

Бетон козиклар курилиш майдонда тайёрланади. Бунинг учун маълум нукталарда кокишбосиб киритиш ёки бургилаш усулларида бири ёрдамида чукурлар ковланади ва у бетон билан тулдирилади ҳамда шиббалаанади.

Бетон козикларни дастлаб 1895йилда рус мухандиси А.Э.Страус амалда куллаган. Унинг таклифи буйича маълум чукурликкага яхлит кувур туширилади ва унинг ички бушлиги секин-аста сугуриб олинади. Бетон катламининг калинлиги 1-1.5 м атрофида булади (5-расм).



5-расм. А.Э.Страус козиги. а-урнати^ жараёни; б-тайёр козик; 1-кувур; 2-гурзи; 3-бетон.

Тайёрланиш усулига караб бетон козиклар куйидаги уч группага булинади:

- кобиксиз(безоболочковые)',
- олинандиган кобикли (с извлекаемой оболочкой);
- олинмайдиган кобикли (с нсизвлекаемой оболочкой).

Юк кутариш кобилиятини ошириш максадида унинг остки кисми механизм ёрдамида ёки портлатиш йули билан кенгайтирилиб сунг бетонланади.



б-расм. Камуфлет козик урнатиш чизмаси: 1-кувур; 2-портловчи модда; 3-симлар; 4-суюк бетон; 5-камуфлет кенгайтирилган кисми.

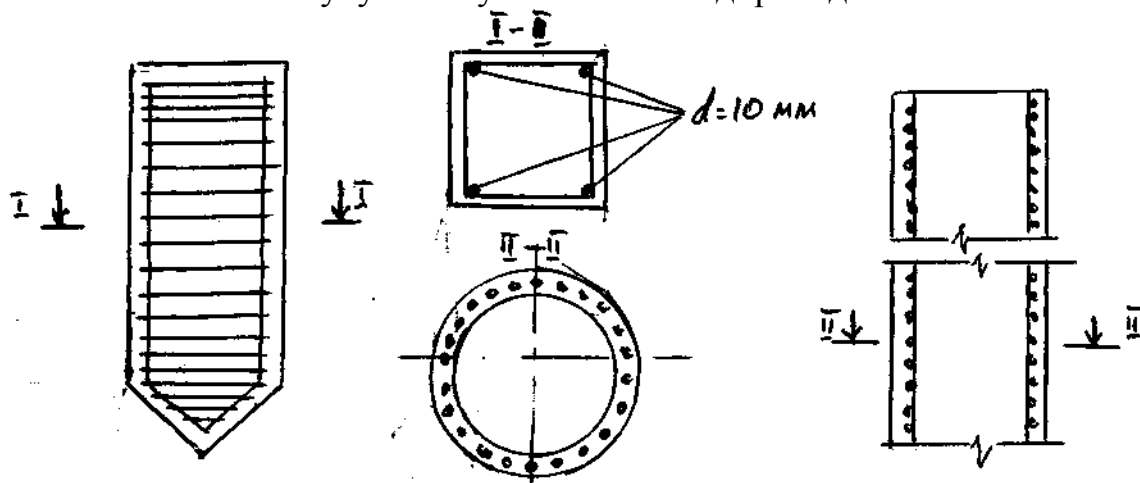
Бетон козикларнинг афзаллиги шундаки, уларни тайёрлашда грунтнинг мувозанат ҳолати сақланиб, ён атрофдаги биноларга динамик таъсир этмаслигидир. Шу билан бирга уларни урнатиш вақтида сифатини кузатиш имкони чекланган бўлиб, баъзан бетоннинг қотиш жараёнида сизот сувлари зарарли таъсир этади.

Темир бетон козиклар. Сунгги йилларда пойдевор сифатида кенг қулланилмоқда. Чунки улар корхонада тайёрланиб, тайёр ҳолда ишлатилади. Темир-бетон козиклар кундаланг кесими бўйича квадрат, купбурчак ва юмалок шаклда тайёрланади. Уларни тайёрлашда 200-300 навли бетондан фойдаланилади. Улар яхлит ва говак ҳолатда ясалиши мумкин (7-расм).

Яхлит пойдевор кундаланг кесими 0.2x0.2 м дан 0.10x0.40 м гача узунлиги 3-20 м гача бўлиши мумкин.

Ичи буш доиравий устун козикларнинг диаметри гача бўлиши мумкин. Агар $d_H < 0.6$ м гача бўлса, унинг остки кисми маҳкамланган бўлади. Уларни олдиндан зуриктирилган арматура билан арматуралайдилар.

Темир-бетон козиклар уриб қоқиш, сув ёрдамида тебратиш, бураш усуллари ёрдамида грунтга урнатилади. Гурзи билан уришда козикнинг устки кисми пачокланмаслиги учук махеус бошмоқ кийдирилади.



7-расм. Темир-бетон козиклар. а-яхлит, б-говак.

Кувур шаклида темир-бетон козикларнинг (7-расм,б) кундаланг кесими

0.3-2.0 м оралгида узгаради. Уларни олдиндан зуриктирилган буйлама арматура билан арматуралайдилар. Улар алохида кисмлардан ясаиб, урнатилиш жараёнида узаро пайвандлаб узатилади.

Металлдан тайёрланган козиклар сифатида асосан кувур ишлатилади. Улар темир-бетон козиклар каби уриб, сув ёрдамида табратиб ёки бураб киритиб усуллари ёрдамида урнатилади. Бураб урнатиловчи козикларнинг остки кисмида махсус парракчалар булади.

Козикни урнатиш жараёнида ичига кириб колган грунт олиб ташланиб, урни бетон билан тулдирилади.

Козикли пойдеворларни урнатиш.

Юкорида айтиб утилганидек, козиклар бир неча усуллар ёрдамида урнатилиб, улар ичида уриб кокиш усули куп таркалган. Бунда копер деб номланувчи махсус курилма хамда канотли оддий курсатгичлардан фойдаланилади. Бу холларда асосий куч сифатида гурзилардан фойданилади.

Гурзилар тузилиши,огирлиги ва уриб киритиш кучи буйича фаркланади. Уларнинг осма, хаво ва ёнилги ёрдамида ишловчи турлари мавжуд.

Осма гурзилар асосан чуяндан кийилиб, вазни 400-100 кг атрофида узгаради. Хаво ёрдамида ишловчи гурзиларнинг вазни 400-1000 кг.ёнилги ёрдамида ишловчи гурзилар вазни эса 800-3500 кг. Козик кокиш кетма-кет боскичларда олиб борилади. Хар боскичдан сунг (осма гурзиларда -20-30, хаво босимида ишловчиларда - 10-20 ва ёнилги ёрдамида ишловчиларда эса 5-10) козикнинг чукурлашуви улчаб борилади.

Козикни кокиш бир хил узгармас кийматга чукишигача давом эттирилади, Тухтам (отказ) деб номланувчи бундай киймат лойихада курсатилган булади.

Сув ёрдамида козик кокишда 35-75 мм улчовли кувурлар оркали заминга сув 5-25 атм босим остида юборилади.

Натижада грунт намлиги ута даражада ошиб, куп холларда ташки куч ишлатмай козик уз огирлиги таъсирида чукурлашиш холати кузатилади. Асосан сочиловчан грунтларда ишлатилади.

Камчилиги - якин атрофда иморатлар ва ер иншоотлари бор жойларда кулланилмайди.чунки сув юбориш вактида фойдаланишдаги иншоотлар кушимча чукиши мумкин.

Тебратиб кокиш усулини Д.Д. Баркан таклиф этган. Бунда козик устки кисмида махланган титратгич ёрдамида харакатга келади. Бу усулни кумли грунтларда яхши самара бериши кузатилган. Бунда минутига 400-600 марта титратиш энг юкори унумга олиб келади.

Хозирги даврда огирлиги 8 тоннагача булган титратгичлардан кенг фойдаланилмокда.

Козикли пойдеворларни хисоблаш.

Козикли пойдеворларни хисоблаш уларнинг юк кутариш кобилятини аниклашдан иборат. Юк кутариш кобиляти, уз навбатида, козик ашёсининг мустахкамлик курсатгичига ва атрофдаги грунтлар каршилигига боглик. Устун козикларда ашё мустахкамлиги ахамияти булса, осма устун козиклар учун атроф грунт каршилиги мухим.

а) Ёгоч устун козикларнинг юк кутариш кобилятини аниклаш:

$$P = k \cdot m \cdot F \cdot P_{\text{юк}}^{\text{ё}} \quad (1)$$

бунда, P - козикнинг хисобий каршилиги; F , - унинг кундаланг кесим юзаси; $P_{\text{юк}}$ - козик ашёсининг каршилиги; R - хом ашёнинг бир жинслишк коэффициентини;

m -козик ишлаш шароитини ифодаловчи коэффициент.

$$P \leq m (k \cdot R_{28} \cdot F_{\text{с}} + R_{\text{г}} \cdot F_{\text{г}}) \quad (2)$$

бунда, R_{28} - бетон каршилиги;

$R_{\text{г}}$ - темир узакнинг (арматуранинг) окувчанлик чегараси; $F_{\text{г}}$ ва $F_{\text{с}}$ - узак ва бетоннинг кундаланг кесим юзаси.

в) Говакли темир- бетон козиклар:

$$P \leq m (k \cdot R_{28} \cdot F_{\text{с}} + R_{\text{г}} \cdot F_{\text{г}} + 2,5 R_{\text{б}} \cdot F_{\text{б}}) \quad (3)$$

бунда, $R_{\text{б}}$ - бурама шаклдаги (спирал) узакнинг окувчанлик чегараси; $F_{\text{б}}$ - бурама узакнинг келтирилган кесим юзаси.

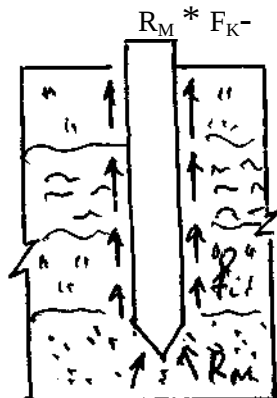
Юкоридаги ифодалардаги m коэффициентининг киймати пойдевордаги устун козиклар сони ва ростверкнинг турига боғлиқ равишда куйидаги жадвалдан олинади:

1-жадвал. m коэффициентининг киймати

Ростверк тури	Устун козиклар сони			
	1-5	6-10	11-20	20
Баланд	0,48	0,51	0,54	0,6
Паст	0,51	0,54	0,6	0,6

Осма устун козикларнинг юк кутариш қобилияти мувозанат, юклаб синаш ва динамик усуллар ёрдамида аниқланади.

Козиклар юк кутаришининг мувозанат усули улар остидаги грунтлар каршилиги билан, козик сирти бўйлаб грунтда ҳосил бўлувчи ишқалиш кучларини кучларини кушиб ҳисоблашга асосланган(8-расм). Маълумки, козик учиатрофидаги грунт каршилиги -унинг мустаҳкамлик курсаткичи F_k^* ни козикнинг кундаланг кесими юзаси F_k га купайтмасига тенг, яъни



8-расм. Осма козикни ҳисоблашга оид чизма.

Козик сирти бўйлаб ишқаланиш кучи эса шу сирт юзасининг U li козик ва

грунт орасидаги ишқаланиш кучининг солиштирма кийматига купайтмасига тенг, яъни
У холда

$$P = R \cdot M (R_M \cdot F_K + U \sum_{i=1}^n e_i \cdot f_i^M) \quad (4)$$

бунда, U - козик кундаланг кесим периметри; п - грунт катламлари сони.

R ва f кийматлари грунт ҳолати ва турига қараб жадваллардан олинади.

Агар козик тебратиш усули ёрдамида қокилса 2 ва 3 жадвалдаги кийматларни кум ва йирик заррали грунтларда 1.1; лойли кумларда 0,9-1.0; кумли лойларда 0,7-0.9; лойларда эса 0.6-0.7 га купайтириш тавсия этилади.

Юқлаб синаш усули ёрдамида осма козикларнинг юк кутариш қобилятини аниқлаш, одатда, дала шароитида козик устига босқичма-босқич ортиб боровчи юк таъсирида олиб борилади.

2-жадвал.

Осма устун козик оствдаги грунтларнинг мезоний қаршилиги,

R, т/м².

Козик чуқурлиги, м	Урта зичликдаги кумлар						
	тошли	йирик	-	Урта йирик	майда	Чанг- симон	-
	ва қуйидаги В ҳолатдаги лойлар учун						
	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
3	700	400	300	200	120	100	60
4	820	510	380	250	160	120	70
5	880	550	400	280	190	130	75
7	950	620	430	330	210	140	80
10	1050	680	490	350	240	150	90
15	1170	750	560	400	280	160	100
20	1260	820	620	450	310	170	110
25	1340	880	680	500	340	180	120
30	1420	940	740	550	370	190	130
35	150	1000	800	400	400	200	140

Эслатма : 1. Зич ҳолатдаги кумларда R_М нинг киймати 30% га оширилади.

2. Қоя грунтлари учун уларнинг сиқилишга қаршилигидан 1.4 марта ортиқ олинади.

3. Очик учли эни 80 см гача бўлган козикларда R_М нинг киймати 0.7 га купайтирилади.

3-жадвал. Осма козик атрофидаги грунтларнинг мезоний каршилиги, f_i .

	Йирик ва урта йирик	майда	чангсимон	-	-	-
	Куйидаги В ҳолатдаги лойлар учун					
	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	$> 0,6$
1	3,5	2,3	1,5	1,2	0,5	0,2
2	4,2	3,0	2,0	1,7	0,7	0,3
3	4,3	3,5	2,5	2,0	0,8	0,4
4	5,3	3,8	2,7	2,2	0,9	0,5
5	5,6	4,0	2,9	2,4	1,0	0,6
7	6,0	4,3	3,2	2,5	1,1	0,7
10	6,5	4,6	3,4	2,6	1,2	0,8
15	7,2	5,1	3,8	2,8	1,4	1,0
20	7,9	5,6	4,1	3,0	1,6	1,0
25	8,6	6,1	4,4	3,2	1,8	-
30	9,3	6,6	4,7	3,4	2,0	-
35	10,0	7,0	5,0	3,6	2,2	-

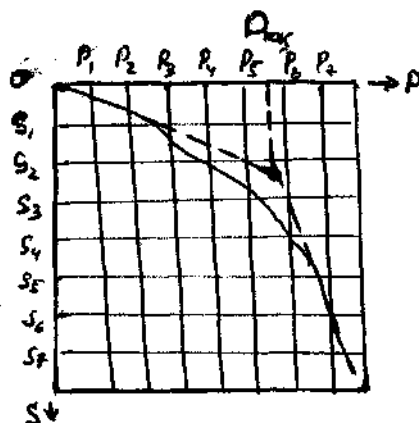
Эслатма: 1. Агар козик сув ёрдамида кокиладиган бўлса f^M 0.9 га купайтирилади.

2. Очик учли диаметри 08 м.гача бўлган яхлит козикларда f^M 0.7 га купайтирилади.

Тажириба натижаси $S=f(p)$ боғланишни ифодаловчи чизма шаклида тасвирлайди (9-расм).

Козикка нисбатан юкори юк киймати $P_{\text{юк}}$ эгри чизикнинг бошлангич ва якунловчи киемларида утказилган уринмаларнинг кесишув нуктаси тарзида чизмадан аникланади.

Осма козик юк кутариш кобилиятнинг динамик усули гурзи сарфлайдиган энергия билан козикнинг бир зарб натижасида чуқурлашуви орасидаги боғланишни ифодалайди.



9-расм. Синов юки таъсирида козикнинг чуқиши.

Козик кокишдаги энергия гурзининг огирлиги Q билан унинг баландликка кутарниш киймати P нинг купайтмасига ($Q \cdot H$) тенг булиб, у, асосан грунт каршилиги $P_{юк}$ ни енгишга ($P_{юк} \cdot 1$) хамда козикнинг кайтарувчи Qh ва кайтмас, яъни гурзи урилганда козик устки кисмининг секин-аста эзилиши эвазига юз берувчи $*QH$ шакл узгаришларга сарфланади. Энергиянинг сакланиш конунига асосан :

$$QH = P_{юк} \cdot e + Qh + \alpha \cdot QH \quad (5)$$

бунда, e - грунтнинг бир зарбидан козикнинг чукиши (отказ); h - гурзи козикка урилган. акс таъсиридан сакраш баландлиги;

α - гурзининг кайтмас шакл узгаришига сарфланадиган ишини белгиловчи коэффициент.

(5) тенгламани Н.М. Герсеванов куйидагича ечган:

$$P = \frac{m \cdot n \cdot F}{2} \left[\sqrt{1 + \frac{\gamma Q \cdot H}{n \cdot F \cdot e} \cdot \frac{Q + Q_2}{Q + q}} - 1 \right] \quad (6)$$

бунда, m - грунт бир жинслилига, козиклар сони ва уларни ишлаш шароитига боғлиқ коэффициент; F - козикнинг кундаланг кесим юзаси; Q - гурви вазни; Q_2 - козик вазни; n - козик ашёси ва кокиш турига боғлиқ коэффициент.

Козик кокишда хакикий рад этиш кийматини олиш учун уларга маълум вақт дам берадилар:

Шагал ва кумларда - 2-3 кун.

кумлоқда - 5 кун.

кумок ва сой лойда - 15 кун.

Козикли пойдеворларни лойихалаш.

Козикли пойдеворларни лойихалаш учун иншоот ва унинг курилмалари, грунтга узатилувчи юк киймати, шунингдек курилиш майдонининг ершуносликка ва сувшуносликка оид маълумотлари зарур булади. Булар хакидаги хужжатларни урганиб чикиб, козиклар сони уларнинг тури, курилмаси масаласи хал этилади.

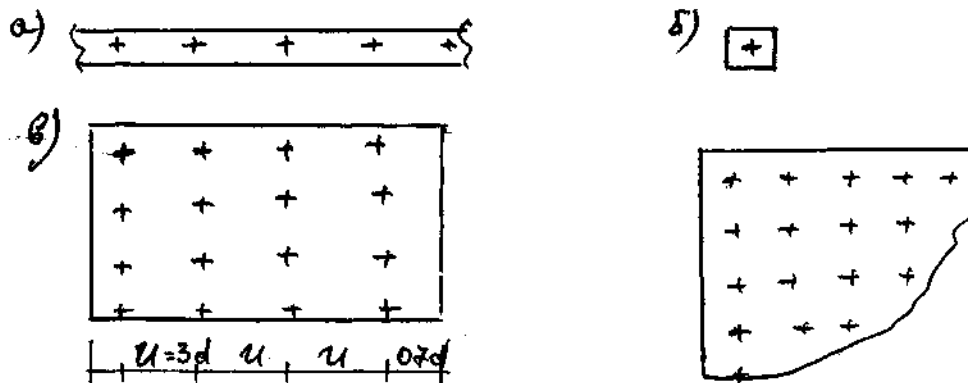
Устун козиклар учун иншоотдан узатилувчи юкни ҳеч қандай хатарсиз кабкл килиб олувчи етарли калинликка эга бўлган мустаҳкам грунт танланади. Агар бундай катлам жуда чуқур жойлашиб, унга етишнинг иложи бўлмаса, унда осма устун козик турига тухталиб, унинг учун ҳам етарли даражада калинликдаги мустаҳкамрок катлам танланиб, унга осма козик учи жойлаштирилади.

Керакли устун козиклар сони:

$$n = \frac{N}{P}$$

оркали топилади ва бу козиклар сони планда жойлаштирилади.

Булажак ростверк улчамлари иншоот улчамлари козиклар сони ва уларни жойлаштиришга боғлиқ булади. Козикларни планда жойлаштириш характерига қараб қуйидаги қурилишлари мавжуд (10-расм).



10-расм. Устун козикли пойдевор қурилишлари:

а-жуяксимон; б-якка козик; в-устун тудаси (бунда $p > 3$); г - козик майдон.

Бино ва иншоот қурилишида устунларни бирлаштирувчи ростверк баландлиги, одатда, $h_p = 05-07$ м, қурик таянчлари пойдеворлари-да эса $h_p = 1.5- 2.0$ м қабул қилинади. Устунлар орасидаги масофа $U > 3d$ (бунда d - устун козик диаметри ёки томони улчами) шарт асосида белгиланади.

Устунларни ростверкка қиритиш шартлари:

оддий қурилишда - 30 см.гача;

қурик таянчларда - $> 2d$, агар $d < 60$ см;

> 1.2 м, агар $d > 60$ см.

Назорат саволлари:

1. Устун ва осма устун козиклар узаро қандай фаркланади?
2. Ростверкнинг асосий максоди нимадан иборат?
3. Бетон козикларни қуллашда қим ва қачон қашф этди?
4. Қамуфлет козик урнатиш жараёнини тушунтиринг?
5. Козикларни урнатишнинг неча усулини биласиз, уларни изоҳланг.
6. Козиклар юк қутаришни мувозанат усулида козикнинг юк қутариш қобилияти қайси ифода ёрдамида ҳисобланади?
7. Козикларни юқлаб синаш усулини тушунтиринг.
8. Осма устун козик юк қутариш қобилиятини аниқлашнинг динамик усулини тушунтиринг?
9. Ҳақиқий рад этиш қийматиға қандай эришиш мумкин
10. Қумоп ва соф лойда дам бериш муддати қанча?
11. Қерақли устун козиклар сони қандай топилади?
12. Устун козикли пойдевор қурилишларини қелтиринг.

Таянч иборалар:

Козикли пойдевор турлари, ростверклар, ростверклар турлари, эшқаксимон козик, ёғоч, бетон, темир-бетон, козиклар, козикни урнатиш,

тухтам тушунчаси, козикнинг юк кутариш қобилияти, юклаб санаш, динамик усул, пойдеворларни лойihalаш.

4.ЧУКУР ЖОЙЛАШГАН ПОЙДЕВОРЛАР

Мавзу режаси:

1. Умумий маълумотлар
2. Пастлашувчи кудуклар
3. Пастлашувчи кудукни ҳисоблаш
4. Кессон пойдеворларини қуриши жараёни
5. Кессон пойдеворларига таъсир этувчи қучлар
6. Темир-бетон қобиклар

Адабиётлар:

1. Расулов Х.З. Грунтлар механикаси, замин ва пойдеворлар
Тошкент Уқитувчи 1993 йил
2. Цитович Н.А. Основание и фундаменты М. ВШ. 1970г.
3. Долматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты

Умумий маълумотлар. Заминга қатта қиймати тик ҳамда ётиқ йуналган босимларни узатувчи ута оғир иншоотларнинг мустаҳкамлигини таъминлаш учун, одатда, уларнинг пойдеворларни етарлича юк қутариш қобилиятига эга бўлган чуқур жойлашган қатламларда урнатиш лозим бўлади.

Бундай чуқур табиий қатламларга етиб бориш учун қупинча қозикли пойдеворларни қуллаш имконияти бўлмай қолади, чунки бундай қолларда ниҳоятда узун ва оғир қозиклар ишлатишга тўғри келади. Бу қозикларнинг эса ҳозирги замон техникаси ёрдамида урнашига имконият йук, енгил ва қиска қозикларга қелсак, уларнинг сони ростверкка жойлаштириб бўлмаслик даражада қупайиб кетади. Шунинг учун бундай қолларда махсус усуллар билан урнатиловчи чуқур жойлаштирилаётган пойдеворлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

Чуқур жойлашган пойдеворлар қуйидаги хусусиятлари билан саёз жойлашган пойдеворлардан ажралиб туради:

- а) пойдеворни тиклашда қотлован қозиш ишлари талаб этилмайди;
- б) юқори қатлам грунтлари билан юқланган заминларнинг юк остида ишлари саёз жойлашган пойдеворларга нисбатан бошқача утади (бунда юк таъсири остида замин грунтларининг ер сатҳига ситиб қикариш ҳолати юзага қелмайди).
- в) пойдеворга таъсир этувчи юқлар пойдевор тағ юзаси томонидан қабул қилиниши билан бирга сирпаниш қучлари ҳисобидаги пойдевор ён сирти томонидан қабул қилинади;
- г) қатта ётиқ юқларни қабул қилиш имкониятига эга.

Ҳозирги вақтда чуқур жойлаштирилган пойдеворларнинг қуйидаги турлари мавжуд:

1. Пастлашувчи кудуклар;
2. Темир-бетон қобиклар;

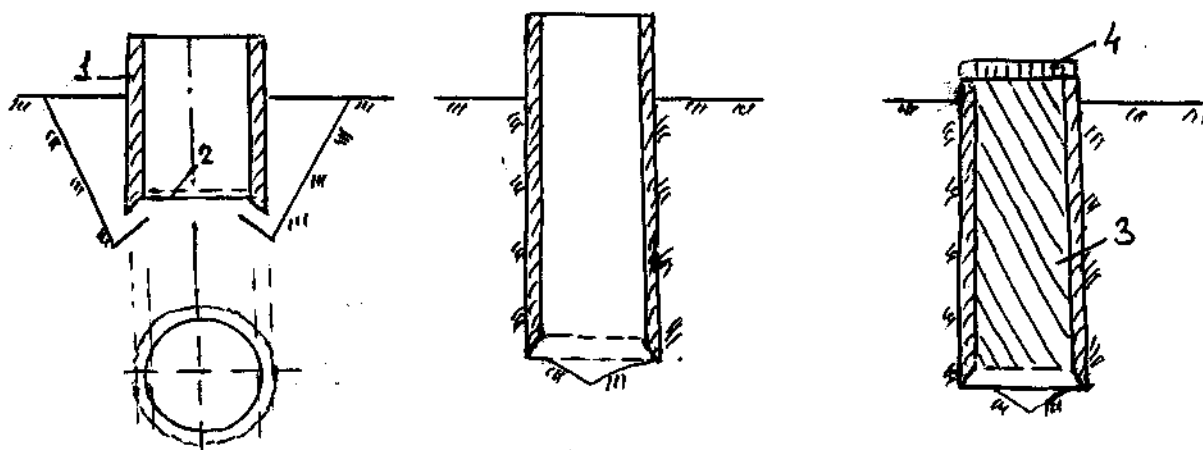
3. Кессон пойдеворлар.

Уз огирлигидан пастлувчи кудуклар ва темир-бетон кобикларни урнатиш шароитига мувофик катламли буш грунтлар таркибида йирик тошлар, турли дарахт илдизлари ёки турли тоғ жинслари булаклари булмаслиги талаб этилади. Акс холда кессон пойдеворларидан фойдаланиш мақсадга мувофик.

Пастлашувчи кудуклар. Бундай пойдеворлар тугрисида гап кетганда ички бушлигидан грунт казиб олиш ҳисобида уз огирлиги таъсирида чуқурлашиб боровчи кудуклар тушунилади. Лойихада белгиланган катта қийматли юк кутариш қобилиятига эга булган катламларга етганда грунт казиш ишлари тухтатилиб, грунтнинг ички бушлиги бетон билан тулдирилади. Натижада яхлит пойдеворлар ҳосил булади (1-расм).

Пастлашувчи кудуклар заминга ута огир юк узатувчи иншоотлар пойдеворларини қуришда, шунингдек огир юк кутарувчи куприкларнинг устун ости пойдеворларини қуришда ишлатилади.

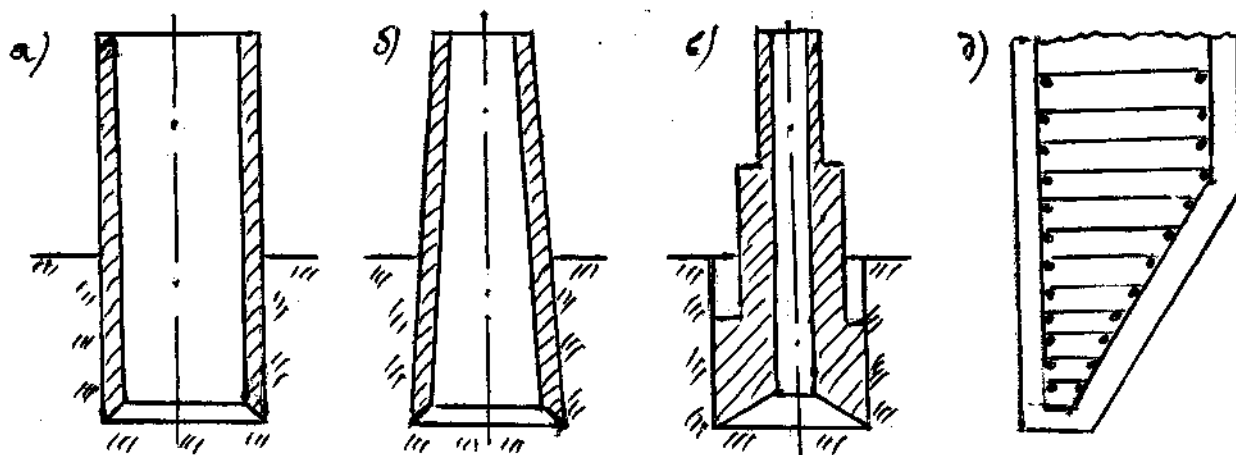
Пастлашувчи кудуклар чуқурлиғи умуман чегараланмайди. Ҳозирги вақтда бундай кудукларнинг 70 м ва ундан ортиқ чуқурликда урнатилган ҳоллари маълум.



1-расм. Пастлашувчи кудук. а, б, в - кудукнинг турли ҳолатдаги қуқиши; 1-кудук девори; 2-грунтни қирқишга мосланган қисми; 4- темирбетон тушама.

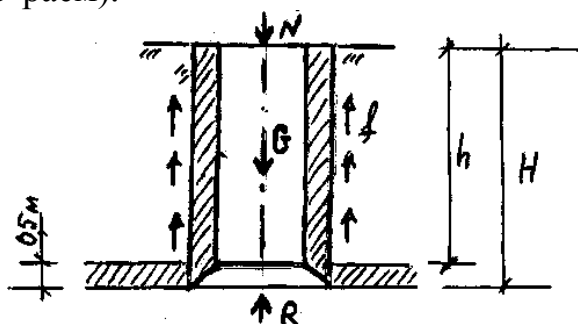
Уз огирлиги таъсирида пастлашувчи кудуклар бетондан, темир-бетондан ва ёғоч бетондан ишланиши мумкин. Қундаланг қесими бўйича улар иншоот остки қисми шаклини такрорлаб, асосан, доира, квадрат, тўртбурчаклик, қузиқ айлана (эллипс) ва бошқа шаклларда булади.

Кудукнинг бўйлама қесими эса қетқи деворлари тик ёқи пастлашиш қараёнида грунт билан ишқаланишни қамайтириш учун зина шаклида лойиҳаланади (2-расм)



2-расм. Кудук киркимлари. А-цилиндр; б-конус шаклида; в-зина шаклида; д-кудукнинг найзасимон учи.

Пастлашувчи кудукни ҳисоблаш. Кудук улчамларини аниклаш. Пастлашувчи кудукларнинг бўйи, одатда, ершуносликка оид киркимлар ёрдамида аникланади (3-расм).



3-расм. Кудук улчамларини ҳисоблаш.

$$H = h + 0.5 \text{ м} \quad (1)$$

бунда, H - кудук чуқурлиги; h - кудукнинг баландлиги. Кудукнинг кундаланг кесими куйидаги шартдан аникланади:

(2)

$$N + G = R_s + f$$

бунда, N - иншоотдан таъсир этувчи куч; G - кудук огирлиги.

$$G = H \cdot F \cdot Y$$

(3)

F - кудук кундаланг кесим юзи;

Y - кудук ашёсининг хажмий огирлиги;

R_s - кудук таг юзаси нисбатан грунт босими.

(4)

$$R_s = 10 \cdot R_h^x \cdot F$$

R_h - пастлашувчи кудук остки кисмидаги грунтнинг хисобий босими;
 R_f - ишкалиш кучи.

(5)

$$R_f = u (H - 2,5) \cdot f_0$$

U - кудук деворининг томонлари йигиндиси;
 f - ишкапаниш коэффицента.

(3), (4), (5) ифодаларни (2)га қўйсак:

(6)

$$N + H \cdot F \cdot \gamma = 10 R_h^* \cdot F + U (H - 2,5) f_0$$

Бу ифода ёрдамида пастлашувчи кудукнинг кундаланг кесими аникланади.

Кудук грунт бўйлаб ҳаракатланиши учун унинг деворлари огирлиги шу девор билан уни ураб турувчи грунт уртасидаги ишкаланиш кучидан ортиқ бўлиши керак, яъни:

$$G - T > f \quad (7)$$

бунда G - пастлашувчи кудук огирлиги;

T - кудук деворлари сиқиб чиқарган сувнинг огирлиги; f - ишкаланиш кучи, кудук чангсимон кумларга урнатилганда -0.1-0.15 МПа; қолган кумларда 0.2-0.25 МПа;

Юмшоқ лойли кумларда 0.05-0.1 МПа; бошқа юмшоқ лойсимон грунтларда 0.1-0.15 МПа.

Кессон пойдеворлари

Уз огирлигидан пастлашувчи кудуклар урнатишда, айтиб утганимиздек, сув ости таркибида йирик тошлар, турли жинслар учраб қолади, лекин уларни кудук остидан олиб ташлаш имконияти бўлмайди. Бундай ҳолларда устки кисми очик бўлган кудук урнига сиқилган ҳаво таъсирида грунт сувларини суриб чиқариш имкониятини берувчи махсус усти ёпик кудуклар ишлатиш мақсадга мувофиқ. Бундай сиқилган ҳаво таъсирида пастлашувчи махсус усти берк кудуклар кессон деб аталади.

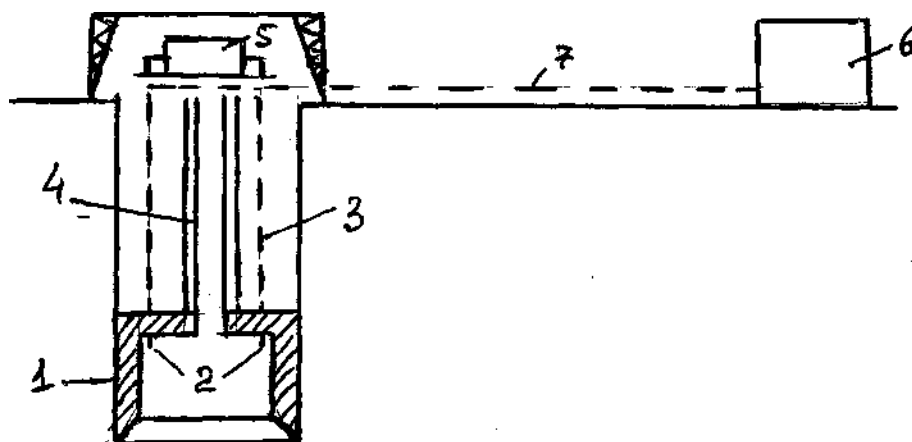
Кессон пойдеворлари чуқур жойлаштириладиган қуприк ост устунлари тагида кенг қулланилади.

Ҳозирги вақтда кессонлар асосан бетон ва темир-бетондан ясалади. Кессон пойдеворлар қуйидаги қисмлардан иборат бўлади (4-расм): 2-иш хонаси; 4-тик йулак; 5-шлюз мосламаси жойлашган хона. Иш хонасида грунт қазил

ишлари олиб борилади. тик йулак эса шлюз билан иш хонасини узаро боғлайди. Шлюз мосламаси жойлашган хона тик йулакни ташки хаво таъсиридан ажратиб туради. Иш хонасининг деворлари остки кисми пастлашувчи кудуклардаги каби уткирлашган булади.

Кессон пойдевори куриш жараёни. Кессон пойдевори куйидаги тартибда урнатилади. Сикилган хаво узатувчи (компрессор) асбоб 6 дан (5-расм) махсус кувур 7 оркали иш хонасига сикилган хаво уз босими таъсирида иш хонасидаги сувни сикиб чиکارа бошлайди.

Босим микдори ташки сув босимидан ортик булганда иш хонасидан сув бутунлай сикиб чикарилади. Шундан сунг ишчилар иш хонаси ичига тушиб, ундан грунтни казий бошлайдилар. Казиб олинган грунт ташкарига тик йулак ва шлюз оркали узатилади. Шу билан бир ватда кессон томида алохида ишчилар кессон усти пойдеворини тиклай бошлайдилар ва унинг огирлиги натижасида кессон аста-секин пасайиб боради. Бу ишлар лойихада курсатилган чукурликка етганда тухтатилиб, иш хонаси ва тик йулак бетон ёки бирон бошка ашё билан тулдирилади. Бундаги асосий камчилик ишчиларнинг юкори босим остида ишлашидир.



4-расм. Кессон пойдеворини урнатиш.

1-кессон; 2-ишхонаси; 3-кессон устки пойдевори; 4-тик йулак; 5-шлюз устахонаси; 6-сикилган хаво узатувчи асбоб жойлшаган бино; 7-сикилган хаво узатувчи кувур.

Кессон хар 10 м пастга туширилганда иш хонасидаги босим 1 атм.га ошади.

Кессон чукурлиги 39 м га етганда босим 3.9 атм.га тенг булади. Бу эса инсон учун чегаравий кийматдир. Бундан Кессон чукурлиги 40 м гача булиши мумкин деган хулоса чиқади.

Иш хонасидаги босим $P < 1.3$ атм булганда ишчиларда "кессон" касаллиги сезилмайди.

$P < 1.3$ атм. булганда иш схемаси 5 с 20 мин ташкил этиши, $P = 3.5 - 3.9$ атм булганда эса 2 с 40 минутни ташкил килиши керак.

Кессон пойдеворига таъсир этувчи кучдар. 5-расмда кессон пойдеворнинг пастлашувига таъсир этувчи кучларнинг чизмаси курсатилган. Бунда G -кессон огирлиги; f -грунтнинг кессон сирти юзасига булган ишкаланиш кучи; R_s -грунтнинг кессон девори остки кисмига булган каршилиги; P_0 -иш хонаси томига нисбатан хаво босими.

Одатда, бу кудуклар куйидаги нисбатда таъсир этиши мумкин:

$$G > f + R_s + P_0$$

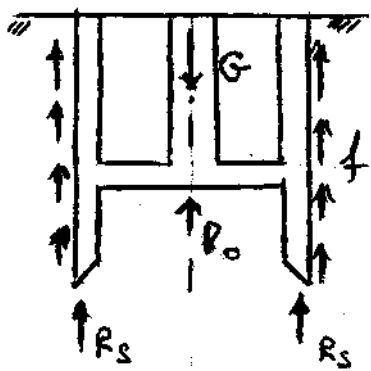
Бунда кессон уз огирлиги таъсирида пасайиб боради.

$$G = f + R_s + P_0 \quad (9)$$

булганда кессон жойида кузгалмай туради. Унинг пасайиши учун R_s нинг кийматини камайтиришга турри келади:

$$G < f + R_s < P_0 \quad (8)$$

Бундай холда кессоннинг пасайишини таъминлаш учун хаво босимини камайтириш йулини излаш керак.



5-расм. Кессон пойдеворига таъсир этувчи кучлар.

Темир-бетон кобиклар. Куприк устунлари пойдеворларини чукур жойлашган (30-50м) мустахкам грунт камламларига урнатишда хозирги вақта диаметри 6 м гача булган козик кобиклардан фойдаланилмокда.

Одатда улар темирбетон кувурлари шаклида диаметри $d=03-3.0$ м килиб тайёрланади. Уларни грунтга махсус ускуналар ёрдамида грунтга 3-6 м чукурликкага ботирадилар. Кейинги ботириш кобик ичидан грунт олиб ташлангандан сунг амалга оширилади.

Диаметри $d < 1.2$ м булган кобиклар эса грунт олиб ташланмасдан ботирилади.

Кобикларни баландлиги 6-10 м булган секциялар оркали ошириб борилади.

Кобикларни арматуралаш $d16-25$ мм ли буйлама арматура ёрдамида бажарилади. Девор калинлиги 12-20 см, М 400 бетондан тайёрланади.

Назорат саволлари:

1. Чукур жойлашган пойдеворларнинг асосий хусусиятлари нималардан иборат?
2. Пастлашувчан кудукларни урнатиш жараёнини тушунтиринг.
3. Кессон пойдеворини куриш жараёнини тушунтиринг
4. Кессон пойдеворини чукурлиги неча метр билан чегараланади ва нима учун?
5. кессон иш хонасида босим бир атм.ошиши қачон юзага келади?
6. Кессон касаллиги қайси пайтда юзага келмайди?
7. Босим $P=3.5-3.9$ атм. бўлса ишчиларнинг кессонда ишлаш вақти нимага тенг?
8. Кессон пойдеворларига таъсир этувчи кучларни келтиринг?
9. Қайси пайтда кесим уз огирлигидан пасайиб боради?
10. Темир-бетон қобикларининг грунтга ботириш жараёнини тугшунтиринг?

Таянч иборалар :

Юк кутариш қобилияти, чукур табиий қатлам, пастлашувчи кудук, темир-бетон қобик, кессон пойдевор материали, таъсир этувчи кучлар, куриш жараёни, босим, чегаравий босим, кессон касаллиги, иш вақти.

5.ЗАМИН ГРУНТЛАРИНИ СУНЪИЙ КОТИРИШ УСУЛЛАРИ

Мавзу режаси:

1. Буш грунтлар тушунчаси
2. Буш грунтларни мустаҳкамлаш турлари
3. Буш грунтларни алмаштириш
4. Буш грунтларни юзаки зичлаш
5. Буш шрунтларни чукур зичлаш
6. Грунтларни қотириш усуллари
7. Грунтларни цемент ёрдами қотириш
8. Грунтларни суюқ сомон ёрдамида қотириш
9. Грунтларни иссиқлик таъсирида қотириш

Адабиётлар:

1. Расулов Х.З. Грунтлар механикаси, замин ва пойдеворлар Тошкент Уқитувчи 1993 йил
2. Цитович Н.А. Основание и фундаменты М. ВШ. 1970г.
3. Долматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты

КМК талабларига кура пойдеворларни лойихалашда уларнинг қуйидаги қатталикларини аниқлаган эдик:

А - асос юзаси; v, l - унинг томонлари; d - жойланиш чукурлиги; h - пойдевор баландлиги.

Агар пойдевор таг юзасида уртача босим қиймати грунт ҳисобий

каршилигвдан катта булган, яъни $P_{урт} > R$, пойдевор таг юзаси улчамларини катталаштириш ёки жойланиш чуқурлигини ошириш керак булади.

$P_{урт} < R$ булишининг бошка бир нули ҳам бор. Пойдевор улчамларини ошириш урнига "буш грунтли" замши бирор курилиш тадбирларини куллаб унинг юк кутариш қобилятини ошириш ёки уни мустахкам грунт билан алмаштириш.

Хуш, буш грунт нима? Бу юк кутариш қобиляти кам булиб, унга таъсир этаётган кучга жавоб бериш учун пойдевор улчамларини оширган тақдирда ҳам заминнинг тургунлик талабига жавоб бермайдиган грунт катламига буш грунт деб айтилади. Бундай грунтлар унчалик катта булмаган кучлар таъсирида ҳам натижа деформацияга учрайди. Урта Осиё регионал шароитида катта территорияни қоплаган чуқувчан Лёссли грунтлар ҳам курилиш нуктаи-назаридан буш грунтларга киритилади. Бундан ташқари буш грунтларга қуйидаги грунт турларини киритиш мумкин: торфлар, майда заррали сувга туйинган оқувчан кумлар, балчикли кумоклар, чиринди аралаш лойсимон грунтлар.

Курилиш амалиётида ёлғиз буш грунтларни эмас, балки анча мустахкам грунтларни ҳам қуйидаги ҳолларда қотиришга туғри келади:

1. Иншоотдан узатиловчи босим замин юк кутариш қобилятидан ортиқ булиб, пойдевор таг юзасини кенгайтириш ёки бошка усуллар ёрдамида камайтиришининг иложи булмаса.

2. Грунтнинг физик ва механик қурбатқичлари унга қуйилган талабларга жавоб бермаса (йирик говақлар, грунтларнинг буш тузилиши, юқори микдорли зичланиш, нотекис чуқишлар ва х.к.).

Серговак кумларни ҳамма вақт мустахкамлаш зарур, айниқса, зилзила содир бўлувчи жойларда бу ишни бажариш талаб этилади. Сувга туйинган лойлар, ута чуқувчи лёсс ва лёссимон грунтлар ҳамма вақт мустахкамланиши зарур.

Ҳозирги вақтда буш грунтларни мустахкамлашнинг қуйидаги турлари мавжуд:

а) буш грунтларни зичланган грунтлар билан алмаштириш ёки уларни сунъий тусиклар ёрдамида ураш;

б) буш грунтларни зичлаш;

в) буш грунтларни қотириш.

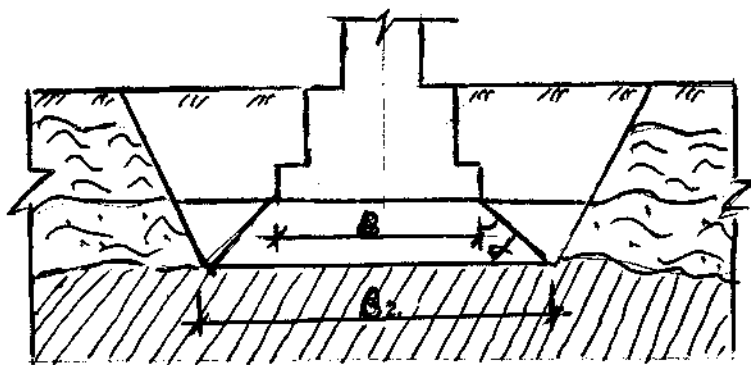
Алоҳида ҳолатда ҳар бир курилиш майдонининг шарт-шароитлари чуқур урганилгандан сунг грунт мустахкамлигини ошириш масаласи ҳал қилинади. Унда масаланинг иқтисодий томонлари, қулланиш вақти, бажариш тезлиги, фойдаланиш учун ашё ва мосламаларни назарда тутиб, у ёки бу усул танланади.

Буш грунтларни адмаштириш. Иншоот қуриладиган жойда қалинлиги 2-3 м дан ошмайдиган балчиксимон ёки таркибида турли органик моддалар булган лойли грунтлар булса, уларни олиб ташлаб, урнига тош-шагал ёки кумли грунтлардан махсус ёстиклар урнатилади.

Ёстиклар мустахкам грунтга урнатилади ва таг юзаси бироз кенгайтирилган трапеция шаклида булади (1-расм). Унда -бикрлик бурчаги деб аталиб, унинг қиймати грунт турига боғлиқ. Масалан, кумли ёстикларда

$\alpha = 30+35^\circ$, тош шагаллиларда эса 40-45

Амалда пойдевор босими айнан шу бурчак остида таркалади.



1-расм. Буш грунтларни кумли ёстиклар билан алмаштириш.

Ёстиклар калинлиги ташки босимни кутариб туриш қобилиятидан келиб чикиб аникланади.

Жуяксимон пойдеворлар учун бу баландлик

(1)

$$h = \frac{\frac{N'}{R} - B}{2} \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

Бунда N^* - ёстик оғирлиги билан биргаликдаги заминга узатиладиган юк;
 R - замин юк кутариш қобилияти; B - пойдевор таг юзаси эни; α - бикрлик бурчаги.

Кум ва шагал-тош ёстиклар калинлиги 20 см.дан ошмайдиган катламлар йигиндисидан барпо этилади. Хар қайси катлам туқилгач, сув билан намланиб, махсус гурзилар ёки титраткичлар ёрдамида шиббалаанади.

Ёр ости сувлари чуқур булган ҳолларда лойли ёстиклар ҳам қулланилиши мумкин, акс ҳолда грунт сувлари оқиб келиб, уларни буктириб юбориши мумкин.

Грунтларни зичлаш усуллари. Грунтларни зичлаш деганда турли механик мосламалар ёрдамида уларнинг мустаҳкамлигини оширишга қаратилган усуллар тушунилади. Замин грунтларни зичлаш юзани ва чуқур турларга бўлинади.

Юзани зичлашда буш грунтлар мустаҳкамлигини ошириш галтаксимон мосламалар ва гурзилар орқали амалга оширилади.

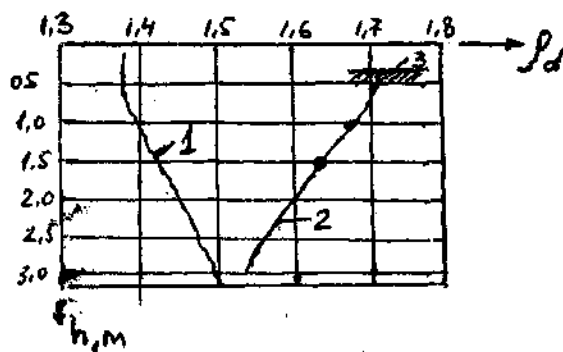
Дастлаб грунтлар енгил галтаклар (05-1.0т), сунг урта оғир галтаклар (5.0-10т), охирида эса оғир галтаклар (25-40 т) билан зичланади. Натижада грунт сатҳи 50-60 см зичланади. Бу усул ёрдамида кенг майдондаги лойли ва нам кум грунтлар зичланади.

Гурзилар ёрдамида буш грунтларни зичлаш қурилиш амалиётида кенг қулланилади. Оғирлиги 1-3 т булган бетон ёки металл гурзилар 4-5 м баландликдан ташланиб (8-10 марта) натижада грунт зичланади. Бу усул ёрдамида говак кум, каттик сиқилувчан лойсимон грунтлар шиббалаанади. Бунда кумларнинг намланиш даражаси $S_r > 0.7$ бўлиши керак, лойли грунтларда эса

меъерий намликка эришиш керак, лойли грунтларда эса меъерий намликка эришиш керак, яъни $W_M = W_K + (2-3)\%$. Натижада 1.8-2.0 м чуқурликдаги грунт катлами зичланади (2-расм). Грунт юк кутариш қобилияти 30% гача ошиши мумкин.

Ташланадиган баландлик $h=4.5$ м, гурзи оғирлиги 2-4 т ва унинг асос юзаси $S = 1.6 \text{ м}^2$ бўлса, зичланиш чуқурлиги $h_3=1.5-2.2$ м ни, $h=6-8$ м, $Q=5-7$, $S=2.2-3.1 \text{ м}^2$ бўлганда $h_3=2.7-3.5$ м ни ташкил этиши мумкин.

Гурзилар ёрдамида зичлаштирилган лессимон грунтлар узининг ута чуқувчанлик қобилиятини йукотади. Грунт сатхининг чуқуши (рад этиш киймати) доимий микдор кумлар учун - 0.5-1.0 см, лойлар учун эса 1.0-2.0 см ташкил этади.



2-расм. Грунт зарралари ҳажмий зичлигининг чуқурлик бўйича узгариши. 1-зичлангунга қадар; 2- зичлангандан сунг; 3-зичлангандан сунг ер сатхи.

Шиббалаш натижасида грунт зарраларининг ҳажмий зичлиги қуйидагича бўлиши керак:

$$\begin{aligned} \rho_d &= 1.55 \div 1.6 \text{ т/см}^3 - \text{кумок ва кумлок учун} \\ \rho_d &= 1.6 \text{ т/см}^3 - \text{кумлар учун} \\ \rho_d &= 1.6 \div 1.75 \text{ т/см}^3 - \text{лойлар учун.} \end{aligned}$$

Агар гурзининг ташлаш баландлиги $h=4-8$ м.ни.оғирлиги $Q=2-7$ т.ни ва таг юзасининг диаметри $D < 2,0$ м бўлса, шиббалаш чуқурлигини қуйидагича хиеоблаш мумкин:

(2)

$$h_{\text{шбл}} = K \cdot d$$

бунда $K=1.55$ - кумлок учун
 $K=1.45$ -кумок учун
 $K=1.3$ -кумок учун
 $K=1.2$ -тушама лойлар учун
 $K=1.0$ -лойлар учун.

Шиббанинг уз оғирлигидан босими қуйидагига тенг бўлиши керак:
 $> 0.15 \text{ кг/см}^2$ - кумлар учун ; $> 0.2 \text{ кг/см}^2$ - лойсимон грунтлар учун.

Бир зарбадан бир хил чукиш киймати - рад этиш киймати дейилади.

Грунт намли етарли булмаган пайтда сув куйилади. Шибблаш сув куйилган 12-24 соатдан сунг бошланади. Агар устки катлам нам булса курук кум билан 10-15 см калинликда ёпилади. Назорат учун шурф казилади ва хар 25 см чукурликдан намуна олиниб, зичликка текширилади.

Буш грунтдарни чукур зичлаш ёрдамида мустахкамлаш бир неча усуллар воситасида бажарилади.

Кумли ёки грунтли козиклар ёрдамида амалда тукма буш ҳолатдаги кумлар, балчиклар ва лойлар зичланади. Кейинги вақтларда лессимон грунтларни ҳам бу усулда зичлаш яхши натижа бермокда.

Мустахкамлашга ажратилган буш грунт юзасидаги белгиланган жойларда кундаланг кесими 30-50 см булган темир коБур кокиш ёки тебратиш усулида чуқтирилади. Бунда унинг атрофидаги грунтлар еткизилиб зичланади. Кувур белгиланган чуқурга етгач, унга кум ёки кум-тош аралашмаси оз-оздан солиниб, шиббалаб борилади, кувур эса секин-аста сугуриб олинади.

Тебратгич ёрдамида кумли козиклар урнатилиши проф. Д.Д.Баркан (1951 и) таклиф этган.

Кумли козикларни жойлаштиришга куйидагиларни эътиборга олиш керак: уларнинг сони кундаланг ёки буйлама томонлар буйлаб, учтадан кам булмасин, четки козиклар жойлашган ук пойдевор четидан 0.5 м дан ортик чикиб туриши лозим.

Козиклар орасидаги масофани куйидагича хисоблаш мумкин:

$$e = 0.95 d_k \sqrt{\frac{\gamma_{34r}}{\gamma_{342} - \gamma_0}} .$$

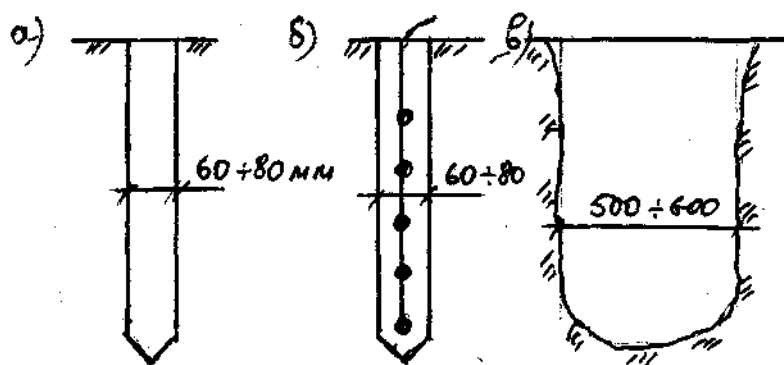
бунда, d_k -козик диаметри;

γ_0 -грунтнинг дастлабки ҳажмий огирлиги;

γ_{34r} -зичланган грунтнинг ҳажмий огирлиги.

Кумли козиклар ёрдамида зичлаштирилган грунтнинг юк кутариш кобилятини 2-3 марта ошириш мумкин.

Ута чуқувчан грунтларнинг ута чукиш хусусиятини камайтириш максадида Абелеб Ю.М. (1935 и) таклиф этган портлатиш усули ҳам амалда кенг кулланилади. Бу усул ёрдамида грунт куйидагича мустахкамланади. Грунтда белгиланган нукталар буйлаб бурги ёрдамида чуқурлар ковланади. Бу чуқурларга занжирсимон жамланган портловчи моддалар (аммоний) жойланади. Портлатиш натижасида бурги чуқурлининг эни маълум микдорга кенгаяди, сунг уни оз-оз солинган грунт билан шиббалаб тулдирилади (3-расм).



3-расм. Портлатиш йули билан грунтли козик хосил килиш схемаси: а-бург тайёрлаш; б-портловчи моддаларни урнатиш; в-портлавдан сунг хосил булган бург.

Бу усул ёрдамида калинлиги 20 м гача булган грунт катламла-рининг хусусиятини яхшилаш мумкин.

Грунтларни котириш усуллари. Грунтларни котириш деганда говакларни камайтириш максадида махсус кимёвий коришмалар ишлатишга ёки иссиклик таъсири курсатишга қаратилган тадбирлар тушунилади.

Котиришнинг усуллари бир неча хил булиб, асосан, коришманинг тури буйича фаркланади.

Бу усул кулланишидан олдин курилиш майдони тенг квадратларга булиниб чикилади ва унинг кирраларида чуқур казилади ва тайёрланган коришма грунтга юборилади.

Амалда грунтни котириш учун цементлаш, суюк сопол, электр, мум ва иссиклик тавсиф эттириш усуллари мавжуд.

Грунтни цементлашда олдиндан тайёрланган чуқурликка махсус мослама ёрдамида грунт говакларга суюк цемент коришмаси юборилади. Натижада коришма грунт говакларида котиб, унинг сифатини яхшилади.

Цемент ёрдамида котириш йирик ва ута йирик кумлар, тош-шагаллар ва серёрик қоялар яхшиланади.

Коришмани юбориш учун $d=40\text{MM}$ ли кувур ясаиб, унинг учли қисмида диаметри 3-6 мм ли ва узаро 5-25 мм ораликда жойлашган тешиklar тешилади. Коришма таркибидан цемент ва сув микдори куйидаги нисбатда булиши мумкин: 1:04-1-10 гача.

Чуқурлар орасидаги масофа 1.0-3.0 м гача булиши мумкин.

Ашё сифатида юкори навли цементлар (300 дан кам булмаган)дан фойдаланилади.

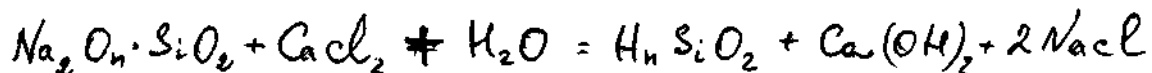
Коришма юбориш босими грунт говаклари ва ерикларининг улчовларига мослаб танланади, масалан, 1м атрофии котириш учун қояли ва йирик заррали грунтларда 025 атм, кумларда эса 0.5-1.0 атм.гача босим таъсир эттириш лозим. Натижада 1.2-1.7 м ли атроф ер ерик қояларда, йирик заррали грунтлар 0.7-1.1 м, майда кумларда 0.1-0.3 м яхшиланади.

Бу усулда котирилган грунт мустахамлиги 300-4.0 МПа ва ундан ортик булиши мумкин.

Суюк сопол ёрдамида котириш учун ҳам коришма юбориш имконини берувчи йирик заррали грунтлар танланади. 1930 йилда проф. Ржаницин тавсия

этган куш коришмали усул сув сиздириш кобилияти 2-80 м/сут булган кумли грунтларда кенг кулланилади.

Бу усулда грунт говаклариди эрувчан суюк шиша билан кальций хлор CaCl_2 аралашмаси суюк холда юборилади. Бу коришмалар грунт таркибида каттик модда - гель кремний кислотасини хосил килади.



Агар сиздириш коэффициента 5 м/сут дан кам булса, CaCl_2 урнига фосфор кислотаси H_3PO_4 дан фойдаланилади.

Таркибида CaCl_2 тузлари, яъни органик моддалар колдиги булган грунтларни котириш учун проф. Аскакотов В.В. (1949 и) бу коришмали усул кулланган. Унда факат суюк шиша эритмаси юборилади ва у грунт таркибидаги CaCl_2 билан кушилиб гель кремний кислотасини ташкил килади.

Эритмани юборишда мосламада 1-1.5 мм.ли тешиклар тайёрланади. Бу услда 0.4-1.0 м атрофини, 15-20 м чукурликдаги грунтни сифатини яхшилаш мумкин.

Электр ёрдамида котириш усулини Рейс Ф.Ф. (1809 и) таклиф этган. Бу усул грунтдаги сувнинг электроосмотик харакатига доир хусусиятга асосланган. агар лойли грунтга узгармас электр токи билан таъсир этиш билан бирга махкамловчи суюк коришма юборилса жараён жадаллашади. Мусбат утказгичдан (анод) манфий (катод) томон сув харакати бошланади. Натижада мусбат утказгич атрофида сувнинг куйкаланиши юз беради ва бу вақт утиши билан секин-аста лойларни котишига олиб келади.

Амалда утказилган тажрибалар бу усул ёрдамида сиздириш коэффициенти 0.01 м/сут дан кам булган лойларни мустахкамлашда яхши самара беради.

Сунъий мумлар (смола) ёрдамида асосан кумли ва лессимон грунтлар котирилади. Бу усуллар 1956 и НИИОСП олимлари томонидан таклиф этилган. Хозирги вақтда карбомид ва фурфурол каби мум турлари курилишда кенг кулланилмоқда. Натижада грунт мустахкамлиги 1.0-5.0 МПа га етиши мумкин. Мумлар ёрдамида котириш кулами 0.6-1.0 ораликда юз беради.

Буш грунтдарни иссиқлик таъсирида котиришнинг икки усули мавжуд: биричиси - Осташев томонидан таклиф этилган корхоналарнинг иссиқ газидан фойдаланишга асосланган, бунда чукурларга 600-800 атрофида иссиқ хаво юборилади; иккинчиси - Литвинов И.М. таклиф этган усуллар.

Бунда чукурлар ичида газга айланувчи суюк ёки каттик холдаги ёнилги ёкилади. Чукурлар 2-3 м ораликда жойлаштирилади. Жараён 5-10 кун давом этиб, 1.5-2.5 м атрофдаги грунтни камрайди. Шундан сунг хосил булган чукурлик шиббаланган грунт билан тулдирилади.

Назорат саволлари:

1. Буш грунт тушунчасига таъриф беринг.
2. Ёстиклар тайёрлашда бирклик бурчаги кандай белгиланади?
3. Ёстиклар тайёрлашда катламлар калинлиги неча сантиметрдан ошмаслиги керак?

4. Юзаки зичлашнинг кайси турларини биласиз?
5. Меъёрий намлик деганда нимани тушунасиз?
6. Шиббалаш чукурлигини кайси ифода ёрдамида ҳисоблаш мумкин?
7. Рад этиш киймати деб нимага айтилади?
8. Шибба кандай талабга жавоб бериши керак?
9. Шиббалаш натижасида грунт кандай зичликка эга бўлиши керак
10. Портлатиш усулини ким ва қачон таклиф этган?

Таянч иборалар:

Пойдевор улчамлари, уртача босим, ҳисобий қаршилиқ, буш қатлам, грунтларни қотириш, Зичлаш, алмаштириш, бикрлик бурчаги, юзани зичлаш галтакли мосламалар, грунтлар, ташланадиган баландлик, зичланиш баландлиги, чуқур зичлаш, қотириш усуллари.

6.УТА ЧУКУВЧАН ГРУНТЛАРДА ПОЙДЕВОРЛАРНИ ЛОЙИХАШ

Мавзу режаси:

1. Умумий маълумотлар
2. Ута чуқувчан грунтларнинг асосий қураткичлари
3. Ута чуқувчан грунтларнинг асосий турлари
4. Нисбий чуқувчанлик киймати
5. Ута чуқувчан грунтларда пойдевор барпо этиш
6. Ута чуқувчан грунтлар учун қулланиладиган чора-тадбирлар
7. Иншоотлар учун қулланиладиган тадбирлар

Адабиётлар:

1. Расулов Х.З. Грунтлар механикаси, замин ва пойдеворлар
Тошкент Уқитувчи 1993 йил
2. Цитович Н.А. Основание и фундаменты М. ВШ. 1970г.
3. Долматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты

Умумий маълумотлар. Оддий чуқурдан фарқли уларок, грунтларнинг ута чуқувчанлиги деганда уз оғирлиги ва сув таъсирида ички тузилиши тубдан бузилиши билан кечадиган шакл узгариш ҳолати тушунилади. Бундай грунтлар намлиги кам бўлган ҳолатда (6-9X) анча мустаҳкам қураткичга эга бўлиб, тургун заминларга ҳос сифати билан ажралиб туради. Лекин шароитнинг бир оз узгариши, яъни намликнинг ошиши натижасида унинг тургунлик ҳолати бузилиб, юқори қийматли чуқур ҳосил бўлади.

Ута чуқувчан грунтларнинг бундам хусусияти ундан замин сифатида фойдаланишда ҳисобга олиш керак.

Грунтларни ута чуқувчанлик тоифасига қиритиш масаласи қури-лиш майдонида олиб бориладиган муҳандис-ершуносликка оид изланишлар ва найлардан иншоотлардан фойдаланиш тажрибаларини урганиш натижасида ҳал этилади.

Намланиш даражаси $S_r < 0.6$ бўлган лойли грунтлар қуйидаги тенгсизликка мос келса, ута чуқувчан деб ҳисобланади:

(1)

$$\frac{e_T - e_0}{1 + e} \geq -0,1$$

бунда. L_T - табиий ҳолатдаги грунтга оид говаклик коэффиценти;
 L_0 - шу грунтнинг окувчанлик чегарасига мос говаклик коэффицента;

Ута чукувчан грунтларнинг аеосий курсатгичлари:

- а) нисбий ута чукиш $Z_{\text{вч}}$ - маълум босим остида намланган грунтлардаги нисбий зичланиш кийматини ифодалайди.
- б) дастлабки ута чукиш босими $P_{\text{вч}}$ - намланган грунтлардаги ута чукишига олиб келувчи босимнинг энг кам киймати;
- в) дастлабки ута чукиш намлиги $W_{\text{вч}}$ - ута чукиш ҳолатини юзага келтирувчи энг кам намлик.

Кушимча намланиш натижасида уз огирлиги таъсирида ута чукувчанлик кобилиятини намоён қилиш хусусияти бўйича қурилиш майдонининг грунтлари 2 турга бўлинади:

1-тур - ута чукувчанлик киймати 5 см гача;

2-тур - унинг киймати 5 см дан ортиқ.

Ута чукувчан грунтларнинг ёрқин намоёндаси - йирик говакли лесс ва лессимон грунтлардир. Бундай грунтлар Украина, Кавказ орти, Россиянинг жанубий-шарқий қисми, Марказий Осиё ва Ғарбий Сибирдаги яхлит майдонларни эгаллаган. Ўзбекистоннинг шарқий жанубида лесс грунтлари 50-30 м гача етиб боради. Айниқса, улар Тошкент, Охангарон, Қашқадарё, Сурхондарё воҳаларида кенг тарқалган. Шунинг учун иншоот барпо этишда маълум даражада хавф келтирувчи бундай грунтларнинг хусусиятларини урганиш қупдан бери мутахассислар диққатини узиға жалб қилиб келган.

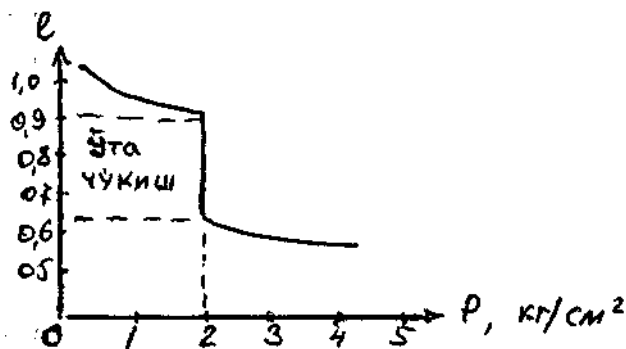
Бу соҳани урганишда санмоқли ҳисса қушган олимлардан Абелев Ю.М., Денисов Н.Я., Литвинов А.П., Крутов В.И., Ларионов А.К. ва бошқаларни эслатиш қифоя.

Айниқса, Марказий Осиё лесс грунтларига ҳос кенг миқёсдаги илмий ишларни Мавлонов Г.О. олиб борган.

Донадорлик тарқибини бўйича бу грунтларнинг 50%дан ортигини чангсимон зарралар (0.05-0,005 мм) ташкил этади. Табиатда уларнинг намлиги паст бўлиб, қупинча, тик қоялик ҳолатини саклайди. Аммо оддий шароитларда юз берувчи қушимча намланиш натижасида зарралар орасидаги сувда эрувчанлик хусусиятига эға бўлган боғланиш қум йуқолиб, грунтда ута чукиш вужудға келади. Натижада иншоотда турли ёриклар ҳосил бўлиб, баъзан эгилиб, қийшайиб қолади ва бўзилади. Қуп ҳолларда чукиш бир неча ун см ни ташкил этиши мумкин.

Грунтларнинг ута чукувчанлик курсатгичлари. лесс ва лессимон грунтларнинг ута чукувчанлик хусусияти тажриба устаҳонаси шароитида ёнга кенгайиш имқониятини ёқловчи асбоблар ёрдамида аниқланади. Табиий тузилиши сакланган грунтлар намунасини маълум юқ остида намлаш тажриба асосини ташкил этади. Бундай шароитда P (МПа) босим таъсиридаги грунт

говаклигининг, киймат эса нисбий чукувчанликни ифодалайди (1-расм).



1-расм. Лессимон грунтнинг ута чукувчанлигини ифодаловчи чизма.

$$\delta_{y.r} = \frac{h-h'}{h} = \frac{e_1-e_2}{1+e_1}$$

бунда, h - аняа кенгаймайдиган асбобда табиий намлик ҳолатдаги грунтнинг 0.3 МПа босим таъсиридаги баландлиги; h' - шу босим остида қушимча сув юборилгандан сунг грунт баландлиги.

Агар >0.001 булса, грунт ута чукувчан ҳисобланади. Лессимон заминларда барпо этиладиган иншоотлар чуқишини ҳисоблашда грунтнинг табиий ҳолатидан келиб чиқиб, унинг оддий чуқиши, сунгра қушимча намланиш оқибатида юз берувчи ута чуқиш микдори $S_{yч}$ ни аниқлаш тавсия этилади.

Ута чукувчанлик микдори қуйидагича аниқланади:

$$\delta_{y.r} = \sum_{i=1}^n \delta_{y.r(i)} \cdot h_i \cdot m \quad (3)$$

бунда, $\delta_{y.r(i)}$ - табиий ва қушимча босимлар таъсиридаги i катламга ҳос нисбий ута чукувчанлик; h_i - i катлам баландлиги; n - катламлар сони; m - грунт шароитини ҳисобга олувчи коэффицент.

Агар $B < 12$ м булса, $m=1.0$ деб олинади (барча катламлар учун) $B < 3$ м булган ҳол учун

$$m = 0.5 + 1.5 \frac{P - P_{yч(i)}}{P_0}$$

бунда, P - пойдевор остидаги босимнинг уртача қиймати, МПа. $P_{yч(1)}$ - i катламдаги грунтнинг бошланғич ута чуқиш босими, МПа.

P_0 - 0.1 МПа тенг босим қиймати. Агар $3\text{ м} < B < 12$ м ораликда узгармас m нинг қиймати интерполяция йули билан аниқланади. Грунтнинг уз оғирлиги таъсиридаги ута чуқишини аниқлашда $m=1.0$ деб олинади.

Дастлабки ута чуқиш босими қиймати $P_{yч}$ қуйидагича аниқланади: - ен томонга кенгайишдан ҳоли булган шароитда тажрибада аниқланган нисбий ута

чукиш $З_{\text{уч}} = 0.01$ га мос келувчи босим;

- намланган грунтларга дала шароитида яхлит юк таъсир эттириб утказиладиган тажрибадан аникловчи босим.

- махсус зовурлар оркали намлаш жараёнида ута чукишни олиб келувчи сатхга мос келувчи грунт огирлиги таъсиридаги босим.

Грунт сирти буйлаб намлаш суви юбориш майдони ута чукиш юз берувчи катлам калинлигидан кичик булса, грунт огирлиги таъсиридаги ута чукиш киймати куйидагича аникланади:

$$\delta_{\text{у.у}} = \delta_{\text{юк}} \sqrt{\left(2 - \frac{B_m}{h_{\text{у.у}}}\right) \cdot \frac{B_m}{h_{\text{у.у}}}} \quad (5)$$

бунда. $S_{\text{юк}}$ - грунт огирлигидан ута чукиш киймати; B_m - суви юбориш майдонининг кенглиги; $h_{\text{у.у}}$ - ута чукиш катламининг улчови.

Ута чукувчан грунтларда пойдевор барпо этиш. Агар юкоридаги хисоблар натижасида аникланган ута чукувчанлик киймати лойихадаги иншоот тургунлигига зарарли таъсир курсатса, махсус тадбирлар куллаш тавсия этилади. Бу тадбирлар ута чукишнинг турига боғлиқ булиб, суви таъсиридан химоялаш, ута чукувчанликни йукотиш, махсус курилмалар куллаш ва хоказоларга булинади.

I турга хос ута чукувчан грунтларнинг калинлиги 5-6 м дан ошмаса, куйидаги чора-тадбирларни куллаш тавсия этилади:

- а) махаллий грунтларни зичлаш оркали пойдевор ости ёстиклари урнатиш;
- б) гурзилар ёрдамида зичлаш. Бу усул амалда кенг кулланилади. Агар 5-6 м ли ута чукувчан катлашдан 1-2 м пойдевор учун зовур казишга кетса, колган 3-4 м гурзи ёрдамида мулжалланган кийматга зичлаштирилади;
- в) ута чукувчан катлашни кесиб утувчи устун козиқларни куллаш;
- г) портлаш ёрдамида грунтни ута чукувчанлик хусусиятини камайтириш;

II турга ута чукувчан грунтларда куйидаги тадбирларни куллаш тавсия этилади:

- а) агар чукувчан катлам калинлиги чукур булмаёа, уни бутунлай кесиб утувчи устун козиқлар куллаш;
- б) аралаш усуллар ёрдамида грунт катламини зичлаш;
- в) суш сопол ёрдамида котирилади;
- г) иссиқлик таъсирида котирилади.

Ута чукувчанликни камайтириш ёки бутунлай бартараф этиш тадбирини танлашда уларнинг бир неча турларини техник иктисодий нуктаи-назаридан таккослаб, якуний тухтамга келинади.

Иншоот заминларининг баъзан кутилмаган холларда намланиш натижасида юз берувчи ута чукишдан химоялаш максатида курилмалар хам тадбирлар белгиланади. Масалан: мураккаб шаклдаги биноларни чуқма ёриқлар (осадочнае швы) ёрдамида оддий шаклдаги алохида мустахкам булақларга булиш; юк кутарувчи деворлар орасида темир узаклар урнатиш; пойдевор таг

юзасини кенгайтириш ва х.к.

Яхлит курилмалардан барпо этилувчи куп каватли биноларни чукма ёрдамида алохида булакларга булинади. Чукма ёрикларнинг улчовлари ута чукувчан грунтнинг турига боғлиқ. Масалан, I турдаги грунтларда ёриклараро масофа 42 м, II турдагида 30 м ва бошқа грунтларда 72 м олинади.

Назорат саволлари:

1. Кандай грунтлар ута чукувчан деб айтилади?
2. Ута чукувчанликни белгиловчи ифодани келтиринг?
3. Ута чукувчанликнинг асосий курсаткичлари қайсилар?
4. Қайси ҳолда грунт ута чукувчанлик бўйича бир турга киритилади?
5. Қайси ҳолда грунт ута чукувчанлик бўйича 2-турга киритилади?
6. Қайси олимлар бу соҳани урганишда салмоқли ҳисса қушган
7. Ута чукувчанликни ифодаловчи чизмани чизинг.
8. Нисбий ута чукувчанлик коэффициенти қайси ифода билан ҳисобланади?
9. Биринчи тур грунтлар учун кулланиладиган тадбирларни келтиринг?
10. Иккинчи тур грунтлари учун кулланиладиган тадбирларни келтиринг.
11. Бинолар учун қандай тадбирлар кулланилади?

Таянч иборалар:

Ута чуқиш, намлик, ута чукувчан грунт, курсаткичлар, нисбий ута чуқиш, ута чукувчанлик турлари, ута чукувчанлик курсаткичлари, намлаш тадбирлар.

7.ДИНАМИК ТАЪСИРГА УЧРАЙДИГАН ЗАМИН ВА ПОЙДЕВОРЛАР

Мавзу режаси:

1. Машина ва ускуналар заминларининг тебраниши
2. Заминни мустаҳкамлаш усуллари
3. машина ва ускуна пойдеворларини ҳисоблаш
4. Зилзила тугрисида умумий маълумотлар
5. зилзилага чидамли заминлар усули
6. Заминларнинг зилзила бардошлигини оширишга қаратилган тадбирлар
7. Замин ва пойдеворларни таъмирлаш
8. Заминга узатиладиган босим қийматини камайтириш.
9. Пойдевор ашёсини мустаҳкамлаш

Адабиётлар:

1. Расулов Х.З. Грунтлар механикаси, замин ва пойдеворлар Тошкент Укитувчи 1993 йил
2. Цитович Н.А. Основание и фундаменты М. ВШ. 1970г.
3. Долматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты

Машина ва ускуналар заминининг тебраниши. Саноат корхоналарида ва қурилиш ташкилотларида ишлайтладиган машина ва ускуналар тебранма

ҳаракат килиб, иш жараёни мобайнида улар атрофда ҳаракатни таркатади. Амалда фойдаланишда булган барча машина ва ускуналар уларни иш жараёнига қараб икки турга булиш мумкин: даврий ҳаракатланувчи (электр двигателлари, турбогенераторлар, роторлар, компрессорлар, насослар, ёғоч қирқувчи станоклар) ва узлуксиз ҳаракатланувчи (чуян қуйишда қулланиладиган электр двигателлар, копёр ускунаси, гурзилар, тегирмон ускуналар) машиналар (О.А.Савинов., 1979 и).

Тебранма ҳаракат пойдевор орқали замин ғрунтларига тарқалиб, уларда ноҳуш ҳолатларни юзага келтириши мумкин, яъни замин ғрунтларининг нотекис чуқиши пайдо булиб, унинг натижасида қафолат асосий иншоотнинг пойдевори ва замини шикастланиб қолмай, балки тебранма ҳаракат тарқатувчи механизмларнинг узи ҳам фойдаланишга яройсиз булиб қолади. Бу эса машина ва ускуналар заминидаги ғрунтларни махсус талаблар асосида урганишни тақозо этади.

Ғрунт сатҳидан бошланган тебраниш чуқурлик буйлаб суниб боради. Ҳаракатнинг суниши фанда ниобий демпфирланиш коэффициенти ёки тебранишнинг декременти деб юритилади.

Ҳаракатдаги транспорт воситаси таъсиридаги тебранишнинг миқдори ва хусусияти йул-қопламасининг ҳолати ва транспорт воситасининг ҳаракатланиш изига боғлиқ. Шунинг учун бундай ҳолларда йул қопламасининг яхлитлигини муҳофаза қилиш билан бирга транспорт воситалари ҳаракатланувчи изни ҳам яхлитлигини таъминлаш ва уни нисбатан оғир асосларга жойлаштириш тавсия этилади. Бунга трамвай изини мисол келтириш мумкин. Маълумки, трамвай ҳаракати йулга яқин жойлашган уйларни қучли тебрантиради. Бу таъсирни қамайтириш учун из остидаги ёғоч тусинларини темир-бетон ашёси билан алмаштириб, темир изларни эса узаро пайвандлаб яхлитлигини ошириш тавсия этилган.

Буш ғрунтларда қуп ҳолларда қозикли пойдевор урнатишга тугри қелади ва бундай пайтда ғрунтда тебранишлар юзага қелади. Натижада шу атрофда яшовчи одамларнинг тинчлиги бузилибгина қолмай, уйларда ёриклар пайдо булиши, айрим ҳолларда эса деворнинг қулаб тушиши қузатилган. Шунинг учун фойдаланишдан бинолар яқинида қозик қоқиш ишлари махсус талаблар асосида олиб қорилади. Шулардан бири қоқиладиган қозик билан энг яқин бино уртасидаги масофа 20 м дан қам булмаслиги қерақ.

Динамик қучларнинг замин буйлаб узок масофага тарқалиши машина ва механизмларнинг нотекис жойлашган қисмлари ҳаракати натижасида юзага қелади. Бундай пайтларда резонанс ҳолатининг (таъсир этувчи қучлар қастотасининг машина ва иншоот тебраниш қастотасига мос қелиши ҳолати) юзага қелиши ёмон оқибатларга олиб қелади.

Тебранма ҳаракат буйлама ва қундаланг тулкинлар асосида юзага қелади. Тебранишларнинг суниш хусусияти замин ғрунтларнинг турига, уларнинг табиий ҳолатига, қатлам қалинлигига ва бошқаларга боғлиқдир. Масалан, қурук ҳолдаги ғрунтларда тебраниш тез сунади, сувга туйинган лойли ғрунтларда эса суниш узокроқ давом этиб, чуқурроқ масофага тарқалиши қузатилган.

Тебранишга таъсирчан ғрунтларга суга туйинган говақ ҳолдаги қумлар,

йрик заррали груйтлар, лесс ва лессимон грунтларни киритиш мумкин. Тебраниш натижасида бундай грунтлар зичланади, бундай зичланишлар нотекис булгани учун заминда юз берувчи шакл узгаришлар ҳам нотекис ривожланади.

Бундай шароитларда заминнинг юк кутариш кобилияти камайиб, иншоотнинг нотекис чукишига олиб келади. Мисол тариқасида Хисор водийсида (1966), Жамбул (1971й), Газли (1976й), Спитак (1989 и), Кайрок-Кум (1987й) ва бошқа масканларларда юз берган зилзилалар натижасида келтириш мумкин.

Тебранишлар натижасида грунт массиви уз мувозанатини йукотиб, катта ер сурилишлари вужудга келиши курилиш* амалиетида анчадан бери маълум. Масаслан, Паркент воҳасидаги (1988й) ва Ангрен яқинидаги Жигаристон кийшлоғидаги (1991й) руй берган кучли ер сурилишлар.

Заминни мустахкамлаш усуллари. Замин таркибидаги грунтни ҳамма вақт мустахкамлаш ва юк кутариш кобилиятини ошириш мумкин. Бунинг учун қуйидаги ифодадан фойдаланиш мақсадга мувофиқ:

$$K_m = \frac{\alpha_m}{\alpha_d}$$

бу ерда: K_m - грунтнинг мустахкамлик коэффициент; α_m, α_d мувозанат ва динамик тезланишлар.

Агар $K_m < 1.0$ ҳолат юзага келса, бу ҳолда заминда фақат эластик шакл узгаришлар юзага келади ва замин тебранишга чидамли деб ҳисобланади.

Акс ҳолда грунтни мустахкамлаш чораларини куриш тавсия этилади. Динамик тезланиш ҳаракат таркатувчи манбанинг иш жараёнига боғлиқ бўлиб, маълум амплитуда (A) ва частота ёрдамида (W) ифодаланади.

A ва W нинг кийматларини камайтиришга қаратилган асосий тадбирлар қуйидагилар ҳисобланади:

- машина ва механизмларнинг тебранма ҳаракат таркатувчи нотекис жойлашган қурилмаларини такомиллаштириш;
- қурилмалар таркибидаги мувозанатдан ташқари қисмлар массасини камайтириш;
- пойдевор остида тебранишни сундирувчи махсус қурилмалар ишлатиш;
- пойдеворга маҳкамланган қозиклар ёрдамида тебранма ҳаракатни заминнинг чуқур қатламларига узатиш.

$$\alpha_m = \frac{2\pi g (\sigma_\sigma \cdot \varphi_\omega + C_v)}{\gamma_\sigma \cdot T \cdot \delta}$$

Бунда, g - эркин тушиш тезланиши, σ_σ - грунтга таъсир этувчи динамик босим; φ_ω - ишқаланиш бурчаги; γ_σ - грунт зичлиги; C_v - боғланиш қучи; T - тебраниш даври; δ - тулқинлар тезлиги.

Бу ифодага асосан замин грунтларнинг мустахкамлиги ошириш икки йул орқали олиб борилиши мумкин:

- грунт мустахкамлик қурбатгичларини ошириш;
- тебранувчи қатлам қалинлигини қисқартириш. Грунт мустахкамлигини

оширишга қаратилган тадбирлар қуйидагилардан иборат:

- заминдаги буш грунтларни шиббалаш;
- грунт зарралар орасидаги боғланиш кучи C нинг кийматини ошириш мақсадида заминни котириш;
- грунт зарралари орасидаги ишкалиш кучи ()ни купайтириш мақсадида заминни иссиқлик таъсирида котириш;
- турли дренаж усулларида фойдаланиб, сизот сувларини заминдан четлаш.

Буш катламни қискартиришга қаратилган асосий тадбирлар қуйидагилардан иборат:

- машина ва ускуна пойдеворларни чуқур катламларга жойлаштириш;
- козикли пойдеворлардан фойдаланиш.

Машина ва ускуналар пойдеворини ҳисоблаш. Бу ҳисоблашларда асосий мақсад пойдеворда юзага келадиган тебранишлар амплитудасини маълум меъёрга четлашдан иборат.

Тик йуналган мажбурни тебранишлар амплитудаси қуйидагича ҳисобланади.

$$A_z = \frac{P_z^0}{K_z - m \cdot \omega^2}$$

(1)

Шунингдек, ётик ҳолатдаги P_x юк таъсирдаги пойдеворлар учун:

(2)

$$A_x = \frac{P_x^0}{K_x - \omega \cdot m^2}$$

бунда: P_z^0 - тик йуналган P_z юкнинг энг катта киймати; P_x^0 - ётик таъсир этувчи P_x юкнинг энг катта киймати;

ω - мажбурий тебраниш частотаси; m - пойдевор ва машинанинг тебраниш вақтидаги массаси;

K_z, K_x - заминнинг бикрлик коэффицентлари. Улар қуйидагича аниқланади:

$$\begin{aligned} K_z &= T_z \cdot F \\ K_x &= T_x \cdot F \end{aligned} \quad (3)$$

бунда, T_z, T_x -коэффициентлар уларнинг кийматлари тажриба асосида аниқланади.

Агар тажриба утказиш иложи бўлмаса, у ҳолда пойдевор таг юзасининг майдони 200 м^2 дан кичик бўлган ҳол учун T_z нинг киймати тахминан

куйидагича хисобланади:

$$T_z = \mu \cdot E \left(1 + \sqrt{F_0/F} \right) \quad (4)$$

бунда, μ - грунт турига боғлиқ бўлган коэффициент.

Кумлар учун $\mu = 1,0$, лой грунтлар учун $\mu = 1,5$;

F - 10 м^2 ;

F - пойдевор таг юзаси. Коэффициентлар узаро куйидаги муносабатда бўлиши мумкин:

$$T_x = 0,7 T_z \quad (5)$$

Тебранма ҳаракатланувчи пойдеворларнинг амплитудаси тезлиги ва тезланиши маълум меъерда чекланган. Масалан, 5-7 Гц частотали тебранишлар амплитудаси эса 0.05-0.003 мм оралиғида бўлиши керак.

ЗИЛЗИЛАБАРДОШ ЗАМИНЛАРНИ ХИСОБЛАШ ВА ЛОЙИХАЛАШ

Умумий маълумотлар. Зилзила табиий офат бўлиб, ундан ер шарининг жуда куп қисми зарар куради. Зилзила натижасида курукликда тоғларнинг емирилиши ёки бутунлай йук бўлиб кетиши ва уринма янги қуллар, ботқоқликлар ҳосил бўлиши кузатилса, денгиз ва океанларда қучли тулкинлар ҳосил бўлиб атроф курукликларни ювиб кетади.

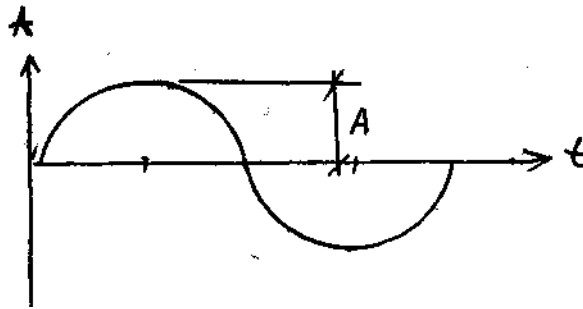
Бундай табиий офат натижасида қул меҳнати билан бунёд этилган қуплаб бойликлар йуқолиб, энг хавфлиси инсонлар ҳалок бўлади.

Зилзиланинг энг хавфли томони, унинг тусатдан юз бериши ва қушимча ҳалокатли тугашидир. Бунинг асосида бино ва иншоотларнинг бузилиши ётади. Шунинг учун зилзила юз берадиган жойларда қуриладиган бино ва иншоотлар келажакда таъсир этиши мумкин бўлган сейсмик қучларга ҳисобланган бўлиши керак.

Зилзила учоғи - одатда 20-50 км чуқурликда жойлашади ва у гипоцентр деб айтилади. Бундай чуқурликда юз берадиган силжишлар ер қатлами бўйлаб сиқилиб-чузилиб бўйлама ва қундаланг эгилувчан тулкинлар ҳосил қилади. Бу тулкинларнинг тарқалиш тезлиги грунт турига боғлиқ бўлади: ута намли қумларда 150-200 м/с; йирик сочиловчан тош, шагалларда 600-800 м/с; лойли грунтларда 1400-1800 м/с; яхлит тот жинсларида 250-4000 м/с.

Эгилувчан тулкинлар ер юзаси етиб келиб, унда (иншоотларда) тебранма ҳаракат бужудга келтиради. Бу тебранма ҳаракат энг оддий қуринишда синусоида (1-расм) бўлиб, куйидагича ифодаланиши мумкин:

$$y = A \cdot \sin \frac{2\pi}{T} \cdot t \quad (1)$$



1-расм. Синусовдал харакат.

бу ерда: y - вақт бирлигига мувожазат ҳолатидагин четланиш масофаси;
 A - энг катта амплитуда киймати; T - тебраниш даври.

Гипоцентрдан концентрик сфера шаклида таркалувчи эгилувчан тулқинлар ер юзасига турли бурчак оркали етиб келади. Гипоцентрда 90° буйича утказилган вертикал чизик ер юзаси билан кесишган нукта (эпицентр) атрофида вертикал тебраниш ҳаракати юз беради. Колган нукталарда эса бу ҳаракат ер юзасига нисбатан бирор бурчак оркали булиб, уларни ҳамма вақт нормал (вертикал) ва уринма (горизонтал) ташкил этувчиларга ажратиш мумкин.

Тебраниш даврида ҳосил булувчи энг юкори инерция кучи куйидагича аникланади:

$$S = m \cdot a_{\max} = \rho_0 \cdot \frac{a_{\max}}{g} \cdot \frac{4 A \pi^2}{T^2} \quad (2)$$

бунда ρ - жинс огирлиги;

g - эркин тушиш тезланиши;

a - жисм тезланиши уни куйидагича аниклаш мумкин:

$$a = \frac{d^2 y}{dt^2} = - \frac{4\pi^2}{T^2} \cdot A \sin \frac{2\pi}{T} \cdot t \quad (3)$$

Энг катта тезланиш эса куйидаги ҳолда юзага келади:

$$\sin \frac{2\pi}{T} \cdot t = \pm 1,0 \quad (4)$$

(2) ифодадати инерция кучи одатда зилзила кучлари деб аталади, унинг киймати амплитуданинг ошиши ёки тебраниш даврининг камайиши билан купайиб боради. Зилзила тебраниш даври купинча 2-10 с га тенг булиб, унинг амплитудаси эса грунт турига боғлиқ. Масалан, говакли тоғ жинсларда амплитуда 2-5 мм дан ошмайди, говакли буш грунтларда эса 25-30 мм булиши ва кучли (халокатлар) зилзилалар юз берганда 200-300 мм га етиши мумкин.

Хисоблаш ишлари олиб боришда зилзила кучини ифодалаш учун сейсмик коэффициент ишлатилади:

$$(5) \quad K_c = \frac{a_{max}}{g}$$

K_c нинг кийматикуйидаги жадвалда келтирилган:

Зилзила кучи, балл ҳисобида	7	8	9
Сейсмик коэффициент киймати	0,025	0,05	0,1

Агар қурилиш районида зилзила кучи 6 баллдан кичик бўлса, у ҳисобга олинмайди. 9 баллдан юқори ҳолларда эса қурилиш ишлари ман қилинади.

Зилзила чидамли заминлар усули

Зилзила руй бериши мумкин районларда қўлаб турли иншоотлар қурилиши сабабли уларни сейсмик жихатдан мустаҳкамлигини таъминлаш асосий вазифалардан бири ҳисобланади. Шунинг учун ҳам ҳар қандай заминнинг зилзилага мустаҳкамлик ҳолатини аниқлашда конкрет грунтларнинг физик-механик ва мустаҳкамлик курсаткичларидан фойдланиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Зарралари узаро боғланган грунтлар сейсмик ҳолатини аниқлашда уларнинг мустаҳкамлик курсаткичларидан қуйидагича фойланишни тавсия этилган:

$$K_c^x = K_c \cdot K_{zp}$$

Бу ерда, K_c^x - ҳисобий сейсмик коэффициент;

K_c - юқоридаги дадвалдан олинadиган коэффициент;

K_{zp} - грунт мустаҳкамлигини ҳисобга олувчи коэффициент.

Бу коэффициент қуйидагича аниқланади:

$$K_{zp} = \frac{2,5}{P_x} \quad (7)$$

Бу ерда 2.5- зилзилага уртача қаршилик қилувчи грунтлардан ташкил топган замингаанисбатан ҳисобий босим киймати; P_x , - иншоот заминига нисбатан ҳақиқий босим киймати;

Х.3. Расулов тавсия этган "Зилзилабардош заминлар" усулида қурилиш майдонининг зилзила бардошлиги шу майдон ташкил топган грунтларнинг физик-механик ва мустаҳкамлик курсаткичлари ва иншоотдан заминга таъсир этувчи босим киймати ҳисобга олинган ҳолда аниқланади. Бунинг учун сейсмик

мустахкамлик коэффициенти тушунчаси киритилган:

$$k_m = \frac{\alpha_{kp}}{\alpha_c} \quad (8)$$

бунда, α_c -курилиш майдони учун белгиланган энг кучли зилзила тезланиши;
 α_{kp} -мувозанат тезланиши, у куйидаги ифода ёрдамида аникланади.

$$\alpha_{kp} = \frac{2\pi q (G \cdot b \cdot \varphi + C_w)}{\gamma \cdot T \cdot \delta_k} \quad (9)$$

q-эркин тушиш тезлиги; G-вертикал босим киймати;

γ -грунт хажмий огирлиги;

T -тебраниш даври;

δ_k -зилзила кундаланг тулкинларининг тезлиги.

Заминларнинг зилзилабардошлигини оширишга каратилган тадбирлар.

Заминларнинг зилзилага нисбатан мустахкамлигини оширишга каратилган тадбирларнинг асосийлари: замин грунтларининг зилзила мустахкамлигини ошириш (C , φ) кийматларни сунъий йулар билан купайтирш); иншоотнинг зилзилага бардошлигини ошириш (иншоотдан тушаётган тик йуналган кучланишларни ва пойдевор чукурлигини ошириш).

Грунт мустахкамлик курсатгичларини ошириш тадбирлари. C ва кийматларини ошириш уз навбатида мувозанат тезланиши ва заминларнинг мустахкамлик коэффициенти R_m ни оширади. Бунинг учун куйидаги тадбирлар олиб борилади:

-буш ва говакли грунт зарраларини бутун катлам буйича турли усулар ердамида зичлаш;

-грунт зарралари орасидаги богланиш кучи кийматини химиявий йулар билан ошириш;

-грунт зарралари орасидаги богланиш кучи киймати иссиклик таъсирида ошириш;

-ер ости сувларини замш атрофидан четлатиш ва бошкалар.

Иншоот лойихаси билан боглик тадбирлар

Иншоот атрофини кушимча юклаш ва буш говак грунтлар катламини кискартириш натижасида заминларнинг зилзилабардошлигини ошириш мумкин.

Чукур жойлашган пойдевор хар кандай курилиш иншооти учун кул келади. Натижада иншоотдан тушаётган босим юк кутариш кобилияти баланд булган чукур катламларга узатилади. Чукурликнинг опиши натижасида мувозанат тезланиши α_M нинг киймати чукурлик буйича олиб боради.

Замин ва пойдеворларни таъмирлаш

Саноат корхоналари, жамоат ва турар жой биноларни таъмирлаш масаласи кутарилганда ёки фойдаланишда булган бинолар остидан ер ости иншоотларини утказишда, улар якинида янги бино барпо этишда, шунингдек иншоот заминида бетухтов чукишлар юз берган вақта пойдеворнинг

мустахкамлигини ва унинг юк кутариш қобилиятини қайта баҳолаш талаб этилади. Бундай баҳолаш натижаси қуйилган талабларга жавоб бермаган ҳолларда пойдеворни таъмирлаш масаласи қўрилади.

Пойдеворни таъмирлашга олиб келувчи асосий сабаблари:

- пойдеворга узатилувчи юк қийматининг ортиши;
- пойдевор ашёсининг фойдаланиш даврида маълум сабабларга қўра емирилиши;
- замин ғрунтлари мустахкамлигининг қамайиши;
- замин ғрунтларида ута силжиш ҳолатини пайдо бўлиши ва х.к.

Мазкур ҳолатлар устида тухталиб утамиз. Пойдеворга таъсир этувчи қўшимча қават қўришда ёки иншоотни таъмирлаш жараёнида баъзи енгил қўрилмаларни мустахкам ва оғир қўрилмалар билан алмаштириш лозим бўлган ҳолларда содир бўлади.

Пойдевор ашёсининг емирилиши асосан ғрунт сувларининг салбий таъсири натижасида руй беради. Бунда пойдевор таркибидаги бетоннинг ёки йирик орасидаги қўришмаинг сифати пасайиб, пойдевор уз вазифасини бажара олмайди ва заминда қўқишлар юз беради. Айрим ҳолда бетон таркибида урнатилган арматуранинг зингланиш ва қириши қўзатилади. Натижада пойдевор эгилишга ишлашига қаршилиги қамайиб таг юзасидаги майдон қамаяди ва замин ғрунтларида қўшимча қўқиш юзага қелади.

Замин ғрунтларининг мустахкамлик қўрсаткичларини қамайиши, аксарият, уларнинг қўшимча намланиши оқибатида юзага қелади.

Ғрунтлар механикаси қўрсидан маълумки, ғрунт намлигининг ортиши уз навбатида ғрунт мустахкамлик қўрсаткичлари бўлган боғланиш қўчи C_w ва ишқалиш қўчи φ_w ни қамайишига олиб қелади. Бу эса уз навбатида ғрунт (замин) турғунлагини сусайтиради.

Заминларда қўшимча қўқиш химиявий таъсирлар натижасида ғрунт таркибидаги органик моддаларнинг қириши ёки ута қўқувчан ғрунтларнинг қўшимча намланиши оқибатида ҳам юз бериши мумкин.

Замин ғрунтларида ута силжиш ҳолатини юзага қелиши лойихачилар ёки қўрувчилар томонидан йул қўйилган хато оқибатида ҳам содир бўлиши мумкин. Иншоот замши лойихасини тузиш жараёнида баъзи муҳандислар ғрунт хусусиятларини тулик ҳисобга олмай, шу атрофдаги фойдаланишда бўлган бинога оид маълумотлар асосида пала-партиш иш юритадилар. Натижада лойихаланаётган замин ғрунтининг узига ҳос хусусиятлари назардан тушиб қолади ва маълум вақтдан кейин унда қўйилган ута қўқиш ҳолати юз бериши мумкин.

Бундай ҳолатлар пойдевор учун котлован қазиш вақтида табиий заминлар тузилишини бузиш оқибатида қўрувчилар томонидан ҳам тез-тез содир этиб турилади. Бу эса уз навбатида замин ва пойдеворларни таъмирлаш билан боғлиқ бўлган серҳаракат тадбирларин қўллашга олиб қелади.

Замин ва пойдеворларни таъмирлаш усуллари. Уларни шартли равишда уч турга бўлиш мумкин:

- заминга узатилувчи босим қийматини қамайтириш;
- пойдевор ашёсини мустахкамлаш;

- замин җрунтларининг мустахкамлик курсатгичлари ошириш.

Заминга узатилувчи босим кийматини камайтириш.

Ғрунтлар механикаси фанининг асосчиларидан бири К. Герцаги йигирманчи йилларнинг бошидаёк " Агар имконият яратилса хар кандай җрунт шароитида (гарчи у нихоятда буш булса хам) канчалик юкори кийматли юк таъсир этишдан катъий назар мустахкам ва тургун заминли бино яратиш мумкин деб ёзган эди. Бу гапнинг мазмунида икки нарса етади: биринчиси - пойдевор таг юзаси улчамларини катталаштириш йули билан заминга узатилувчи босим кийматини камайтириш; иккинчиси эса пойдевор чукурлигини ошириб, босим кийматини чукур жойлашган мустахкам катламларга узатиш.

Пойдевор таг юзасини кенгайтириш амалда икки усулда бажариш мумкин. Биринчиси - җрунтга кушимча босим таъсирисиз пойдевор таг юзасини кенгайтириш; иккинчиси - кушимча босим таъсирида таг юзасини кенгайтириш. Хар шкала холда хам пойдеворнинг мустахкамлиги ошиб, таг юзасининг умумий майдони ортади.

Фойдаланишда булган бино пойдеворининг чукурлигини ошириш анча мураккаб масалади. Бу ишни ошириш хамма вакт мураккаб эхтиёт чоралари куришни талаб этади, акс холда бино зарарланиши мумкин.

Таъмирланувчи пойдеворни махсус кутаргичлар (домкратлар) ёрдамида махкамлаб, унинг тагидан оз-оз кисмларга булиб ковланади. Ковланган кисмга бетон куйилиб, сунгра кейинги кисмга утилади. Бу ишни пойдевор таг юзаси тулгунча давом эттирилади.

Саёз пойдеворларнинг чукурлигини ошириш махсадида уларни козикларга утказиш амалда кенг кулланилади. Бунинг учун хам икки усул мавжуд: биринчиси - пойдевор танасининг тик ва бурчак остида пармалаб ($d=15-20$ см), пуркагичлар ёрдамида юкори босим суюк бетон юборилади; иккинчиси - пойдеворни махсус кутаргичлар ёрдамида махкамлаб, унинг остита йигма-темир бетон козиклар босиб куритилади.

Пойдевор ашёсини мустахкамлаш

Эксплуатация булган бино пойдевор маълум вақтдан сунг айрим сабабларга кура (сизот сувларининг емирувчан таъсири; арматуранинг занглаши ва чириши), бетоннинг вақт утиши билан сифатсизланиши) таъмирлашга мухтож булади.

Бундай холларда пойдевор атрофи махсус темир-бетон коплама ёрдамида уралади.

Арматура занглаганда ёпик чириганда ундаги зурикишларни камайтириш махсадида пойдевор устки зиналари атрофини темир-бетон коплама билан ураш махсадга мувофикдир. Бунда пойдеворнинг кенгайган ости кисми кискариб, темир арматуранинг зурикиши маълум даражада камаяди.

Замин җрунтларининг мустахкамлигини оширишнинг яна бир йули - уларни сунъий равишда котиришдир. Бу хақда юкоридаги маърузаларда айтиб утилган эди.

Фойдаланаётган иншоот якинида пойдевор урнатиш

Бундай вазифани тугри хал этмок учун фойдаланаётган ва курилиши

режалаштирилган бинолар заминини синчиклаб урганиш ва улар орасидаги масофани саклаш даркор. Акс холда янги бино куриш билан эскисини мутлок фойдаланишга яроксиз булиб колиши мумкин. Бунинг асосий сабабларидан бири янги бинодан узатилувчи босим таъсирида эски бино заминидagi грунтларнинг кушимча зурикишидир. Натижада кутилмаган зурикишлар юзага келиб, эски бино деворларида ёриклар пайдо булиши, баъзан эса унинг кийшайиши, эгилиши ва хоказо каби кунгилсиз холатлар вужудга келиши мумкин.

Бунга асосий сабаблар куйидагилар:

- эски бино заминидagi грунтларни казилган котлован томон силжиши;
- котловандан силжувчи сизот сувлари таъсирида фойдаланилаётган бино заминидagi грунтларнинг кушимча намланиши;
- янги бино курилишида фойдаланиладиган барча динамик куч таркатувчи ускуналар таъсирида эски бино заминидagi грунтларни кушимча зичланиши;
- котлован казиш окибатида эски пойдевор заминидagi грунтлар очилиб колиб совукда музлаши;
- янги бино таъсиридан эски бино заминларида кушимча зичланиш.

Назорат саволлари:

1. Тебраниш декременти деб нимага айтилади?
2. Резонанс деганда нимани тушунаси?
3. Кайси грунтлар тебранишга таъсирчан хисобланади?
4. Кайси холда замин тебранишга чидамли хисобланади?
5. Мувозанат тезланиши кайси ифода ёрдамида хисобланади?
6. Ускуна пойдеворини хисоблашдан асосий махсад?
7. Гипоцентр деб нимага айтилади?
8. Тик вертикал тебраниш качон юзага келади?
9. Грунт мустахкамлик курсаткичларини ошириш тадбирларини изохланг?
10. Пойдеворни таъмирлашга олиб келувчи асосий сабаблар нималардан иборат?
11. Замин ва пойдеворларни таъмирлашнинг кайси усулларини биласиз?

Таянч иборалар:

Тебранма харакат, резонанс, мустахкамлик коэффиценти, мувозанат тезланиши, грунт мустахкамлик курсаткичлари, тебранувчи катлам калинлиги, пойдевор хисоби, зилзила гипоцентр, инерция кучи, сейсмик коэффиценти, тадбирлар, таъмирлаш, босим киймати, пойдевор хом ашёси.

