

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

Қурилиш факультети

“БИК ГKK ” *кафедраси*

“ГРУНТЛАР МЕХАНИКАСИ” ФАНИДАН

МАЪРУЗА МАТНЛАРИ

5580200 БИК йўналиши бўйича тахсил
олаётган талабалар учун

Фарғона – 2013

“Грунтлар механикаси” фанининг асосий мақсади бўш грунтларнинг пайдо бўлиш жараёнлари таркибий қисми, турлари, физик-механик хоссалари, ташқи таъсир натижасида деформациялари ўрганилади. Унда талабалар пойдеворларни маъқул турларини танлаш учун энг зарур ҳолатларни билиб, грунтлар массивларини ихтиёрий чуқурлигида ҳосил бўлаётган зўриқишларни ҳисоблаш йўл йўриқларини ҳамда пойдеворни лойihalаш, топшириқлар тузишни ҳамда лаборатория шароитида грунтларни мустаҳкамлик кўрсаткичларини аниқлаш ва уларни ҳисоблаш сир – асрорларини ўрганадилар. Ушбу маъруза матн 5580200 БИК йўналиши учун давлат стандартларига мос ҳолда ва фанни намунавий дастур асосида тузилган.

28 август 2012 й
кафедра йиғилишида
тасдиқланган
(№ 2 мажлис баёни)

Қурилиш факультети
услубий комиссияси
томонидан тасдиқлашга
тавсия этилган
4 сентябр 2012й
N 1 мажлис баёни

Тузувчи: кат. ўқит. Н.Д. Тешабоева

Тақризчи: доц. Махсимов К.

Мундарижа.

1-маъруза	Кириш. “Грунтлар механикаси” фани мақсади ва вазифалари.....
2-маъруза	Грунтларни физик хоссалари.....
3-маъруза	Грунтларни механик хоссалари.....
4-маъруза	Грунтларда кучланишларни ёйилиш қонуниятлари.....
5-маъруза	Грунтларни юк қўтариш қобилияти.....
6-маъруза	Иншоотларни ўқиши ва уни ҳисоблаш.....
7-маъруза	Ноустивор структурали грунтлар ва уларнинг асосий хусусиятлари.....
8-маъруза	Зилзилабардош заминлар ва уларни лойихалаш-----
9- маъруза	Тирговуч деворларга грунт босими назариясининг асосий қонунлари -
10-маъруза	Пойдеворлар лойихалашда инженер-геологик изланишлари.....
11-маъруза	Пойдевор лойихалашдаги асосий хусусиятлар-----
12-маъруза	Пойдеворлар чуқурлигини белгилаш.....-----
13-маъруза	Саёз пойдеворларни тузилиши ва уларни ҳисоблаш-----
14-маъруза	Қозиқ пойдеворлар-----
15- маъруза	Чуқур жойлашган пойдеворлар -----
16- маъруза	Замин грунтларини сунъий мустаҳкамлаш усуллари-----
17-маъруза	Ўта чўкувчан грунтларда пойдеворларни лойихалаш-----
18- маъруза	Замин ва пойдеворларни таъмирлаш-----

1 - МАЪРУЗА

Мавзу: Кириш. “Грунтлар механикаси” фани мақсади ва вазифалари.

Маъруза режаси:

1.1 Кириш. “Грунтлар механикаси” фанни мақсади ва вазифалари.

1.2 Асосий тушунчалар ва аниқликлар.

1.3 Замин ва пойдеворларни лойихалашда ва барпо қилишдаги нуксонлар.

1.4 Грунтлар механикаси тарихига оид маълумотлар.

1.1 Кириш. Фанни мақсади ва вазифалари.

Бино ва иншоотларни лойихалаш ва барпо қилишда замин грунтларини ўрганиш, заминлар ҳолатлари, уларга мос пойдеворларни ҳисоблаш ишлари билан “Грунтлар механикаси, замин ва пойдеворлар” фани шуғулланади. Фан икки бўлимдан иборат бўлиб, биринчиси “Грунтлар механикаси” дейилади.

Унинг мақсади - грунтларнинг пайдо бўлиши, турлари, таркиби, физик-механик хоссалари, мустаҳкамлиги, деформация кўрсаткичлари грунтларни замин таркибидаги вазифалари, уларни ҳисоблаш усуллари яратилиши қонунятларининг исботлаш жараенини ёритиб беради

Вазифаси эса - гурунтларни келиб чиқиши, ҳосил бўладиган ётқизиклар (қатламлар), хиллари, ҳосил бўлиш сабаблари, уларни таркибидаги минераллари, структуралари, ғовакликлари, дала шароитида ва лабораторияларда бажариладиган изланиш ва аниқлаш ишларини олиб бориш сир-асрорларини, деформация кўрсаткичларини аниқлашни ҳамда грунтларни замин таркибида бирга ишлашда содир бўладиган чўкишларни аниқлаш, мақул самарадор пойдевор турини тиклаш ва лойхалаш ишларини бўлуши муҳандисга ўргатади.

Замин ва пойдеворлар - бино ва иншоотларни энг асосий қисми бўлиб, ер усти конструкцияларини бир меоёردа ишлашга имкон яратади.

Бирон - бир бино ва иншоот пойдевори орқали мустаҳкам грунтли заминларга таянмай тура олмайди. Шунинг учун озгина хатоликларга йўл қўйилиб лойихаланган замин ва пойдеворли биноларда эгилиш, бурилиш, оёиш, ёрилиш ва чўкишлар содир бўлиб, бинода оғир талофатлар юзага келтиб, уларни бузилишга сабаб бўлади.

Ўймакор меомор Андрей Палладски куйидаги гаплари ўринлидир. *Қурилишда йўл қўйилган хатоларни энг аянчлиси пойдевордагисидир, у бинони бузилишига олиб келади ёки уни жуда катта меҳнатлар туфайли қайта тикланиши мумкин.*

Абу Абдулло Рудакий айтганидек *“Маҳкам сол доимо бино асосин, бинони соқчиси - унинг асоси”.*

1.2 Асосий тушунчалар ва аниқликлар.

Хар қандай бино ва иншоот мустаҳкам ва туръун ҳолатини ҳамма вақт ўзгартирмай сақлаши, деформацияланиши бўйича унга қўйиладиган талабларга жавоб беришини таминлашда, грунтларни мустаҳкамлик кўрсаткичларини аниқлаш асосий мезондир.

Грунт деб - *Ер шарини ташкил этиб турган яхлит ва бўш тоғ жинслари ётқизикларига айтилади.*

Бўш грунтлар - тоғ жинсларини физик ва химик таъсирлар натижасида емирилиб парчаланишидан ҳосил бўлади. Улар континентал ва денгиз (сув хавзалари) ётқизикларидан иборат бўлади.

Грунтни тупроқдан фарқлай билиш лозим, чунки тупроқ - ўсимлик ўсадиган қатлам бўлиб ҳамма вақт майдон текисланаётган вақтда замин юзасидан олиб ташланади.

Замин - бино ва иншоотлардан ҳосил бўлган босимни ўзига қабул қилувчи бир хил ёки бир неча хил грунт қатламларига айтилади. Улар икки туркумга бўлинади; табиий заминлар ва суноий заминлар.

Табиий заминда - грунт табиатда қандай бўлса ёч қандай ўзгартирилмай фойдаланилади.

Сунъий заминда - эса иншоот барпо этилгунга қадар грунт турли усуллар ёрдамида зичланади ёки қотирилади, юк кўтариши оширилади.

Грунтлар механикасини - ўрганадиган асосий маъна (объекти) дисперсияланган, мураккаб минерал боғловчили бўш (ғовак) тоғ жинсларидир.

“Грунтлар механикаси” фанининг асосий йўналиши тоғ жинсларининг емирилиши натижасида ҳосил бўлувчи ўзаро боғланмаган ёки кучсиз боғланган майда заррачалардан ташкил топган жинслар хоссасини ўрганишдир. Бундай жинслар заррачалари орасида ғоваклар мавжудлиги билан бошқа жинслардан фарқ қилади. ғоваклар сув ва қисман ғаво билан тўлган бўлади. Маълумки, физика фанида бундай жисмлар *дисперс* жисмлар деб аталади (дисперсус - юнонча атама бўлиб, ўзбек тилида “майдаланган”, “эзгиланган” деган маонони англатади). Шундай қилиб, грунтлар механикаси дисперс жисмлар механикаси урганиш шаклида намоён бўлади.

Юқорида айтилганларга асосланиб, грунтлар механикасининг ўзига хос бўлган махсус масалаларини ечишда назарий ва қурилиш механикаси фанлари негизини ташкил этувчи яхлит жисм қонуниятларини тадбиқ этиш етарли эмас, деган хулосага келиш мумкин. Уларни батафсил тушуниб етиш учун ғовак жисмларга хос бўлган қонуниятлар: зичланиш, силжишга қаршилиқ ва сув сингдириш қонуниятларини қўшимча равишда ўрганиш талаб қилинади.

1.3 Замин ва пойдеворларни лойихалашда

ва барпо қилишдаги нуқсонлар.

Юқорида таъкидланганидек, бино ва иншоотларнинг мустаҳкамлиги ва туръунлигини таоминлашга оид масалалар замин грунтларининг мустаҳкамлик ва туръунлик даражаси билан узвий боғлиқдир. Шунингдек, пойдевор қурилмаларни тўғри танлаш ва уларни тиклаш жараёнида юз берадиган ўзгаришлар таъсирини ўрганиш ҳам аъамиятлидир. Бундай ечимларнинг мураккаблик даражаси табиатда учрайдиган грунтларнинг турли-туманлиги ва хоссаларига боғлиқдир. Хар қандай замин грунטי ўзига хос мураккаб жисм бўлиб, бу мураккаблик грунт заррачаларининг зичлик ва намлик кўрсаткичларининг ўзгарувчанлиги билан ортиб боради. Бундай масалаларни тўғри ечишнинг бирдан-бир йўли қурилиш майдонида мукамал равишда инженер-геологик ва гидрогеологик ҳолатлари буйича изланишлар олиб бориш, иншоот оғирлиги таъсирида бўладиган замин грунтларига хос барча физик ва механик хусусиятларни, кўрсаткичларни батафсил ўрганиш натижасида мулоҳаза юритишдир.

Агар юқорида қайд этилган мулоҳазаларга етарлича аъамият берилмаса ёки грунтлар назарияси фанидан тушунчага эга бўлинмаса, унда бино ва иншоотларни лойихалашда хатогаа йўл қўйилади. Булар эса кўп ҳолларда бино ва иншоотларнинг бузилишига олиб боради.

Пойдеворнинг кўп ва нотекис чўкиши кўпинча зилзила натижасида юз беради. Бунга яққол далил сифатида 1864 йилда Япониядаги Нииагата шаърида рўй берган ҳодисани келтириш мумкин. Шаҳар майдони деярли 200 м қалинликдаги майда ғамда чангсимон кум ва бир жинсли қуйқа лой аралашмасидан ташкил топган бўлиб, ер ости сувлари унинг юзасидан 0,5 : 1,0 м пастда жойлашган. Зилзила натижасида шаъардаги 300 та бино ва иншоот чўкиб, 30° гача қийшайиб бошлади. 2-5 м чўккан иншоотлар сони 20 дан ошиб кетди. Бунда асосан, оғир бетон ва темир-бетон иншоотлар шикастланиб, ёғочли енгил бинолар деярли бутун қолди. Япон олимларининг шохидлик беришича, шаҳардаги бинолардан 25% зарарланиб уларнинг 1/3 қисми қурилмалар бузилиши ҳисобига, 2/3 қисми эса иншоот қурилмаларига ҳеч қандай зарар етмаган ҳолда бутунча чўкиб заминга кириш, қийшайиш ва эгилиш ҳисобига рўй берди.

Қурувчи муҳандисларга кўпдан бери аён бўлиб келган ҳолатлардан бир гилли грунтларнинг қўшимча намланиши натижасида уларнинг мустаҳкамлиги камайишидир. Бу ҳолат, аксарият, иншоотларнинг қутилмаган қўшимча нотекис чўкишига олиб келади ва ўз навбатида бино деворларида турли ёриқлар ҳосил қилади. Минорасимон бинолар ва муриларда бундай чўкишлар хавфли эгилишга олиб келиб, кўпинча, уларнинг қулаши билан тугайди.

Намликнинг ортиши, айниқса, йирик ғовакли лёсс ва лёссимон грунтлар учун хавфли бўлиб, бундай ҳолатларда қурилган иншоотлар ўта чўкиши мумкин. Мисол тариқасида қуйидаги ҳодиса устид тўхталиб ўтамиз.[1]

Тошкентнинг Наққошлик кўчасида тўрт қаватли турар жой биноси қурилгандан икки йил ўтар - ўтмай ғалокат ёқасига келиб қолди. Бино пойдевори 2,4 м чуқурликда жойлашган. Заминга узатилаётган юк 14-15 Н/см². Бино замини 18-22 м қалинликдаги ўта чўкиш хусусиятига эга бўлган лёссимон ғрунтдан иборат бўлиб, ерости сувлари унинг юзасидан 17,4 м чуқурликда жойлашган Қурилиш майдони нисбатан текис бўлиб, шимоли-шарқдан жануби-ғарбга томон озроқ нишаб ҳосил қилади. 1975 йилнинг ноябр ойи ўрталарида бино фойдаланишга топширилгандан сўнг тахминан икки йил ўтгач, унинг сезиларли даражада чўкиши кузатилади. Тез орада бу ғодисани тафтишдан ўтказган мутахассислар унинг сабабини замин ғрунтларининг кўшимча намланиши билан боғлиқ деб топди. Намланиш қуйидаги сабаблар натижасида юзага келгани эотироф этилди:

— майдоннинг қиялик ҳолати ёғинсувларини бино томонга окизиб келган;

— бино атрофидаги боғ экинларни суьориш сувлари аста-секин замин томонга силжиган;

— бино атрофидаги чиқинди ишлатилган сувлари, окизиладиган тармоқлар бузилган ва ғоказо.

Орадан бир неча ой ўтгач, яъни 1976 йилнинг апрелида мазкур бино деярли фойдаланишга яроқсиз бўлиб қолди. Унинг деворларидаги ёриқлар ўлчами 1-2 см га етиб, бино атрофи ғрунтларида катта ёриқлар ҳосил бўла бошлади. Булар кўпроқ бинонинг сернам жанубий томонида бўлиб, уларнинг ўлчами 3-3,5 см дан ошиб кетди. Шу томондаги замин ғрунтлари пойдевор тагидан бўртиб чиқиши кузатила бошланди.

Бундай ҳалокатларнинг келиб чиқиши қурилиш майдонидаги ғрунтларнинг хусусиятларига, заминнинг юк кўтариш қобилиятига боғлиқ эканлигидан далолат беради. Шунинг учун бино ва иншоотларни лойиҳалаш, уларни тиклаш ва улардан фойдаланиш жараёнида замин ғрунтларида бўладиган барча ўзгаришларни ҳисобга олиш ва улар билан боғлиқ масалаларга ниҳоятда эҳтиёткорлик билан ёндашиш лозим.[1]

1.4 Ғрунтлар механикаси тарихига оид маълумотлар

Замин ва пойдеворлар барпо этиш тарихи қадим замонларга бориб тақалади.

Эраимздан бир неча минг йиллар аввал Юнонистон, Арабистон, Чин (Хитой), Хиндистон, Турон (Ўрта Осиё) ва шунга ўхшаш тараққий этган мамлакатларда заминга кўп юк узатувчи йирик ҳашаматли бинолар барпо этилган. Мисол тариқасида Нил дарёси соҳилида бундан 4,5 минг йил аввал қурилган, оғирлиги 6 млн. тоннадан зиёд, заминга 120 Нсм² босим узатувчи Хеопс (Хуфу) пирамидасини келтириш мумкин.

Қадимий Юнонистон муҳандислари ноеб иншоотлар барпо этиш учун яхлит қоя ғрунтларини излаганликлари ҳақида эраимздан бир аср аввал Витрувий исмли бунедкор ўзининг «Меъморчилик ҳақида» рисоласида ёзиб қолдирган.

Феодализм даврига келиб кўплаб шаҳарлар, ҳашаматли саройлар, иншоотлар бунед этила бошланди. Уларни душмандан ҳимоя қилиш мақсадида баланд, қалин деворлар, назорат миноралари қурила бошланди. Масалан, Буюк Хитой девори, Москвадаги Кремл девори ва х.к. Улардан заминга узатиладиган босимлар миқдори 1 см юзага ўнглаб кг ни ташкил этарди. Шунинг учун ҳам ўша даврнинг йирик мутахассиси Палладио ўзининг «Меъморчиликка оид тўрт асар» (1570 й.) китобида иншоотни бузилишдан сақлаш мақсадида замин ва пойдеворларни мустаҳкамлаш зарурлигини қурувчиларга таокидлаб ўтган эди.

Мустаҳкам ва ниҳоятда оддий замин барпо этиш ва унда ўта мураккаб қурилмали иншоот яратиш, айниқса соҳибқирон Амир Темур даврига ҳосдир (Оқ сарой, Бибихоним мадрасаси ва б.) У даврда яратилган бино ва иншоотлар замини ўзининг пишиқлиги ва ҳар қандай ташқи таъсирига чидамлилиги жихатидан бенуксондир.

Бобокалонимиз Абу Райҳон Беруний ўзининг асарларида иншоотлар бунёд этишда замин тайёрлаш ишларига асосий эотиборни қаратишни таокидлаб ўтган. Шунингдек, бўш заминларни пишитишнинг содда усулларига батафсил тўхталиб ўтган.

Захириддин Мухаммад Бобур (1483-1530 й.) ва унинг авлодлари қаерда ҳукмронлик қилмасинлар, ноёб иншоотлар барпо эттирганлари маълум. Тарихчиларнинг шохидлик беришича кўплаб қурилиш ишлари Бобуршоҳнинг шахсий назорати остида бўлган. Эҳтимолдан холи эмаски, шох Бобур томонидан барпо этилган беҳисоб иншоотлар ўзининг мустаҳкамлиги ва туръунлиги билан тунғунлиги билан ажралиб туриши уларнинг заминига алоҳида эътибор берилишидир.

Россияда замин ва пойдеворлар илми билан дастлабки шуғулланганлар орасида Волков М.С. нинг «Об исследовании грунтов земли, производимом строительном искусстве» (1835 й.) ва «Об основаниях каменных зданий» (1840 й.) асарлари ҳақиқатан ҳам бу соҳада ўз даврида аҳамиятли бўлган. Лекин биринчи бўлиб «Замин ва пойдеворлар» (1869 й.) ўқув қўлланмаси яратган олим Карлович В.М. ҳисобланади. Сўнг муҳандис Паукер Г.Е. нинг замин мустаҳкамлик кўрсаткичларини ҳисобга олган ҳолда пойдевор чуқурлигини аниқлаш устида олиб борган ишлари ва Курдюмов В.И. нинг «О сопротивлении естественных оснований» (1889 й.) асари пайдо бўлди.

Йигирманчи йиллар бошида кенг миқёсда режалаштирилган йирикқурилишларни амалга ошириш мақсадида замин ва пойдеворларга оид кенг тадқиқот ишлари олиб борилди. Уларнинг натижалари умумлаштирилиб, мустақил, фан сифатида шаклланиб борди. Бу ишни амалга оширишда мазкур соҳанинг айрим тармоқлари бўйича иш олиб борган муҳандис-олимларнинг хизмати каттадир. Улар ичида эластик ва сочилувчан жисмлар назариясини заминларни ҳисоблашга тадбиқ этган Н.П. Пузиревский (1932 й.), сувга тўйинган грунтлар назарисининг муаллифи, Н.М. гересевановлар хизмати алоҳида диққатга сазовордир. Н.М. Гересеновнинг «Динамика грунтовой массы» китоби (1931-1947 йй.) ҳозиргача ўз қадрини йўқотмаган.

Грунтлар ва заминларга оид тадқиқот ишлари, айниқса, Н.Н. Маслов, Н.А. Цитович, В.А. Флорин, В.В. Соколовский, М.И. Горбунов-Пасадов, А. Мустафоев, Е.К. Егоров ва х.к. томонидан ҳар томглама ривожлантирилди.

Ўзбекистонда замин ва пойдеворлар илмини ривожлантириш масалалари билан 50-йилларнинг ўрталарида шуъуллана бошланди. Илмий ишлар мавзуси асосан замин грунтлари билан боғлиқ бўлиб, лесс ва лессимон тоғ жинслари хусусиятини ўрганишдан бошланди. Йирик иншоотлар барпо этишда асосий ўрин эгаллаган илмий кузатишлар натижаси Г.О. Мавлоновнинг «Генетические типы лессов и лессовидных пород центральной и Южной части Средней Азии и их инженерно-геологические свойства» (1958 й.) рисоласида, К.К. Қозокбоевнинг «Строительство ирригационных сооружений в районах нового освоения» (1981 й.) мақоласида ва бошқа кўпгина ўзбек олимларининг асарларида батафсил еритиб берилган.

1966 йилда юз берган Тошкент zilzilasi натижасини ўрганиш ишлари грунт ва заминлар соҳасида янги йўналиш-сувга тўйинган лессимон грунтлар zilzilабардошлиги соҳасини вужудга келтирди. Бу илмий йўналишни ушбу китоб муаллифи Расулов Х.З. раҳбарлигида олимлар гуруҳи: Частоедов Ю.Н., Сайфиддинов С., Ҳақимов Г.А. ва бошқалар мувоффаият билан давом эттириб келмоқдалар.

Кейинги йилларда пойдевор ҳисоблаш ишларига эластиклик нуктаи назаридан ендошиш усуллари Т. Ширинкулов, С. Маҳмудов, йирик заррали сочилувчан грунтларнинг хоссаларини ўрганиш Х.Иброҳимов; ўта чўқувчан грунтларга оид тадқиқотлар М.Мирзааҳмадий, Э. Қодиров, З. Ёдгоров, К. Пўлатов, И. Одилов, Е. С. Песиков, А.З. Ҳасанов, Ф.Ф. Зехниев, А. Абдурахмонов; қозикли пойдеворлар барпо этишга доир изланишлар З.Сироҷиддинов, К.М. Жумаев; тиргович деворлар мустаҳкамланишга оид тадқиқот ишлари эса О. Холиқулов томонидан кенг миқёсда ўрганиб келинмоқда.

Олиб борилаётган илмий тадқиқотлар натижаси пойдеворсозлик соҳасида янги қурилмалар ишлаб чиқаришга олиб келди. Девор ости еки устунининг темир-бетон пойдеворлари, жўяксимон пойдеворлар ўрнига қисқа қозиклар термаси ёки йиьма бетон қозиклар каби чуқур жойлашуви пойдеворлар қуриш шулар жумласидандир. Улардан унумли фойдаланиш эса жумхуриятимизда,

айниқса, Тошкент шаҳрида кўплаб осмонўпар иншоотлар барпо этишни муваффақият билан хал қилмоқда.

Грунтларни пайдо бўлиши ва уларни ташкил этувчилари.

Грунтларни пайдо бўлишидаги таснифи.

Грунтлар механикаси, минерал доначалардан ташкил топган, доналари бир-бирига сал ёпишган ёки ёпишмаган бўш грунтлар хоссаларини ўрганади. Бўш грунтлар қоя тоғ жинсларини физик ва химик жараёнлар таъсирида емирилишдан пайдо бўлган ётқизиклардир.

Грунт деб - ер шарини ташкил этиб турган яхлит ва бўш тоғ жинслари ётқизикларига айтилади. Улар бино ва иншоотларни замини сифатида ишлатилади.

Физик емирилишдан – йирик харсанг тошлар, шабаллар ва қумсимон грунтлар пайдо бўлади;

Химик ва Биологик емирилишдан – минераллар, гилсимон гурунтларни майда дисперциялари пайдо бўлади;

Пайдо бўлиши ва силжиши натижасида жойларда ҳосил бўлган грунт қатламлари ётқизиклари қуйдаги таснифга бўлинади.

Континенталр ётқизиклар

- эллювиал- парчаланиш натижасида ўз жойида ҳосил бўлган ётқизиклар;

- деллювиал - ўз оғирлиги ва атмосфера ёйини таъсирида ёнбаъирликларда ҳосил бўлган ётқизиклар;

- аллювиал - сувни таъсирида узоқ жойларга оқиб бориб ва қалин қатламлар ҳосил қилган ётқизиклар;

- музликлар - кўчиши ва ғаракатланиши таъсирида парчаланган тоғ жинсларидан ҳосил бўлган ётқизиклар (катта бўлакли гиллар ва суглиноклар мореналар);

- эоловой-шамолни кучи таъсирида узоқ масофаларга ҳавода учиб утиб ҳосил бўлган майда зарралар жинслар ётқизиклари (лесслар, қум дюк ва барханлари).

2. Денгиз ётқизиклари - денгиз остида чўкиб ҳосил бўлган, узоқ масофалардан дарё сувида оқиб келган майда дисперцияли гиллар ва органик грунтлар.-иллар, чўкган грунтлар. Чиринди – минераллари ҳар хил қумлар ва шабалар.

Юқоридаги грунтларни пайдо бўлишидаги мураккаб жараёнлар ва қурилиш хоссаларини мураккаблиги уларни ўрганиш учун тоифалаш ва таснифларга ажратишни тақозо этади.

Грунтларни структуралари ва ташкил этувчилари.

Бўш грунтлар мураккаб дисперсияли жисм бўлганлиги учун, қатик, суёқ ва газсимон ташкил этувчилардан иборат бўлиб уларни структуралари ҳар хил бўлади, грунтларни структуралари уларни физик-механик хоссаларини ўзгартиради. Чунки уларда каттик доначалари бетартиб жойлашиб, ўлчамлари, шакллари ҳамда ғовакликлари ҳам ҳар-хил бўлади.

Қумсимон грунтлар донатор структурали бўлиб, табиатда икки хил кўринишда учрайди - зич ва бўш.

Гилсимон дон бир бирига ёпишган грунтлар тўрт хил структурадан иборат бўлади:

серғовак (ячеистая) - қангсимон грунтларга мансубдир, илларга, лойқаларни чўкишидан ҳосил бўлади;

паъа-паъа бодроқсимон (хлопревидная) - чуқинди тоғ жинсларидан ҳосил бўлган гилларга мансубдир;

кесакчали - қомқовата - тупроқга айланаётган зарралари боғлиқ гилли грунтларга мансубдир;

қатак-қатак ариинасимон (сотообразная) - лесс (соз) ва лессимон суглинкаларга мансубдир.

Грунтни таркибида бу ташкил этувчиларни ҳар хил фойзда бўлиши, уни қурилиш хусусиятини тубдан ўзгартиради. Шунинг учун икки фазали, уч фазали ва тўрт фазали тоифаларга бўлинади.

Икки фазали – агар грунтни ғовакликлари сув билан тўла бўлса (қаттиқ доналар ва сув).
Уч фазали - агар грунт қаттиқ доначалардан, ғоваклари ярими сув билан ва қолгани газ билан тула бўлса.

Тўрт фазали – юқоридаги қўшимча грунт таркибидаги сув қисман музлаган бўлса.

Грунтни таркибида органик қўшилмалари – ўсимлик қолдиғи ёки гумус кўринишдаги (3% ортик кумсимон ва 5% гилсимон) грунтларда бўлиши, уларни хоссаларини кескин ўзгартиради.

Грунтларни қаттиқ зарраларини қисқача таснифи.

Грунтни (склети) қаттиқ зарралари, ҳар хил кўринишга ўлчамга (қаттиқликга) ва ташқий юза ҳолатига эга бўлади, зикир этилган жихатлар, унинг хусусиятига катта таъсир кўрсатади. Шунинг учун бино ва иншоотларни замини сифатида ишлатилаётган грунтларнинг номлари ва доначаларини ўлчамларига кўра [9] ни талабига асосан қуйидаги таснифга эга.

- Харсанг тошли грунтлар;
- Қум грунтлари;
- Гилли грунтлар;

Уларни ташкил этиб турган доналарини ўлчамлари қуйидагича [9] таснифланади.

1. Харсанг тошли грунтлар – оғирлиги бўйича ўлчам 2мм ортик бўлган доналар 50 фоиздан кўпини ташкил этган, яхлит бўлмаган (цементланмаган) чуқинди тоғ жинсларига айтилиб, қуйидагиларга бўлинади.

Харсанглар – оғирлиги бўйича ўлчам 200мм дан ортик қиррали доналари, 50 фоиздан кўпини ташкил этган тошлар (шебень) - оғирлиги бўйича, ўлчамлари 10мм дан ортик доналари, 50 фоиздан кўп бўлса, шабаллар (хряў) - оғирлиги бўйича, ўлчамлари 2мм ортик доналари 50 фоиздан кўп бўлса, (шебенр, хряш – ўша қиррали ҳолдаги номи).

2. Қумли грунтлар – эластиклик кўрсаткичи доналари бўлмаган ($J_0 < 1$) қуруқ ҳолатда сочилувчан, таркибида ўлчамлари 0,05мм дан катта қум доналари ва 0,05 - 0,005 мм гача чанг зарралар грунтларга айтилиб, қуйидагиларга бўлинади;

Шабалли қумлар – оғирлиги бўйича, ўлчамлари 2мм дан катта доналари 25 фоиздан кўп бўлса.

Йирик донали қумлар – оғирлиги бўйича, ўлчамлари 0,5 мм катта доналари 50 фоиздан кўп бўлса.

Ўрта донали қумлар – оғирлиги бўйича, ўлчамлари 0,25 катта доналари 50 фоиздан кўп бўлса.

Чангсимон қумлар – оғирлиги бўйича ўлчамлари 0,10 мм дан катта зарралари 75 фоиздан кўп бўлса.

Майда заррали қумлар – оғирлиги бўйича, ўлчамлари 0,10 мм дан катта доналари 75 фоиздан кам бўлса.

3. Гилли грунтлар – доналари ёпишган (тутинган), эластиклик кўрсаткичи ($J_0 > 1$) бўлган грунтларга айтилади. Грунтларни таркиби ҳар хиллиги шакил кўриниши, минерологик бўйича тоифаланмайди. Лекин ўлчамлари 5мкм (микрометр; 1мкм = 0,001 мм) дан 0,25 мкм ли зарралардан ташкил топади. ўлчамлари 0,25 мкм дан кичик зарраларини – каллоидлар дейилади.

Грунтларни доналар бўйича таснифлашдан мақсад шундаки, бир хил донадан иборат бўлган грунтларни [4,9] ўзига хос ҳолатга ва хусусиятга эга бўлишини ойдинлаштиришдир.

Масалан: Фақат қиррали тош (шебен) доналаридан иборат грунтлар – жуда сув ўтказувчан, мустаҳкам склетли ва юқори юк кўтариш қобилиятига эгадир, бундай грунтлар табиатда кам учрайди.

Фақат майда, қиррали шабаллар (дресва) доналаридан иборат грунтлар – ўзидан сувни яхши ўтказади, нисбатан мустаҳкам склетга ва яхши юк кўтариш қобилиятига эга, динамик таъсирларда яхши зичлашади.

Иккала номлари зикир қилинган грунтлари бир-бирига ёпишмайдиган, сочилувчан бўлиб, уларда сувларни капиляр сўрилиши ва кўтарилиши бўлмайди.

Факат хар - хил катталиқдаги қум доналаридан иборат грунтлар – сув ўтказувчан, нисбатан мустахкам ва статик юкларга кам сиқилувчандир. Доналарини туриш ҳолатига кўра динамик таъсирларга яхши зичлашади, капиляр намликни 0,5 м гача кўтариш характериға эгадир.

Факат гилли зарралардан иборат грунтлар – сув ўтказмайдиган, кам ҳолатда зарралари ёпишқоқ, статик юкларга яхши зичлашадиган, динамик таъсирларга - ёмон зичлашадиган, тиксотропик хусусиятларга эгадир. [4,7,9].

Агар – бундай грунтлар таркибида коллоид зарралари (Аттапуллит ва монтморлионит минераллари бўлган ҳолда) намлик ошганда ҳажим ўзгартириш ҳоллари содир бўлади яъни намлик ошиши билан ҳажим катталашиши (сувға бўқиш, кўтарилиш) (набуханис) камайиши билан ҳажим кичрайтириш (усадка). Намликни капиляр кўтарилиши 1-2 м ни ташкил этади.

Факат чангсимон зарралардан иборат грунтлар – қурилиши ҳоссалари бўйича қум ва гилларни ҳамма камчиликларига эга, уларга қўшимча қуйидаги хусусиятлари ҳам мавжуд, сувни ўзидан яхши ўтказмайди ва ёмон берадиган - оқувчанлик хусусиятиға эгадир, яъни секин ыаракатланган сув ҳам бирға оқиб кетадиган бундай грунтларда намликни капиляр кўтарилиш 2-4 м гача бўлади.

Аммо грунтларни юқорида зикир қилинган доналари ва зарралари табиий ҳолатда олинган бирлик ҳажимда аралаш ҳолда бўлади. Хар бир айтилган доналар ва зарралар ўзларига ҳос специфик хусусиятға эгадирки, улар грунтларни физик ва механик ҳоссаларини ўзгаришиға катта таъсир кўрсатади.

Мисол учун: Чанг зарралари – қум доналари ва гилл зарралари орасига жойлашган бўлади ва грунтни ёпишқоқлик кучини пасайтиради. ташқий куч таъсирида қўзылувчанликни пайдо қилади ҳамда грунтларни юмшабини тезлатади.

Коллоид зарралари – чанг ва гилл зарралари теварағ юзасига жойлашиб сув шимувчи ва сакловчи эластик парда ҳосил қилади.

Грунтни кўпчишини, ёпишқоқлик кучини ва қайшқоқлигини оширади. [1,4].

Грунтларни қисқача таснифи.

Табиий шароитда, пойдевор қурилишда грунтлар таркиби қум, доналари, чанг ва гилл зарралари аралаш ыолда бўлади. Замин грунтларини қурилиш ҳоссаларини ва номларини аниқлашда уларни доналарини миқдорига кўра қурилиш меёрларида [9] қуйидагича таснифланади.

Харсанг тошли грунтлар - харсанглар; қиррали тошлар (щебень) шаъаллар (дресва, хряшлар);

Қум грунтлари – шаъали қумлар, йирик донали қумлар, ўрта қумлар, майда қумлар, чангсимон қумлар.

Келтирилган икки гуруҳ грунтларини доналарини ўлчамлари ва уларни оғирлиги бўйича миқдорлари олдинги мавзуда берилган.

Гилли грунтларни таркибида канча фоиз гилл зарралари борлигига кўра улар таснифланади. Жадвал - 2.1. Жадвал 2.1

Гилл грунтларини таснифи.

Грунтларни номи	Оғирлигига кўра фоиз ҳисобида гилл зарралари.	Қайшқоқлик кўрсаткичи
1. Гилл	> 30	> 0,17
2. Суглинок	30 – 30	0,17 – 0,07
3. Супеср	10 - 3	0,07 – 0,01
4. қум	2 3	қайшқоқ эмас.

2.5. Грунтлардаги сувларни кўриниши ва уларни хоссалари.

Био ва иноотлар пойдеворларини лойихаларини маокул вариантларини аниқлаш ва чидамлик қилиб барпо қилиш ишларини, грунт сувларини мукамал ўрганмасдан бажариб бўлмайди, чунки грунтларни юк кўтариш, уларни таркибидаги сувни қандай ҳолдалиги ва микдорига боғлиқдир.

Масалан: Гилли грунтлар, айниқса коллоид зарралилари таркибидаги сувни микдорига кўра қайшқоқлик, ёпишқоқлик, сурилиш, кўпчиш хажим катталашиши, намлик ошганда утириш, хажим кичрайтириш қуриганда эриш, сув ўтказмаслик, тиксотропик хоссаларини қатик ўзгаришлари содир бўлади.

Грунтнинг суяқ қисми. Профессор А.Ф. Лебедев грунт таркибидаги сувни урганиб, грунт зарралари сиртидаги сувнинг молекула кучлари ёрдамида тортилиб туриш назариясини яратди.

Сув қуйидаги ҳолатда бўлади: буё: гигроскопик сув, сув қобиқ ва эркин ҳолатда.

Кўпинча сув қобиқ билан эркин сув орасига зичлиги кам (ёки бўш боғланган) сув киритилади.

Бу А.Ф. Лебедевнинг таъкидлашича, грунт ғовакларида сув ҳосил бўлиш сабабларидан биридир. У юқори босимли ҳолатдан паст босимли ҳолатга ўтиб, грунт ғовакларида тутилиб, сув ҳосил қилади.

Гигроскопик сув грунт заррачаларининг сиртига урнашиб қолади. Бу ҳодисани оддий тажриба ёрдамида кузатиш мумкин. Масалан, қуритилган грунт бўлагини нам хонага қўйилса, маълум вақтдан сўнг унинг оғирлиги орта бошлайди. Бу ўзгариш гигроскопик чегара ҳосил бўлгунча давом этиши мумкин.

Тажрибалар ёрдамида қуйидаги гигроскопик чегара микдори аниқланган: қум учун - 1 %, чангсимон зарралар учун - 7 % ва гилсимон зарралар учун - 17 % (фоизлар зарранинг қуруқ ҳолатидаги массасига нисбатан олинади).

Сув бу-и ва гигроскопик сув, тўйинмаган грунтлар учун ҳосидир (тўйиниш коэффициентини $G < 1$). Грунтдаги ғоваклар бундай ҳолатда қатик зарралар, сув ва ҳаво билан тўлган бўлди. Агар ғоваклар фақат (сув ёки ҳаво) билан тўлган бўлса, грунт икки таркибли ҳолатда бўлади. Шундай таъкидлаш керакки, гигроскопик сувлар грунт бўшлиқлари бўйлаб фақат буғ ҳолатида ҳаракатланиши мумкин.

Грунтлардаги электр тортиш кучи таъсирида боғланган сув қобиқ *суви* дейилади. Қобиқ суви мустаҳкам ва бўш боғланган ҳолатда бўлиши мумкин. Бундай сув оғирлик кучи қонунига бўйсунмай, ўзига хос қонуниятга эга бўлади. қобиқ қатламидаги сув молекулалари тортиш кучи ёки электр кучи ҳисобига ҳаракатланиб, қалин қобиқли заррадан юпка заррача томон йўналган бўлади.

Грунт зарралари сиртида қобиқ сув ҳолатини электрокинетик назария ёркин тушунтириб беради. Бу назария асослари қуйидагилардан иборат. (1.6 - расм).

Грунт заррасининг манфий зарядланган сиртида юқори электр кучи таъсирида қатлам ҳосил бўлади. Бу қатлам сувнинг молекулалари заррага ниҳоятда катта куч, яъни ўн минглаб атмосфера босими остида тортилганлиги сабабли молекулалар деярли қўзғалмайди. Молекулаларнинг тортиш кучи зарра сиртидан узоқлашган сари камайиб боради. Шунинг учун ҳам молекулаларнинг электр тортиш кучи микроннинг бўлагига тенг масофада ниҳоятда камаяди. Зарра қўш қатламнинг сиртида янги-бўш боғланган сув қатлами ҳосил бўлиб, унинг устки қисмида эркин сув микдори ортиб боради.

Зарра сиртидан узоқлашган сари, электрокинетик тортиш кучи нольга тенглашиб боради ва ундаги сув оддий хусусиятга эга бўлади.

Боғланган сув оддий сувдан фарқли равишда махсус хоссага эга бўлади. Унинг зичлиги А. Катковнинг кўрсатмаларига биноан $18,1 \text{ кг/м}^3$ га етиши мумкин. Бундай ҳолатдаги сув чўзилишига ва силжишга қаршилиқ кўрсатиш хусусиятига эга бўлиб, 60-80 С да музлайди. Боғланган сувнинг ёпишқоқлик хусусияти эркин сувникига нисбатан ҳамма вақт юқори бўлади.

Зарра сирти билан боғланган қобиқ қатламидаги сув грунт говагининг бир қисмини эгаллайди. Шунингдек унинг миқдори зарра сиртидаги катионлар валентлигига боғлиқ. Масалан, бир валентли натрий иони (Na^+) узида кўпроқ сувни тортиб туриш хусусиятига эга. Кальций (Ca^{++}) ва магний (Mg^{++}) ларнинг қўш валентли катионлари эса гилл заррачалари сиртига мустаҳкам боғланган бўлиб, кам миқдордаги сувни тортиш хусусиятига эга. Алюминий (Al^{+++}) ва темирнинг (Fe^{+++}) уч валентли ионлари эса улардан кам сув қобиғини тортиб туради. Бунда сув молекулалари зарра сиртига ниҳоятда катта куч билан тортилган бўлади.

Агар зарралар сирти қалин қобиқли бўлса, грунтнинг қўшимча намланиши кўпчишга олиб келади. Бу ҳолат зарра қобиқлари қалинлигининг ортиши ҳисобига юз беради. Бунда грунт зарралари бир-биридан узоқлашиб, улар орасидаги молекулаларнинг тортиш кучи сусаяди ва натижада, зарралараро боғланиш кучи камаяди.

Агар гилли грунт тўла намланса, унда зарралараро боғланиш кучи йуқолади, шунинг учун унинг силжишига қаршилиги ниҳоятда паст бўлади.

Грунт говакларидagi эркин ҳолдаги сув - ўз навбатида капилляр ва гидравлик сувларга бўлинади. Гидравлик эркин сув табиатда кам учрайди. Капилляр сув эса зарралар сиртидаги қобиқларнинг молекуляр тортиш кучи сабабли пайдо бўлади. Грунтлардаги капилляр тортиш кучининг қиймати 1,5 МПа атрофида ўзгаради. Грунт говаклариаро эркин сув асосан, оғирлик кучи таъсирида ҳаракатланади.

Грунтнинг газли қисми - Грунтда икки хил эркин ва қамралган газлар мавжуд. Биринчи хил газ (ҳаво) босими атмосфера босимига монанд бўлгани грунтнинг хоссаларига сезиларли таъсир кўрсатмайди. Қамралган газ босими эса унинг атрофини ўраб турувчи сув босимига тенг бўлади. Бундай газ грунтларнинг зичлашиш жараёнида қўшимча эластиклик хусусиятини вужудга келтиради, шунингдек, улардаги сув сизиш хусусиятини сусайтиради. Шунинг учун қамралган газларни грунт хоссаларини ўрганишда ҳисобга олиш талаб этилади.

2 - МАЪРУЗА

МАВЗУ: Грунтларни физик хоссалари.

Маъруза режаси:

- 2.1. Асосий аниқликлар ва тушунчалар.
- 2.2. Асосий физик хоссаларни аниқлаш.
- 2.3. Ҳосилавий хоссаларини аниқлаш.
- 2.4. Грунтларда сув сизиш хоссалари.

2.1. Асосий аниқликлар ва тушунчалар

Грунтларни физик хоссалари икки гуруҳга бўлинади - асосий ва ҳосилавий хоссаларига.

Асосий хоссалари - лаборатория ёки дала шароитида маълум асбоб - ускиналарни ишлатиш ёўли билан аниқланади.

Ҳосилавий хоссалари - эса аниқланган асосий хоссаларини миқдорларидан, ҳисоблаш усули ёрдамида аниқланади.

Грунтни физик хоссаларини аниқлаш учун бир-бирлик хажимдаги грунт намунасини, математик моделини қуйдаги хажимларга ва оғирликларга ажратилади. .

2.2 Асосий физик хоссаларни аниқлаш.

Грунтни асосий физик хоссалари туркумига қийдаги кўрсаткичлар килади:

1. Грунтни донаторлиги - грунтни асосий кўрсаткичларидан бири бўлиб, уни 2 маърузада кўрилди, уни аниқлашда донатор грунтларни - стандарт тешикли элакар комплекси ёрдамида; гилли грунтларни - зарраларини сувда чўкиш тезлигини аниқлаш усуллари билан махсус лаборатория асбоб-ускуналарида аниқланади.

2. Грунтни табиий зичлиги (хажмий оғирлиги) деб - бир-бирлик хажимдаги грунтни тўла оғирлиги (намликни ҳисобга олиб) уни хажмига (ғоваклиги билан) нисбатига айтилади, қуйдаги ифода билан ҳисобланади.

$$\gamma_0 = Q / V \text{ ГК/см}^3;$$

хажмий оғирликни миқдори $1,6 \div 2,0 \text{ см}^3$ ораликда бўлиши мумкин бундай ўзгаришни сабаби, грунтдаги намликни миқдорига, уни ғоваклигига боғлиқдир.

3. Грунтни каттик (минерал) доначаларини зичлиги (солиштира хажмий оғирлиги) - деб грунт хажмидаги минерал доначаларни мутлоқ қуруқ ҳолдаги оғирлигини, уларни хажмига бўлган нисбатига айтилади - ГК/см^3 ўлчанади, қуйдаги ифода билан ҳисобланади.

$$\gamma_s = Q_0 / V_0 \text{ ГК/см}^3; \quad (3.1)$$

γ_s ни миқдори $2,5 \div 2,9 \text{ ГК/см}^3$ ораликда бўлади.

4. Грунтни табиий намлиги - грунтни табиий ҳолатдаги таркибидаги намлик миқдорини, уни мутлоқ қуруқ ҳолдаги оғирлигига нисбатига айтилади.

$$W = (Q_1/Q_0) \cdot 100\% \quad (3.2)$$

5. Грунтни қуйи чегара намлик - даражаси деб грунтдаги намликни озгина камайшидан қовушқоқлиги йўқолиб, каттик ҳолатга тишига айтилади ва қуйдаги ифодадан топилади.

$$W_p = (Q'_1/Q_0) \cdot 100\% \quad (3.3)$$

Q'_1 - грунт массасинида намлик камайиши кўрсаткичи, ГК;

6. Грунтни оқувчанлик юқори чегарасидани намлиги - W_L деб - намликни озгина кўпайиши ҳисобига грунт массасини оқувчанлик ҳолатига ўтишига айтилади.

$$W_L = (Q''_1/Q_0) \cdot 100\% \quad (3.4)$$

Q''_1 - грунт массасида намликни ошишини кўрсаткичи ГКда.

2.3. Хосилавий хоссаларини аниқлаш.

1. Грунтни каттик (минерал) доначалари ташкил қилиб турган (скелетини) хажмий оғирлигини аниқлашда қуйдаги ифода ишлатилади.

$$\gamma_d = \gamma_0 / (1 + 0,01 W) \text{ ГК/см}^3; \quad (3.5)$$

2. Грунтни ғоваклиги деб - бир бирлик хажимдаги грунтда ғовакликлар миқдорига айтилади.

$$n = V_1/V \text{ ёки } n = 1 - \gamma_d / \gamma_s; \quad (3.6)$$

агар $m = V_0/V$ ёки $m = \gamma_d / \gamma_s$ унда $n = 1 - m$ чунки $1 = m + n$ шундан $m = 1 - n$ дир.

3. Ғовакликлар коэффициентини - e деб бир бирлик хажимдаги грунт массасидаги ғовакликлар хажмини, ўшандаги каттик (минерал) доначаларни хажмига нисбатига айтилади

$e = V_1/V_0$ ундан $V_1 = e V_0$; юқоридаги $n = V_1/V$ этиборга олиб унга, аниқлик киритиб, V_0 га қисқалтириб $n = V_1/(V_0 + V_1) = e V_0 / (V_0 + e V_0) = e / (1 + e)$
ҳамда $m = 1 - n$ ни этиборга олиб $m = 1 - (e / (1 + e)) = 1 / (1 + e)$

$$\text{ёки } e = V_1/V_0 = V_1/(V - V_1) = nV/(V - nV) = n/(1-n) = n/m$$

3а. Грунтларни ғоваклари сувга тўла холдаги ғоваклик коэффициентини тенг.

$$e' = W \gamma / \gamma_c \quad (\gamma_c = 1 \text{ м}^3, \text{ сувни зичлиги})$$

$$\text{ёки } e = \gamma / \gamma_s (1 + 0,01W) - 1 \quad (3.6)$$

Гилсимон грунтларни ғоваклик коэффициентини куйидаги миқдорлар орасида бўлади.

супеслар учун $0,4 \leq e < 0,75$

суглиноклар учун $0,45 \leq e < 1,05$

гиллар учун $0,55 \leq e < 1,05$

3.1.жадвал

Кумлар учун куйидаги миқдорларга тенгдир e ни кумлар учун миқдорлари

Кумларни турлари	Грунтни зичлик ҳолати		
	зич	ўрта зич	бўш
Йирик ва ўрта йирикликдаги кумлар	$e < 0,55$	$0,55 \leq e \leq 0,70$	$e > 0,70$
Майда кумлар	$e < 0,60$	$0,60 \leq e \leq 0,75$	$e > 0,75$
Чангсимон кумлар	$e < 0,60$	$0,60 \leq e \leq 0,80$	$e > 0,80$

4. Грунтларни эластиклигини белгиловчи кўрсаткичи. Бу кўрсаткич грунтларни, юқори ва куйи чегара намликлари орасидаги фарқ бўлиб куйдаги ифода билан топилади.

$$J_p = W_L - W_p \quad (3.7)$$

W_L - оқувчанлик чегарасидаги намлик кўрсаткичи, %

W_p - ковушқонлик чегарасидаги намлиги кўрсаткичи, %

J_p ни миқдори асосан, меоёрий хужатлар [] талабага кўра гилли грунтлар куйдаги тоифага бўлинади.

$J_p \leq 1$	-	кум
$1 < J_p \leq 7$	-	кумсимон (супеср)
$7 < J_p \leq 17$	-	гилсимон (суглинок)
$17 < J_p$	-	гилл

5. Грунтларни қайишқоқлик кўрсаткичи куйдаги ифодадан ҳисобланади.

$$J_L = (W - W_p) / J_p \quad (3.8)$$

Бу ерда:

W - грунтларни табиий ҳолатдаги намлиги, %.

Грунтларни ҳолатини аниқлаш бўйича меоёрий хужатларга асосан доналари бир-бирига боғланган гилли грунтлар куйдаги ҳолатларга бўлинади.

3.2. жадвал

Гилли грунтларни қайишқоқлиги бўйича тоифаланиши

Номлари	Қайишқоқлик кўрсаткичи
Кумсион (супеслар)	
каттик	$J_L < 0$
эластик	$0 \leq J_L \leq 1$
оқувчан	$J_L > 1$
Гилсимон ва гиллар	
каттик	$J_L < 0$
яримқаттик	$0 \leq J_L \leq 0,25$
ёўраша эластик	$0,25 < J_L \leq 0,50$
милойм эластик	$0,50 < J_L \leq 0,75$
оқувчан эластик	$0,75 < J_L \leq 1$

6. Грунтларни сув шамувчанлиги - W_{Π} - ғоваклари сув билан тўла турган грунтдаги намлик ҳолати.

$$W_{\Pi} = e \gamma_s / \gamma_c, \% \quad (3.9)$$

7. Грунтларни намлик даражалари - G

$$G = W / W_{\Pi} F W \gamma_s / e \gamma_c \quad (3.10)$$

Грунтларни намлик даражаси 0 дан (агар $W=0$) 1 гача узгалар экан (агар $W=W_{\Pi}$). Ғовакларни сувга тўлиш кўрсаткичига кўра кум гар қуйдаги тоифаларга бўлинар эканлар.

$G < 0,50$ - грунтни намлиги кам

$0,50 \leq G \leq 0,80$ - нам грунт

$G \geq 0,80$ - грунт сувга бўлган (ғоваклари сув билан тўла)

Грунтлар ғоваклари сув билан тўйинган холи учун $G=1$ ғоваклик коэффициентни қуйдаги ифодадан ҳисобланади.

$$e = W \gamma_s / \gamma_c$$

Кум ва супесларни сувга тўйинган ҳолатига, зичликни муаллақ ҳолати учун миқдорларини қуйдаги ифода билан аниқланади.

$\gamma_t = (\gamma_s - 1) / (1 + e)$, ундаги $1 / (1 + e) = 1 - n$ дан

$\gamma_t = (\gamma - \gamma_c) / (1 - n)$, гк/см³

2.4. Грунтларда сув сизиш хоссалари.

Яна бир муҳим грунтни физик хоссаларидан бири ўридан сувни ўтказувчанлигадир. Грунтлар ғовакли бўлганлиги учун улардан сув сизади. Сизиб ўтадиган сувни миқдори грунтни ғоваклари, даражарини катта кичиклигига ва уларни ёпишқоқлигига боғлиқдир. Шунинг учун кумларда сизувчанлик, гилларга нисбатан жуда каттадир.

Сув сизиш коэффициенти деб -

Гидравлик градиенти ва кундаланг кесим юзаси бирга тенг бўлган грунт сизиб ўтган сув миқдорини белгиловчи кўрсаткичига айтилади.

Сувни грунтдан сизиб ўтиш ҳаракатини француз олими Дарси (1885й.) ишлаб чиққан конун бўйича ифодаланади:

$$Q = K_c \cdot F \cdot i \cdot t, \text{ м}^3; \quad (3.11)$$

бунда:

Q - сув ҳажми, м³

K_c - сизиш коэффициенти, м/кун, ($1 \text{ см/с} = 3 \cdot 10^7 \text{ см/йил}$)

F - грунтни кундаланг кесим юзаси, м²;

i - гидравлик градиент;

t - сизиш вақти, сек.

Босим сарифининг сизиш масофасига нисбатини ифодаловчи градиент қуйдагича ҳисобланади расм К

$$i = (H_2 - H_1) / L = \Delta H / L \quad (3.12)$$

бунда

$H_2 - H_1$ - босим сарфи, м ;

L - сизиш масофаси, м ;

ΔH - гидравлик напор; у қуйдагича ифодаланади $\Delta H = P_c / \gamma_c$;

P_c - ғовакдаги сувни босими, МПа;

γ_c - сувни зичлиги гк/см³

(3.11) ифодадаги Q/Ft қийматини V_f орқали белгилаб, грунт кундаланг кесим юзаси бўйлаб, вақт бирлигидаги сув сарифини қийматини (сизиш тезлигини) ҳисоблаймиз

$$V_f = K_c t \quad (3.13)$$

Дарси қонуни: Грунтдан сув сизиш тезлиги, гидравлик градиентини миқдорини ошири ёки камайишига тўғри пропорционал K_c икки хил усул билан аниқланади.

1. Лабораторияда махсус асбоблар ёрдамида, яъни КФ-00 универсал сизиш трубкасида қумсимон грунтлар учун; Ф-1М асбобда гилли грунтлар учун сизиш коэффицентини аниқланади.

2. Грунтларни механик анализи ва ғовақлигига кўра ҳисоблаш йўли билан сизиш коэффицентини аниқланади.

Лаборатория усули - Ф-1М асбобида гилсимон грунтларни сизиш коэффицентини, ҳажми 150 ёки 200 см³ дан иборат бўлган халқалар ёрдамида аниқланади.

Сизиб ўтган сув миқдорини биринчи пьезометрда сувни кўтарилиши ёки иккинчисидagi сувни камайиши ҳажмидан аниқланади

$$K_{10} = (\phi S/h_0) t f/F L (1/\iota) 864, \text{ м/кун} \quad (3.14)$$

Бу ерда:

K_{10} - сизиб ўтувчи сувни ҳароратини 10°C келтирилгани; м/кун;

$\phi S/h_0$ - кузатилаётган сувни пасайишига боғлиқ бўлган функциядир

L - грунт намунаси баландлиги, халқа баландлигига тенг, см ;

t - сув сатҳини пасайишга кетган вақт, сек;

f - пьезометр трубкаларини кўндаланг кесим юзаси, см² ;

F - халқа юзаси, см² ;

ι - $(0,7 + 0,03t^\circ)$ ҳарорат тузатмаси, t - сизаётган сувни ҳарорати.

Қумсимон грунтлар учун КФ-00 асбобида аниқланиб қуйидаги ифода билан ҳисобланади

$$K_c = Q 864/TFJ, \text{ м/кун} \quad (3.15)$$

Бу ерда:

Q - сизаётган сув ҳажми, см³ ;

T - сизиш учун арифланган вақт, сек ;

F - трубкаларни кўндаланг кесим юзаси, см² ;

J - гидравлик градиент; $J = \Delta H/L$;

ΔH - гидравлик напорларни (баландликларни) фарқи, м ;

L - сизиш йўли узунлиги, см ;

864 - ўтиш коэффицентини см/сек дан м/кунга.

Грунтларни ўзидан сувни ўтказиш миқдorigа кўра қуйидагича таснифланади

Гилл < 0,001 м/сут Сув ўтказмайдиган

Қумсимон, гиллсимон 1-0,001 Ярим ўтказадиган

Қум ва йирик > 1 Сув ўтказадиган

парчаланган тошлар

Грунтларни физик ва механик хоссалари асосида сув сизиш коэффицентини аналитик йўллар билан ҳисоблаш мумкин. Масалан:

қум грунтлари учун қуйидаги олимларни усуллари билан ҳисоблашда ифодаси билан

$$K_c = C d_{yp}^2 (0,7 + 0,03t), \text{ м/кун} ; \quad (3.16)$$

Силиктер ифодаси билан

$$K_c = 496 M d_{yp}^2, \text{ м/кун} ; \quad (3.17)$$

Крюгер ифодаси билан

$$K_c = (240 n / (100 - n)^2) d_q^2, \text{ м/кун} ; \quad (3.18)$$

Бу ерда:

d_{yp} , d_q - кумни мавжуд доналарини диаметрлари, мм ;

$$1/d_q = q_1/d_1 + q_2/d_2 + \dots + q_n/d_n ;$$

$q_1, q_2, \dots, q_n$ - намунадаги мавжуд бир хил доналарини оғирлиги, % ;

$d_1, d_2, \dots, d_n$ - у ёки бу доналарни диаметрлари, мм ;

C - кумни тозаллигини ва бир хиллигини ҳисобга олувчи коэффициент; у тенг :

- тоза ва йирик кумлар учун $C = 1200 \div 800$

- майда ва кирланган кумлар учун $C = 800 \div 400$

t - сувни ҳарорати, градус C да ;

M - грунтни ғовакдорлигига кўра олинadиган коэффициент бўлиб сликтер тузгана таблицадан олинади.

n - грунтни бовакдорлиги.

Амалиётда 0,1-0,2 Мпа босим таъсирида, грунтни хиллари учун сизиш коэффициентининг ўртача қиймати куйдагичадир:

қум -	$1 \cdot 10^{-2} \div 1 \cdot 10^{-4}$	м/кун ;
қумсимон -	$1 \cdot 10^{-3} \div 1 \cdot 10^{-6}$	м/кун ;
гиллсимон -	$2 \cdot 10^{-5} \div 1 \cdot 10^{-8}$	м/кун ;
гилл -	$1 \cdot 10^{-7} \div 1 \cdot 10^{-10}$	м/кун .

3-Маъруза

МАВЗУ: Грунтларни механик хоссалари.

Маъруза режаси:

3.1. Грунтлар механикаси асосий қонуниятлари.

3.1. Грунтларни сиқилиш қонуниятлари

3.3. Нейтрал ва эффектив босимлар.

3.4. Грунтларни одометрда синаш.

3.1 Грунтлар механикаси асосий қонуниятлари.

Ғовакликлар қонунияти ҳақида тушунчалар.

Ўтилган маърузалардан маълумки, грунтлар меаникасини ўрганадиган асосий объекти - майда дисперсияли, минерал боғловчи таркибли бўш тоғ жинсларидир.

Бўш тоғ жинсларида - қатик доначалар тўлиқ ҳажмларини эгаллаб турмайди, фақат маълум қисмини эгаллайди, қолган қисмини эса ғовакликлардан иборат бўлади. Грунт доналари бир-бири билан маълум миқдорда ёпишган ва умуман ёпишмаган бўлади.

Бундай грунтларга ташқий босим таъсир этса - доначалари силжиб, ўз ўрнидан кўчади, шу жараёни грунтлар механикаси асосий қонуниятлари ўрганади ва уларни ғовакликлар қонуниятлари деб аталади. Ҳамда улар тўртга бўлинадилар. Жадвал 4.1.

4.1-жадвал

Грунтлар механикасини аосий қонуниятлари.

Грунтларни асо-сий хос-салари	Қонунияти	Курчатгичи	Амалда ишлатилиш жой
Сиқилиш.	Зичланиш қонуни	Зичланиш коэффициенти.	Пойдеволрларни чўкишини ҳисоб-лашда
Сув ўтка-зувчанлик.	Ломинар <u>сизувчанлик</u> қонунияти.	<u>Сизувчанлик</u> коэффициенти.	Ғоваклари сув билан тўла грунт-ларда чўкиш тезлигини ҳисоб-лашда.
Боғланиш юзасидаги	Мустаҳкамлик шарт.	Ички ишлқаланиш. коэффициенти ва	Чегаравий мустаҳкамлик шартини ҳисоблаш, тургун ликни ва тўсикдаги

қаршилик		ёпиш-қоқлиги.	босимни аниқлашда.
Структура фазалари-даги деформациялар.	Чизиқли қонуният	Деформация модули	Грунтлардаги кучланишларни ва чўкишларни аниқлашда.

Жадвалда келтирилган қонуниятларни алохида-алохида кўриб ўтамыз.

3.2 Грунтларни сиқилиш қонуниятлари. Грунтларда сиқилиш жараёни; компрессияни эгрилиги, ғоваклар суви билан тўла грунтлардаги босим.

Бино ва иншоот заминларини деформация бўйича ҳисоблашда кумсимон ва гилсимон грунтларни сиқилиш хоссаларини билиш лозимдир.

Грунтларни сиқилишга қаршилиги қуйидаги физик ҳолатларга боғлиқ :

1. Грунт кристал панжаралари эластиклик эгилувчанлиги.
2. Грунтларни зичланиши - ғоваклиги камайиши.
3. Грунт қуриганда физик хоссаларини ўзгариши.

Замин грунтларини сиқилиши уларни зичланишига боғлиқ, бу эса грунтни хилига ва таъсир этаётган юкни характериға боғлиқдир. Масалан: динамик таъсирлар (титратиш) - кумли грунтларни яхши зичлаштиради - гилсимон грунтларни ёмон зичлайди.

Статик юклар - гилсимон грунтларни яхши зичлайди, кумсимон грунтларни ёмон зичлайди.

Титратиш таъсирлари сувға тўйинган майда кумли заминларда суюлиб, билкиллаб қолиш ҳолатига келтиради, бундай ҳолатда металл конструкциялари грунтга ботади (ютади).

Бундай ҳолатни лойихалашда ҳисобга олиш шартдир. Грунтларда сиқилиш жараёни ўтаётган даврдаги ҳолатларни кузатиш ва уни баёлаш учун проф.Н.М. Герсеванов, иккита грунт намунасида тажриба ўтказади. Биринчиси тўла сувсизлаштирилган, иккинчиси ғоваклар суви билан тўла грунт.

Сувсизлаштирилган грунтга босим берилганда доналари ўзаро яқинлашишига кўра сиқилиш жараёни ўтади ва грунтда деформация содир бўлади. Бунда ташқий босим энергияси, грунт доналарини ишқаланиш ёки тутиниш (сцепления) кучини енгилшга сарифланади, босим ортиши билан грунтдаги ғовакликларни камайиши тезлашади.

Буни содда ва кўргазмали ҳолатда ифодалаш учун проф. Н.М. Герсеванов, сувсизлаштирилган грунт моделида утган сиқилиш жараёнини, пуржинаға босим берилганда уни баландлигини камайишига таккослайди. Шакл 4.1

Бу ҳолда ҳам босимни ортиши билан деформация катталашади ёки пружина симлари орасидаги масофа кичраяверади. Шакл - 4.1 б, е, г. Пружинани металини хажми эса доимийлигича қолаверади. Тажрибада ташқий юкни миқдорини оширишни пружинани симлари бир-бириға тегиб қолган вақтда тўхтатилади. Шакл 4.1д. Хулоса ўрнида ташқий босим энергияси, пружина симлари қаршилигини енгилшга сарфланади.

Ғовакликлар суви билан тўла турган грунтларға (грунт массаси) - ташқий босим берилганда, бошланғич даврида бўш грунтга нисбатан кам зичлашадиган жисмға ўхшаб босимни грунт массасидаги суви қабул қилади.

Бунда грунт ғоваклигидаги суви босими (напор) олиб қуйидагича ифодаланади.

$$p = 1000 \sigma / \gamma_v \quad (4.1)$$

бу ерда: σ - ташқий босим, кг/см²; МПа;

$$\sigma = P/F \text{ МПа}; \quad (4.2)$$

P - берилаётган юк; кН

F- поршен юзаси; см²

γ_v - сувни солиштира оғирлиги, кг/см³;

p - босим баландлиги (напор), м

Босим тасирида грунт таркибидаги сув сиқилиб отилиб чиқиб кетиши вжудга келади ва грунт доначалари бир-бирига яқинлашиб, уни ғоваклиги камаяди. Грунт ғовакликлари канча кичик бўлса, уни гидродинамик қаршилиги шунча кўп бўлади. Шу даврида берилаётган ташқий босимни маълум бир қисми сувга ва қолган қисми грунт қатик доначаларига ўтади, шундан бошлаб грунтда хажим кичрайиши бошланади - лекин сув ва қатик доначалар олаётган босим ташқий босим суммасига тенг бўлади. маълум вақтдан кейин грунждан сувни отилиб чиқиши тўхтайди, ташқий босимни ҳаммасини грунтни қатик доначалари қабул қилади.

Грунт массасини ташқий босим таъсирида сиқилиш жараёнини утишини кузатишни, махсус идиш учига солинган сувга ботирилган пружина моделини сиқилиш жараёнига таккосланган.

Грунт массасини ташқи босим таъсирида сиқилиш жараёни. 1 - деворлари мустахкам махсус идиш; 2 - идишга тушадиган зич поршин; 3 - сув чиқадиган жумрак; 4 - пружина; 5 - сув. Махсус идишга сув қўйилади, унга пружинани солиб, поршен билан зичланади, шакл 4.2 а,б (грунт массаси, ифодага кўра напор остида туради.

Идиш поршениги жумрак ўрнатилиб, уни босим таъсир этаётган даврида очиб қўйилади, сув фонтанчага ўхшаб отилиб чиқа бошлайди. Бунда ташқий босимни маълум бир қисми сувни сиқиб чиқаришга сарфланади ва қолган қисми пружинага таъсир этади. Натижада пружина баландлиги камаяди. Тажрибани охирида жумракдан сувни отилиб чиқиши тўхтайди, сабаби пружинани симлари бир-бирига тегиб қолади, бу ҳолатда юқоридан берилаётган босимни ҳаммасини пружина олади.

Хулоса қилиб айтганда - грунт массасига берилаётган ташқий босим икки хил босимларга ажралган экан - яъни сувни олаётган босими - нейтрал босим сн, ҳамда грунт доначалари олаётган босими - эффектив босим сэ ёки тажриба боришидаги хоҳлаган дақиқа учун қуйидаги тенглик жойиздир.

$$\sigma = \sigma_{\text{э}} + \sigma_{\text{н}} \quad (4.3)$$

3.3 Нейтрал ва эффектив босимлар.

Нейтрал босимни яққол ифодалаш учун махсус идиш оламитиз, унга h_r баландликда грунт намунасини қуйиб, грунтни устига h баландликгача сув қуямиз, шу билан грунт устки юзасидаги σ босимни, сувни оғирлигидан ҳосил бўлаётган босим билан алмаштирдик - аммо грунтни баландлиги h_r ўзгармайди. Бунда сувдан ҳосил бўлган босимни грунт ғовақларидаги сувлар қабул қилиб, грунтни қаттиқ доначалари деформацияга учрамайди, шунинг учун уни нейтрал босим дейилади.

Агар идишдаги h_r баландликдаги грунт намунаси устига σ ташқий босими таъсир этса, унда грунтда сиқилиш ҳосил бўлиб хажми кичраяди, ғоваклиги камаяди ва бошқа хоссалари ўзгаради - шу сабабдан уни эффектив босим дейилади.

3.4 Грунтларни одометрда синаш.

Тажрибалар дала ва лаборатория шароитларида ўтказилади. Дала шароитларидаги ўтказиладиган тажрибалар натижалари аниқроқ бўлади, лекин уларга катта харажатлар кетиши муносабати билан, кўпроқ лаборатория тажрибалари ёрдамида грунтни сиқилиши аниқланади.

Бундай тажрибаларни грунтларни бир ўқли сиқувчи асбоб -одометрда бажарилади.

Одометрда грунтлар сиқилганда ён томонларига кенгайиш имкониятига эга бўлмайди, шунинг учун силжиш деформацияси томомила бўлмаслиги таоминланади. Бунда грунтлар фақат ғовакликлари хажми ўзгаришига асосан деформацияга учрайдилар. Шунинг учун деформацияни ўлчов бирлиги сифатида ғовакликлар коэффициентини олиш мумкиндир.

Грунт намунасига схематик ҳолатда қуйидагича белгилар киритамиз.

Одометрни поршини оркали, тик ўқ йўналишида ўсиб боровчи юклар, босқичлар асосида берилади.

Хар бир босқичда чўкиш тугалланиши билан индикаторлардан ҳисоб олиниб, ҳосил бўлган чўкишлар аниқланади ва ε - σ боғланиши чизилади.

Бу боғланиш эгри чизикли бўлиб - уни компрессия эгри чизиги деб аталади.

Масалан: амалий иш қуйидагича бажарилади - грунтни солиштирма оғирлиги γ ; уни ҳажми, V_o , грунт силетини оғирлиги Q_o , намунани бошланғич баландлиги h ва юзаси F аниқланади.

Ташқий босим σ_i хар бир поғонасидаги деформацияланган намуна баландлигини узайтиришини қуйидагидан топилади.

$$h\sigma = h - \lambda i \quad (4.4)$$

бу ерда: λi - σi босимидан ҳосил бўлган чўкиш, мм; (индикаторни кўрсатгани).

Грунтларни физик хоссасидан, маъруза асосан, қурилатган намунани склетини оғирлиги.

$$Q_o = \gamma \cdot V_o = \gamma h_o F, \quad (4.5)$$

бундан грунт склетини келтирилган баландлиги қуйидагига тенг:

$$h_o = \frac{Q}{\gamma F} \quad (4.6)$$

Грунтни бошланғич ғоваклик коэффиценти қийматини қуйидаги ифода билан ҳисоблаймиз:

$$\varepsilon_o = \frac{(h - h_o) F}{h_o F} = \frac{h - h_o}{h_o}; \quad (4.7)$$

Хар қандай ташқий юк σ_i дан ғоваклик коэффиценти ε_i қийматини қуйидаги ифодадан ҳисоблаймиз:

$$\varepsilon_i = \frac{(h_i - h_o) F}{h_o F} = \frac{h_i - h_o}{h_o}; \quad (4.8)$$

(4.8) ифодадан фойдаланиб, ташқий босимни σ_i муносиб босқичига мос, ε_i ни ҳисоблаб, ε - σ боғланиши компрессия эгри чизиги чизилади.

Табиий ҳолатдаги структуралари бузилмаган ва бузилган сочилувчан ва доналари ёпишган, грунтлар учун компрессия эги чизигини кўриш мумкин.

Шакл 4.8 ни 1 - зичланиш чизиги, намунани ўсиб боровчи юк таъсиридаги зичланишни тасвирлаб, 2 - кўпчиш чизиги, намуна устидан юкларни секин аста тушурилишидан ҳосил бўлган боғланиш кўрсатади.

Эгри чизиклар орасидаги катта фарқ, грунтларда ташқий босим таъсирида эластиклик деформациясидан ташқари қолдиқ деформация ҳам содир бўлишини кўрсатади.

Эластик - деформацияси - грунт намунасидаги юкни қайта тушурилишидан, грунтни илгарги ҳолатига кайтиши учун кўтарилишини (кўпчишини) характерлайди.

Қолдиқ деформацияси - зичланиш даврида грунтларни структуралари ўзгариб, доналари ўз ўрнидан кўчиб, силжишидан ҳосил бўлган деформация бўлиб, у қайта тикланмайди.

Хулоса грунтларда қолдиқ деформацияси, эластик деформацияга нисбатан катта бўлади. Бу эгри чизикларни характери ва уларни нисбатлари замин грунтларини мустаҳкамлигини баҳолашда катта аҳамият касб этади.

4- М А Ъ Р У З А

МАВЗУ: Грунтларда кучланишларни ёйилиш қонуниятлари.

Маъруза режаси:

- 4.1. Пойдевор асосидан грунтларга берилаётган кучланишлар.
- 4.2. Якка куч таъсиридан грунтларда кучланишлар таркалиши.
- 4.3. Горизонтал куч таъсирида кучланишни аниқлаш.
- 4.4. Хар хил чуқурликдаги ётик юзаларга ҳосил бўлаётган кучланишлар эпюраларини тузиш

4.1. Пойдевор асосидан грунтларга берилаётган кучланишлар.

Пойдевордан замин грунтларига узатилаётган кучланишлар миқдори, уларни туташиш юзасидан чуқурлик ошиб борган сари камайиб боради, юк кўтарувчи массивни қалинлиги бўйича маълум томонларга ёйилади ва қурилаётган нуқта чуқурлашган сари кучланишни миқдори камайиб боради.

Пойдевор остидаги зўриқиш олаётган грунт массивини хажмини (бўйи ва ён томонлари ўлчамларини) аниқлаш уни хар бир нуқталарида ҳосил бўлаётган кучланишларни миқдорларини ҳисоблашни йўллариини ишлаб чиқиш, ҳамда грунтларни мустаҳкамлик ҳолатларини аниқлаш пойдеворларни ҳисоблашда жуда катта илмий-амалий аҳамиятга эгадир.

Бу масалани қурувчилар учун энг зарур томони шунки, грунт массивида кучланишни ёйилиш ҳолатини ва пойдевор асоси сатхидан чуқурлик ошиб бориши билан кучланишни камайиши билмай Бино ва иншоотларни пойдеворларини чўкишини аниқлаб бўлмайди. Ҳозирда бу масалаларни ечиш учун эластинлик назарияси қонун-қоидалари фойдаланилади, бунинг учун грунтларни таркиби бир жинсли, изотроп ва чизикли деформацияланувчи (гук қонуни) деб олинади.

Кучланишни қийматидан грунт массивида ҳосил бўлаётган эластиклик деформацияси кичик бўлган ҳолатда, грунтларда деформация ва кучланиш ўртасидаги боғланишни чизикли деб олиш ўринли бўлади ва бунда Гук қонуни тўла ўз ифодасини топади.

4.2. Якка куч таъсиридан грунтларда кучланишлар таркалиши.

Эластик ярим фазо массивини зўриқишини аниқлаш учун уни ичидан координатлари R ва β га тенг бўлган ихтиёрий M нуқтасини оламиз Расм 8.1, M нуқтасидан, радиус R га нисбатан перпендикуляр ҳолда F - юзагасини ўтказилади ва юзагача таъсир этаётган нормал кучланганлик миқдори σ_R ни аниқлаймиз.

M нуқта олинган масофа, R кучи қўйилган жойдан канча узоқ бўлса, нуқтани қўчиши шунча кам бўлади.

Шунга ўхшаш радиус R ни ўзгармас миқдорида ва β бурчагини ўзгарувчан қийматларида ҳам M -нуқтасини қўчиши хар хил бўлади.

M - нуқтани шакл 9.1 радиус R йўналиши бўйича қўчишини қуйидагича ифодаalayмиз

$$S = K_1 \frac{\cos \beta}{R} \quad (9.1)$$

бу ерда K_1 - пропорционаллик коэффициент.

Фараз қиламиз M -нуқтаси, M_1 -ҳолатга кучди, элементар dR -кесмасидаги нисбий деформацияси λR

$$S_1 = K_1 \frac{\cos \beta}{R + dR} \quad (9.2)$$

Элементар dR-кесмасида ҳосил бўлаётган нисбий деформация тенг

$$\lambda_R = \frac{S - S_1}{dR} = \left(\frac{K_1}{R} - \frac{K_1}{R + dR} \right) \frac{\cos \beta}{dR} = \frac{K_1}{R^2 + R dR} \cdot \cos \beta \quad (9.3)$$

$$\lambda_R = \frac{k_1}{R^2} \cdot \cos \beta \quad (9.4)$$

Кўрилатган ҳолат учун деформация билан кучланиш ўртасидаги боғланишни тўғри пропорционал

$$\sigma_R = K_2 \frac{K_1}{R^2} \cos \beta \quad (9.5)$$

Радиал кучланишни σ_R ни аниқлаш учун R якка кучи қўйилган нукта марказидан маълум радиус узокликда, ярим шар ёйини ўтказилади. Шакл 9.2.

Ярим шар ёйи юзасини ғамма нукталарига (9.5) ифодада кўрсатилган миқдорида сиқувчи σ_R кучланиши таъсир этади.

Бунда марказий бурчакги $d\beta$ га тенг σ_R элементар шар тасмаси юзасидан ҳосил бўлаётган кучланишни миқдорини бир хил деб ҳисобланиши уринли бўлади.

Муовзанат ҳолат қонуниятидан маълумки [2,4,7] чекланган, чизиқли деформацияланаётган эластик яримфазо грунт массиви ётик текислиги юзасидаги таъсир этаётган кучлар йигиндиси проекциялари нулга тенгдир расм 9.2 асосан.

$$P - \int_0^{\pi/2} \sigma_R \cdot \cos \beta \cdot d\beta = 0 \quad (9.6)$$

бу ерда dF - элементар шар тасмасини юзаси, тенг

$$dF = 2\pi R \sin \beta \cdot R \cdot d\beta \quad (9.7)$$

(9.5) ва (9.7) ифодаларни 8.6га қуйиб ва ўзгармасларни интеграл ишораси остида чиқариб

$$P - K_1 K_2 2\pi \int_0^{\pi/2} \cos \beta \cdot \sin \beta \cdot d\beta = 0 \quad (9.8)$$

Интеграллаш усулидан фойдаланиб

$$P - K_1 K_2 2\pi \left[-\frac{\cos^2 \beta}{2} \right]_0^{\pi/2} = 0 \quad (9.9)$$

интегрални юкори чегарасида, яъни $\cos \beta = 90^\circ$ да нолга тенг ва қуйи чегараси $\cos \beta = 0^\circ$ да 1га тенглигидан.

$$P - \frac{2\pi}{3} K_1 K_2 = 0 \quad (9.10)$$

Бу ердан қандайдир пропорционаллик коэффициентларини $K_1 K_2$ кўпайтмаларини қуйидагига тенглаймиз

$$K_1 K_2 = \frac{3P}{2\pi} \quad (9.11)$$

$$\sigma_R = \frac{3P \cos \beta}{2\pi R^2} \quad (9.12)$$

$$\sigma'_R = \sigma_R \cos \beta \quad (9.13)$$

$$\sigma_R = \frac{3}{2} \pi \cdot R^4 \cdot \cos^2 \beta \quad (9.14)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sigma_z = \sigma'_R \cdot \cos(\sigma'_R \cdot z) \\ \tau_{zy} = \sigma'_R \cdot \cos(\sigma'_R \cdot y) \\ \tau_{zx} = \sigma'_R \cdot \cos(\sigma'_R \cdot x) \end{array} \right\} \quad (9.15)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sigma_z = \frac{3}{2} \cdot \frac{P}{\pi} \cdot \frac{Z^3}{R^5} \\ \tau_{zy} = \frac{3}{2} \cdot \frac{P}{\pi} \cdot \frac{Z^2 Y}{R^5} \\ \tau_{zx} = \frac{3}{2} \cdot \frac{P}{\pi} \cdot \frac{Z^2 X}{R^5} \end{array} \right\} \quad (9.16)$$

$$Q = \sigma_z + \sigma_x + \sigma_y = \frac{P}{\pi} (1 + \mu) \cdot \frac{Z}{R^3} \quad ; \text{ ñà } \quad (9.17)$$

$$wz = \frac{P}{\pi \cdot c \cdot R} \quad ; \text{ ñ } \quad (9.18)$$

$$C = \frac{E_0}{1 - \mu_0^2} \quad (8.19)$$

$$R = \sqrt{Z^2 + r^2} = Z \cdot \sqrt{1 + r^2 / Z^2} = Z \left[1 + \left(\frac{r}{Z} \right)^2 \right]^{1/2} \quad (9.20)$$

$$\sigma_z = \frac{3P}{2\pi} \cdot \frac{Z^3}{Z^5 \cdot \left[1 + \left(\frac{r}{Z} \right)^2 \right]^{5/2}}, \text{ ёёа} \quad (9.21)$$

$$K = \frac{3}{2\pi} \cdot \frac{1}{\left[1 + \left(\frac{r}{Z} \right)^2 \right]^{5/2}}$$

$$\sigma_z = K \frac{P}{Z^2}, \quad (9.22)$$

4.3. Горизонтал куч таъсирида кучланишни аниқлаш.

Агар якка куч θ , чегараланган ярим фазо юзасига параллел қўйилган (шакл 9.5) ҳолатда таъсир этаётган бўлса, у ҳолда тик йўналган сиқувчи кучланиш σ_z қуйидагича топилади [2,4]

$$\sigma_z = \frac{3}{2} \cdot \frac{Q}{\pi} \cdot \frac{Y \cdot Z^2}{R^5}; \text{ ёёа} \quad (9.23)$$

$$R^2 = X^2 + Y^2 + Z^2$$

$$\theta = \frac{Q}{\pi} \left(1 + \mu_0 \right) \cdot \frac{Y}{R^3}; \text{ ёёа} \quad (9.24)$$

4.4. Хар хил чуқурликдаги ётик юзаларга ҳосил бўлаётган кучланишлар эпюраларини тузиш.

(9.22) ифодани амалий масалаларни ечиш ишлатилишини қуйидаги мисоларда кўрамиз.

Масалан: Р кучи грунт массиви юзасига тик тасир этмоқда, шакл 9.6 Z ўқи бўйича ихтиёрий Z_1, Z_2, Z_3 чуқурликдан ўтган текисликларда ҳосил бўлаётган σ_z ни қийматларини ҳисоблаймиз. Координатлари Z_1 ва $r=0$ га тенг бўлган 1 нукта учун K ни қийматини [2,4] таблицаларидан аниқлаймиз. У энг катта қийматга эга бўлади. Чунки r/z нисбат 0га тенг. 1 нукта учун

$$\sigma_{z1} = K \frac{P}{Z_1^2}; \text{ кПа} \quad (9.25)$$

2 нукта $r \neq 0$ учун нисбат маълум қийматида, таблицадан [2,4] K_1 ни олинади унда

$$\sigma_{z2} = K_1 \frac{P}{Z_1^2}; \text{ кПа} \quad (9.26)$$

Шунга ўхшаш бошқа 3,4 нукталар учун σ_{z3} ва σ_{z4} ларни қийматлари аниқланади, K қийматлари озайишига мос, уларни қийматлари ҳам камайиб боради, Шакл 9.6. Мисолни бошқа ҳоллари яони Z_2 ва Z_3 чуқурликдаги ихтиёрий нукталар учун ҳам кучланишларни ёйлиши юқоридагича аниқланади. Шакл 9.6б да фақат Z ўқи бўйича ихтиёри нукталарда σ_z ни қийматларини ўзгариши кўрсатилган.

$$\sigma_z = K_1 \frac{P_1}{Z^2} + K_2 \frac{P_2}{Z^2} + K_3 \frac{P_3}{Z^2}; \text{ ёёа} \quad (9.27)$$

$$K_1 = f\left(\frac{Z_1}{Z}\right) ; \quad K_2 = f\left(\frac{Z_2}{Z}\right) ; \quad K_3 = f\left(\frac{Z_3}{Z}\right)$$

5- МАЪРУЗА

МАВЗУ: Грунтларни юк кўтариш қобилияти

Режа.

5.1. Бир хил грунтли заминларда табиий босимни аниқлаш.

5.2. Хархил қатламли заминларда табиий босимни аниқлаш.

5.3. Ер ости сувлари бўлган заминларда табиий босимларни аниқлаш.

5.1 Бир хил грунтли заминларда табиий босимни аниқлаш

Табиий босим деб - юқори қатлам грунтини ўз оғирлигидан пастки қатламча бераётган кучланишига айтилади.

Замин грунтлари H чуқурлик бўйича бир хил жинсли бўлса, табиий босимни қиймати H чуқурликдаги қатламки сатҳида қуйдаги ифодадан ҳисобланади

$$\sigma_{\text{тн}} = \gamma_0 H g, \text{ кПа} ;$$

Бу ерда:

γ_0 - грунтни хажмий оғирлиги, гс/см^3 ;

H - кўрилатган чуқурлик, м ;

g - ўтиш коэффициентини $g=10$

Табиий босимни қатламни ихтиёрий Z чуқурлига учун қуйдагидан ҳисобланади:

$$\sigma_{\text{тн}} = \gamma_0 Z g, \text{ кПа} ;$$

5.2. Хархил қатламли заминларда табиий босимни аниқлаш.

Замин грунтлари қурилатган H - чуқурлик учун хар хил қатламдан $h_1, h_2, \dots, h_n$ ва грунтларини хажмий оғирлиги $\gamma_{01}, \gamma_{02}, \dots, \gamma_{0n}$ иборат бўлса 12.2-расм у ҳолда, хар бир қатламни остки юзасида ҳосил бўлатган табиий босимни алоҳида ҳисобланади ва қуйдаги тартибда бажарилади.

Биринчи қатлам учун

$$\sigma_{\text{т1}} = \gamma_{01} h_1 g, \text{ кПа} ;$$

Иккинчи қатламни остки юзаси учун

$$\sigma_{\text{т2}} = \sigma_{\text{т1}} + \gamma_{02} h_2 g, \text{ кПа} ;$$

Шу тартибда қўшиб ҳисобланаверади, охириги n қатлам учун қуйдагига тенг бўлади

$$\sigma_{\text{тн(н)}} = \sigma_{\text{т2}} + \gamma_{0n} h_n g, \text{ кПа}$$

Ихтиёрий Z чуқурлиги учун эса қуйдагига ҳисобланади.

$$\sigma_{\text{тз}} = \sigma_{\text{т1}} + \gamma_{02} z g, \text{ кПа}$$

5.3. Ер ости сувлари бўлган заминларда табиий босимларни аниқлаш.

1. Бир хил ва хар хил қатламли грунтли заминларда маълум чуқурликда ер ости суви мавжуд бўлса, у ҳолда ғоваклари сув билан тўла турган қатлам грунтларини муаллақ ҳолдаги хажмий оғирлиги ҳисобланиб табиий босимни аниқланади. Ер ости суви h_c чуқурликдан ўтган, бу ҳол учун табиий босимни сувни сатҳи учун аниқланади

$$\sigma_{\text{тс}} = \gamma_0 h_c g, \text{ кПа}$$

Ер ости суви ғоваклари билан тўла турган грунтни, муаллақ ҳолидаги хажмий оғирлиги ҳисобланади.

$$\gamma_{0M} = (\gamma_s - \gamma_c) / (1 + e), \text{ гс/см}^3;$$

Бу ерда:

γ_s - грунтни солиштирма оғирлиги, гс/см³;

γ_c - сувни зичлиги, $\gamma_c = 1 \text{ гс/см}^3$;

e - ғоваклик коэффициенти.

Агар грунтни хажмий оғирлиги γ_0 , грунтни ғоваклари табиий холда сув билан тўла турган холи учун аниқланга бўлса (намлик даражаси $G=1$), муаллақ хажмий оғирлик куйидагича аниқланади.

$$\gamma_{0M} = \gamma_{s0} - \gamma_c, \text{ гс/см}^3;$$

Табиий босим қиймати H чуқурлик учун куйдагига тенг

$$\sigma_{TCH} = \sigma_{TC} + \gamma_{0M} h g, \text{ кПа};$$

ёки ихтиёрий Z чуқурлик учун

$$\sigma_{TCZ} = \sigma_{TC} + \gamma_{0M} Z g, \text{ кПа};$$

Бу ерда:

g - ўтиш коэффициенти $g=10$

2. Замин грунтларини сиқилувчи қатламида, ер ости суvidан кейин, сув ўтказмайдиган қатлам бўлса, уни устки юзасида табиий босимни микдори ўзгаради.

Бундай хол учун ғоваклари сув билан тўла турган грунтни муаллақ хажмий оғирликни, фақат суви бор қатлам учун этиборга олинади, 12.4-расм σ_{T1} () ифодасига асосан аниқланади, ер ости сувм устки сатхига табиий босимни куйдаги ифодадан аниқланади.

$$\sigma'_{T2} = \sigma_{T1} + \gamma_{02} h'_2, \text{ кПа};$$

Ер ости сувини остки сатхи учун эса, () ва () ларни бирини этиборга олиб γ_{0M} аниқланиб табиий босим хисобланади.

$$\sigma_{TC} = \sigma'_{T2} + \gamma_{0M} h_c, \text{ кПа};$$

Сув ўтказмайдиган қатламни остки юзаси учун табиий босим куйдагига тенг

$$\sigma_{TH} = \sigma_{T2} + \gamma_{03} h_3, \text{ кПа};$$

Ер ости сувини табиий босимга таъсирини этиборга олиш, заминни қуйи сиқилиш чегарасини, аниқлашга сезиларли ўзгартириш киритади, у эса ўз навбатида чўкишни микдорини юкори аниқликда хисоблашга имкон туъдиради.

6-МАЪРУЗА

МАНЗУ: Иншоотларни чўкиши ва уни хисоблаш

Режа:

13.1. Чўкишни кичик қатламларга бўлиш усилида аниқлаш.

13.2. Эквивалент қатлам усули билан чўкишни хисоблаш.

13.3 Чўкишнинг давомийлиги (вакт бирлиги ичида чўкиш).

6.1.Чўкишни кичик қатламларга бўлиш усилида аниқлаш.

Пойдеворни чўкишини умумий қийматини аниқлаш учун, унинг остидаги чиқиладиган грунтни қалинлигини аниқланади. 13.6-расм сиқиладиган грунтни қалинлиги кум ва гиллар учун пойдеворни остки юзасидан, қўшимча босимни қиймати, табиий босим қийматидан беш марта кичик бўлган, z_i чуқурликдан ўтади, у сатхни қуйи сиқилиш чегараси (КСЧ) деб юритилади

$$0,2 P_{Ti} = P_{zi}$$

(13.1)

Агарда КСЧ эластиклик модули $E < 5,0 \text{ МПа}$ кичик грунтдан ўтса ёки ўша буш грунт тўшама қатлам бўлса, ундай холда қуйи сиқилиш чегарасини куйдаги нисбатда олиниши зарур

$$0,1 P_{TK} = P_{ZK}$$

(13.2)

Куйи сиқилиш чегарасини - график усул билан ҳам хисоблаш мумкин. Табиий босимни элементар қатламлар учун топилган қийматларини 0,2 (ёки иккинчи хол учун 0,1) кўпайтириб ўша сатхига, ўнг томондаги ____ расм эпюрани устига масштаб билан қўйиб борилади, аниқланган нукталарни бирлаштирилса, пунктир чизик 13.6-расм, у P_z эпюрасини кесиб ўтади, чизиклар кесишган нукта КСЧни беради.

Пойдеворни остки юзасидан, КСЧ гача бўлган грунтни калинлигини актив сиқилувчи қатлам деб қабул қилинади, ҳамда элементар қатламчалар ўртасидаги қушимча босимни қийматлари аниқланади

биринчи элементар қатлам учун

$$P_{z1}^{ip} = (P_{zo} + P_{z1})/2, \text{ кПа}$$

(13.3)

иккинчи элементар қатлам учун

$$P_{z2}^{ip} = (P_{z1} + P_{z2})/2, \text{ кПа}$$

(13.4)

худди шунингдек КСЧ гача давом эттирилади.

Умумий чўкишни қийматини куйдаги ифодадан хисобланади

$$S^Z = S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_k, \text{ см}$$

(13.5)

Биринчи элементар қатламчани чўкиши тенг

$$S_1 = (P_{z1}^{ip} \cdot h_1 / E_1) \beta_1, \text{ см}$$

(13.6)

Иккинчисиники учун

$$S_2 = (P_{z2}^{ip} \cdot h_2 / E_1) \beta_1, \text{ см}$$

(13.7)

Ичинчисиники учун

$$S_3 = (P_{z3}^{ip} \cdot h_3 / E_2) \beta_2, \text{ см}$$

(13.8)

Бу ерда:

β_2 - ўлчовсиз коэффициент бўлиб, ёнга кенгайиш коэффициентига боғлиқда. Қиймати [] жадвалидан олинди мумкин ёки куйдаги ифодадан хисобланади

$$\beta = 1 - 2\mu^2 / (1 - \mu) \quad (13.9)$$

E_1 - грунтни модуль деформацияси, Мпа [] жадвалидан олинади.

Шунга ўхшай ҳамма кичик қатламчалар учун S_k қийматлари аниқланади, уларни йиғиндиси рухсат этилган чўкишни миқдоридан ошмаслиги керак.

$$[S] \geq S^Z \quad (13.10)$$

$[S]$ - меёрий рухсат этилган чўкишни миқдори, у [] жадвалидан қурилажак бинони хилига ва конструктив схемасига кўра олинади.

Иккинчи - агар зичлашувчи қатлам қалинлиги $0,5b < H_a$ бўлса; бунда грунтда таркалаётган кучланишни тўғри тўрт бурчакли эмас, балки трапеция ёки учбурчакли кўринишда олинади. Шакл

Бу хол учун маълум сиқилувчи қатлам H_a ни кичик қатламчаларга бўлинади.

Масалан - агар грунт бир хил бўлса уни тенг бир хил калинликдаги қатламлар $h_1, h_2, h_3 \dots h_n$ ларга бўлинади; 13.3-расм - агар хар хил қатламлардан иборат бўлса уларни литологик қирқимга кўра алохияда бўлинади.

Грунтни қатлами устида ва остида ҳосил бўлаётган кучланишларни миқдорини чизиқли - деформацияланиш назариясига асосан аниқланади.

Ихтиёрий қатлам учун P_{zi} ни қиймати қуйдаги ифодадан топилади

$$P_{zi} = h_i P_k \alpha_i, \text{ МПа}$$

Бу ерда:

h_i - бўлинган L қатламлар қалинлиги, м, тенг $h_i = b/0,4$ м, b -пойдевор эни;

P_k - пойдевор остки юзаси сатҳидаги қўшимча босим миқдори, КПа;

α_i - i қатлам учун кучланишларни ёйилиш коэффициентини, КМК ёки методик қўлланма таблицасидан n ва m ларни миқдорига қўра олинади []. $n = L/b$; $m = 2L/b$

n - пойдеворни томонлари нисбати (L - катта ва b - кичик томони).

Квадрат пойдеворлар учун $n=1$

тўғри тўртбурчак пойдеворлар учун $1 < n \leq 5$

лентасимон пойдеворларга $n \geq 10$

m - нисбий чуқурлик; z - пойдевор асосидан кучланиши қидирилаётган нуқтагача бўлган масофа, м.

Пойдеворни асоси сатҳидаги умумий босим P_y аниқлашда пойдеворга таъсир этаётган юклардан ташқари, уни ўз оғирлигини шакл ____ ҳам ҳисобга олинади

$$P_y = (N^M + G_n)/A, \text{ КПа}$$

Бу ерда

N^M - юк юзалааридаги конструкция ва элементларни меъёрий оғирлигидан ҳосил бўлган куч, кН;

G_n - пойдеворни (G'_n) ва уни поёналаридидаги грунтлар оғирлиги, ҳосил бўладиган юк, кН;

$G_n = G'_n + G'_{ep}$, кН; 13.4-расмдан $V_1 - b^2 d_{nб}$; $V_2 - b^2_1 (d_n - d_{nб})$; $G'_n = (V_1 + V_2) \gamma_{мб}$

бу ерда $\gamma_{мб}$ - темир бетонни оғирлиги, тенг $\gamma_{мб} = 2,4 \text{ тс/м}^3$;

$G'_{ep} = (V - (V_1 + V_2)) \gamma_{ep}$, кН; бу ерда $V = d_2 b^2$, м^3 ;

A - пойдеворни асосини юзаси, м^2

$A = L b$, м^2

Пойдеворни остидаги H_a қалинлигидидаги грунт ҳар хил қатламли грунтлардан иборат бўлса.

Ҳар бир қатламни h_0 қалинликга бўлиб, қолган қолдиқ қатламгани алоҳида қатлам ўрнида тўрилади ва уларга чўкиш параметрлари ҳисобланади. Масалан: пойдеворни эни $b=2$ м биринчи қатлам қалинлиги $h'_1=1,2$ м, иккинчи $h'_2=1,0$ м, учинчиси $h'_3=5$ м.

Кичик қатламларни меъёрий баландлиги

$$h_i = b/0,4 = 2/0,4 = 0,8 \text{ м}$$

$h = 0,8$ м, миқдорини этиборга олиб бир хил бўлмаган қатламли заминда қатламчалар ажратилади. 13.5-расм - биринчи қатламни $0,8$ м, ажратилади ва қолган $0,4$ м грунтни қатлами алохийдалигига қолаверади, иккинчисидида ҳам худук шунингдек $0,8$ м, $0,2$ м ва учинчи қатламни $0,8$ м га бўлиб қўямиз.

Юқорида эслатилганидек ҳар бир қатламчани устки ва остки сатҳларида ҳосил бўлаётган кучланишларни ҳисоблаймиз, шунинг учун пойдеворни асосидидаги қўшимча босимни қуйдаги ифодадан ҳисобланади.

$$P_k = P_y - P_{то}, \text{ КПа}$$

Бу ерда:

$P_{то}$ - пойдеворни асосини сатҳида ҳосил бўлаётган табиий

босим, кПа

$$P_{то} =$$

$$\gamma_{гр} d_2 g, \text{ кПа}$$

Пойдеворни асоси сатхидаги қушимча босимдан ҳосил бўлаётган эпюрани қийматини қуйдагидан ҳисоблаймиз

$$P_{z_0} = P_k \alpha_0, \text{ кПа}$$

бу ерда:

α_0 - кучланишларни замин грунтларида ёйилиши коэффициенти, уни [] жадвалидан қуйдаги ҳадлар орқали аниқланади $\alpha_0 = f(n \text{ ва } m)$;

n - пойдеворлар томони нисбати; $n = L/b=1$; $m = 2z/b$; z = кучланиши аниқланаётган сатхни пойдевор асосидан бўлган чуқурлиги, м. $z = 0$ бўлганлиги учун α_0 биринчи қиймати максимумга тенг бўлади яъни [] жадвалидан $n=1$ ва $m=0$ тенг бўлган ҳоли учун $\alpha_0 = 1$.

Биринчи элементар қатламни асоси сатхида _____ шакл ҳосил бўлаётган қўшимча босимни миқдори тенг

$$P_{z_1} = P_k \alpha_1, \text{ кПа}$$

$\alpha_1 = f(n \text{ ва } m_1)$; $m_1 = 2z_1/b$ бу ҳол учун α_1 ни қийматини [] жадвалидан оламиз. Шунга ўхшаш

$$P_{z_2} = P_k \alpha_2, \text{ кПа}$$

$\alpha_2 = f(n \text{ ва } m_2)$; $m_2 = 2z_2/b$ ҳудди юқоридагидан α_2 ни қийматини [] жадвалидан оламиз.

Шу тартибда заминни $5 \div 7b$ чуқурлигигача бўлган қатламдаги грунтларга бўлинган h_i элементар қатламчалардаги қўшимча босимларни қийматини аниқлаб _____ жадвалга киритилади.

$P_{то}$, $P_{т1}$, ..., $P_{т8}$ лар грунтни табиий босими бўлиб, қатламларга мос миқдорларини 12- маъруза кўрсатмалари бўйича аниқланади. _____ жадвалга киритилади.

жадвал

Ҳисоблаш натижалари.

$z_1, \text{ м}$	$n = a/b$	$m = 2z/b$	α	$P_{тi}$ табиий босим, кПа	P_{zi} қушимча босим, кПа	E МПа	S см
0	1	0	1	$P_{т1}$	P_{z1}	$1,1 \cdot 10^3$	
0,8	1	0,8	0,6670	$P_{т2}$	P_{z2}		
1,2	1	1,2	.	$P_{т3}$	P_{z3}		
.	.	.	.	.	.		
.	.	.	.	.	.		

Табиий босим ва қўшимча босим қийматларига мос бир хил масштаб танлаб олиб, z ўқини чоп томонига табиий босим ва ўнг томонига қўшимча босим эпюраларини чизилади.

Шунинг учун пойдевор остидаги актив сиқилувчи қатламни қалинлигини аниқланиши зарурдир

6.2.Эквивалент қатлам усули билан чўкишни ҳисоблаш.

Бу усул проф.Цитович Н.А. томонидан ишлаб чиқилган бўлиб, содда ечимга эга шу билан бир қаторда бир хил жинсли грунтларда аниқ натижа бериш билан аҳамиятлидир.

Эквивалент қатлам усулининг асосида қўшимча босимнинг замин бўйлаб тарқалишига оид эгри чизиқли шаклни унга эквивалент бўлган оддий тўртбурчак 14.1 расм билан алмаштириш ётади.

Унда хақиқий замини грунтлари чексиз тарқалган деб фараз этилади ва чўкишни қийматини бир хил жинсли грунтларга қуйдаги ифодадан ҳисоблашга тавсия этилади

$$S = A \cdot \omega \cdot b \cdot P_{\kappa}, \text{ см} \quad (13.11)$$

Чўкишни миқдорини (14.11) ифодадан аниқлашда, пойдеворни биқирлиги ва уни асосини юзасини шакли ҳам ω коэффиценти орқали этиборга олинади, уни сон қийматини 14.1 жадвалдан олинади.

A - эквивалент қатлам коэффиценти бўлиб, грунтни ёнга кенгайиш коэффицентиға боғлиқ

$$A = (1 - \mu)^2 / (1 - 2\mu) \quad (13.12)$$

μ - грунтларни ёнга кенгайиш коэффиценти; 13.2 жадвалдан олинади

b - пойдеворни эни, м

P_{κ} - пойдеворни асосидаги қўшимча босим, кПа

Эквивалент қатламни қалинлигини h_s билан белгилаб уни қуйдаги ифода билан ҳисобланади

$$h_s = A \cdot \omega \cdot b, \text{ м} \quad (13.13)$$

(14.13) ифодани ҳисобга олиб, чўкишни охири қийматини қуйдагидан аниқланади.

$$S = h_s \cdot a_0 \cdot P_{\kappa}, \text{ см} \quad (13.14)$$

Бир хил бўлмаган қатламли грунтли заминларда қуйдаги ифода билан аниқланади

$$S = h_s \cdot a_{0\text{ўр}} \cdot P_{\kappa}, \text{ см} \quad (13.15)$$

Бу ерда:

a_0 - грунтни нисбий сиқилиш коэффиценти, 1/кПа;

$$a_0 = \beta / E$$

(13.16)

E - грунтни деформация модули, МПа;

β - коэффицент, грунтни ёнга кенгайиш коэффицентиға боғлиқ. У (13.9) ифодадан ҳисобланади ёки 13.2 жадвалдан олинади.

$a_{0\text{ўр}}$ - актив сиқилувчи қатламга кирган ҳар хил қатламли грунтларни ўртача нисбий сиқилиш коэффиценти, 1/кПа;

$$a_{0\text{ўр}} = \frac{\sum_{i=1}^n h_i a_0 z_i}{2h_s}, \text{ 1/кПа} \quad (13.17)$$

бу ерда:

h_i - ҳар хил i та қатламларни қалинлиги, м;

a_0 - ўша қатламларни нисбий сиқилиш коэффиценти 1/кПа;

z_i - чуқурлиги $H_a = 2h_s$ га тенг қалинликдаги i -қатламни ўртасидан, қуйи сиқилиш чегарасигача КСЧ бўлган баландлик, м;

жадвал 13.1

 ω коэффициентини қийматлари []

Пойдеворни асосини юзаси шакли	Қоя тошли қатлам қуйдаги чуқурликда ётганда				
	1b	2b	5b	10b`	10b қўп
Доира	0,50	0,70	0,78	0,81	0,85
Тўғри тўрт бурчак					
томонлари нисбати					
1	0,62	0,77	0,87	0,91	0,95
2	0,70	0,96	1,16	1,23	1,30
3	0,73	1,04	1,31	1,42	1,63
10	0,77	1,15	1,62	1,90	2,25
10< (лентасимон)	0,79	1,20	1,77	2,19	3,69

жадвал 13.2

 μ ва β коэффициентларини қийматлари

т/р	Грунтни хили	μ	β
1	Харсанг тошлар	0,27	0,80
2	Кумлар ва кумсимонлар	0,30	0,74
3	Гиллсимонлар	0,35	0,62
4	Гиллар	0,41	0,43

6.3. Чўкишнинг давомийлиги (вақт бирлиги ичида чўкиш).

Марлумки пойдеворнинг чўкиши тусатдан юз бермай, балки марлум вақт давом этади. Грунтнинг таркиби, хоссалари ва чўкиш жараёни билан боғлиқ бўлган физик ўодисалар бунинг омилидир. Ташқи юк таъсирида грунт зарраларининг туташувчанлиги тўла ёки қисман бўзилади, натижада ёпишқоқ хусусиятли шакл ўзгаришлар юзага келади. Грунт ғовақларини тўлдирувчи сув ва ғаво ғажмий сиқилиб, уларнинг ортиқча миқдори сизиб чиқади.

Агар грунт ғовақлари ёлғиз, эркин ёки бўш боғланган ҳолатдаги сув билан тўлган бўлса, унда грунт зичлашуви сув сизиш даражасига боғлиқ бўлиб қолади. Аммо грунт зарраларининг ўзаро туташуви сув ғаракатига тўсқинлик қилиши сабабли сизиш жараёни маълум вақтга қадар чўзилади. Демак, грунтнинг зичлашув тезлиги маълум ғажмдан сувнинг сизиб чиқиш техлигига боғлиқдир.

Грунтнинг зичлашув ҳолатида ғовақдаги сувларнинг сизиб чиқиши билан бир вақтда ундан бўшаган бўшлиқни грунт зарралари силжиб эгаллайди. Бу эса зарралар туташуви ва боғланган сув ўртасидаги ёпишқоқлик ва юмшоқлик шакл ўзгариш ғаракати билан ифодаланади. Ўз-ўзидан маълумки, бундай ҳолат маълум вақтни талаб этади.

Агар зарраларнинг силжиш жараёни узоқ вақт давом этса, иншоот чўкишини сув сизиш тезлиги эмас, балки уларнинг силжиш тезлиги белгилайди.

Силжиш жараёни утида сўз юритар эканмиз, аввало ташқи юкни грунт қандай қабул қилиши ва унинг бу юкка нисбатан қаршилиги нималардан иборат эканлиги ғақида тўхтаб ўтиш лозим.

Сувга тўйинган грунтларда ташқи юк қисман ғовақ сувлари, қисман эса зарралар орқали қабул этилади. Бу эса ўз навбатида иккала жисмни ғаракатга келтириб, силжиш ҳолатини вужудга

келтиради. Грунтнинг зичланиши юк тақсимланиш ҳолати билан боғлиқ. Бунда аста-секин зарралар қаршилиги ортиб, уларга тегишли юк қиймати ҳам кўпайиб боради. Сувдаги босим миқдорини эса унинг сизиб чиқиши натижасида камайиши кузатилади. Сув ҳаракати тўхташи ташқи юкнинг мувозанатлашгани ва грунтнинг силжиши тугаганини билдиради.

Сизиш жараёни деб номланувчи бу ҳолат, курииб турибдики, грунт турига боғлиқ. Шунинг учун низоотда суст сув сизувчанлик хусусиятига эга бўлган лойли грунтларда сизиш жараёни давомийлиги узоқ вақтга чўзилади. Қумли грунтларда эса, бу давомийлик қисқа вақт ичида, кўпинча иншоот куриб битказилиши билан якунланади.

Сизиш жараёнига оид қонуниятларни тадқиқот этиш ишларини 1925 йилдаёқ Терцаги К. бошлаган эди. У текис тарқалган юк таъсирида узлуксиз қатлам ғовак сувлари ва зарралар ҳаракатини чуқур ўрганган. Кейинчалик мазкур масала бўйича Герсеванов Н.М. (1937 йилда), Флорин В.А. (1946 йилда), Польшин В.А. (1948 йилда) ва бошқа олимлар шуғулландилар.

Хозирги даврда тўла тўйинган грунтларнинг силжиш давомийлигини ўрганишда сизиш жараёни назариясидан кенг фойдаланилади. Бунда қуйидаги шартлар назарда тутилади:

- тўла тўйинган грунтдаги сувлар эркин ҳолатда бўлиб, ташқи юк таъсирида сиқилмайди;
- юкланиш билан бир вақтда ҳаракатланувчи грунтзаррачалари чизиқли шакл ўзгарувчандир;
 - ташқи юк дастлаб бугунлай ғовак сувлари орқали қабул этилади;
 - грунт сувларнинг ғаракати тўлалигича Дарси қонунига мос келади.

Сизиш жараёни назарияси тўла номланган грунтларнинг тенг тарқалган узлуксиз юк таъсиридаги чўкиш давомийлигини ифодалайди.

Грунт қатламини дастлаб мувозанат ҳолатида деб фараз қилсак, сувдаги босим қиймати нолга тенг бўлади. Сувдаги мувозанат ҳолатидан ортиқча босимни p_o , зарралардагини эса p_z деб белгилаймиз, у ҳолда

$$p_z + p_o = p_o \quad (13.18)$$

яъни силжиш давомида грунт қатламининг исталган сатъидаги барча нуқталарида сув ва зарралардаги босимлар йиғиндиси ташқи босим қийматига (p_o) тенг бўлади.

Грунт сувлари ғаракатининг узлуксизлик шартига асосланиб (Терцаги К.) z чуқурликдаги кичик dz қатламда рўй берувчи мувозанат ҳолати қуйидагича бўлади:

$$\frac{\partial q}{\partial z} = - \frac{\partial n}{\partial t} \quad (13.19)$$

бунда: q - сув сарфининг ошиши; n - ғовакликнинг қисқариши.

Дарси қонуни бўйича грунт зичланиши хусусиятларини ҳисобга олсак, сув ҳаракати учун қуйидагини ёзиш мумкин:

$$C_v \frac{\partial^2 p_z}{\partial z^2} = \frac{\partial p_z}{\partial t} \quad (13.20)$$

1. Сизиш ҳолати (консолидация) коэффицентини қуйидагидан аниқланади

$$C_v = K_{сиз} / (a_o \gamma_c), \text{ см/йил} \quad (13.21)$$

Бу ерда:

γ_c - сувни зичлиги; $\gamma_c = 1 \text{ гк/см}^3 = 0,001 \text{ кгк/см}^3$;

a_o - нисбий сиқилиш коэффицентини; $a_o = 0,010 \text{ см}^3/\text{кгк}$.

(14.20) ифода иккинчи даражали чизиқли ва бир жинсли дифференциал тенглама деб аталади, унинг ечими эса Фурпф каторига қўйиш ёрдамида ечилади.

2. Консолидация кўрсаткичи қуйдаги ифода билан аниқланади

$$N = (\pi^2 C_v / 4H_a^2) t \quad (13.22)$$

H_a - актив сиқилувчи қатлам қалинлиги, м; $H_a = 2 h_s$

t - чўкиш ҳисобланаётган давир вақти, кўн, ой, йил;

3. Тўла барқарорлашган чўкиш миқдори

$$S = 2h_s a_o P_k, \text{ см}$$

(13.23)

4. Қурилаётган $H_a = 2h_s$ қатлам учун вақт бирлиги ичида ҳосил бўлган чўкиш миқдори S_1 тенг

$$S_1 = 2 h_s \cdot a_o \cdot p_k \left[1 - \frac{8}{\pi^2} \left(1^{-N} + \frac{1}{9} 1^{-9N} + \dots \right) \right], \text{ см}; \quad (13.24)$$

(13.24.) ифодани соддалаштириш учун қуйидагича белгилаш киритамиз

$$u_o = 1 - \frac{8}{\pi^2} \left(1^{-N} + \frac{1}{9} 1^{-9N} + \dots \right) \quad (13.25)$$

бунда: u_o - чўкиш даражаси деб аталади, ундаги “о” белгиси қатлам сиртининг чўкишидан дарак беради.

u ва N қийматлар ўзаро узвий боғланганлиги 13.3 - жадвалда тасвирланган. Бу жадвал ёрдамида N нинг қийматини аниқлаб, (13.22) ифода орқали исталган чўкиш даражасига мос келувчи вақтни аниқлашимиз мумкин:

$$t = \frac{4h^2}{\pi^2 \cdot C_v} \cdot N \quad (13.26)$$

Агар 13.24 ифодадаги $\alpha_o h \cdot p_o = s$ эканлигини назарда тутсак, у ҳолда (13.2 ифодага қаранг):

S_t

$= us$,

(13.27)

бунда s - чўкишнинг якуний қиймати.

Шундай қилиб, чўкиш даражаси u нинг қийматини олдиндан белгилаш натижасида 13.2 жадвал ёрдамида N ни топиб, исталган вақт t га монанд чўкиш қийматини аниқлаш мумкин.

Жадвал.

N нинг қийматлари

u	Холатлар				u	Холатлар		
	0	1	2			0	1	2
0,1	0,02	0,12	0,065		0,6	0,71	0,95	0,46
0,2	0,08	0,25	0,02		0,7	1,00	1,24	0,69
0,3	0,17	0,39	0,06		0,8	1,40	1,64	1,08
0,4	0,31	0,55	0,13		0,9	2,69	2,35	1,77
0,5	0,49	0,73	0,24		0,95	2,80	3,17	2,54

7-М А Ъ Р У З А
МАВЗУ: НОУСТИВОР СТРУКТУРАЛИ ГРУНТЛАР ВА
УЛАРНИНГ АСОСИЙ ХУСУСИЯТЛАРИ.

М А Ъ Р У З А р е ж а с и:

14.1 Асосий тушунчалар.

14.2 Ўзбекистонда лесс грунтларини ўрганиш тақида қисқача тарихий маълумот.

14.3 Ноустивор структурали грунтлар

7.1 Асосий тушунчалар.

Лесс жинслари - хар хил минерал ва грунт зарраларини хавода учиб келиб, пайдо қилган, намлари кам грунт ётқизикларидир.

Чўкувчанлик - намлик ва сув таъсирида грунтларни бирдан хажмини кичрайишидир.

Катта ғовақдорлик коэффиценти - E_m - ихтиёрий босим P таъсиридаги грунтни ғовақдорлик коэффицентида, сув шимдирилгандан кейинги ғовақдорлик коэффиценти айирмасидир.

Нисбий Чўкувчанлик коэффиценти im - катта ғовақдорлик коэффицетини нисбати асосида топиладиган миқдор.

Нисбий ўта Чўкувчанлик $S_{y,ч}$ - маълум босим остида намланган грунтлардаги нисбий зичланиш қийматидир.

Дастлабки ўта чўкиш босими $P_{y,ч}$ - намланган грунтларнинг ўта чўкишга олиб келувчи босимнинг энг катта қиймати.

Дастлабки ўта чўкиш намлиги $W_{y,ч}$ - ўта чўкиш ҳолатини юзага келтирувчи энг кам намлик.

I - тур Чўкувчан грунтларга - намланиш натижасида ўз оғирлиги таъсирида Чўкувчанлик 5 сантиметргача бўлган грунтлар киради.

II - тур Чўкувчан грунтларга - худди шундай 5 сантиметрдан ортиқ бўлган грунтлар киради.

7.2 Ўзбекистонда лесс грунтларини ўрганиш
тақида қисқача тарихий маълумот.

Ўрта Осиё ва Ўзбекистон республикаси Тошкент олди туманлари ва чўл майдонларида тўртламчи ётқизикларни 1920 йиллардан бошланиб, ўрганишга киришилди. [9]

Лесс грунтлари кенг тарқалган. Тошкент олди туманлари ва республика чўл ер майдонларини ўзлаштириш, экин майдонларига айлантириш ва айниқса Катта кўрьон, Жанубий Сурхон, Кайрак қум, Уч- қизил, Чим кўрьон сув омборлари, Туркман, Амударё, катта Фарьона ва бошқа бир қанча каналларни қурилиши лесс грунтли заминларга тўғри келди. Зикир қилинган сув иншоотларини лойихалаш, кўриш ва ерларни ўзлаштириш учун кенг қамровли илмий-тадқиқот ишларини бажарганлардан Г.И. Архангелский, В.Л. Дмитриев, Ф.И. Воронов ва бошқалардир. Лесс грунтларни генезиси, геоморфологияси, стратиграфияси, минералогия ва инженер - геологияси аниқлаш бўйича В.А. Обручев, Ю.А. Скворцов, Г.А. Мавлянов, Ф.И. Воронов, Н.И. Кригер, М.Р. Москалев, О.К. Ланге, С.М. Юсупова, А.И. Исламов, Э.В. Кадилов, М.З. Назаров, ва бошқалар. [9,10,16]

1962 йилларда В.М. Толстунов ва В.А. Гейнцлар Марказий Фарьона ер майдонларини ўзлаштириш гидрогеологияси умумий картасини тузишган, 1970 йилларда Г.А. Мавлянов, К.А. Хасанова, А. Нурматов, М.Саддиқов. Т.А. Ғофуровлар [9,10,16] Марказий Фарьона ер майдонлари грунтларини статиграфияси, таркиби, хиллари ва хусусиятларини урганиб керакли материаллар тузишган.

Олиб борилган илмий - тадқиқот ишларини натижалари бўйича лесс жинсли грунт қатламларидан иборат ер майдонларини чўкувчанлигини “Гидро ИНГЕО” институтида ишлаб чиқилган [10] ва қуйидагича тоифаларга ажратиш тавия қилинган:

Табиий ҳолатдаги чўкувчанлиги сундирилмаган лесс
грунтли ер майдонлари.

т/р	Чўкувчанлик босқичлари	Намланиш натижасида оғирлигини ошиши хисобига м.
1	Ўта кучли Чўкувчан	2 дан ортиқ
2	Кучли Чўкувчан	1,0 — 2,0 гача
3	Ўртача чўкувчан	0,5 — 1,0 гача
4	Кам чўкувчан	0,15 — 0,5 гача
5	Ута кам чўкувчан	0,05 — 0,15 гача

Жадвал тахлили шуни кўрсатадики, ер майдонларини ўзлаштириш учун лессимон чўкувчан грунтларни, чўкувчанлик хусусиятини сўндириш ҳар хил ҳолатда ўтказилган. Шунинг учун уларни бино ва иншоотлар заминлари сифатида ишлатишда алоҳида тадқиқот ишларини бажаришни талаб этади. Бу соҳа бўйича қатор ишлар ўз ечимини кутмоқда.

Ўзбекистон иқлимий шароитида ҳосил бўлган Чўкувчан лессимон грунтларни бино ва иншоот замини сифатида ишлатиш ва уларга маъқул пойдеворлар турларини ишлаб чиқиш йўналишида Расулов Х.З, Қосимов С.М., Аскарлов Х.А, Мирзаахмадий М, Улеватий И.М, Песиков Е.С, Одилов И.О, пўлатов К. салмоқли ишларни бажарганлар.

Бозирги давирда мамлакатимизни “Ер геофизикаси” Сейсмология”, “Механика ва иншоотлар сейсмик мустаҳкамлиги”, ТКХМИИ, ТАКИ “Грунтлар механикаси, замин ва пойдеворлар” кафедраси, [12,13] “Ўз МТТИ”, “Ўз ГИИТИ”, “Ўз давлат лойиха институти” ва бошқа лойихалаш ва илмий даргоҳларда лесс грунтли заминларга бино ва иншоотлар кўриш муаммоларини такомиллаштириш йўналишида катта ишлар олиб борилмоқда.

Жумладан Фар ПИ “Геодезия ва картография” кафедрасини “Бино ва иншоотлар зилзилабардошлигини аниқлаш” лабораториясида ҳам лесс грунтли заминларга пойдеворлар лойихалаш ва барпо қилиш йўналишида қатор илмий- тадқиқот ишлари бажарилмоқда.

Марказий Фарьона ер майдонларида бунёд қилинаётган шаҳар ва кишлоқларига лойихаланаётган бинолар заминларни тайёрлаш ва янги пойдеворлар тавсия этиш борасида маълум ишлар бажарилмоқда. [17].

7.3 Ноустивор структурали грунтлар.

1. Бино ва иншоотларни замин ва пойдеворларини лойихалашда маълум қийинчиликларни юзага келтирувчи грунтларни ноустивор структурали грунтлар дейилади.[13,14]. Бундай грунтлар нам ва сув таъсирлар натижасида ўз хоссаларини ўзгартиради. Асосий ҳолларда бундай ўзгариш салбий ҳолларга, яъни замин ишчи қатламини юк кўтариш қобилиятини кескин камайтиришга олиб келади.

Мамлакатимизни бундай шароитлари ер майдонларида кўплаб бино ва иншоотлар барпо қилинаётганлигини инобатга олсак қурилаётган масаланинг анча муҳим эканлиги маълум бўлади. [9,11,12,17]

Мамлакатимиз шароитида ноустивор грунтлар турига лесс ва лессимон грунтлар ҳамда дарё олди бўш ётқизикларини мисол келтириш мумкин.[9,10,12]. Ноустивор структурали грунтларни хусусиятларини лойихалаш жараёнида тўғри баҳоламаслик натижасига биноларни эксплуатация қилиш пайтида нотекис чўкишлар ҳосил бўлиши, бунинг натижасида улар яроксиз ҳолда келиш мисолларини кўплаб келтириш мумкин. Ноустивор структурали грунтлар намлик, динамик ҳамда иссиқлик таъсирида ўз структураларини ўзгартирадилар.

2. Табиатда асосан қуйидаги турдаги ноустивор структурали грунтлар учрайди: [9,10,12,13,14]

1. Лессимон, шўрхок, кўпувчан грунтлар.
2. Бўш қумлар.
3. Илсимон грунтлар.
4. Сувга тўйинган грунтлар.
5. Тўкма грунтлар.

3. Намлик таъсирида ўзгарувчан грунтлар. Бундай грунтлар намлик таъсирида ўзининг хоссаларини ўзгартиради. Айниқса грунтнинг юк кўтариш қобилияти бир неча бор камайиб кетиши мумкин. Табиатда намлик таъсирида ўзгарувчан грунтлар намлиги кам ҳолатда бўлади. Грунтларни ўзига хос кўрсаткичларини алоҳида кўриб чиқамиз.

Лесс ва лессимон грунтлар мамлакатимизни 30% дан ортиқ майдонини эгаллаган, улар Чўкувчан грунтлар тур қумига киради. Уларнинг асосий белгилари: Намлиги кам бўлиб 6-10% ни ташкил этади. Асосан чангсимон зарралардан ($d < 0.005$ мм) ташкил қилиб ғоваклиги ($\Pi > 0.44$) катта. Таркибида карбонат тузларини мавжудлиги грунтларда фазовий структура ҳосил қилади.[10]

Грунтларни физик-механик хоссаларини ўрганишда унинг табиий ва намланган ҳолларда тажрибалар ўтказиш йўли билан аниқланади.

Масалан: грунтнинг бошланғич чўкиш босими (P_{s10}) бошланғич чўкиш намлиги (W_{se}), нисбий чўкиш коэффициенти (E_{se}) аниқланади. Грунтнинг чўкиш хоссаларини ўрганиш асосида уни тури аниқланади:

а) Агар грунтнинг ташқи куч ва хусусий оғирлигидан ҳосил бўлган ва намликни ўзгариши таъсиридаги қўшимча чўкиш 5 смдан кам бўлса I-тип Чўкувчан грунт дейилади.

б) Агар юқоридаги ҳолат бўйича қўшимча чўкиш 5 смдан ортиқ бўлса II-тип Чўкувчан грунт дейилади.

Шўрхок грунтлар таркибидаги тузлар ва уларнинг миқдорига қараб бўлиниши мумкин. Грунтларни таркибидаги тузлар миқдорига қараб енгил, ўрта ва кучли шўрланган грунтларга бўлинади. Лойихалаш жараёнида эса ўрта ва кучли шўрланган грунтлар алоҳида этиборга олинади. [13]

Тузлар таркибига қараб грунтлар тез эрувчан тузли, гипсли ва қийин эрувчан тузли грунтларга бўлиниши мумкин.

Шўрхок грунтларни хоссаларини аниқлаш асосан махсус лабораторияларда амалга оширилади. Бунда унинг асосий физик-мех аниқ хоссаларидан ташқари пойдевор материалга нисбатан агрессив даражаси аниқланади. Лойиха ҳисобларини амалга ошириш учун грунтнинг бошланғич суффозия босими (P_{sw}) нисбий суффозия коэффициенти (E_{sf}) каби кўрсаткичлар ҳам аниқланади.

Кўпувчан грунтлар намлик таъсирида ўз ҳажмини катталаштириш хусусиятига эга. Таркибида монтморионит ва аттапулгит минераллари бўлган гилсимон грунтлар шундай грунтлар тоифасига киради.[9,13,14,20]

Кўпувчан грунтларни ўрганишда қуйидаги маълумотлар аниқланиди:

- кўпувчан грунтларни қатламларда жойланиши ва қалинлиги;
- нисбий чўкиш (E_{sw}) кўчиш коэффициентилари;
- қурилиш майдонини гидрогелогик хусусиятлари ва бино эксплуатация жараёнида заминни намланиш имкониятлари.

4. Бўш қумлар динамик таъсир натижасида ва хусусиятларини ўзгартиради. қумлар бўш, ўрта ва зичланган тоифадаги грунтларга бўлинади.

5. Илсимон грунтлар асосан дарё ён бағри, ботқоқлик жойларда учрайди. Бундай грунтлар ҳам динамик таъсирлар натижасида структураси бузилиш ва вақт ўтиши жараёнида структуралари қайта тикланиши мумкин.

Музлаган грунтлар мамлакатимиз худудида учрамайди. Лекин шимолий кутб теварагида жойлашган мамлакатларнинг катта майдонлари абадий музликдан ташкил топган. Жойларда фойдали қазилмаларнинг аниқланиши ва ўзлаштирилиши натижасида саноат ва фуқаро бинолари қурилиш хажми кескин ортиб борди. Грунтларнинг асосий хусусиятларини ўрганиш натижасида замин ва пойдеворларни лойихалаш асослари яратилди.[13,14,20]

6. Сувга тўйинган грунтлар ер ости сизот сувлари яқин жойлашган майдонларини эгаллайди. Табиатда учрайдиган барча турдаги грунтлар сувга тўйинган ҳолатда бўлиши мумкин.

Юқорида берилган грунтларда замин ва пойдеворларни лойихалаш жараёни чегаравий ҳолатлар бўйича ҳисоб ишларидан ташқари махсус муъандислик ечимларини ҳам талаб этади. Мамлакатимизнинг кўплаб шаҳар ва аҳоли яшайдиган ҳудудларида, айниқса Мирзачул, Қорақалпоғистон ва Фарғона войдийсида лессимон ётқизиқларини шўрхок грунтлар ташкил этади. [9,10,12,16]

Бундай грунтларнинг пайдо бўлишига асосий сабаб қуруқ ва иссиқ иқлимни мавжудлиги ҳамда ер ости сизот сувларининг жуда саёзлигидир. Шўрхок грунтлар асосан таркибида тез эрувчи (NaCl , CaCl_2 , Na_2SO_4 , MgSO_4) тузлар бўлган грунтларга, гипсли (CaSO_4 , $2\text{H}_2\text{O}$, CaSO_4) ва карбонатли грунтларга бўлинади. [10,16]

Био ва иншоотларни лойихалашда бундай грунтларнинг узига хос хусусиятлари ҳамда пойдевор материалига тузларнинг таъсири ҳисобга олинади.

Грунт таркибидаги тузлар таркиби ва миқдориغا қараб ҳамда пойдевор материалига қараб бундай грунтлар енгил, ўрта, шур ва ўта шўрланган бўлиши мумкин. Асосий ҳолларда лойихалаш ишларини осонлаштириш учун шўрхок грунтлар 4 та турга бўлиниши мумкин.

1- тур. Оддий цементли бетонлар учун агрессив бўлмаган ёки оз агрессивли грунтлар. Бундай грунтларда сувда эрувчан тузларнинг қолдиғи 1,0% дан кам ва сувда 145 г/л, сульфат ва хлор ионларининг сувдаги миқдори 300 мг/л грунтдаги қолдиқ 0,05% дан кам эмас. Бундай шароитда оддий бетонлар қўлланилиб коррозияга қарши химоя кулланмаса ҳам бўлади.

2-тур. Оддий цементли бетонлар учун ўртача агрессивли грунтлар. Бундай сувда эрувчан тузларнинг қолдиғи 1,0% дан кўп ва сувда 15 г/л дан кам эмас, сульфат ва хлор грунтдаги қолдиқ 0,05-0,6%. Коррозияга қарши тадбирлар билан оддий цементли бетон ёки зич классли бетонлар қўллаш тавсия этилади.

3-тур. Оддий цементли зич бетонларга нисбатан юқори агрессив хусусиятга эга бўлган грунтлар. Бунда сувда эрувчан тузларнинг қолдиғи 1,0% дан юқори ва сувда 15 г/л. Сульфат ва хлор ионларининг сувдаги миқдори 0,6-1,2% ва сувда 1200-4000 мг/л. Коррозияга қарши тадбирлар билан зич классли бетон ёки сульфат тузларига чидамли цементдан тайёрланган бетон ишлатиш тавсия этилади.

4-тур. Хамма турдаги цементлардан тайёрланган бетонлар учун агрессив грунтлар. Грунтдаги сульфат ва хлор ионлари миқдори 1,2% ва сувдаги миқдори 3000 мг/л дан кўп бўлган грунтлар. Сульфат тузларига чидамли цементдан тайёрланган бетонларга коррозияга қарши химоя воситасини қўллаш тавсия этилади.

Био замин ва пойдеворларини лойихалашда грунт ишчи қаиламдаги агрессив муҳитни пойдеворларга таъсирини эҳтиборга олиш билан бир қаторда ушбу грунтларнинг узига хос алоҳида хусусиятлари эҳтиборга олинади.

Пойдеворларни ҳисоблашда грунтларни қуйидаги хусусиятлари эҳтиборга олинади:

а) Грунтларнинг табиий, намланган ва механик хоссалари. Бунда грунтнинг зичлиги, солиштира оғирлиги, намлик ва намлик чегаралари, ғовақлари, ғовақлик коэффициенти, ички бурчак модули, сиқилиш коэффициенти каби кўрсаткичлар аниқланади.

б) қўшимча равишда нисбий чўкиш коэффициенти (E_{se}) ва нисбий суффозия коэффициенти (E_{sf}), бошланғич босим (P_{sf}) ва намлиги (W_{sf}) каби кўрсаткичлар аниқланади.

Шўрхок грунтларни чўкиш хоссаларини аниқлаш компрессия асбоби ёрдамида ёки дала шароитида аниқланиши билан бир қаторда қўлланилаётган оддий усуллардан қисман фарк қилади. Чўкиш хоссалари сифатида чўкиш модули (E), нисбий чўкиш (суффозия) коэффициенти аниқланади.

Грунтни чўкиш модули грунтнинг табиий, нам ва шўрсизланган ҳолатлари учун аниқланиши мумкин. Бунда Кпр-1 асбобидан фойдаланиш тавсия этилади. Иккала ҳолатда ҳам грунт таркибидаги тузларни сув таъсирида чиқариб ташлаш жараёни тажриба жараёни қийин кечади. Айниқса таркибида гипс бўлган грунтларда тузларнинг ювилиш даври айрим ҳолларда бир неча ой давом этиши мумкин. Бундай пайтда прибор ишчи қисмини туз таъсирида емирилиш хавфи тугилиш мумкин.

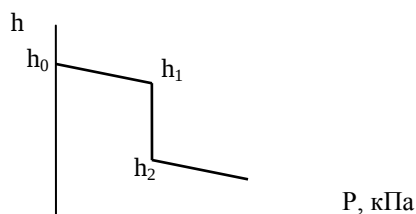
Олдиндан шўрсизлантирилган грунтларнинг хоссалари айниқса чўкиш хоссалари кескин ўзгариши мумкин. Тажриба натижаларига кўра грунтнинг шўрсизлантирилган ҳолдаги чўкиш модули табиий ҳолатига нисбатан 2-2,5 баробар камайиш ҳоллари учрайди.

Бунга бизнинг Марказий Фарғонанинг шўрхок грунтлари билан ўтказган тажрибаларимизни мисол келтиришимиз мумкин.

Грунтнинг чўкиш модули табиий ҳолда олинган намуна учун $E=22,7$ мПа, аниқланган бўлиб, намланганда $E_n=11,4$ мПа таркибидан тузлари чиқариб ташланганда эса $E_s=7,1$ мПа ни ташкил этди.

Тажрибадан кўриниб турибдики танлаб олинган жой учун грунтнинг танлаб олинган жой учун грунтнинг чўкиш хоссаси 3 баробарга қкин камайган.

Шўрхок грунтларнинг нисбий чўкиш (суффозия) коэффициенти ҳам замин ва пойдеворларни II-чегаравий ҳолат бўйича ҳисоблашда асосий кўрсаткичлардан биридир. Ушбу кўрсаткич ҳам компрессия асбоби ёрдамида аниқланиши мумкин. Грунтни ушбу характеристикасини аниқлаш учун олинган натижалар асосида қуйидаги график ҳосил қилинади:



Шўрхок грунтларнинг чўкиш хоссаларини аниқлаш графиги

Грунтнинг нисбий чўкиш (суффозия) коэффициенти қуйидагидек аниқланиши мумкин:

$$E_{sf} = \frac{h_1 - h_2}{h_0}$$

Пойдеворни қўшимча суффозия таъсирида чўкиш қиймати $E_{sf} \geq 0,01$ бўлган ҳолларда аниқлаш тавсия этилади.

8- М А Ъ Р У З А

МАВЗУ: Зилзилабардош заминлар ва уларни лойихалаш.

Р е ж а:

- 8.1. Умумий маълумотлар. Қурилиш майдонини зилзилабардошлиги.
- 8.2. Грунтларнинг зилзилабардошлик хусусиятлари.
- 8.3. Заминларнинг зилзилабардошлигини ошириш.

8.1. Умумий маълумотлар. Курилиш майдонини зилзилабардошлиги.

Маълумки зилзила содир бўладиган ҳудудларда курилиш олиб боришда махсус меоёрларга амалга қилиш керак. [19] Харакатдаги меоёрларда сейсмиклиги 7, 8, 9 ва ундан ортиқ бўлган ҳудудларда куриладиган бино ва иншоотларни лойихалаш ва кўриш жараёнида уларга қўйиладиган талабларни белгилайди.

Тез-тез зилзила содир бўладиган ҳудудларда куриладиган бинолар ишлатилиш муддати давомида зилзилабардошлик талабларига жавоб бериши керак. Бундай талаблар қуйидагилардан иборат:

- а) одамларнинг хавсизлигини таоминлаш, қиммат баҳо буюм ва ашёларни сақлаб қолиш;
- б) ҳисобий зилзила кучи таъсир этганда бинони бемалол ишлашини таоминлаш;

“Зилзилавий ҳудудларда курилиш” (КМК 2.01.03 - 96) меъёрий ҳужжатда сейсмик ҳудудларда курилишни меъёрлаш қоидалари ишлаб чиқилган бўлиб мамлакатимизда курилатган барча бино ва иншоотлар, шу меъёр талаби асосида бўлиши шарт.

Биноларни лойихалаш ва мавжуд биноларни таъмирлаш жараёнида курилиш олиб бориладиган ҳудудни сейсмологик ҳолати ҳисобланишида қуйидагилар ҳисобга олинади;

- 1) Сейсмик таъсирнинг эҳтимолий кучи ва замин тебранишлари тезланишини;
- 2) Сейсмик таъсирларнинг такрорийлиги;
- 3) Замин сейсмик тебранишларнинг спектрал таркибини.

Сейсмик кучларнинг таъсири ва такрорийлиги ўртача сейсмик хоссага эга бўлган грунтлардан ташкил топган майдонлар учун тўғри келади.

Курилиш майдончасининг сейсмиклиги ихтисослаштирилган илмий-тадқиқот институтлари [9,11] изланишлари натижасида сейсмиклиги 6 балл ва ундан юқори бўлган ҳудудлар учун тузилган сейсмик микротуманлаштириш карталар ва ҳужжатлари асосида белгиланади.

Грунтларни сейсмиклик тоифасига кўра, уларда содир бўладиган сейсмик баллар миқдорини, туманнинг сейсмиклигига қараб ва муҳандислик-геологик изланиш натижалари асосида махсус жадваллардан олинади.

адвал

Грунтларни ҳолатига кўра сейсмик баллини аниқлаш.

Грунт-нинг сейсмик хосса бўйича тоифаси	Грунтлар	Туман сейсмиклиги қуйидагича бўлганда, курилиш майдончасининг сейсмиклиги, баллари		
		7	8	9
I.	1. Сувга тўйинган ҳолатда, бир ўқ бўйича сиқилганда мустаҳкамлик чегараси $R_c > 1$ МПа ёки сейсмик тўлқинларнинг тарқалиши $V_s > 1700$ м/сек бўлган ҳар қандай тошлоқ грунтлар. 2. Сейсмик тўлқинлар тарқалиш тезлиги $V_p > 2500$ ва $V_s > 200$ м/сек бўлган йирик харсангтош грунтлар (юмалоқ катта ошлар, тош парчалари).	6	7	8
II.	1. Сувга тўйинган ҳолатда бир ўқ бўйича сиқилганда мустаҳкамлик чегараси $R_c < 1$ МПа ёки сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги $V_p > 1800$ ва $V_s > 600$ м/сек бўлган (нураган ва ўта нураган) тошлоқ грунтларнинг барча турлари. 2. Сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги $V_p > 800$ ва $V_s > 500$ м/сек бўлган йирик харсангтош грунтлар (тош			

	котишмали, шабалли, парчатошли, йирик кумли). 3. Кумлоқ грунтлар: сейсмик тўлқинлар-нинг тарқалиш тезлиги $V_p > 500$ ва $V_s > 350$ м/с, кам намланган, ғоваклик коэффициенти $e < 0,7$ бўлган йирик ва ўртача йирикликдаги шабалли кумлар; Сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги $V_p > 400$ ва $V_s > 300$ м/с, намлиги кам, ғоваклик коэффициенти $e < 0,6$ бўлган майда чангсимон кумлар. 4. Гилли грунтлар: куюк-суюқлик кўрсаткичи (консистенцияси) $J_i < 0,5$ ёки сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги $V_p > 900$ ва $V_s > 500$ м/с бўлган гиллар; $J_i < 0,5$ бўлганда ғоваклик коэффициенти $e < 0,8$ ёки $V_p > 500$ ва $V_s > 300$ м/с бўлган кумлоқ ва кумсимон гиллар; $J_i < 0,5; e < 0,8$ ва $V_p > 500, V_s > 300$ м/с бўлган лессимон грунтлар. 5. Тўкма грунтлар: сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги $V_p > 500$ ва $V_s > 300$ м/с бўлган, зичлашиб кетган йирик харсанг тошлар; сувга тўйинганда умумий деформация модули $E_0 > 12$ МПа ёки сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги $V_p > 500$ ва $V_s > 300$ м/с бўлган, зичлашиб кетган кумлоқ ва чангсимон - гилли грунтлар.	7	8	9
III.	1. Кумок грунтлар: - намлик даражаси $S_r < 0,5$ бўлиб кам намланган, ғоваклик коэффициенти $e > 0,7$ бўлган йирик ва ўртача йирикликдаги шабалли кумлар; сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги $V_s < 350$ м/с, $e < 0,7$ ном ($S_r > 0,5$) ва сувга тўйинган ($S_r > 0,8$) йирик ва ўртача йирикликдаги шабалли кумлар; 2. Гилли грунтлар: куюк-суюқлик кўрсаткичи $J_i < 0,5$ ёки сейсмик тўлқинлар тезлиги $V_s < 500$ м/с гиллар. 3. Тўкма тупроқлар: сувга тўйинганда $E_0 < 12$ МПа ёки $V_s < 300$ м/с бўлган зичланиб кетган кумок ва чангсимон грунтлар.	8	9	> 9

8.2.Грунтларнинг зилзилабардошлик хусусиятлари.

Сейсмик ҳудудлардаги чўкувчан грунтларда қуриладиган биноларнинг пойдеворлари доимий, узоқ муддатли, қисқа муддатли юклар таъсиридан ташқари махсус юклар таъсирига яъни - заминни чўкиши ва сейсмик юк таъсирига ҳисобланиши лозим. Замин ва пойдеворларни лойихалашда албатта махсус юк деб қараладиган чўкиш ва сейсмик юкнинг бир вақтдаги таъсирини ҳисобга олиш тавсия этилади. Бу ўз навбатида бино тузилишини мураккаблашувига сабаб бўлади, шунинг учун бу икки таъсирдан ҳосил бўладиган юкланишни иложи борижа камайтириш чорасини кўриш керак, Зилзилага қарши яъни сейсмик юкни камайтирувчи махсус конструктив чоралар қурилади ҳолос. Пойдеворларнинг чўкишини олдини олиш мақсадида чуқур ўрнатиладиган пойдеворлардан фойдаланилади. Шунда чўкиш сабабли ҳосил бўладиган махсус юклар деярли нолга айланиб қолиши мумкин. Ушбу чора амалга оширилганда бинога таъсир этувчи ягона махсус юк сейсмик юк қолади ҳолос.

Амалда грунтни чўкишидан ҳосил бўладиган ва сейсмик юкнинг бир вақтдаги таъсири эҳтимоли жуда кам бўлгани сабабли бу юклардан ҳисоблаш алохида-алохида бажарилиши мумкин, сўнгра юклар тўплами тузиш қондасига мувофиқ ноқулай юк танлаб олинади.

Турар жой бинолари ва йирик биноларни 8-9 балли зоналарда қўришда агар бино асоси 20-40 см гача чўкиш берса биноларни конструктив тузилишига таъсири ҳафли бўлмайди ва металл сарфи кўп бўлмаслиги исботланган. [13,14,20]

Агар асосда чўкиш 20-40 смдан ортиб кетса, бундай чўкишдан ҳосил бўладиган қўшимча зўриқишларга қаршилик кўрсатувчи қўшимча чоралар қурилади, яъни заминга қўшимча арматуралар ёт қизилади. Бундан келиб чиққан ҳолда бинони хусусий оғирлигидан ҳосил бўладиган чўкишларни 20-40 см ортмайдиган ёлда лойихалаш чоралари қурилади.

8.3.Заминларнинг зилзилабардошлигини ошириш.

Агар бинолар замини лесс ва лессимон чўкувчан грунтлардан иборат бўлса, грунтни чўкувчанлик хусусиятини камайтириш чоралари қурилади. яъни ҳар хил атмосфера таъсиридан - ёмғир қор сувларидан химоя қилинади. Қурилиш майдонини текислаш жараёнида заминга ёмғир сувлари тўпланмаслигини таоминлаш энг муҳим масалалардан бири ҳисобланади. Майдонинг дастлабки рельефини сақлаб қолиш мақсадга мувофиқдир, бунга қўшимча ёмғир сувларини қочириш чоралари учун ариқ, канализация тизими ташкил этилади. Шу ҳолатда пойдеворга сув таъсир этмаслик чораларини қўриш лозим. Иморат остида қазиладиган хандак (котлован) сув окизмаслик керак, тўкма грунт яхшилаб шиббланади, бино атрофига етарлича кенгликда сув ўтказмайдиган бетон, асфалт йўлка (отмостка) ёт қизилади.

Бинони сув билан таоминлаш тизимидан (совук сув, иссиқ сув канализация тизими) сувнинг сизиб чиқмаслиги зарур бўлганда махсус чоралар қурилади. Грунтни чўкишини ҳисобга олиб эгилувчан пўлатлардан қувурлар тайёрланади. Босим остида ишловчи чўян қувурлар шикастланганда тезкорлик чорасини қўриш учун улар тонелларга ёт қизилади. Босимсиз ишлайдиган канализация қувурлари остига сув ўтказмайдиган новлар уткатилади; тўпланиб қолган сувлар шу новлар орқали махсус қудуқларга окизилади.

9 - МАЪРУЗА

МАНЗУ: Тирговч деворларга грунт босими назариясининг асосий қонунлари

Манзу режаси

9.1.. Асосий тушунчалар ва тирговч девор турлари.

9.2. Грунт босимини аниқлаш.Кулон назарияси.

9.3. Тиралган юкнинг босими.

9.4. Зарралари боъланган грунтлар босими.

9.1.Асосий тушунчалар ва тирговч девор турлари.

Грунт ыатламининг, тирговч деворларга босимини аниқлаш муҳандислик масаласида муҳим шрин тутади ва чекли ҳолат назарияси бўйича қисоблашга асосланган бўлади. Тирговч деворлар грунт қатламининг силжишини олдини олиш мақсадида ўрнатилади, чунки қиялик қанча тупроқ бўлса, грунт массивининг мувозанати бузилиб силжиш, ўпирилиш ҳавфи юз беради.

Тиргович деворларни хисоблаш назариясини аналитик усулини В.В. Соколовский, графо-аналитик усулини Голушкевич С.С., график усулини Кулон каби олимлар ишлаб чиққанлар.

Тарихий ёдгорликлар биноларини кузатганда маълум бўлишича, тиргович деворлар қадимдан қўлланганлиги маълум бўлади. Табиатда ўз-ўзидан пайдо бўлган дарё, сой қирғоқлари ҳам тиргович девор вазифасини ўтайдиган мухандислик конструкцияси деб қараш мумкин.

Тиргович деворларни ҳисоблашда грунт босимини тиргович деворга ыандай йицналишда ва ыанча миьдорда таосир этиши муъим аъамиятга эга.

Грунтлар механикасида, хусусан, тиргович деворларни хисоблаш масалалари бўйича жуда кўп изланишлар олиб борилган.

Маълумки, тиргович деворлар грунт массасини силжиб кетмаслиги олдини олиш учун ўрнатилади ва улар массив тузилмалар қаторига киритилади.

15.1 - шаклда турли шаклдаги тиргович деворлар тасвирланган. Булардан биринчиси грунт қиялигининг мувозанатини сақлаш учун қўлланиладиган; иккинчиси дарё қирғоғида ишлатиладиган тиргович деворлар.

15.2 - шаклда келтирилган тиргович девор грунт мувозанатини сақлаб турибди деб фараз қилайлик. Бу вақтда таъсир этувчи грунт босими тиргович деворни этишга ёки ағдаришга ҳаракат ыилади. Агар у эгилса, у холда маълум юза АС бўйлаб силжиш юзаси деб аталади. АВС хажми деб юритилади. Агар тиргович деворнинг эгилиши грунт таъсири натижасида юз берса, бу таъсир грунтнинг деворга актив босими деб аталади, акс холда эса грунтнинг деворга пассив босими деб юритилади.

Тиргович девор девор ўраб турган грунтда ҳосил бўладиган силжиш шаклини аниқлаш грунтнинг жиддий босимини хисоблаш усулини ишлаб чиқиш учун катта аҳамияти эга. Бу ўринда турли тушунчалар мавжуд бўлиб, уларнинг аниқлиги у ёки бу муаллифнинг ҳисоб асосида қўллаган чегаралашларига боғлиқдир.

9.2. Грунт босимни аналитик аниылаш. Кулон назарияси.

Тиргович деворларга грунт босимни аниылашда француз олими Кулон таклиф этган назария муҳим аҳамиятга эгадир. Бу назария сочилувчан (боғланмаган) грунтлар хусусиятига асосланиб яратилган.

Сочилувчан грунтдан ташкил топган ҳар қандай қиялик ўз мувозанат ҳолатини сақлаши учун унинг қиялик бурчаги шу грунтнинг ишқаланиш бурчагига тенг бўлиши керак. Бу шарт бажарилмаган барча ҳолларда тиргович девордан фойданишга тўғри келади. Қуйидаги грунт босимининг тиргович деворга таъсири назариясининг айрим хусусий кўриб чиқамиз.

Тиргович девор текис тик шаклда ва грунт юзаси ёстик бўлган холни кўриб чиқамиз.

Тиргович девор қаттиқ жисмдан тузилган ва ўз ўрнига мустаҳкам ўрнашган деб фараз қилайлик. Грунтнинг деворга нисбатан ишқаланиш кучи ҳисобга олинмайди. Бу чегараланишга асосан девор ўраб турган грунтнинг зўриқиш ҳолати томонларга чексиз тарқалган грунтникига тенг бўлади.

Грунтнинг деворга нисбатан босими қуйидагича аниқланади. Маълумки, грунт ёстик сиртли бўлса, қатламдан ажратилган ҳар қандай ёстик ҳолдаги кичик юза фақат сиқувчи босим таъсиридагина бўлади. Бу босимнинг қиймати қуйидагича аниқланади:

$$P_1 = \gamma \cdot z \quad (25.1)$$

бунда γ - грунтнинг ҳажмий оғирлиги (зичлиги); z - грунт сиртидан текширилаётган нуқтагача бўлган масофа. Грунтнинг тиргович деворга нисбатан таъсир этувчи актив босими қуйидагича аниқланади:

$$\frac{P_1}{P_2} = \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) \quad (25.2)$$

$$\text{ёки} \quad P_2 = P_1 \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) \quad (25.3)$$

P_1 нинг қийматини 25.1 дан 26.3 ифодага олиб қўйсак:

$$P_2 = \gamma z \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) \quad (25.4)$$

Бу ифода грунтнинг пассив босими учун қуйидаги кўринишини олади:

$$P_2^c = \gamma \cdot z \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ + \frac{\varphi}{2} \right) \quad (25.5)$$

25.4 Ифодага асосланиб таъсир этувчи грунт босимининг тиргович деворнинг ички томони бўйича тарқалишини аниқлаш мумкин. Бу босимнинг қиймати чуқурлик z нинг биринчи даражали функциясига тенг, яъни бундан грунтнинг тиргович деворга нисбатан босими сув мувозанати тарқалиш қонуни асосида йўналади, деган хулоса чиқариш мумкин бўлади.

Грунтнинг деворга тенг таъсир этувчи босимини аниқлаш учун босим таъсир майдонини билиш керак. Грунт тўла босимнинг девор узунлик билигига нисбатини $E_{\text{ж}}$ билан белгилаб қуйидаги ифодани ҳосил қиламиз:

$$E_{\text{ж}} = \frac{P_2^{\text{бё}} \cdot H}{2} \quad (25.6)$$

Агар P_2 нинг 26.4 ифодадаги қийматини энг катта қиймат деб ьисобласак, у ҳолда:

$$E_{\text{ж}} = \frac{\gamma H^2}{2} \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) \quad (25.7)$$

Худди шу йўл билан пассив босим учун:

$$E_{\text{с}} = \frac{\gamma H^2}{2} \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\gamma}{2} \right) \quad (25.8)$$

16.7 ва 1.8 ифодалардан фаят сочилувчан грунтларнинг тиргович деворга таъсир этувчи босимини аниқлашда фойдаланиш мумкин.

9.3. Таралган юкнинг босим.

Агар грунтнинг горизонтал сиртига текис таралган чок таъсир этса юқорида баён этилган усулни қўллаш мумкин.

Таралган юк қатламининг қалинлиги (баландлиги) қуйидагича аниқланади.

$$h = \frac{\phi}{\gamma} \quad (25.9)$$

бу ерда Q - тенг таъсир этувчи юкнинг қиймати;

γ - грунтнинг хажмий оғирлиги (зичлиги).

Тиргович деворнинг ички юзасини 15.2 расмда кўрсатилгандек белгиланган h масофага узайтирамиз. АБ деворга грунтнинг таъсирини аниқлаймиз.

А нукта учун 16.4 ифодадан фойдаланиб қуйидагини топамиз:

$$P_{2A} = \gamma (H + h) \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) \quad (25.10)$$

Шу йўл билан Б нукта учун:

$$P_{2b} = \gamma h \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) \quad (25.11)$$

Аслини олганда грунт юзасига h баландликда бўлган грунт қатлами эмас, балки Q юк қўйилган ва унинг таъсири Б нукта ва ундан пастга қараб йўналган. Шунинг учун ён томонидаги босимнинг узук чизиқли ўқини ҳисобга олмасак:

$$E_{\text{ж}} = \frac{P_{2A} + P_{2b}}{2} \cdot H \quad (25.12)$$

ёки

$$E_{\text{ж}} = \frac{\gamma}{2} (H^2 + 2H \cdot h) \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) \quad (25.13)$$

формулани хосил қиламиз.

9.4. Заррачалари боғланган грунтлар босими.

Зарралари ўзаро боғланган грунтларнинг тиргович деворга босимни ҳисоблашда силжиш юзаси бўйлаб таъсир этувчи ишқаланиш ва боғланиш кучларини биргаликда таъсирини ҳисобга олиш керак. Шунинг учун боғланиш кучини грунт массивига ҳар томонлама таъсир этувчи ташқи босим билан ифодаланади, яъни

$$P_e = \frac{C}{\operatorname{tg} \varphi}$$

бу ерда C - боғланиш кучи; P_e - боғланиш босими; φ - ички ишқаланиш бурчаги.

15.3 шаклда боғланиш кучини алмаштирувчи ҳар томонлама таъсир этувчи ташқи босим кўрсатилган. Бу ўринда шуни айтиш лозимки, юқоридан грунтга узатиловчи юк грунтнинг тиргович деворга нисбатан босимини қандайдир қийматга оширади. Тиргович девор ўраб турган грунтнинг тик оғирлиг эса ён томондан тиргович деворга таъсир этувчи босимни P_e қийматга камайтиради. Бу ҳолда боғланиш кучидан юзага келувчи қўшимча узулуксиз тенг таъсир этувчи юк сифатида қабул қилиниб, текис силжиш юзасининг шакли худди сочилувчан грунтдагидек йўналишга эга бўлади.

Агар тиргович девор тик ўрнатилган бўлиб, уни ўраб турган грунт сирти горизонтал кўринишда бўлса, грунт сиртига қўйилган юкни қатлам баландлиги куйидагига тенг оғирлик билан алмаштирамиз.

$$h = \frac{P_e}{\gamma} \quad \text{ёки} \quad h = \frac{C}{\gamma \cdot \operatorname{tg} \varphi} \quad (25.14)$$

А нуқта ён томондан таъсир этувчи босим 15.4 ифода ёрдамида аниқланади.

Боғланиш босими P_e нинг қарама-қарши томонга йўналишини ҳисобга олсак:

$$P_{2ж} = \gamma (H + h) \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) - \frac{C}{\operatorname{tg} \varphi} \quad (25.15)$$

ёки

$$P_{2ж} = \gamma \left(H + \frac{C}{\gamma \operatorname{tg} \varphi} \right) \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) - \frac{C}{\operatorname{tg} \varphi} \quad (25.16)$$

бундан

$$P_2 = \gamma H \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) + \frac{C}{\operatorname{tg} \varphi} \operatorname{tg}^2 \left[1 - \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) \right] \quad (25.17)$$

Агар

$$-\frac{1}{tg\varphi} \left[1 - tg^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) \right] = tg \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right)$$

ни назарда тутсак, юқоридаги ифодани қуйидагича ёзиш мумкин:

$$P_{2ж} = \gamma H \cdot tg^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) - 2 \cdot c \cdot tg \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) \quad (25.18)$$

Кўринб турибдики, бу ифода икки қисмдан иборан: биринчиси фақат грунтнинг ишқаланиш кучидан ҳосил бўлган босим, иккинчиси эса тиргович деворга грунт босимини камайтирувчи боғланиш кучи таъсиридаги босим.

Қуйидаги белгилашларни киритсак:

$$\gamma H \cdot tg^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) = P_{2\varphi} \quad (25.19)$$

$$2 c \cdot tg \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) = P_{2c}$$

унда 15.18 ифодани қуйидаги кўринишда ёзиш мумкин:

$$P_{2ж} = P_{2\varphi} + P_{2c} \quad (25.20)$$

Демак, грунтдаги боғланиш кучи унинг тиргович деворига нисбатан босимини ҳар бир нуктада P_{2c} қийматга камайтиради.

Айрим муаллифларнинг олиб борган кузатишлари натижасида қуйидаги аниқланган: *Кулон назарияси грунтнинг тиргович деворга нисбатан жиддий босимини топишда яхши натижа беради, аммо сушт босим масаласига келганда бу назария жудда катта хатоликларга олиб келади ва уни қўллаб бўлмайд.*

Таянч иборалар: Тиргович девор, грунт босим, силжиш, массив, мувозанат, аналитик, графоаналити, график, актив босим, пассив босим, сочиловчан грунт, грунт массивини деворга босими, хажмий оғирлик, таъсир чуқурлиги, мувозанат, гидростатик босим, таъсир майдони, тенг таъсир этувчи юк.

Такрорлаш учун саволлар:

1. Тирговичли деворларни қилишдан мақсад.
2. Тирговичли деворларни вазибалари.
3. Деворларни қандай материалдан қилинади.
4. Кулон назариясини маъноси.
5. Актив босимни аниқлаш ифодасини езинг.

6. Пассив босимни аниёлаш ифодасини езинг.
7. Қандай ҳолларда тирговичли деворлар ишлатилади?
8. Хисоблашда грунт доналари бир-бирига боғланиш кучи ҳисобга олинадими?
9. Боғланиш босимни аниқланг?
10. Кулон назарияси қандай босимларни аниқлашда катта ҳатоликларга сабаб бўлади?

10- МАЪРУЗА

МАВЗУ: Пойдеворлар лойихалашда инженер-геологик изланишлари.

Мавзу режаси:

- 10.1. Асосий тушунчалар.
- 10.2. Инженер-геологик изланишлардан асосий мақсадлар.
- 10.3. Инженер-геологик изланишлар.
- 10.4. Қурилиш майдонида ва лабораторияда олиб бориладиган ишлар

10.1. Асосий тушунчалар.

Бино ва иншоотлар заминини юк кўтариш ҳолатини тўғри ва аниқ баҳолаш, қурилиш ишларида энг муҳим босқичлардан бири ҳисобланади. Чунки бинони пишиқ-пухта бўлиши, узок давр ишлаши айнан шу босқичда бажариладиган ишларга боғлиқ. Лойихалаш ишлари аввал қурилиш майдончасида геологик ва гидрогеологик изланишлар олиб боришдан бошланади. Олинган маълумотлардан фойдаланиб, бино ва иншоотларнинг пойдевор материаллари ва уларни ўлчамлари аниқланади.

10.2. Инженер-геологик изланишлардан асосий мақсади:

- иншоотни барпо этишда, фойдаланишда юз бериши мумкин бўлган геологик ва гидрогеологик ўзгаришларни келтириб чиқарувчи сабабларни аниқлаш;
 - грунтларда юз бериши эҳтимоли бор ўзгаришларни ўрганиш ва уларни қуриладиган иншоотларга таъсирини баҳолаш;
 - бино ва иншоотда хавфли ҳолатлар пайдо бўлиш олдини олиш учун зарурий маълумотлар тўплаш;
 - бино ва иншоотларни ҳисоблаш ва натижалаш учун зарур бўладиган замин грунтининг физик ва механик хусусиятини ўрганиш.
- Юқорида кўрсатиб ўтилган ишларни бажариш ва уларни яхши ҳамда самарали натижа бериши учун қуйидагиларга эътиборни қаратиш керак:
- қуриладиган бино ёки иншоотнинг тури, мақсади, конструктив тузилишини ҳисобга олиш;
 - бинони лойихалашда амалий изланиш ҳажмининг тегишли босқичга мос келиши;
 - изланишларни ҳар бир босқичда аниқ бирор мақсадни назарда тутиш ва хоказо.

Ушбу муаммоларни ўзида қамраб олган инженер-геологик изланишлар натижаси лойихаланаётган бино ва иншоотнинг мустаҳкамлигини, бикрлигини ва устиворлигини таъминлаши масалаларини хал этиши керак.

Бино ва иншоот турини танлаш қурилиш майдоничасининг шароитига боғлиқ бўлиб, уларнинг энг муҳимлари қуйидагилардан иборат:

- грунтларни қатламланиш ҳолати;
- грунт қатламларининг қалинлиги ва уларни устиворлик шартлари;
- қатламларнинг таркиби, хоссалари ва ёши;
- грунт чўкувчанлиги ва ўта чўкувчанлик хоссалари.

Бундан ташқари грунтнинг музлаши, уларнинг бўрсиши, кўпчиши, сизот сувларининг сатҳи ва уларнинг йил давомида ўзгариши, уларнинг пойдеворларига зарар етказиш даражаси каби кўрсаткичларни ҳисобга олиш зарур.

Табиатда учрайдиган тоғ жинсларидан замин сифатида фойдаланишда, асосан, қуйидаги 3 ҳолатга дуч келиш мумкин.

а) бир жинсли қатлам ягона тоё жинсларидан таркиб топгани учун унинг ташқи босим таъсиридан зичлашиши бир хил бўлади. Шунинг учун бундай заминлар иншоот учун энг қулай;

б) турли жинсли текис ётиқ қатлам ҳам замин сифатида фойдаланишда мақсадга мувофиқ. Агар пойдевор тағ юзаси етарли қалинликдаги қатламга жойлаштирилса, қатламнинг текис ётиқлиги сабабли иншоотнинг чўкиши ҳам бир хилга яқин бўлади;

в) турли жинсли нотекис қатлам замин сифатида энг ноқулай ҳисобланади. Бундай ҳолатда грунтлар хусусияти ва юк кўтариш қобилияти билан боғлиқ бўлган уларнинг турғунлиги ва чидамлилиги синчиклаб ўрганилишини талаб этади.

Юқорида айтиб ўтилгандек, иншоотни лойихалаш жараёни билан боғлиқ бўлган барча шароитлар инженерлик геологияси ва гидрогеологияга оид изланишларни мукамал олиб боришни тақозо этади.

Инженер-геологик ва гидрогеологияга оид изланишлар икки босқичли режа асосида олиб борилади.

1 - босқич - лойиха топшириғи деб аталиб, унда қурилиш майдонида олиб борилган умумий изланишлар натижаси йиғилади.

2 - босқич - иш чизмаси деб юритилади. Ишланишларнинг бу босқичда асосан, қурилиш майдонига мослаб киритилган аниқ маълумотлар тўпланади.

10.3. Инженер-геологик изланишлари.

Бино ёки иншоот қурилиш майдончасини баҳолашда юқорида айтиб ўтилган изланишлар натижасидан фойдаланилади. Қурилиш олиб бориладиган майдонларнинг тасвири 1:100, 1:500 миқёсда чизилади ва лойихалаш босқичида қуйидаги масалаларни ёритиш тавсия этилади:

- табиий шароитлар ҳақида маълумотлар;
- ер юзасининг тузилиш хусусиятлари;
- яқин масофада жойлашган сув хавзалари (ховуз, ариқ, қўлмак сув ва х. к.) уларнинг жойлашиши ва оқими;
- қурилиш майдонининг иқлими;
- зилзила ёки бошқа геологик шзгаришларга оид ходисалар ҳақида маълумотлар;

- грунтларнинг ҳосил бўлиши, уларнинг қатламланиш ҳолати;
- ер ости сувларининг сатхи, ўзгарувчанлик даражаси;
- грунтларнинг ўпирилишга, чўкувчанликка, нураш ва бош ҳодисаларга мойиллиги;
- грунтларнинг музлаш қатламлари ва бош.

Мазкур маълумотлар, ўз навбатида, замин грунтлари тўғрисида умумий ҳулоса чиқариб, инженер-геологик изланишларга оид ишларни қуйидаги ҳажмда олиб боришни белгилаб беради:

- бурғилаш ёки шурфлаш ёрдамида грунтлардан намуна олиш;
- олинган намуналар устида тадқиқод ишлари олиб бориш;
- яхлит юклар ёрдамида дала шароитида грунтларни сиқилишга текшириш;
- сизот сувлари сатҳини узил-кесил белгилаш; уларнинг кимёвий хоссаларини ўрганиш;
- грунтнинг сув сизидириш хусусиятини аниқлаш;
- қоя грунтлар учраса, уларнинг ёриқларини ўрганиш;
- темирдан ясалган ер ости қурлималари чиришида грунт таъсирини белгилаш ва бошқалар.

Грунтларни бурғилаш ва шруф ёрдамида текшириш изланишнинг асосий усулларида бири ҳисобланади. Унинг натижасида майдон грунтлари қатлами, уларнинг пайдо бўлиши, таркиби ва тузилиши қоя бўлмаган қатлам грунтларининг аралашмалари ва хусусиятлари, уларнинг намлиги, зичлиги ҳамда сизот сувларига оид маълумотлар аниқланади. Қоя грунтларининг эса ёрилиш даражаси, уларнинг йўналиши нураш чуқурлиги ва бош. ўрганилади.

Бурғи кудуқлари ва шруфлар сони жой шароитига мослаб белгиланади. Агар жинсларнинг чуқурлиги 5-6 м дан ошмаса, у ҳолда изланиш ишларининг барчаси шруфлар ёрдамида бажарилади. Тўртламчи давр ёткизиклари жуда қалин бўлган ҳолатларда эса шруфлар сони ер ости сувларини ҳисобга олиб, умумий изланиш ишлари миқдорига нисбатан 5 фоизни, акс ҳолда эса 20 фоизни ташкил этиши мумкин.

Бурғи ва шруфларга ёрдам сифатида ҳамда изланиш ишларини қискартириш ва тезлатиш мақсадида геофизик усуллар (электр қидрув, сейсмик ўлчов асбоблари, жиддий изотоплар ва бош.) дан фойдаланилиди. Бу усуллар ёрдамида ер ости сувларининг ҳолати, ҳаракат йўналиши, оқим тезлиги ҳамда баъзи инженер-геологияга оид махсус сатхларни, ўпирилиш бўшлиқларини, шунингдек, музлаган грунтлар орасидаги эриган жойлар кўламини аниқ ўрганиш мумкин.

Тажриба устахонаси тадқиқотлари ўтказишга мўжалланган майдонлардан грунт намуналари олиш учун умумий изланиш ишларининг 20 фоизи ҳажмида чуқур қовлаш ишлари белгиланади. Шруф ёки бурғи кудуқлари сони қурилиш майдонини ташкил этувчи қатламларнинг мураккаблик даражасига мослаб аниқланади. Масалан, оддий майдонларда иккита, ўрта мураккабликда учта мураккабда эса бештача бўлиши мумкин.

Намуналар барча грунт қатламларидан олинадиган жойлар орасидаги масофа тик йўналиш бўйлаб бир метрдан ошмаслиги шарт. Хар бир чуқурлик (шруф ёки бурғи кудуғи) даги боғланган грунт қатламларидан камида биттадан яхлит (10x10; 20x20 см) табиий тузилиши ва намлиги сақланган ҳолда намуна олиш тавсия этилади. Бир жинсли қатламдан тик йўналиш бўйича учта (юқори, шрта, остки қисмидан) намуна олинади.

Йирик заррали грунтлар хажмий оғирлиги, донадорлик таркиби ва қиялик бурчаги дала шароитида ўтказиладиган тажриба ёрдамида аниқланади.

Ер сатхининг музлаш чуқурлигини аниқлаш учун махсус текширув ишлари олиб бориш керак. Агар майдон миқёсида бинокорлик ишларига алоқадор физик - геологияга оид жараёнлар (грунт силжиши, жар хосил бўлиш, кўпчиш, ўпирилиш ва х.) юз бериши мумкин бўлса, уларни ўрганиш учун текширув олиб борилади. Грунтларнинг жиддий кўпчиш ҳолатлари сезилса, уларнинг таъсирини махсус тажриба пойдеворлари ёрдамида аниқлаш керак.

Био ва иншоот иш чизмасини бажариш босқичида юқоридаги ишларни ҳулосаларига таяниб қурилиш майдони бўйича аниқликлар киритилади, грунт қатламларининг қирқимлари чизилиб улар чуқур ўрганилади.

Қурилиш майдонлари бир жинсли қатламдан иборат бўлса, бурғи чуқурларини ҳар 100 м га биттадан қазиш тавсия этилади. Агар мураккаб ёки ер остида бўш қатламлар учраса, чуқурлар ораси 20 м гача қисқатирилиши мумкин.

Бурғи қудуғи ва шруфлар чуқурлиги заминнинг сиқилувчан қатламига қараб белгиланади. Қоя жинсли қатламларга дуч келинса, қояни $0,5 \div 1,0$ м гача бурғуланади.

Изланишнинг бу босқичдан аввал бошланган текширув ишлари давом эттирилади. Бунда инженер-геологик нуқтаи назаридан майдоннинг тузилишига қараб шурф ва қудуқлар сони 30-40 фоизга кўпайтирилиши мумкин. Улардан тажриба тадқиқотлари учун кўшимча намуналар олинади Лойиха топшириғи босқичда олинган маълумотларни янада чуқурроқ текшириш мақсадида тажриба ишлари (сув сўриш, сув қуйиш, грунт, грунт юк кўтариш қобилятини яхлит юклар ёрдамида ўрганиш ва ʼ. к.) белгиланади. Баъзан, масалан, усқуналар пойдеворларини лойихалашда грунтларнинг текис ва нотекис зичланиш коэффициентларини аниқлаш талаб этилади. Бундай талабларни амалга ошириш тегишли пойдеворнинг ишлаш шароитига боғлиқ.

Сунъий заминлар ва қозиёли пойдеворлар қўллашга оид изланишлар алоҳида дастур асосида дала шароитида (қозиқлар қоқиш, грунтларни шиббалаш, уларга турли қоришмалар юбориш в. ʼ.) олиб борилади.

Ҳозирги вақтда республикамизнинг барча ер майдонлари етарлича ўрганиб чиқилган ва тегишли идорларда ушбу маълумотлар сақланади.

Инженер-геологик қирқимлар умумий изланишларнинг энг муҳими ҳисобланади ва ер сиртини ўрганиш билан чегараланади.

Методологик қирқим қуйидагиларни ўз ичига олади: қурилиш майдонинг шарт-шароитлари (силжиш, чўкиш, ўпирилиш ходисалари, зилзилалар) ва қурилиш майдони грунтларнинг хоссалари. Илашиш вақтида грунтлардан намуналар олинади, қудуқлардаги сувнинг ҳолати ўлчанади, тоғ жинсларининг бир-бирига нисбатан жойлашиши аниқланади. Инженер-геологик (литологик) қирқим мажмуасининг асосий бўлаги бўлиб турли ўхшаш шароитларда олиб борилган қурилишлардан олинган маълумотлар ҳам хизмат қилиши мумкин. Илгарги бунёд этилган ва ҳозирги вақтда фойдаланишда бўлган иншоотларнинг ҳолатлари (чўкиш, ёрилиш, эгилиш, сув сиздириш ва ʼ. к.) кузатилади. Шунингдек, бу иншоотларда қўлланилган пойдеворларнинг тури ва уларни қуришда кузатилган қийинчиликлар ўрганилади. Бу олинган маълумотларнинг барчаси ҳар томонлама ўрганилиб, ер сатҳини ёритувчи (топографик) ҳамда геологияга оид

хариталарга тўпланади. Шунинг учун ҳам бу изланишларнинг якуни бўлиб инженер-геологик тасвири харитаси хизмат қилади.

Тоғ жинсларини ўрганиш. Бу босқичда хал этувчи восита тоғ жинсларини ўрганиш билан боғлиқ бўлган геологик изланишларидир.

Тоғ жинслари қуйидаги усуллар ёрдамида ўрганилади: усти очик йўлаклар, шурф, бурғилаш, зовур ва ер ости йўлаги ва ʼ.к.

Усти очик йўлак (16.2-расм) ўткир томонларга эга бўлади. Ундан тепалик ва чуқур ўзгаришларга учраган грунтларни текширишда фойдаланилади.

Шурф - тўғри тўртбурчак шаклидаги (ўлчами 1,5х1,5 м атрофида), чуқурлиги 3-5 м ва ундан кўп бўлган тик қазилма. Тоғ жинсларининг хусусиятларига мос равишда шурфлар атроф деворлари маҳкамланган ёки маҳкамланмаган ҳолда қазилади.

Қудуқ - шурфига ўхшаган, лекин ундан чуқурроқ ва йирикроқ. Қудуқнинг чуқурлиги кўпинча бир неча ўнлаб метрга етади, шунинг учун атрофи ҳамма вақт маҳкамланади.

Ер ости йўлаги бир томони очик бўлган, ётиқ ʼолатда қазилади. У, аксарият, тепалик ерлардан фойдаланиб, очик томонга қараб сув оёиб кетиши учун бир оз нишаб қилиб қазилади. Ер ости йўлагининг деворлари ва томони ҳамма вақт маҳкамланиши шарт.

Юқоридаги усуллар орасида энг оддийси ва кўп қўлланиладиган шурфдир. Бунинг асосий сабаби уни қавлашда ҳеч қандай қурилма ишлатилмаслигидадир. Шу билан бирга шурф қавлашнинг кўпинча амалда учрайдиган асосий камчиликларидан бири унинг чуқурлиги чекланганлигидир (ер ости сувлари чиқиб қолиши натижасида), бу унинг барча шароитларда қўлланишга имкон бермайди.

Ҳозирги давр талабига жавоб берадиган тоғ жинсларини текширишда қўлланиладиган бурғилаш усули бундай камчиликлардан холидир.

Бурғилаш тез, арзон ва исталган чуқурликлардан намуна олиш имконини беради.

Тоғ жинсларининг турлари, уларнинг хусусиятлари ва изланишнинг мақсадларига мос равишда бурғилашнинг хиллари ва уларда ишлатиладиган асбоб-ускуналарнинг ўзига хосларидан фойдаланилади.

Бурғилаш йўли билан грунтлар тузилишини (структураларини) бузиб ёки бузмай намуналар олиш мумкин.

10.4. Қурилиш майдонида олиб бориладиган ишлар.

Инженер-геологик қидирув ишлари натижасида махсус ҳисоботлар тузилади ва улар қуйидагиларни ўз ичига олади:

- қурилиш майдонининг табиий шароити (денгиз сатҳидан баландлиги, иқлими ва ʼ.к.);
- майдоннинг умумий устиворлик шартлари (зилзила, силжиши, ўпирилиш);
- майдоннинг инженер-геологик тузилиши;
- лойихадаги майдончанинг рельефи;
- майдоннинг гидрогеологик тузилиши;
- лабораторияда аниқланган маълумотлар;
- ҳисоблашга доир коэффицентлар ва маълумотлар;
- ҳар хил ҳолатлар ва уларни олдини олиш тадбирлари, усуллари;

Махсус хисоботлар, зарурий схемалар ва чизгичлар билан тўлдирилади ва қирқимлар тайёрланади.

Таянч иборалар: Қурилиш майдони, геологик, гидрогеологик, рельеф, ер шароити, қатлам тузилиши, музлаш, сизот сувлари бир жинсли, хар ўил жинсли, текис, нотекис, қурилиш райони иқлими, бурғулаш, шурф, тоғ жинслари, қирқимлари, литологик қирқим.

Такрорлаш учун саволлар:

1. Инженер-геологик қидирув ишини бажаришдан мақсад.
2. Қидирув ишларини босқичлари.
3. Геологик изланишлар таркиби.
4. Гидрогеологик изланишлар.
5. Грунтлардан намуна олиш усуллари.
6. Грунтларни намуналарини олишда бажариладиган ишлар.
7. Дала шароитида бажариладиган қидирув ишлари таркиби.
8. Грунтларни қатламларини ҳолатини аниқлаш.
9. Қурилиш майдонини иқлимий шароити.
10. Хисоботни таркибига кирадиган натижалар.

11-МАЪРУЗА

МАВЗУ: Пойдевор лойихалашдаги асосий хусусиятлар

- 11.1. Умумий маълумотлар.
- 11.2. Пойдевор лойихаси учун зарур бўлган материаллар.
- 11.3. Грунт қатламининг физик- механик хоссалари.
- 11.4. Қурилиш майдоннинг гидрогеологик шароитлари.

11.1. Умумий маълумотлар

Замин ва пойдеворларни лойихалашда назарда тутилган асосий мақсад уларнинг турини (яъни табиий замин ёки сунъий замин) танлашдан ва пойдеворларнинг ўлчамларини (чуқурлиги, асосий майдони, унинг кўриниши) қидиришдан иборат.

Бунда бино ва иншоотларнинг мустаҳкамлигини, турғунлигини ва узоқ мақсадга ишлашини таъминлоачи бирдан бир йўл, пойдеворнинг нормал ишлашини ва турғунлигини таъминлайдиган чўкиш фарқини излашдан иборат.

Бунинг учун хар бир лойихалаштирилаётган бино ва иншоотнинг заминга бўлган ҳисоблаш босими эса ўз навбатида унинг қутилаётган абсолют чўкишига ва пойдеворлар орасидаги чўкиш фарқига боғлиқ бўлади. Шунинг учун ҳам замин ва пойдеворларни лойихалашда икки асосий масалани ҳал қилиш талаб этилади.

Биринчиси иншоотнинг тегишли мустахкамлиги ва турғунлигини таъминлаш, иккинчиси материал сарфи, иш хажми ва уларнинг таннарни нувтаи назардан иктисодий арзон вариантыни танлашдан иборат.

Заминларни деформацияга ҳисоблашда пойдеворлар тузишни арзонлаштириладиган бирдан бир йўл заминнинг юк кўтариш қобилиятини тўла ҳисобга олишдир. Шунинг учун замин ва пойдеворларни деформация усули билан ҳисоблашда ҳамма вақт бино ва иншоот заминига таъсир этувчи юқори босим ҳисобга олиниши керак.

Бу юқори босим қиймати иншоот учун йўл қўйиш мумкин бўлган деформацияга боғлиқ эмас, балки заминнинг ўлчамлари, грунт қатламларининг турлари ва уларнинг физик ва механик хоссалари билан белгиланади.

11.2. Пойдевор лойихаси учун зарур бўлган материаллар.

Иншоот замини ва пойдеворнинг лойихасини тузишдан олдин қурилиш майдонида” қурилиш паспорти” тузиш мақсадила геодезик ва гидрогеологик қидирув ишлари ўтказилади. Қурилиш паспорти деб бир турдаги лойихаларни, турли граждон, саноот ва ер ости коммуникацияларини бир бири билан боғлаш учун хизмат қиладиган комплекс техник ҳужжатга айтилади.

Қурилиш паспорти қуйидаги техник материалларни ўз ичига олади:

- қурилиш майдонинг литологик қирқими;
- грунт қатламларининг физик – механик хоссалари;
- қурилиш майдонининг гидрогеологик хусусиятлари;
- грунт сувларининг химиявий хоссалари тўғрисида маълумот;

Пойдеворларни лойихалаш учун қурилиш майдони ва унинг атрофидаги майдонларнинг 1:500 ва 1:2000 масштабдаги плани ер устки рельефи тасвирланган ҳолда керак бўлади. Агар қурилиш майдони шаҳар территориясида ёки аҳоли яшайдиган бошқа пунктда жойлашган бўлса, унда 1:500 масштабдаги планда амалдаги лойихадаги ва лойихадаги йўллар қизил чизиқлар билан белгиланади. Ер ости коммуникациялари (водапровод, канализация, газопровод, электр, телефон тўрабеллари, сув оқими йўллари) ер ости чуқурлиги ҳамда қувурларнинг диаметри ёритилган ҳолда бўлиши лозим.

Қурилиш паспортини тузиш жараёнида тегишли ташкилотларнинг лойихада кўзда тутилган ер ости коммуникацияларини амалдагиларга улаш тўғрисида рухсат этилган ҳулорсалари тўпланади. 1:2000 масштабдаги планда эса лойихалаштирилиётган қурилиш объектининг чегараси кўрсатилади ва унда ер ости коммуникацияларини улаш жойлари белгиланади.

Инженер геологик қидирув жараёнида пармалаш олиб боришдан ташқари замин қатламларини оддий физик- механик хоссаларини аниқлаш ва табиий тузилиши ва намлиги сақланган ҳолда намуна олинш мақсадида шурфлар қазилади. Шурфларнинг чуқурлиги иншоотдан тушаётган юкнинг таъсири зонаси билан ўлчанади. геологолитологик кесмада грунтларнинг ёши, уларнинг генетик ҳамда литологик турлари, ер қатламидаги сувларнинг сатхи кўрсатилади.

11.3. Грунт қатламининг физик- механик хоссалари.

Қурилиш майдонини геологик майдони ўрганилгандан сўнг иншоот замининг юқоридан тушувчи куч таъсирида бўлган барча қатламларининг физик механик хоссалари ўрганилади. Грунтларнинг физик механик хоссалари уларнинг номи, чўкиш хусусиятлари ва юк кўтариш қобилиятини ҳисоблаб чиқиш мақсадида ишлатилади.

Грунтларнинг физик механик хоссалари қурилиш майдонини инженер геологик тузилиши тўғрисидаги материаллар билан биргаликда пойдевор чуқурлигини танлашда, пойдевор турини танлашда ва тегишли ҳолларда замин грунтларини шиббалаш ва мустахкамлашда, грунтларнинг

табiiй хусусиятларини сақлашда ва грунт қатламидаги сувларининг иншоот ер ости қисмларига таъсирини ўрганишда жуда катта ёрдам беради.

Фойдаланишда бўлган иншоотларнинг чўкишини кузатиш, унинг цоколь қисми, ойна роми остки қисмлари, тротуарлар, ертўла асосининг горизонталигини махсус асбоб нивелир ёрдамида ўлчанади.

11.4. Курилиш майдоннинг гидрогеологик шароитлари.

Замин ва пойдеворлар, бино ва иншоот ертўлалари курилишида иш олиб бориш турини танлашда курилиш майдонида ўтказилган гидрогеологик кидирувлар натижасида фойдаланилади.

Курилиш майдонида олиб борилган гидрогеологик кидирув жараёнида қуйидагилар олиб борилади:

1. грунт қатламларидаги сувнинг нисбий сатхи.
2. грунт қатламларидаги сув оқимининг йўналиши ва тезлиги.
3. сув сатхтининг шароит бўйича ўзгариши ва бу ўзгаришга атмосфера ёғинларининг таъсири.
4. грунтларининг ўзидан сув ўзқазиш қобилияти.
5. грунт қатламидаги сувларнинг химиявий хоссалари.

Курилиш майдонининг гидрогеологик тузилиши бўйича курилиш майдони бирорта дарё хавзасига яқин жойлашган бўлса, у холда дарёдаги сувнинг шароит бўйича кўтарилишини ер ости сувига таъсирини ҳисобга олиш зарур. Дарёда келажакда курилиши мўлжалланган гидротехник сув омборларини уларнинг таъсирида ер ости сувларининг кўтарилишини ҳисобга олиш керак бўлади.

Гидрогеологик изланишлари жараёнида ер ости сувлари албатта химиявий текширишдан ўтказилиши керак. Бу эса сув таркибидаги баъзи моддаларнинг пойдевор материалга емирувчан таъсирини ўрганишда хизмат қилади. Ер ости сувларини химиявий анализ қилишда қуйидагиларга аҳамият бериш зарур.

Кислота таркибига, карбонат мустаҳкамлигига, сульфат ва магnezий тузларига, эркин холдаги углекислоталар борлигига.

Ҳозирги вақтда қабул қилинган махсус қоидага асосан барча иншоот ва бинолар қаттиқлиги бўйича уч турга бўлинади:

1. Нисбатан қаттиқ иншоотлар (турли мўрилар, домна ўчоқлари, маяклар, сув кзтариб турувчи иншоотлар, кўприкларнинг таянчлари, гидротехника иншоотлари) бу иншоотлар турли чўкишдан кам зараланган холда , улар учун буралиш деформацияси аҳамиятли.
2. Қаттиқ иншоотлар(рама ва яхлит холдаги темир бетон буюмлар , саноат ва граждан бинорлари ва иншоотлари, темир бетон синчли бинолар, йирик блокли ва йирик панелли бинолар) бу иншоотлар учун эгилиш ва букилиш деформацияси хавли.
3. Эгилувчан иншоотлар(эгилувчан резервуарлар остки қисмлари, темирдан ишланган иншоотлар, цехлар ва бўлинмалар) бу иншоотлар учун буралиш, эгилиш ва букилиш деформациялари маълум қийматдан ошиб кетмаслиги керак.

Лойихалаштирилаётган бино ва иншоотларнинг юқорида келтирилган техник томонлари аниқлангандан сўнг пойдевор асосига юқоридан узатилаётган кучларни жамлашга ўтилади. Пойдевор асосига юқоридан таъсир этувчи кучлар йиғиндиси иншоотнинг чизмаси бўйича (юк кўтарувчи деворлар, устинлар, тўсинлар, ёпма плиталар) олиб борилади.

Табиий заминларнинг асосий ҳисоблаш формуласи қуйидагича ёзилади.

$$\sum n N \leq \Phi (F : k_1 , \gamma , m : k_2 , \phi , m : k_3 , c , m ,). \quad (1.1)$$

N – пойдеворга юқоридан таъсир этувчи норматив юклар қиймати;

n – қайта юкланиш коэффиценти;

Φ – заминларнинг иш харктерини ифодаловчи функция;

F –бино ва иншоотларнинг геометрик ўлчамлари;
: k_1 , : k_2 , : k_3 – грунтлар физик механик хоссаларининг бир жинслик коэффициентлари;
 γ , - грунтларнинг хажмий оғирликлари;
 ϕ – грунтларнинг ички ишқаланиш бурчаги;
 m – назарий ҳисоблашдаги аниқлик коэффициенти;
 c – заррачалар орасидаги боғланиш кучи.

(1.1) ифоданинг асосий мақсади заминларга юқоридан тушаётган юклар қиймати уларнинг юк кўтариш қобилиятига тенг ёки ундан кичик бўлишини таъминлашдан иборат.

12-МАЪРУЗА

МАВЗУ: Пойдеворлар чуқурлигини белгилаш.

12.1.Умумий тушунчалар.

12.2.Грунт қатламининг музлаши.

12.3.Пойдеворлар турлари.

Пойдевор чуқурлиги қуйидагиларга амал қилган ҳолда танланади:

- қурилиш олиб борилаётган райондаги ер қатламининг музлаши;
- қурилиш майдонининг геологик ва гидрогеологик шарт шароитлари(грунтларни турлари ва уларнинг физик хоссалари, ер ости сувларининг сатхи ва уларнинг қурилиш даврида ҳамда иншоотдан фойдаланиш даврида бўладиган ўзгаришлари.
- иншоот заминига юқоридан таъсир этувчи юкнинг тури ва қиймати
- бино ва иншоотнинг вазифаси, конструкция турлари ва уларга қўйиладиган талаблар, ертўла чуқурлиги, турли ер ости коммуникациялари ҳамда турли ускуна ва механизмлар пойдеворлари.
- лойихалаштирилаётган иншоотга яқин турган бино ва иншоотлар пойдеворларининг чуқурлиги.

12.2.Грунт қатламининг музлаши.

Ер устки қатламининг қиш даврида музлаши маълум геологик ва гидрогеологик шароитларда,грунтларнинг хажмий кенгайишига олиб келиши мумкин бўлгандагина пойдевор чуқурлигини танлашда ҳисобга олинади.

Грунт музлаганда уларнинг хажми кенгайишига олиб келадиган асосий фақатгина грунт бўғлиқларидаги сувнинг музлаши бўлибгина қолмай, балки музлаш жараёнида грунт бўшлиқларидла сувнинг кўпайиши ҳамдир.

Намликнинг грунт чуқур қатламларидан унинг музлаш чегарасига сурилиш тезлиги грунт сувлари билан музлаш чегараси орасидаги масофа камайиши билан ортиб боради.Грунт музлаганда хажмий кенгайиши хусусияти барча грунтларга хос эмас.

Йирик шаклдаги синиқ майда тошли ҳамда йирик ва ўртача катталикдаги қумли грунтлар музлаганда улар хажмий кенгаймайди, чунки улардаги музлаган сувнинг хажмий кенгайиши фақатгина боғланмаган ҳолатдаги сувда бўлиб,у эса грунтнинг умумий хажмига таъсир этмайди.

Бунинг аксича, майда заррачали қумлар, чангсимон ва айниқса лойли грунтлар (қумоқ , қумлок тупроқ, лой) ўзида намликни капилляр кўтариш қобилиятига эга бўлгани ҳамда грунт заррачалари

орасида ва сиртида кўп миқдорда боғланган намликни сақлагани учун музлаганда хажмий кенгайиш хусусиятига эга.

Лойихалаш практикасида ер устки қатламининг музлашини хисобга олиш учун грунт музлашининг норматив қатлами деган тушунча қўлланилади. Грунт музлашининг норматив қатлами H_n учун қурилиш олиб бориладиган районда грунтнинг очик қордан тозаланган майдонда олиб борилган кўп йиллик кузатишлар натижасида белгиланган ер сотки қатламининг энг чуқур музлашининг ўртача қиймати қабул қилинади.

Пойдевор лойихалашда грунт музлашининг норматив қатлами қуйидаги йўллар билан аниқланади:

- 1) қурилиш майдонида олиб борилган кўп йиллик кузатишлар натижасида белгиланган ер устки қисми музлашининг энг юқори қиймати орқали;
- 2) қурилиш майдони яқинида жойлашган метеорологик бошқарманинг кўп йиллик кузатишдан олган маълумоти орқали;
- 3) агар қурилиш майдонида кўп йиллик кузатишлар олиб борилмаган бўлса, у ҳолда грунтлар музлашининг норматив қатлами бир турдаги районла изолиниялари орқали ажратилга махсус карталардан аниқлаш мумкин.

Агар лойихалаштирилаётган бино ёки иншоот фойдаланиш даврида иситиладиган бўлса, у ҳолда грунт музлашининг хисоблаш қатлами деган тушунча ишлатилади.

Грунт музлашининг хисоблаш қатлами H_n бино ва иншоотнинг иситилишини назарда тутиб қуйидагича аниқланади:

$$H_x = m_t \cdot H_n$$

,бу ерда H_n – грунт музлашининг норматив қатлами:

m_t – бино ва иншоот иссиқлик режимининг ташқи девор атрофидаги грунт музлашига таъсир этиш коэффициентини: m_t – коэффициентнинг қиймати (9.3-жадвалдан олинади. Х.З. Расулов)

Қишда иситиладиган бино ва иншоотлар ички девор устунлари остидаги пойдеворлар чуқурлиги, одатда ер устки қатламининг музлаши хисобга олинмаган ҳолда лойихалаштирилади.

Кўпинча пойдеворнинг чуқурлигини танлаш иншоотнинг конструктив ва фойдаланиш шартларига боғлиқ бўлиб қолади. Бунга мисол тариқасида ертўлалик иншоотларни олсак, у ҳолда пойдеворни ертўла чуқурлигидан пастда жойлаштириш керак бўлади. Техник шароитларга кўра пойдевор асоси ертўла полидан камида 0,5 м чуқурликда жойлашиши керак.

Ер ости коммуникациялари, транспорт, иссиқлик ўтказувчи йўлакларга эга бўлган саноат иншоотларини лойихалаштирганда улар пойдеворининг чуқурлиги юқорида санаб ўтилган ткоммуникациялар чуқурлигидан пастда жойлаштириш лозим бўлади.

Кўпинча бир бино ёки иншоот лойихасида улар пойдеворида қўйилган талаб турлича бўлади, шунинг учун иншоотнинг турли қисмлари пойдеворларини турлича чуқурликда жойлаштиришга тўғри келади. Бу ҳолда пойдеворни бир чуқурликдан иккинчисига ўтиш жойини зина шаклида жойлаштириш мақсадга мувофиқ.

Лойихалаштирилаётган бино ёки иншоот пойдеворини чуқурлигини танлашда албатда қўшни иншоот пойдеворини сатхи хисобга олиниши керак. Агар лойихалаштирилаётган ва фойдаланишда бўлган бинолар пойдевори турли чуқурликда жойлашадиган бўлса у ҳолда қуйидаги шартга амал қилиш керак бўлади.

$$\frac{\Delta H}{l} \leq \operatorname{tg} \varphi$$

Бу ерда ΔH - пойдеворлар чуқурлигидаги фарқ;

l – пойдеворлар орасидаги масофа;
ф – грунтнинг ички ишқаланиш бурчаги

12.3.Пойдеворлар турлари.

Курилишда ишлатиладиган бара пойдеворларни қуйидаги турларга ажратиш мумкин.

Табиий заминда саёз жойлашган пойдеворлар.

Яхлит ҳолдаги оғир пойдеворлар. Бундай пойдеворлар жуда оғир бўлган иншоотлар остида қўлланилади.(кўприк устунлари, бетондан ишланган сув омборлари, тутун мўрилари). Улар асосан бетон ва темир бетондан ясалади. Уларнинг шакли эса иншоот асос қисми шаклини такрорлайди.Агар пойдевор ўлчамлари хисоблаш бўйича иншоот ўлчамларидан катта бўлса,у ҳолда қурилиш материалларини иқтисод қилиш мақсадида пойдеворга зина ёки қиялик шакли берилади.

Алохида турувчи пойдеворлар.

Бундай пойдеворлар саноат ва граждан бинолари алохида устунлари , электр симларини кўтариб турувчи устунлар, унча оғир бўлмаган юк кўтарувчи алохида устунлар остида қўлланилади.

Бу пойдеворлар бетон ва темир бетондан ясалади.Баъзан йирк тошлардан ва бу тошлардан ясалган бетондан ҳам тузилиши мумкин.Алохида турувчи пойдеворларни кўп юк кўтариш қобилиятига эга бўлган заминларда ёки пойдеворга унча унча оғир бўлмаган юк таъсир этганда қўллаш мақсадга мувофиқ.

Лента шаклидаги пойдеворлар.Бундай пойдеворлар бино ва иншоотларнинг юк кўтарувчи деворлари остига ўрнатилади.Лента шалидаги пойдеворлар йирик тошлардан, йирик тошли бетондан, бетондан ва темир бетондан ясалиши мумкин.Кўндаланг кесим бўйича бундай пойдеворлар зина трапеция шаклида лойихалаштирилади.

Баъзан лента шаклидаги пойдеворларни алохида устунлар остида ҳам ишлатилади.Бу эса факатгина устунларга юқоридан жуда катта қийматли юк таъсир этганда, замин грунтлари эса у юкни кўтара олиш қобилиятига эга бўлмаганда, алохида турувчи пойдеворлар ўлчови талабга жавоб бермай жуда катта жойни эгаллаганда мақсадга мувофиқ бўлиши мумкин.

Ўзаро кесишувчи лента шаклидаги пойдеворлар.

Кўпинча алохида турувчи устунлар ости пойдеворларини лойихалашда замин грунтларининг юк кўтариш қобилияти етарли даражада бўлмайди.Бу ҳолда бино ва иншоот конструкцияларинингтурличачўкиши туфайли лента шаклидаги пойдеворлар уларнинг мустаҳкамлигини таъминлай олмайди.Бундай ҳолларда ўзаро кесишувчи лента шаклидаги пойдеворлар жуда қўл келади.

Бу пойдеворлар асосан темир бетондан ишланиб, устунлар эса уларнинг ўзаро кесишган жойигав ўрнатилади.

Яхлит темир бетон плиталар

.Баъзан замин грунтларининг кўп юк кўтара олмаслиги ва пойдеворга жуда катта куч таъсир этиши натижасида бир бири билан бирлашиб кетиш ҳоллари юз беради.Бундай ҳолларда пойдеворни яхлит темир бетон плита шаклида лорйихалаштириш мақсадга мувофиқ.

Яхлит темир бетон плиталар ер ости сувлари сатхидан пастда ўрнатилганда, улар бино ертўласига сув ўтказмаслиги ва иншоот турлича чўкишини маълум даражада камайитириш билан характерланади.

Яхлит темир бетон плиталардан ташкил топган пойдеворларнинг асосий афзалликлари қуйидагилардан иборат.

а) бино ва иншоотларнинг умумий мустаҳкамлиги таъминланади.

б) бино ва иншоотларнинг бир хил чўкиши таъминланади.

в) қурилиш ишларини олиб бориш анча енгиллашади.

г) ер қазиш ишлари енгиллашиши билан бирга ер ости сувларини иншоот заминидан четлашиш ишларига эҳтиёж қолмайди.

д) агар пойдевор конструкцияси ичи ғовак плиталардан ташкил топган бўлса, бу ғоваклар турли ер ости коммуникацияларини ўтказиш учун хизмат қилади.

Тайёр йиғма пойдеворлар.

Қурилиш практикасида заводларда тайёрланадиган йиғма буюмларни ишлатиш йилдан йилга кўпайиб бормоқда. Шу қаторда ҳозирги вақтда темир бетон заводлари турли хил пойдевор блокларини ишлаб чиқараяпти, бу буюмлар қурилишда жуда қўл келаяпти.

Бундай йиғма пойдевор блокларини ишлатиш асосан қурилиш ишларини тезлатишга ва механизациядан унумли фойдаланишга олиб келади. Бунда пойдевор йиғиш таннарни 15-20%, меҳнат харажати эса 3-4 мартадан кўпроқ камайишига эришилади.

Тайёр пойдеворлар блокларини монтаж қилиш йил фаслининг барча ойларида олиб боилиши мумкинлиги ҳисобга олинса, бу турдаги пойдеворларнинг тайёр блокларини зич, ёки орасини очиқ қилиб жойлаштириш мумкин.

13- МАЪРУЗА

МАВЗУ: Саёз пойдеворларни тузилиши ва уларни ҳисоблаш.

13.1.Марказий ва номарказий юкланган пойдеворларни ҳисоблаш.

13.2.Ертўла пойдеворларини ҳисоблаш.

13.3.Бир қатор жойлашган пойдеворларни ҳисоблаш.

13.4.Бикр пойдеворларни 1-ва 2-чегаравий ҳолатлар бўйича ҳисоблаш.

13.1.Марказий ва номарказий юкланган пойдеворларни ҳисоблаш.

Хар қандай пойдеворнинг асосий хизмати юқоридан иншоотдан тушаётган юкни иншоот заминига узатиб, унинг мустаҳкамлигини таъминлашдан иборат. Ҳисоблаб топиладиган пойдеворнинг шакли, унга юқоридан таъсир этувчи юкнинг қиймати, иморат остки қисмининг тузилишига ва унинг материалига боғлиқ.

Пойдевор материалининг ишлашига боғлиқ равишда қаттиқ ва эгилоувчан турларга бўлинади. Қаттиқ пойдеворлар деб материали фақат сиқилишга ишлайдиган пойдеворларга айтилади. Қаттиқ пойдеворларда, асосан уларнинг асос юзаси ва остки қисмининг ўлчамлари ҳисобланади.

Пойдеворга юқоридан N қийматга эга бўлган марказий куч таъсир этади. Пойдевор асосининг майдонига акс таъсир кўрсатувчи босининг қийматини R_0 деб белгилаймиз. Пойдевор асосининг ўлчамлари қуйидагича аниқланади. Акс таъсир кўрсатувчи босим грунт юзаси бўйича тўғри тўртбурчакли эпюра шаклида намоён бўлади. Барча кучларни тенглаштирсак қуйидагича аниқланади.

$$N + G = Q \cdot 10$$

ерда N - иншоотдан пойдеворга таъсир кўрсатаётган юк, кг; т;

G - пойдевор ва унга устки ён томонларидан тушаётган грунтнинг оғирлиги. кг;

Q - грунтнинг қўтариш қобиляти $= 10 R_0 \cdot F$;

F - изланаётган пойдевор асосининг юзаси, м².

$$G = F \cdot H \cdot \gamma_{yp}.$$

γ_{yp} - пойдевор учун ишлатиладиган материал ва пойдевор устидаги грунтнинг ўртача хажмий оғирлиги, т/м³

Пойдеворни юзаси F ни топамиз.

$$F = \frac{N}{10 * R_0 - H * \gamma_{yp}}$$

Агар пойдевор асосининг юзаси квадрат шаклида бўлса, унинг томонлари (A ва B) қуйидагича аниқланади.

$$A = B = \sqrt{\frac{N}{10 * R_0 - H * \gamma_{yp}}} \quad (1.)$$

Пойдевор асосининг юзи тўғри тўртбурчак бўлган ҳолда топилган F нинг қийматига қараб томонлари белгиланади. Агар марказий куч таъсиридаги пойдеворнинг узунлиги бир томонга чексиз тарқалган бўлса, у ҳолда ҳисоб 1 пог.м узунлик учун олиб борилиб(1) унинг кенглиги B ни аниқлашга имкон беради.

13.2.Ертўла пойдеворларини ҳисоблаш.

Ертўла девори пойдеворининг ўзига хос хусусияти шундан иборатки, бу грунтнинг пойдевор четки юзаларига нисбатан босими турлича бўлиб, ертўла девори эса горизонтал босим таъсир остида бўлади.

Бундай ҳолларда ертўла устидаги томнинг унинг девори билан қаттиқ боғланганлиги ва бу томнинг ерга нисбатан жойлашувига қараб икки хил ҳисоблаш усуллари мавжуд.

Расм бор.

Расмнинг а) қисмида ертўла томи унинг деворига қаттиқ зрнашган бўлиб, у ер юзасига яқин жойлашган.Бундай ҳолатда грунтнинг горизонтал босими ертўла томи ва ертўла остки қисмининг акс таъсири натижасида мувозанатда бўлади.Бу вақтда грунтнинг пойдеворга нисбатан бўлган горизонтал босими ҳисобга олинмай, балки унинг ертўла деворига нисбатан босимигина аниқланади.Бу аниқлаш икки четидан тирговичга ўрнашган тўсин шаклида материаллар қаршилиги қонунига асосан олиб борилади.

Расмнинг б) қисмида эса ертўла томи бутунлай бўлмайдиган эркин ҳолда ўрнаштирилади. Бундай ҳолда ер юзасига яқин жойда томнинг ҳеч қандай таъсири бўлмайдиган ва бунинг натижасида ертўла девори тиргович деворнинг пойдевори сифатида ҳисобланади.(180 бет.х.3. расм.)

13.3.Бир қатор жойлашган пойдеворларни ҳисоблаш.

Бизга маълум бўлган ҳисоблаш йўллари билан аниқланган пойдевор ўлчамлари, одатда бир қаторга тизилган алоҳида жойдашган блок типидagi пойдеворларга тўғри келмайди.Шунинг учун ҳам ҳисоблаб топилган пойдевор ўлчамларига яқинлаштириш учун бу турдаги пойдевор блоклари ораларида масофа қолдириб жойланади.13.3. 2. расмда ҳисоблаш йўли билан топилган пойдевор ва унга эквивалент бўлган алоҳида жойлашган пойдевор блоклари келтирилган.Агар ҳисоблаб топиладиган пойдевор асосининг юзаси $F = a \cdot b$ бўлса,у ҳолда унга эквивалент бўлган алоҳида жойлашган пойдевор блокларининг юзаси $F_3 = [a - c (n - 1)] b$ бўлади. (бунда сг пойдевор блоклари орасидаги масофа) .

Алоҳида жойлашган пойдевор блокларининг умумий сони қуйидагича аниқланади.

$$n = A + c / A^1 + c$$

Бунда пойдевор блокларининг ораларидаги бўшлиқ билан бирга умумий майдони:

$$F_3 = n \cdot f_6$$

A^1 - пойдевор блоки асосининг узунлиги;

f_6 – пойдевор блоки асосининг юзаси.

14-МАЪРУЗА

МАВЗУ: Қозикли пойдеворлар.

14.1.Қозикли пойдеворларнинг турлари.

14.2.Қозикли пойдеворларни ўрнатиш.

14.3.Қозикли пойдеворларни ҳисоблаш.

Қозикли пойдеворларни турлари.

Қурилишда ишлатиладиган устун қозиклар қуйидаги типларга бўлинади.

Қоқиладиган темир бетон ва ёғоч устун қозиклар;

Қуйиладиган бетон ва темир бетон устун қозиклар;

Темир бетон устун қозик- қобиклар;

Танаси темир- бетон ёки пўлатдан ясалган бурғ устун қозиклар.

Грунтда ишлаш ҳарекитрига қараб устун қозиклар одатдаги устунларга ва осма устун қозикларга бўлиниши мумкин.Одатдаги устун қозикларга ўткир учи бўш грунтларни кесиб ўтган ва юкларни таг юзаси билан амалда сиқилмайдиган грунтларга берувчи устун қозиклар киритилади.

Осма устун қозикларга бўш грунтларга суқилган ва юкларни ён юзалари ва таг юзаси орқали грунтга берувчи устун қозиклар киритилади.

Устун қозиклар тайёрланиш усулига қараб қоқиладиган ва қуйиладиган бўлиши мумкин.

Қоқиладиган устун қозиклар завод ёки полигон шароитида тайёрланади, тайёр маҳсулот қурилиш майдонида етказилади ва қурилиш жойида кўрсатилган нуқтага гурзи ёки босиб киргизувчи агрегатлар ёрдамида қоқилади.

Қуйиладиган устун қозиклар қурилиш майдонларида олдиндан тайёрланган бурғ кудукларда тайёрланади.

Қуйма устун қозиклар тайёрланиш усулига қараб қуйидаги турларга бўлинади.

Табийй қуруқ холида ёки лойли қоришма ёрдамида грунтда бурғ машинаси билан қавланган, диаметри 600 мм ли бурғ кудукқа кетма кет бетон узатувчи қувур туширилиб, бетон қоришмаси тўлган сари қувурни суғуриб олиш йўли билан қуйма устун қозик ҳосил қилинади;

Таг юзаси кенгайтирилган, парма кўринишли қуйма устун юқорида келтирилган устун қозиклар сингари тайёрланадию, бироқ устун қозикнинг пастки қисми енгайтирувчи механизмлар ёрдамида қавланиб сўнг бетон қуйилиб тайёрланади.

Устун қозиклар қўндаланг қўндаланг кесимининг кўринишига қараб квадрат, доиравий,тўғри тўртбурчаклик, учбурчаклик трапеция шаклида ва труба кўринишида, қўндаланг кесимига қараб ўзгарувчан кесимли, шунингдек узунлиги бўйича яхлит ва уланган бўлади.

Устун қозиклар ишлатиладиган материалига қараб темир бетон, бетон, метал, ёғоч, тупрок бетон ва аралаш(масалан, пўлат ёки асбестоцементли қобикдан иборат бетон билан тўлдирилган) бўлиб, устун қозикнинг ичи тўлдирилган ёки бўш бўлиши мумкин.

Ёғоч устун қозиклар.

Устун устун қозик учун асосан танаси текис ва узун қарағай арчалар ишлатилади. Устун қозикнинг узунлиги 4 дан 12 метргача, диаметри 18 дан 34 см гача бўлиши мумкин. Ёғоч ғўласи пўсти ва бутуқларидан тозаланган ва учланган бўлади. Ёғоч устун қозиклар қаттиқ грунтларга қоқилишидан аввал учланган томонига метал бошмоқ ва иккинчи томонига эса бошбоқ – бугель ўрнатилади, сўнг гурзи билан қоқилади.

Ёғоч устун қозиклар фақат сув остидагина узоқ муддат ишлаши мумкин. Шунинг учун ер ости сувларининг сатхи ўзгарадиган жойларда ёғоч устун қозикларни ишлатиб бўлмайди.

Ёғоч устун қозикларнинг юк кўтариш қобилиятини ошириш мақсадида учта тўрта ғўлани бир пакетга бирлаштириб қоқиш мумкин. мда завод шароитида тайёрлаш мумкин.

Темир бетон устун қозикларнинг қулай томони шундан иборатки, уларни исталган ўлчамда завод шароитида тайёрлаш мумкин. Темир бетон устун қозикларни ер ости сувларининг сатхи ўзгаришидан қатий назар ҳамма шароитларда ишлатса бўлади.

Темир бетон устун қозикларнинг кесими квадрат, кўпбурчаклик ва халқасион бўлади

14.2. Қозикли пойдеворларни ўрнатиш.

Чўкувчан грунтларда ёки замин юқори қатлами бўш (ғоваклиги юқори) грунтлардан иборат бўлса, яхлит пойдеворлар ўрнатиш самарасиз ҳисобланади. Бундай грунтларда бино оғирлигини асоснинг пастки зичроқ қатламларига узатиш зарурати пайдо бўлади. Чўкишни олдини олиш учун свайли пойдеворлардан фойдаланилади, бундай тузилмалар вертикал ёки оёма кўринишда ўрнатилиши мумкин. [17]

Ўрнатилган свайларнинг юқори учи тўсин ёки плита билан бриктирилади. Плита ёки тўсин бино оғирлигини свайларга тарқатиш билан бир вақтда, пойдеворнинг горизонтал силжишига ҳам қаршилиқ кўрсатади.

Свайлар материалига ва ерга ўрнатиш турига ҳамда юқори ерга узатиш характериға кўра турларға бўлинади. Свайлар бетон, ёғоч, темирбетон, пўлат ва грунтнинг ўзидан тайёрланиши мумкин.

Ёғоч свайлар узунлиги 6,5-8,5 м, диаметри 22-25 см бўлган ғўладан тайёрланади. Юқори қисмига пўлат колпок ўрнатилади пастки қисми найзага ўхшаб ўткирланади. Свайлар игна баргли дарахтлардан тайёрланса узоқ муддат чиримайди.

Қоқилиши қийин грунтларда пўлат свайлар ўрнатиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Пўлат свай диаметри 0,2-0,8 м трубасимон, кўштаврдан, швеллердан ёки рельслардан тайёрланиши мумкин. Пўлатни занглашдан сақлаш учун пўлат свайлар битум, эпоксид смола ёки занглашдан химоя қилувчи бошқа материаллар билан қопланади.

Темир-бетон свайлар В30-В50 классли бетон, диаметри 10-40 мм бўлган арматурадан тайёрланади. Темирбетон свайлар призма, конус, пирамида, цилиндр кўринишида тайёрланади.

Бетон свайлар олдиндан тайёрланган махсус чуқурларга қуйилади. Айрим ҳолларда чуқурчаларга арматура ҳам туширилади.

Свайларни ерга киритилиш усули: зарб билан, титратиш (вибрация) йўли, винт сингари бураб тушириш, босим билан киритиладиган свайларга бўлинади.

Устун қозикларни бир жойдан иккинчи жойга транспортда ташишда уни махсус қўйилган халқасидан илиб кўтариш керак, акс ҳолда бўйлама эгилиш ҳисобига унда ёриқлар пайдо бўлиши мумкин.

Темир-бетон устун қозикларини грунтга белгиланган чуқурликда қоқиш учун шланг ёрдамида босим билан сув уриб тешгандан сўнг механизмлар ёрдамида тебратиш ёки буриш йўли билан киритилади.

Темир-бетон устун қозикларини қоқиш вақтида унинг тепа томони емирилмаслиги мақсадида махсус темир мослама “қалпоқча” кийгизилади. Темир “қалпоқча”нинг тепа чуқурига дубдан ишланган тикин қоқилган бўлади. Таг чуқурига эса устун қозикқа кийгизилишидан олдин кипик солинган ёстикча жойлаштирилати. Темир “қалпоқча”нинг устун қозикқа ўрнатилган томонининг ўлчамлари устун қозик ўлчамларига мос ишланган бўлиши ва улар ўртасидаги фарк 1 см дан ошмаслиги зарур.

Кейинги вақтларда труба кўринишидаги цилиндрик қобикли ичи бўш темир-бетон устун қозиклар гидротехника иншоотлари пойдеворини кўтаришда айниқса, кўприк қурилишларида кенг қўламда ишлатилмоқда.

Бетон ёки қуйма устун қозиклар лойиха асосида кавлданган скважиналарни бетон билан тўлдирилгач, уни ўзаро бирлашадиган тайёрланади.

Ростверкларнинг тузилиши.

Ростверк деб устун қозикларнинг бошини боғлаб турувчи тўсин ёки плита кўринишидаги бинонинг ер ости қисми тушинилади. Ростверкнинг вазифаси бино ёки иншоотдан тушаётган кучни устун қозикларга бирдай тарқатиб беришдир. Ростверклар монолит (яхлит) ва йиғма бўлади. Лентасимон икки ёки уч қатор кўринишидаги устун қозикли пойдеворлар учун йиғма ростверклар қуриш мақсадга мувофиқдир. Хозирги вақтда ўзаро бирлашадиган жойлари бикр қилиб бириктириладиган йиғма ростверкларнинг бир неча вариантлари ишлаб чиқилган.

Кейинги вақтларда темир пластинка билан устун қозикларга бикр пайванд қилинувчи пойдевор тўсини (рандбалка) кўринишидаги ростверклар ишлаб чиқилган.

Шунингдек ёппа плиталари ростверксиз тўғридан тўғри устун қозикларнинг бошига қотирилиб, бино кўтариш ишларида кенг қўламда ишлатилмоқда.

Яхлит монолит ростверклар қўллаш меҳнат сарфини оширади, қурилишнинг ер ости цикли ишлаб чиқариш вақтини чўзади.

Йиғма темир бетон ростверклар бетонининг лойиха маркаси 200 дан, яхлит (монолит) ростверкларники эса 150 дан кам бўлмаслиги керак.

14.3. Қозикли пойдеворларни ҳисоблаш.

Устун қозикли пойдеворларни ҳисоблаш якка устун қозикларнинг юк кўтариш қобилиятини излашдан иборат бўлади. Унда қокма устун қозиклар ва осма устун қозиклар алоҳида қаралади.

Устун қозиклар материалининг мустаҳкамлиги бўйича ҳисобланади. Марказий таъсир этувчи куч қўйилган устун қозикларнинг юк кўтариш қобилияти қуйидагича аниқланади.

а) ёғоч устун қозиклар учун:

$$P \leq m \cdot F \cdot P_{\text{ё}}$$

Бу ерда P – устун қозикнинг ҳисобий қаршилиги;

F – устун қозик кўндаланг кесимининг юзи;

$P_{\text{ё}}$ – ёғочнинг бўйлама сиқилишга қаршилиги;

m – устун қозикнинг ишлаш шароитини ва грунтнинг бир жинслигини ифодаловчи коэффициент.

б) яхлит – темир бетон устун қозиклар учун;

$$P \leq m (0,7 \cdot P_{28} \cdot F_{\text{ё}} + P_{\text{т}} \cdot F_{\text{ё}})$$

Бу ерда $0,7 P_{28}$ – бетон маркаси;

$P_{\text{т}}$ – устун қозикда ишлатиладиган арматуранинг оқувчанлик чегараси;

F_a , F_6 – бетон ва арматуранинг кўндаланг кесим юзлари.

14.3. Қозикли пойдеворларни ҳисоблаш.

Устун қозикли пойдеворларни лойihalашда қуйидаги асосий талаблар бажарилиши керак.

1. иншоотдан тушаётган кучлар имконияти борича пойдевор устун қозиклари бўйича тенг тарқалсин;

2. пойдевордаги энг кўп кучни қабул қилувчи устун қозикқа бериладиган таъсир миқдори унинг материал бўйича ҳисобий қаршилигидан ошмаслиги керак;

Шакл.212 бет.

Биринчи талабнинг бажарилиши пойдеворга таъсир этувчи кучларнинг миқдори ва қўйилиш усулига боғлиқ; Устун қозикли пойдевор ростверкига текис тарқалган куч ёки марказий тўпланган ик куч N таъсир этганда, улар пойдевор устун қозикларининг ҳаммасига бир хил тарқайди.

Тик кучларнинг тенг таъсир этувчиси N марказдан ташқарига қўйилганда ёки моментлар ва горизонтал кучлар бор бўлганда, кучларнинг умумий таъсири йиғилган участкада ростверк чеккасида жойлашган устун қозикқа энг катта нормал куч таъсир этади.

Устун қозикнинг ҳисобий қаршилиги N ни ҳисоблагандаги қиймат $P_{св}$ дан кичик кичик ёки тенг бўлиши керак, яъни

$$N \leq n \cdot P_{св}$$

Бу ерда n – устун қозиклар сони.

Қисқа муддатли таъсир кучлари бор вақтда (кранлар, шамол босим, тўлқинлар ва ҳ. к) четки устун қозикқа қўшимча тарзда ўртача босимнинг 20 % идан кам бўлмаслиги рухсат этилади. Устун қозиклар ўртасидаги масофа қоқилиш шароитидаги грунтнинг зичланганлик даражасига қараб қабул қилинади. Устун қозикларнинг ўқлари орасидаги масофа $2d$ дан кичик бўлмаслиги керак. (d – свайнинг диаметри ёки кўндаланг кесим юзасининг томонлари). Устун қозиклар тиралган грунт қатлами қаттиқ замин бўлганлиги сабабли деформация бўйича чўкишга ҳисоблаш талаб қилинмайди.

Устун қозиклар сони қуйидагича аниқланади.

$$n = N_{умум} / P_{св}$$

бунда

$$N_{умум} = N + g_p \cdot F_p + n Q$$

$N_{умум}$ – таъсир кучларнинг умумий қиймати, тк;

g_p – ростверк оғирлигининг таг юзаси бўйича тарқалиш интенсивлиги;

F_p – бир бирлик узунликдаги ростверкнинг юзаси, яъни $b_p \cdot 1$; Q – устун қозикнинг ўз оғирлиги, тк.
 n – устун қозиклар сони.

Темир бетон ростверкларининг баландлиги ҳисоблаб топилади ва у 30 см дан кам бўлмаслиги керак. Якка қаторли устун қозиклардаги темир бетон ростверкнинг эни қуйидагича аниқланади.

$$b_p = d + 20 \text{ см}$$

Устун қозикларнинг кўп қаторли ҳолларда, ростверкнинг эни қуйидагича аниқланади.

$$b_p = a(n - 1) + d + 2 \cdot 5 \text{ см}$$

бу ерда a – қатордаги устун қозикларнинг ўртасидан ўтган ўқлари орасидаги масофа, см
 n - қаторлар сони; d -(айлана бўлганда диаметри, квадрат бўлса- томони) устун қозик кўндаланг кесимнинг ўлчами, см. 5см- ростверкнинг чеккасидан устун қозикқача бўлган масофа.

Саноат ва. Граждан ва қишлоқ хўжалиги

бино ҳамда иншоотлари пойдеворларида ишлатиладиган устун қозикларнинг тепа қисмлари керакли горизонтгача кесиб текислангач ростверк ичига қуйидаги узунликда киритилиб мустахкамланади.

а) тик кучларга ишловчи темир бетон устун қозикли пойдеворларда устун қозик танаси ростверкка 5 см дан кам бўлмаган ўлчамда кириб туриши ва ростверк билан боғлаш мақсадида устун қозикдан чиқиб турган иш арматурасининг узунлиги 25 см дан кам бўлмаслиги керак.

б) горизонтал кучга ишловчи устун қозикли пойдеворларда эса ростверкка кириб туриши 10 см, иш арматурасининг чиқиб туриши 40 см дан кам бўлмаслиги керак.

Кўп қаторли устун устун қозиклар устига плита – ростверк ўрнатилади.

Шакл . 216 бет

Осма устун қозиклардан ташкил топган пойдеворлар замини деформация бўйича (чўкиши) ҳисобланади.

1.тепадан- грунтнинг текисланган майдони билан;

ёнларидан- тик текисликлар билан;

пастдан- устун қозикларнинг ўткир учларидан ўткан текислик билан.

Шартли пойдеворнинг пастки эни қуйидагича топилади.

Чекка устун қозиклар ташқи томонининг ростверк таг юзаси билан кесишган икки нуқтасидан бурчак остида қия туширилган чизикларни , устун қозикларнинг ўткир учларидан ўткан горизонт чизиги билан кесишган нуқталар оралиғи b_y қабул қилинади.

$$b_y = b_p^n + 2 l \cdot \operatorname{tg} \varphi_{\text{ўр}}/4$$

бу ерда b_y –шартли пойдеворнинг эни, м;

b_p^n - Ростверк остида жойлашган кўп қаторли устун қозикларнинг энг чеккадагиларнинг ташқи томонлари ўртасидаги масофа,м;

l –устун қозикнинг узунлиги.м ;

$\varphi_{\text{ўр}}$ - грунт қатламларининг ички ишқаланиш бурчакларининг ўртача қиймати;

$$\varphi_{\text{ўр}} = \varphi_1 \cdot h_1 + \varphi_2 \cdot h_2 + \dots + \varphi_n \cdot h_n / 1$$

$\varphi_1, \varphi_2, + \varphi_3, \dots$ - устун қозик кесиб ўткан грунт қатламларининг ишқаланиш бурчаклари.

$h_1, h_2, \dots \cdot h_n$ грунт қатламларининг баландликлари. м.

l - ростверкни остки юзаси горизонтдан ҳисобланувчи устун қозикнинг грунтга киритилган узунлиги.

Қозик пойдевор учун мустахкамлик қуйидагича текширилади.

$$P_y = N / F_y + M / W_y \leq R$$

Бу ерда P_y - шартли массивнинг таг юзасидаги босим, кг/ см²;

N – устун қозикнинг пойдеворнинг таг юзасига таъсир этувчи шартли массивнинг оғирлигини (грунт+ ростверк+свай оғирлиги) эътиборга олинган ҳисобий кучларни тик ташкил этувчилари.

M - шартли массивнинг таг юзаси марказига нисбатан таъсир этувчи кучларнинг моментлари;

$F_y, / W_y$ - шартли массивнинг таг юзаси ва қаршилиқ моменти;

R –устун қозикли пойдеворлар таг юзаси текислигида замин грунтининг ҳисобий қаршилиги, тк / m^2 .

Устун қозикли пойдеворларнинг ҳисоблаш натижасида олинган чўкиши лойихада берилган рухсат этилган чўкишдан кўп бўлмаслиги керак.

15-МАЪРУЗА

МАВЗУ: Чуқур жойлашган пойдеворлар.

15.1.Чуқур жойлашган пойдевор турлари ва уларни қўлланилиш шароитлари.

15.2.Пастлашувчи қудуқлар, йиғма қобиклар, кессонлар.,

15.3.Чуқур жойлашувчи пойдеворларни ҳисоблаш.

15.1.Чуқур жойлашган пойдевор турлари.

Заминга катта қийматли вертикал ва горизонтал босимларни узатувчи ўта оғир иншоотларнинг мустаҳкамлигини таъминлаш учун, уларнинг пойдеворларини етарлича юк кўтариш қобилиятига эга бўлган чуқур жойлашган қатламларга жойдаштириш лозим бўлади.

Бундай чуқур табиий қатламларга етиб бориш учун кўпинча устун қозикли пойдеворларни қўллаш имконияти бўлмай қолади, чунки бундай ҳолларда ниҳоятда узун ва оғир устун қозиклар ишлатишга тўғри келган бўларди. Бу устун қозикларни эса ҳозирги замон техникаси ёрдамида ўрнатиш имконияти йўқ, енгил ва қисқа устун қозикларга келсак, уларнинг сони ростверкка жойлаштириб бўлмаслик даражада кўпайиб кетган бўлар эди.

Шунинг учун бундай ҳолларда махсус усуллар билан ўрнатиловчи чуқур жойлаштириладиган пойдеворлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

Ҳозирги вақтда чуқур жойлаштириладиган пойдеворларнинг қуйидаги турлари мавжуддир.

1. Ўз оғирлиги таъсирида пастлашувчи қудуқлар.
2. Кессон пойдеворлари.
3. Йиғма темир-бетон қобиклар.

15.2.Пастлашувчи қудуқлар, йиғма қобиклар, кессонлар.,

Ўз оғирлиги таъсирида пастлашувчи қудуқлар заминга ўта оғир юк узатувчи массив иншоотлар пойдеворлари қурилишида оғир юк кўтарувчи кўприкларнинг устун ости пойдеворлари сифатида ишлатилади.

Ўз оғирлиги таъсирида пастлашувчи қудуқлар чуқурлиги умуман чегараланмайди. Ҳозирги вақтда бундай қудуқларнинг 70 м ва ундан ортиқ чуқурликка ўрнатилади. Ўз оғирлиги таъсиридан пастлашувчи қудуқлар бетондан, темир бетондан ва ёғоч- бетондан ишланиши мумкин. Кўндаланг кесими бўйича улар иншоот остки қисми шаклига ўхшайди. Шакл бор. XIII-2. расм.

Қудуқ деворининг остки қисми консоль деб номланиб, унга грунт қатламида унга грунт қатламида пастлашиши учун қулай шакл берилади. Шакл бор. XIII-3.

Бетондан ясалган қудуқлар деворининг қалинлиги, деворлар орасидаги масофанинг тахминан $1/3...1/6$ қимини ташкил этади. Темир бетон қудуқларда ташқи девор қалинлиги 1- 1,25 м га тенг. Ёғоч бетон қудуқларда ишлатиладиган ёғоч брусонларнинг кесими 5×5 ёки 8×8 см га тенг бўлади.

Пастлашувчи қудуқ ичиқудуқ ичидаги грунт грейфер ёки эжектор деб номланувчи механизмлар ёрдамида олиб ташланади. шакл бор. XIII-3.

15.3. Чуқур жойлашувчи пойдеворларни ҳисоблаш.

Ўз оғирлиги таъсирида пастлашувчи қудуқни ҳисоблаш.

Пастлашувчи қудуқларнинг бўй ўлчамлари, одатда геологик кесилмалар ёрдамида аниқланади. XIII-3. шакл бор.

$$H = h + 0,5,$$

Бу ерда H – қудуқнинг чуқурлиги;

h - қудуқнинг баландлиги.

Қудуқнинг кўндаланг кесим қуйидаги шартдан аниқланади.

$$N + G = R_{\text{э}} + R_{\text{f}}$$

Бу ерда N – иншоотдан таъсир этувчи куч;

G - қудуқнинг оғирлиги;

$$G = H \cdot F \cdot \gamma.$$

F – қудуқнинг кўндаланг кесим юзи;

γ – қудуқ материалининг хажмий оғирлиги;

$R_{\text{э}}$ – қудуқ остки қисмига нисбатан грунтнинг босими;

$$R_{\text{э}} = 10 \cdot R_{\text{h}}^{\text{x}} F$$

R_{h}^{x} - қудуқ остки қисмидаги грунтнинг ҳисобий босими;

R_{f} – ишқаланиш кучи;

$$R_{\text{f}} = u (H - 2,5) f_0;$$

u - қудуқ деворининг периметри;

f_0 - ишқаланиш коэффиценти.

Пастлашувчи қудуқнинг кўндаланг кесими қуйидагича аниқланади.

$$N + H \cdot F \cdot \gamma = 10 R_{\text{h}}^{\text{x}} \cdot F + u (H - 2,5) f_0;$$

16-МАЪРУЗА

МАВЗУ: Замин грунтларини сунъий мустаҳкамлаш усуллари.

16.1. Бўш грунтларни алмаштириш.

16.2. Грунтларни зичлаш усуллари.

16.3.Темир бетон қобиклар.

16.4.Грунтларни қотириш усуллари.

16.1.Бўш грунтларни алмаштириш.

Бўш грунтларда пойдеворлар қуришда унинг тағ юзаси остидаги бўш грунт олиб ташланиб, ўрнига ўртача ёки йирик донли қум тўлдирилади.

Қум тўшама қуйидаги усул билан тўлдирилади: 20 см қалинликда қум тўшалиб, сув сепилгач вибратор ёки механизм ёрдамида шиббалаанади. Бу мақсадда ишлатиладиган қумга органик ёки лой аралашмаси қўшилмаган ва тоза бўлиши керак.

Қум тўшаманинг қалинлиги ва кенлиги шундай танланиши керакки, заминга бериладиган ҳисобий қаршилиқ грунтнинг шартли қаршилигидан ошиб кетмасин ҳамда тўшам қиялиги берилган грунт учун кўрсатилган қияликдан тик бўлмасин.

Шакл бор.

188 бет.

Лентасимон пойдевор остидаги қум тўшаманинг қалинлиги Н.М.Дорошкевич ва бошқаларнинг қуйидагича ҳисобланади.

$$d = N / R_0 - b / 2 \cdot t g \varphi$$

бу ерда N – тўшам билан бирга ҳисобланган заминга бериладиган тўла қуч, т / пм;

R_0 - заминнинг ҳисобий қаршилиги; т / м³.

b - пойдевор тагининг эни, м.

φ - бўш грунтнинг ички ишқаланиш бурчаги.

Тўшам тағ юзасининг кенлиги қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$B = b + 2d \cdot t g \beta$$

Бу ерда β - қумнинг ички ишқаланиш бурчаги билан топиладиган катталиқ.

$$\beta = 90^\circ - \varphi_n$$

φ_n - қумнинг ички ички ишқаланиш бурчаги.

Қум тўшаманинг қўлланилиши, пойдеворнинг чуқурлигини ва катта майдонга қуч тарқалиш эвазига бўш грунтга бериладиган босимни анча камайтиради.

Бундан ташқари қум тўшами бўш грунтнинг пойдевор ёнидан ситилиб чиқишига қаршилиқ қилади ва ўз оғирлиги билан иншоот қўтарилгунга қадар бўш грунтни сиқиб, унинг ўтиришини камайтириш эвазига қулай ҳолат яратади.

16.2.Грунтларни зичлаш усуллари.

Бўш грунтларни шиббалаш устки қатламни ва чуқур қатламни шиббалашга бўлинади.

Грунтнинг устки қатламини шиббалашда думалаб тебранма ҳаракатланувчи мослама ва шиббалар ишлатилади.

Бундай мосламаларни ҳаракатлантиришда турли маркали трактор ва машиналардан фойдаланилади. думалаб ҳаракатланувчи шиббалаочи мослама катта майдондаги лойли ва нам холидаги қумли грунтлар учун қўлланилганда яхши натижа беради.

Якка тартибдаги ёки лентасимон пойдеворлар остидаги замин грунтини бу механизм билан шиббалаш мақсадга мувофиқ эмас.

Думалаб ҳаракатланувчи механизм билан бир ўтишининг ўзида 15-20 см чуқурликкача шиббаланади. Грунтнинг куруқ холидаги ҳажмий оғирлиги 1,6 г / м³ гача етиб борса, грунт яхши ҳисобланган ҳисобланади. Шу усулни бир неча марта қўлланса грунт 60 см гача шиббаланади.

Граждан, жамоат ва саноат бинолари пойдеворининг замин грунтини тигизлашда энг кўп қўлланиладиган усул шиббалаш усулидир.

Бу усулда 3 т ва ундан ортиқ оғир бўлган темир бетон плита ёки конуссимон метал қуйма ўзиюар кран ёрдамида 3- 4 м юқорига кўтариб ташлаб юборилади.

Шиббалаш билан бўш тўким, ғовак ва қум ва қаттиқ сиқилувчан лойли ва лёссимон грунтлар шиббаланади. бу вақтда сиқилувчи қумли грунтнинг намлик даражаси 0,7 дан кам бўлмаслиги ва лойли грунтларнинг намлиги эса ёйилиш чегарасидан 2-3 % ошиқ бўлмаслиги керак.

Шиббалаш натижасида 1,5-2,5 м чуқурликкача грунт зичланиши мумкин, натижада унинг юк кўтариш қобиляти 30%га ошади. Шибаланган лёссимон грунтлар зичланган чуқурликкача ўзининг чўкиш хоссасини йўқотади.

16.4. Грунтларни қотириш усуллари.

Грунтларни қотириш – бу қурилиш мақсадида ишлатиладиган бўш грунтларнинг қурилиш хоссаларини табиий ётқизилган ва ҳар хил физик химиявий усул билан яхшилашдан иборатдир.

Грунтларни яхшилашдан мақсад уларни қотириш, мустаҳкамлаш, сув ўтказувчанлигини ва сиқилишини камайтириш ва намлик тасирида улар структурасининг бўшашига йўл қўймасликдан иборат.

Грунтларни физик химиявий қотиришдан қурилиш амалиётида рационал фойдаланиш қуйидаги масалаларни ҳал қилиш мумкин.

1. Қуриладиган иншоотлар пойдеворларининг остини мустаҳкамлаш.
2. Чўкувчан грунтларда саноат ва граждан иншоотлари қурилишини амалга ошириш.
3. Сувга тўйинган грунтларда котлованлар қавлашга имконият яратиш.
4. Аллювиал грунтларида грунждан кўтарилган ёки тош ташлаб тикланган тўғонларнинг заминини сув ювиб кетмаслиги учун сув ўтказмайдиган қатлам ҳосил қилиш.
5. Агрессив грунт сувларидан бетон иншоотларини химоя қилувчи қатлам ҳосил қилиш.
6. Катта кучга ишловчи устун қозикли тиргаклар остини қотириш йўли билан уларнинг юк кўтариш қобилятини ошириш.

Химиявий қотиришнинг афзаллиги шундан иборатки, грунтнинг структураси бузилмайди, балки яхшиланади.

Грунтнинг қотириш бўйича классификациясини проф. Б.А. Ржаницин тузган. Қотириш усуллари классификациялашда қотирувчи материал сифатида цемент, силикат (суяқ ойна) ва смола берилган. Лойли грунтларга химиявий қоришма ўзгармас ток таъсирида киритилади.

Грунтларни цементлаш.

Цементлаш қотирилувчи грунтга цементнинг сувдаги қоришмасини инъектор орқали юборилади. Грунтга юборилган қоришма аста секин қотиб, грунт билан биргаликда сувда ювилиб кетмайдиган ва филтрация қобиляти камайган қаттиқ заминга айланади.

Цементланувчи грунтнинг сув шимувчанлик қобилятига қараб қоришма 1:10 дан 1:0,4 гача нисбатда цемент ва сувдан тайёрланади.

Грунтни битум билан қотириш.

Грунтни битум билан қотириш технологияси цементлаш технологиясига ўхшаш.

Битумлашда грунтга эритилган битум ёки суюқ битум эмульцияси юборилади. Биринчи усул факат қоя жинсларининг ёриқларини тўлдириш учун ишлатилади. Иккинчи усул қумли грунтларда ишлатилади.

Иссиқ битумлаш учун ишлатиладиган қурилма қозон, насос, электр токи билан иситилувчи ва инъектордан иборат. Инъекторлар 0,75- 2 м оралиғида бурғ қудукқа туширилади. ташқи диаметри 100мм ва ички диаметри 40 мм ли трубалардан иборат. Ички трубага битум юборилади, диаметри 10-16 мм ли тешикчалар қилинган. Битум 25-30 атм босимда юборилади

Суюқ битум эмульцияси сувда эмульсатор ёрдамида майдаланган битумдан иборат бўлиб, 60% ини битум, 40% ини сув ташкил қилади.

Суюқ битум эмульциясининг ўтиш қобиляти яхши бўлганлиги учун қумли грунтларда қотиришда ишлатилади. Битум эмульцияси босим остида юборилади, грунт ғовақларини тўлдириб, заррачаларни боғлайди ва қотиради.

17-МАЪРУЗА

МАВЗУ: Ўта чўкувчан грунтларда пойдеворларни лойихалаш.

17.1. Умумий маълумотлар.

17.2. Грунтларнинг ўта чўкувчанлик хусусиятлари.

17.3. Ўта чўкувчан грунтларда пойдеворлар лойихалаш.

17.1. Умумий маълумотлар.

Чўкувчан грунтларда иншоотларни лойихалаш ва уларнинг мустаҳкамлигини таъминлаш ҳозирги замон қурилишидаги энг мураккаб муаммолардан бири ҳисобланади, чунки Чўкувчан заминларда олиб борилаётган қурилиш ишлари йилдан-йилга ортиб бормокда. [13,14,20]

Республикамиздаги аҳоли яшайдиган туманларнинг салмоқли қисми лёсс ва лессимон грунтларда, Чўкувчан заминлардан иборат. [9,10,12,16] Чўкувчан замин қатламининг чуқурлиги 25-30 м. гача етиб бориши деформация жараёнини мураккаб давом этишига сабаб бўлади ва си қилувчанлиги юқори кўрсаткичга эга бўлиши билан характерланади.

Чўкувчан лёсс грунтларда қурилиш муаммоси мураккаблиги сабабли, шундай заминларда фундаментлар қўриш муаммоларини 20-чи йилларни охириларида ечила бошланди. [13,14,20]

Чўкувчан заминларда қурилиш олиб бориш ёқидаги масалаларни ечишда назарий изланишлар билан бир вақтда, тажриба ишлари ва синовлар ҳам кенг қўлланилган.

Ўзининг хусусий оғирлиги ёки фундамент орқали таъсир этувчи ташқи кучлардан ҳамда намликни ортиши натижасида қўшимча чўкишлар ҳосил бўлиши Чўкувчан грунтларнинг асосий хусусиятидир.

Чўкувчан грунтларга лёсс, лессимон супеслар, суглинка ва соз тупроқли грунтлар киради. [13]

Чўкувчан грунтларнинг асосий вакили-лёсс грунтлар мамлакатимизнинг катта майдонини, хусусан, Марказий Фарьона, Мирзачул вилоятлари, мамлакатимизнинг гарбий ҳудудларини эгаллаган. [9,10,16]

Табиий ҳолатда Чўкувчан лёсс грунтлар зичланмаган ҳолатда бўлиб, унга ташқи куч таъсир этмагунча ёки намланиши сабабли хусусий оғирлиги ортмагунча шундай ҳолатни сақлаб туради.

Грунтларнинг етарлича зичланмаслиги уларнинг нисбатан паст зичликка эга бўлиши билан ҳаракатланади: хажмий масса $1,2-1,5 \text{ т/м}^3$, ғоваклик $0,6-0,45$; ғоваклик коэффициенти $0,65-1,2$. чуқурлик ортиб боиши билан зичлик даражаси ортиб боради.

Чўкувчан грунтлар зичланмаганлик кўрсаткичидан ташқари табиий паст намлиги, чагли таркиби ва юқори мустаҳкам структурага эга бўлиши билан ажралиб туради. Бизнинг қуруқ-иссиқ иклимий табиатимизда намлик $0,04-0,12$ фоиз намлик даражаси эса $0,1-0,3$ кўрсаткичга эга.

Грунтларнинг чўкиши мураккаб физик-кимёвий жараёндир. Бундай жараён натижасида грунт зарралари бир ҳолатдан бошқа ҳолатга ўтади ва зичланиш натижасида ғоваклик даражаси камайиб мустаҳкамлик ортади.

Чўкувчан грунтларда деформацияни вақт бўйича давом этиши унинг намлик ҳолатига боғлиқ. Сувга тўйинган ҳолдаги грунтларда деформация узоқ муддат давом этади.

Чўкувчан заминларда қуриладиган бино ва иншоотларни лойихалаш ва уларнинг мустаҳкамлигини таоминлаш ҳозирги замон қурилишидаги энг мураккаб муаммолардан бири ҳисобланади, чунки Чўкувчан заминларда олиб борилаётган қурилиш ишлари йилдан-йилга ортиб бормокда. [13,14,20]

Республикаimizдаги аҳоли яшайдиган туманларнинг салмокли қисми лёсс ва лессимон грунтларда, Чўкувчан заминлардан иборат. [9,10,12,16] Чўкувчан замин қатламнинг чуқурлиги $25-30$ м. гача етиб бориши деформация жараёнини мураккаб давом этишига сабаб бўлади ва си қилувчанлиги юқори кўрсаткичга эга бўлиши билан ҳарактерланади.

Чўкувчан лесс грунтларда қурилиш муаммоси мураккаблиги сабабли, шундай заминларда фундаментлар қўриш муаммоларини 20-чи йилларни охирида ечила бошланди. [13,14,20]

Чўкувчан заминларда қурилиш олиб бориш ёқидаги масалаларни ечишда назарий изланишлар билан бир вақтда, тажриба ишлари ва синовлар ҳам кенг қўлланилган.

Узининг хусусий оғирлиги ёки фундамент орқали таъсир этувчи ташқи кучлардан ёмда намликни ортиши натижасида қўшимча чўкишлар ҳосил бўлиши Чўкувчан грунтларнинг асосий хусусиятидир.

Чўкувчан грунтларга лесс, лессимон супеслар, суглинка ва соз тупрокли грунтлар киради.

Чўкувчан грунтларнинг асосий вакили-лесс грунтлар мамлакатимизнинг катта майдонини, хусусан, Марказий Фарьона, Мирзачул вилоятлари, мамлакатимизнинг гарбий ҳудудларини эгаллаган. [9,10,16]

Табиий ҳолатда Чўкувчан лесс грунтлар зичланмаган ҳолатда бўлиб, унга ташқи куч таъсир этмагунча ёки намланиши сабабли хусусий оғирлиги ортмагунча шундай ҳолатни сақлаб туради.

Грунтларнинг етарлича зичланмаслиги уларнинг нисбатан паст зичликка эга бўлиши билан ҳаракатланади: хажмий масса $1,2-1,5 \text{ т/м}^3$, ғоваклик $0,6-0,45$; ғоваклик коэффициенти $0,65-1,2$. чуқурлик ортиб боиши билан зичлик даражаси ортиб боради.

Чўкувчан грунтлар зичланмаганлик кўрсаткичидан ташқари табиий паст намлиги, чагли таркиби ва юқори мустаҳкам структурага эга бўлиши билан ажралиб туради. Бизнинг қуруқ-иссиқ иклимий табиатимизда намлик $0,04-0,12$ фоиз намлик даражаси эса $0,1-0,3$ кўрсаткичга эга.

Грунтларнинг чўкиши мураккаб физик-кимёвий жараёндир. Бундай жараён натижасида грунт зарралари бир ҳолатдан бошқа ҳолатга ўтади ва зичланиш натижасида ғоваклик даражаси камайиб мустаҳкамлик ортади.

Чўкувчан грунтларда деформацияни вақт бўйича давом этиши унинг намлик ҳолатига боғлиқ. Сувга тўйинган ҳолдаги грунтларда деформация узоқ муддат давом этади.

17.2. Грунтларнинг ўта чўкувчанлик хусусиятлари.

Чўкувчан грунтларда асос ва пойдеворларни лойихалаш ва кўришда чўкиш деформацияси қонуниятлари ва хусусиятини ҳисобга олиш муъим муаммолардан бири ҳисобланади. Шу сабабли грунтларнинг физик-механик хусусиятини белгилашда уларни табиий намликда ва сувга тўла тўйинган ҳолатида текшириш керак. [9,10,13,16,20]

Қурилиш олиб бориладиган майдончада оддий грунтлар учун қилинадиган муъандис-геологик изланишлардан ташқари қўшимча қуйидагилар аниқланиши керак: [13,14,16,17,20]

- Чўкувчан қатлам ўлчами;
- тадқиқ этиладиган майдондаги грунтларнинг Чўкувчанлик хусусияти ва хусусий оғирлик таъсиридан чўкиш қиймати;
- Оддий босим остида нисбий Чўкувчанлик;
- чуқурлик бўйича $l=2$ м оралаб бошланьич чўкиш босими қийматини аниқлаш ва ҳар бир литологик қатламни бошланьич чўкиш босимни аниқлаш;
- Ҳар бир литологик қатлам учун бошланьич чўкиш намлигини аниқлаш;
- Грунтларнинг деформацияланиш модули E_e аниқлаш - табиий намлик ҳолати ва E_v - сувга тўйинган ҳолатлари учун;
- Замин си қилишининг ўзгариш даражасини;
- Чўкувчан грунтларнинг мустаҳкамлик кўрсаткичлари (нисбий тутиниш кучи ва ички ишқаланиш бурчаги).

Муъандис-геологик изланишлар олиб боишда шурф ва кудукларни қурилиш майдончасини ўзида ўрнатиш ва грунтларни максимал ва минимал Чўкувчанлик хусусиятига эга жойлардан намуналар олиш лозим.

Нисбий Чўкувчанлик ва бошланьич Чўкувчанлик босими компрессион асбобларда синаш йўли билан юқори аниқлик билан топилишини тامينлаш.

Чўкувчан грунтлар жойлашган майдонларда муъандис-геологик изланишларнинг энг муҳим масалаларидан бири Чўкувчанлик бўйича грунтларнинг шароитини аниқлаш бўлиб, қуйидаги муаммолар ечилади: [13]

- а) майдончанинг муъандис-геологик тахлили ва маҳаллий қурилиш тажрибаси;
- б) лаборатория тажрибаларига асосланиб грунтларнинг Чўкувчанлиги;
- в) тажриба хандақларини сув бостириш.

Дастлабки банд бўйича текширишда бир вақтда қуйидагилар таҳлил этилади: [13,14]

- тадқиқ этиладиган майдоннинг географик урни ва иқлим шароити;
- Ер тузилиши, суффозли-чукмалар ҳосил бўлиш эҳитмолини текшириш;
- тадқиқ этилаётган қатламнинг литологик тузилиши ва гензиси;
- чуқурлик бўйлаб грунтларнинг таркиби, зичлик даражаси, намлиги ва тез эрувчан тузларнинг миқдори;
- Эксплуатация бўйича маълумотлар, мавжуд бинолардаги деформациялар, грунтларнинг хусусий оғирликдан чўкиши, намланиш сабаблари ва ҳ.к.

Юқорида қайд этилган маълумотлар асосида грунтларнинг зарурий хусусиятлари - хусусий оғирликлардан чўкиш, грунтларни чўкиши бўйича тоифалари, лаборатория тажрибалари ўтказиш ҳажми аниқланади.

Чўкувчан грунтларнинг шароитини аниқлашда энг муҳим йўллардан бири тажриба хандақларини сув бостириш усули ҳисобланади. [13]

Тажриба ўтказиладиган хандақларнинг улчаш кмида 15 м бўлиши лозим ёки Чўкувчан қатлам қалинлиги ўлчамидан кам бўлмаслиги лозим. Чуқурлиги эса, ер сатҳи ўсимлик қатламидан тозалангандан сунг 0,4-1 м гача бўлиши керак. Хандақларни қурилиш булмаган

майдонларда белгилаш мақсадга мувофиқ бўлади. Хандак тубини лойка босиш олдини олиш учун 6-10 см қалинликда қум ёки шаъал ёткизиш тавсия этилади.

Хандакдаги чўкиш миқдорини аниқлаш учун хандак тубига ва хандакдан ташқарида (1,5 - 2) м масофагача чуқурликни ўлчовчи маёқлар ўрнатилади. Юза маркаларини ҳар 2-4 м ораликда, чуқурлик маёқларини 2-3 м ораликда ўрнатилади. Бундан ташқари ҳар 1-2 м да таянч белгилар ўрнатилади.

Хандакга сув қуйишда Чўкувчан қатламни тўласига сувга тўйинишини ҳисобга олган ҳолда сув қуйиш керак. Хулланишда сувнинг сингиб кетиши миқдорини аниқлаш ва 5-7 кунда сиртки маёқларни нивелирлаш амалга оширилади.

Тажриба натижалари бўйича зарурий тавсиялар берилади. [13,14,20]

17.3. Ўта чўкувчан грунтларда пойдеворлар лойихалаш.

1. Замин ва пойдеворларни лойихалаш учун грунтнинг физик-механик хоссалари табиий ва намланган ҳолатлари учун аниқланади. Грунтнинг солиштирма оғирлиги (γ), зичлиги (q), намлиги (w), коваклиги (Π), ғоваклик коэффициенти (e), ички бурчак қаршилиги (ϕ), солиштирма ёпишқоқлиги (c), чўкиш модули (E) каби кўрсаткичлар шулар жумласидандир.

2. Қўшимча равишда чўкувчан грунтга хос бўлган кўрсаткичлар, яъни грунтнинг бошланғич чўкиш босими (P_{se}), бошланғич чўкиш намлиги (W_{se}), нисбий чўкиш коэффициенти (E_{se}) ҳамда грунт сиқилишини ўзгарувчанлик коэффициенти (α) аниқланади.

3. Грунтнинг аниқланган кўрсаткичлари бўйича 2 турга бўлиниши мумкин.

1-тур. Грунтнинг ташқи куч ва хусусий оғирлигидан намланган пайтдаги қўшимча чўкиш қиймати 5 смдан ошмайди.

II-тур. Грунтнинг ташқи куч ва хусусий оғирлигидан намланган пайтдаги қўшимча чўкиш қиймати 5 смдан ортиқ бўлади.

Замин ва пойдеворлар I ва II - чегаравий ҳолатлар бўйича ҳисобланиши мумкин. Заминни II - чегаравий ҳолат бўйича ҳисоби асосан сейсмик районларда кулланиши мумкин.

Заминни II - чегаравий ҳолат бўйича ҳисоби эса ҳамма шароитларда тартиби:

1. Бошланғич маълумотлар (грунт хоссалари, бино лойихаси) асосида бино пойдеворининг тури ва унинг асосий ўлчамлари оддий тартибда аниқланади.

2. Пойдевор чўкиши умумий қиймати (S) аниқланиб тегишли шарт $S < [S]_{рух}$ текширилади.

Пойдеворни умумий чўкиши:

$$S = \bar{S} + S_{si} \quad (21.1)$$

бу ерда: $\bar{S}$ - пойдеворни грунт зичланишидан ҳосил бўлган чўкиш. Агар чўкиш кичик қатламчалар усулида аниқланса:

$$\bar{S} = \beta \sum_{i=1}^n \frac{h_i \tau_{fpi}}{E_i} \quad (21.2)$$

β - коэффициент, грунтни ён томонга кенгайтириш хусусиятини беглиди, $\beta=0,8$; h_i - элементар қаиламга баландлиги, $h_i=0,4$ В; $\tau_{fpi}=\alpha_i \cdot \tau_{fp0}$ - грунтнинг i - қатламча ўртасидаги қўшимча босим

қиймати, кПа; α_i - босим тарқалишини ҳисобга олувчи коэффициент, $Z=\frac{e}{b}$ ва $\xi_i=\frac{27_i}{b}$

қийматлари бўйича жадвалдан олинади.

бу ерда: e, b - пойдеворни катта ва кичик томонлари, м; z_i - пойдевор остидан i - қатламга ўртасигача бўлган масофа, м.

τ_{fro} - пойдевор ости текислигидаги ўртача босим, кПа

$$\tau_{fro} + P_{yp} - \tau_{fro} \quad (21.3)$$

бу ерда: $P_{yp} = \frac{Nx}{Ao} + \gamma_{yp} \cdot d_1$ - пойдевор остидаги ўртача босим қиймати, кПа; $\tau_{fro} = \gamma \cdot d_1$ - пойдевор ости текислигидаги табиий босим қиймати, кПа.

Пойдеворнинг қўшимча чўкиш қиймати (S_{si}) қуйидаги ифода билан аниқланади:

$$S_{si} = \sum_{i=1}^n E_{si} \cdot h_i \cdot K_{sei} \quad (21.4)$$

бу ерда: E_{si} - i - қатлам учун нисбий чўкиш коэффициенти; h_i - i - қатлам қалинлиги; K_{sei} - замин ишлашини ҳисобга олувчи коэффициент.

Агар пойдевор эни $b=12$ м ва ундан катта бўлса $K_{se}=1$ олинади. Лентасимон пойдеворларни эри 3 м гача, алоҳида турувчи пойдеворлар эни 5 м гача бўлган ҳолларда:

$$K_{sei} = 0,5 + 1,5 (P_{yp} - P_{se}) P_o \quad (21.5)$$

бу ерда: P_{se} - бошланғич чўкиш босим, тажриба натижаларига кўра қабул қилинади; P_o - босим, $P_o=100$ кПа.

Умумий ҳисоб натижаларига кўра $S < [S]_{pyx}$ шарти текширилади. Акс ҳолда замин юк кўтариш қобилиятини яхшилаш ёки пойдевор ўлчамлари аниқлик киритишга тўғри келади

18 - М А Ъ Р У З А.

МАВЗУ: Замин ва пойдеворларни таъмирлаш.

М а ъ р у з а р е ж а с и:

16.1 Замин ва пойдеворларни таъмирлаш сабаблари.

16.2 Замин ва пойдеворларни таъмирлаш усуллари.

16.3 Фойдаланилаётган иншоот яқинида пойдевор ўрнатиш.

ТАЯНЧ СЎЗ ВА ИБОРАЛАР: Таъмирлаш, емирилиш, нураш, синиш, чўкиш, пойдеворларни талофат қуриш сабаблари, тамирлаш усуллари, узатилувчи босим камайитириш, пойдеворни материални мустаҳкамлаш, замин грунтларини мустаҳкамлаш, пойдеворни темир узагини тамирлаш, фойдаланилаётган бино ёнида янги пойдевор қуриш усуллари.

Муаммоли саволлар: Қандай ҳолатларда пойдеворни тамирлангани маъқул ва самарали бўлади?

Муаммонинг ечими: 16.1, 16.2 мавзуларини ўқисангиз масалани ечимини топасиз.

16.1 Замин ва пойдеворларни таъмирлаш сабаблари.

Саноат корхоналари, жамоат ва турар жой биноларини таъмирлаш масаласи кутарилганда ёки фойдаланишда бўлган бинолар остидан ер ости иншоотларини ўт қазиб вақтида, улар яқинда янги бино барпо этишда, шунингдек иншоот заминидан бетухтов чўкишлар юз берган вақтда, пойдеворнинг мустаҳкамлигини ва унинг юк қўтариш қобилиятини қайта баҳолаш талаб этилади. Бундай баҳолаш натижаси қўйилган талабларга жавоб бермаган ҳолларда пойдеворни таъмирлаш масаласи ўртага ташланади. [1]

Қўп йиллик кузатишлар натижаси фойдаланишдаги бино пойдеворини таъмирлашга олиб келувчи қуйидаги сабабларни белгилаб бери:

- пойдеворга узатиловчи юк қийматининг ортиши;
- пойдевор материални фойдаланиш даврида маълум сабабларга қўра емирилиши;
- замин грунтлари мустаҳкамлигининг камайиши;
- замин грунтларида ута силжиш ҳолатини пайдо бўлиши ва ҳоказо.

Мазкур ҳолатлар устида батафсил тўхтаб ўтамиз. [1]

Пойдеворга таъсир этувчи юкнинг ортиши асосан фойдаланишдаги бинога қўшимча қават қуришда ёки иншоотни таъсирлаш жараёнида баъзи енгил қурилмаларни мустаҳкам ва оғир қурилмалар билан алмаштириш лозим бўлган ҳолларда содир бўлади. Бунинг натижасида пойдеворга таъсир этувчи юк қиймати қўпайиб, заминга узатиловчи босим грунтнинг юк қўтариш қобилиятидан ортиб кетиши мумкин. Лекин замин грунтларнинг бинодан фойдаланиш даврида маълум миқдордаги зичланишини назарда тутилса, бино устига қўшимча, қаватлар қуриш қўп ҳолларда безарар кечишини эотироф этиш мумкин.

Бунга ишонч ҳосил қилиш учун замин грунтларидан намуналар олиб таъриба устахонаси шароитида текширилади. Аммо пойдевор ости грунтларидан намуна олиш ёки уларни жойида текширишга ҳамма вақт ҳам имконият бўлавермайди. Шунинг учун амалий ҳисоблаш ишларини олиб боришда иншоот остида зичланган грунтлар ҳисобий босимини 30-40 % га қўпайтириш тавсия этилади. Лекин бундай тахминий тавсиялар иншоот ва унинг пойдевори шарт-шароитини, сақланганлик даражасини тўла-текис ҳисобга олмаслиги маълум. Бунинг учун бинонинг барча қурилмаларини синчиклаб кўздан кечириш лозим.

Агар уларда ёриқлар ёки бошқа зарарланган қисмлар пайдо бўлган бўлса, масала анча мураккаблашиши аён.

Бинонинг барча қурилмалари яхши сақланган бўлиб, уни қўшимча юклатиш лозим бўлса, замин грунтларини янгидан чўкишга ҳисоблаб қуриш керак. ҳосил бўлган натижа заминнинг рухсат этиладиган босими қийматини 20-30 % ни ташкил этсагина, бунга рухсат этилади. Акс ҳолда эса қўшимча тадбирлар белгилаш тақозо этилади.

Пойдевор материалнинг емирилиши асосан грунт сувларининг салбий таъсири натижасида рўй беради. Бунда пойдевор таркибидаги бетоннинг ёки йирик тошлар орасидаги қоришманинг сифати пасайиб, пойдевор ўз вазифасини бажара олмайди ва заминда чўкишлар юз беради. Баъзи шароитларда пойдевор таркибидаги темир ўзакнинг занглаши ва чириши кузатилади. Бундай нохуш ҳолат пойдеворнинг эгилишга ишлашига таъсир этиб, унинг таг юзаси майдонини камайишига, натижада эса замин грунтларини қўшимча чўкишга олиб келади.

Замин грунтларининг мустаҳкамлик кўрсаткичларини камайиши, аксарият уларнинг қўшимча намланиши оқибатида юзага келади.

Маълумки, грунт намлигини ортиши, асосан, унинг мустаҳкамлик кўрсаткичларини, яъни боғланиш кучи C_w ва ишқаланиш кучи σ_w ни камайиши билан боғлиқ. Бу эса ўз навбатида замин турғунлигини сусайтиради.

Баъзи ҳолларда замин грунтлари турғунлигини пасайишида ундаги зуриқиш ҳолатини ўзгариши ҳам сабаб бўлиши мумкин. Бундай ҳолатни юзага келиши юқорида айтганимиздек, бинога қўшимча қават қуриш, унинг остида ёки арофида ер тўла барпо этиш ва шунга ўхшаш

тадбирларни белгилаш оқибатидир. Бунинг натижасида кутилмаган ходисалар рўй бериб, замин тургунлиги бузилиши ва пойдевор остидан грунтни ситиб чиқариши ҳолатлари юзага келиши турмушдан маолум.

Шунингдек, замин грунтларининг чўкиши кимёвий таъсирлар натижасида грунт таркибидаги орг аниқ моддларнинг чириши ёки чўкувчан грунтларнинг қўшимча намланиши оқибатида ҳам юз бериши мумкин.

Замин грунтларида ута силжиш ҳолатини юзага келиши лойиҳачилар ёки курувчилар томонидан йул қўйилган хато оқибатида ҳам содир бўлиши мумкин. Иншоот замини лойиҳасини тузиш жараёнида баҳзи муҳандислар грунт хусусиятларини тулик ҳисобга олмай, шу атрофдаги фойдаланишда бўлган бинога оид маълумотлар асосида пала-партиш иш юритадилар. Натижада лойиҳаланаётган замин грунтининг ўзига хос хусусиятлари назардан тушиб қолади ва маълум вақтдан сўнг унда кутилмаган ўта чўкиш ҳолати юз бериши мумкин.

Бундай ҳолатлар пойдевор учун хандак қазиш вақтида табиий грунтлар тузилишини бузиш оқибатида курувчилар томонидан ҳам тез-тез содир этиб турилади. Натижада замин пойдеворни таҳмирлаш билан боғлиқ бўлган серхаражат тадбирларни қўллаш лозим бўлади.

16.2 Замин ва пойдеворларни таҳмирлаш усуллари.

Курилиш амалиётида қўлланиладиган замин ва пойдеворларни таҳмирлашга оид усуллар турли-туман бўлиб, уларни умумий мақсадга қараб шартли равишда уч турга бўлиш мумкин:

- заминга узатилувчи босим қийматини камайтириш;
- пойдевор материални мустаҳкамлаш;
- замин грунтларининг мустаҳкамлик кўрсаткичларини ошириш.

Заминга узатилувчи босим қийматини камайтириш. Грунтлар механикаси фанининг асосчиларидан бири К. Терцаги йигирманчи йилларнинг бошидаёқ “Агар имконият яратилса ҳар қандай грунт шароитида (гарчи у нихоятда бўш бўлса ҳам) канчалик юқори қийматли юк таъсир этишдан катҳи назар (гарчи у ута катта қийматли бўлса ҳам) мустаҳкам ва тургун заминли бино яратиш мумкин” деб ёзган эди. Бу гапнинг мазмунида икки нарсa ётади: биринчиси пойдевор таг юзаси ўлчовларини катталаштириш йўли билан заминга узатилувчи босим қийматини камайтириш; иккинчиси эса - пойдеворни чуқурлигини ошириб, босим қийматини чуқур жойлашган мустаҳкам қатламларга узатиш.

Дарҳақиқат заминга узатилувчи босим қиймати, асосан, пойдевор таг юзасининг ўлчовларига боғлиқ бўлиб, юза катталашини билан босим қиймати камаяди. Лекин пойдевор таг юзаси ўлчовларини катталаштиришда ҳам маълум чегара бўлиб, у бинонинг режа ўлчовлари билан белгиланади.

Заминга узатилувчи босим қийматини камайтиришнинг иккинчи йули пойдевор чуқурлигини ошириб, уни заминнинг чуқур жойлашган мустаҳкам ва кўп юк кўтарувчи қатламларига жойлаштиришдир. бунга очиқ хандак қазиш ёрдамида ёки эришиш мумкин.

Пойдевор таг юзасини кенгайтиришни амалда икки усул ёрдамида бажариш мумкин. Биринчиси, грунтга қўшимча босим таъсирисиз пойдевор таг юзасини кенгайтириш; иккинчиси эса қўшимча босим таъсирида таг юзани кенгайтириш. Иккала ҳолда ҳам пойдеворнинг мустаҳкамлиги ошиб, таг юзасининг умумий майдони ортади.

Маълумки, пойдевор таг юзасини кенгайтириш мажбурияти, асосан, унга узатилувчи юк қийматининг ортиши билан боғлиқ. Агар таҳмирланган пойдеворнинг ҳолатини кузатсак, таҳмирлашнинг иккинчи усулини биринчисига нисбатан авзалроқ эканлигига ишонч ҳосил қиламиз, чунки биринчи усул ёрдамида таҳмирланган пойдеворнинг янги қисми босимнинг оз миқдордаги булагини қабул қилади. қолган бўлаги эса эски пойдевор зиммасига юкланаверади.

Бирок пойдеворнинг янги қисми унинг тагидан ситиб чиқарилиши мумкин бўлган грунтни бостириб туриш учун хизмат қилиши аҳамиятлидир.

Иккинчи усулда таъминланган пойдевор замини қўшимча юкланиши натижасида грунтнинг зичлиги ортиши сабабли мустаҳкам бўлади. Шунинг учун ундаги чўкиш қиймати нисбатан кам бўлади.

Фойдаланишда бўлган бино пойдеворнинг чуқурлигини ошириш анча мураккаб масаладир. Бу ишни амалга ошириш ҳамма вақт мураккаб эҳтиёт чоралари кўришни талаб этади, акс ҳолда бино зарарланиши мумкин.

Таъмирланувчи пойдеворни махсус кўтаргичлар (домкрат) ёрдамида махкамлаб, уни тагидан оз-оз қисмларга бўлиб кавланади. Кавланган қисмга бетон қуйилиб, сўнгра кейинги қисмга ўтилади. Бу ишни пойдевор таг юзаси тўлгунча давом эттирилади.

Саёз пойдеворларнинг чуқурлигини ошириш мақсадида уларни ўтказиш амалда кенг қўлланилади. Бунинг учун ҳам икки усул мавжуд. Биринчиси пойдевор танасини тик ва бурчак остида пармалаб (пармалаш диаметри 15-20 см) пуркагичлар ёрдамида юқори босим суюк бетон юборилади. Иккинчи усул эса пойдеворни махсус кўрсаткичлар ёрдамида махкамлаб, унинг остига йигма темир-бетон қозиқларни босиб киритилади.

Пойдеворни материални мустаҳкамлаш. Қурилиш амалиётида бунга талаб тез-тез учраб туради, чунки бинонинг ер юзасидаги қисми маолум муддат утгача таҳмирлашга муҳтож бўлганидек, унинг ер ости қисми ҳам турли сабаблар оқибатида (сизот сувларининг емирувчан таъсири; темир ўзакнинг занглаб чиқариши; пойдевор материалининг вақт ўтиши билан сифатсизланиши ва х.) таҳмирлашни талаб этади.

Бундай ҳолларда пойдевор артофи махсус темир-бетон коплама ёрдамида уралади. Копламалар пойдевор материални емирилишдан сақлабгина қолмай, балки уни мустаҳкамлигини оширади ҳам.

Агар пойдевор таркибидаги қоришмани сифати пасайган бўлса, унинг танасида махсус тешиклар пармалаб, улар орқали босим остида цемент қоришмаси юбориш тавсия этилади.

Баозан пойдевор остки қисмига жойлаштирилган темир ўзак занглаши ва чириши натижасида ўз вазифасини тўла бажара олмай қолади. ўзакда ҳосил бўлган зўриқишларни камайтириш мақсадида пойдеворнинг устки таналари атрофини темир-бетон коплама билан ураш мақсадга мувофиқдир. Бунда пойдеворнинг кенгайган остки қисми қисқариб, темир ўзакнинг зўриқиши маолум даражада камаяди.

Замин грунтларининг мустаҳкамлик кўрсаткичларини ошириш уларни суноий усуллар ёрдамида қотириш демакдир. Бундай усуллар ўта мураккаб ва қиммат туришига қарамай, баозан улардан фойдаланиш бино ва иншоотни бузилишдан сақлаб қолишдаги ягона йўл бўлиб қолади.

Маълумки, суноий усуллар ёрдамида қотирилган замин мустаҳкамлиги бир неча ўн марта ошиб, тургунлиги эса бинони узоқ вақт шикастланмай сақланишини таъминлайди.

Пойдевор ости грунтларини бутун замин бўйича қотириш мақсадга мувофиқдир.

16.3 Фойдаланилаётган иншоот яқинда пойдевор ўрнатиш.

Турмушда фойдаланилаётган бино ёки иншоот яқинда янги пойдевор ўрнатиш масаласи тез-тез учраб туради.

Сўнгги йилларда шаҳар шароитида, айниқса, эски мавзелар теграсида янги бинолар қуриш, уларни зичлаштириш масалалари кўпайиб бормоқда. Бундай вазифани тўғри хал этмок учун фойдаланилаётган ва қурилиши режалаштирилган бинолар заминини синчиклаб ўрганиш ва улар орасидаги масофани сақлаш даркор. Акс ҳолда янги бино қуриш билан эски мутлак фойдаланишга яроксиз бўлиб қолиши мумкин. Бунинг асосий сабабларидан бири янги бинодан узатилувчи босим таъсирида эски бино заминидagi грунтларнинг қўшимча зўриқишидир.

Натижада кутилмаган зуриқишлар юзага келиб, эски бино деворларида ёриқлар пайдо бўлиши, баозан эса, унинг кийшайиши, эгилиши ва х. каби кунгилсиз ҳолатлар вужудга келиши мумкин.

Бунга асосий сабаблар қуйидагилардир:

- эски бино заминидаги грунтларни қазилган хандак томон силжиши;
- хандакдан сизувчи сизот сувлари таъсирида фойдаланилаётган бино заминидаги грунтларнинг қўшимча намланиши;
- янги бино қурилишида фойдаланиладиган барча динамик куч таркатувчи ускуналар (қозик қоқиш, тўсиқ ўрнатиш ва х.) таъсирида эски бино заминидаги грунтларни қўшимча зичланиши;
- хандак қазилиши оқибатида эски пойдевор заминидаги грунтлар очилиб қолиб совукда музлаши;
- эски бино заминидаги грунтлар босими таъсирида хандак деворини тутиб турувчи тўсиқларнинг силжиши;
- янги бинодан узатилувчи босим таъсирида эски бино заминидаги грунтларнинг қўшимча зичланиши.

Юқорида қайд этилган сабабларнинг барчаси ҳам аҳамиятлидир. Шунинг учун ҳар қандай аниқ шароитда фойдаланишда бўлган бинолар яқинида янги бино кўриш режалаштирилса мазкур сабабларнинг барчаси батафсил таҳлил этилиши лозим.

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ:

1. Пойдеворларни тамирлашга олиб келадиган омиллар нима?
2. Қандай сабабларга кўра пойдеворга узатилаётган юк кўпайиши мумкин.
3. Тамирлаш учун пойдеворни ҳолатини баҳолаш ишлариши изохланг.
4. Замин ва пойдеворларни тамирлаш усулларини ёзиб беринг.
5. Ишлаб турган пойдевор ёнига янги пойдевор қилиш учун қандай инженерлик чоралари қилиниши зарур.
6. Замин грунтларининг мустаҳкамлик кўрсаткичлари камайиш сабаблари?
7. Заминга узатилувчи босим қийматини камайтириш омиллари?
8. Пойдевор материалларини мустаҳкамлаш?
9. Пойдеворни деформациясини ўлчаш учун ишлатиладиган асбоблар?
10. Замин грунтларини физик ва механик хоссаларини аниқлаш йўллари?

АДАБИЁТЛАР:

1. Расулов Х.З. "Грунтлар механикаси, замин ва пойдеворлар" Т., Укитувчи, 1993.
2. Долматов В.И. "Механика грунтов, основания и фундаменты". М., Стройиздат, 1988.
3. Берлинов М.В. Основания и фундаменты. М., изд-во "Высшая школа", 2000
4. КМК 2.01.03-98 Строительные нормы и правила "Строительство в сейсмических районах". УзЛИТТИ, Ташкент, 1998
5. КМК 2.01.09-97 Строительные нормы и правила "Здания и сооружения на просадочных грунтах на разработываемых территориях". УзЛИТТИ, Ташкент, 1997.
6. КМК 3.02.01-98 Строительные нормы и правила. "Земляные сооружения, основания и фундаменты". УзЛИТТИ, Ташкент, 1998.
7. КМК 2.02.01-98 Строительные нормы и правила "Основания зданий и сооружений" УзЛИТТИ, Ташкент, 1998.
8. Расчет оснований и фундаментов Берленов Н.В. Высшая школа. М: 2000

9. Мавланов Г.А., Хасанова Х.А. - Инженерно-геологические свойства лессовых пород Узбекистана. Изд-во "ФАН". Ташкент, 1974.
10. Кадыров Э.В. Просадочность лессовых пород долины реки Ахангаран. Изд-во "ФАН". Ташкент, 1976.
11. Расулов Х.З. Сейсмостойкость лессовых оснований зданий и сооружений. Изд-во "Узбекистан". Ташкент, 1977
12. Расулов Х.З. Сейсмостойкость грунтовых оснований. Изд-во "Узбекистан". Ташкент, 1984.
13. Крутов В.И. Основания и фундаменты на просадочных грунтах. Изд-во "Будівельник". Киев, 1982.
14. Абелев Ю.М., Абелев М.Ю. Основы проектирования и строительство на просадочных макропористых грунтах. 2-е изд. перераб. и доп. М., Госстройиздат, 1968.
15. Клепиков С.Н., Сайко В.А. К расчету фундаментов на буронабивных сваях в условиях просадочных грунтов II типа. - В кн. Основания и фундаменты. "Будвельник". Киев, 1980.
16. Сиддиков М.С. Инженерная геология Ферганской котловины. Изд-во "ФАН". Т., 1976.
17. Абдурахманов А. Расчет одноэтажных каркасных сельскохозяйственных зданий на сваях-колоннах с учетом пространственной работы. Изд-во "ФАН". Ташкент, 1982.
18. КМК 3.04.02-97 Строительные нормы и правила "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии". УзЛИТТИ, Ташкент, 1997.
19. Рекомендации по проектированию оснований и фундаментов зданий и сооружений, возводимых в сейсмических районах. Стройиздат. М., 1975.
20. Цитович Н.А. Механика грунтов. М., Госстройиздат. 1963.

Грунтдан қолган маърузалар.

16 - МА Ё Р У З А

МАВЗУ: Чўкувчан грунтларнинг асосий хусусиятлари.

МА Ё Р У З А р е ж а с и:

- 16.1 Чўкувчан грунтларнинг хусусияти ва табиати.
- 16.2 Чўкувчан грунтларнинг кўрсаткичлари ва чўкиш мезони.
- 16.3 Нисбий Чўкувчанлик.
- 16.4 Бошланъич чўкиш босими, бошланъич намлик босими.
- 16.5 Чўкувчан грунтларнинг деформацияланиш кўрсаткичлари.
- 16.6 Чўкувчан грунтларнинг мустахкамлик кўрсаткичи.

16.1 Чўкувчан грунтларнинг хусусияти ва табиати.

Чўкувчан заминларда куриладиган бино ва иншоотларни лойихалаш ва уларнинг мустахкамлигини таоминлаш ҳозирги замон курилишидаги энг мураккаб муаммолардан бири ҳисобланади, чунки Чўкувчан заминларда олиб борилаётган курилиш ишлари йилдан-йилга ортиб бормокда. [13,14,20]

Республикамиздаги аҳоли яшайдиган туманларнинг салмокли қисми лёсс ва лессимон грунтларда, Чўкувчан заминлардан иборат. [9,10,12,16] Чўкувчан замин қатламининг

чуқурлиги 25-30 м. гача етиб бориши деформация жараёнини мураккаб давом этишига сабаб бўлади ва си қилувчанлиги юқори кўрсаткичга эга бўлиши билан характерланади.

Чўкувчан лесс грунтларда қурилиш муаммоси мураккаблиги сабабли, шундай заминларда фундаментлар кўриш муаммоларини 20-чи йилларни охирларида ечила бошланди. [13,14,20]

Чўкувчан заминларда қурилиш олиб бориш вақтидаги масалаларни ечишда назарий изланишлар билан бир вақтда, тажриба ишлари ва синовлар ҳам кенг қўлланилган.

Узининг хусусий оғирлиги ёки фундамент орқали таъсир этувчи ташқи кучлардан ҳамда намликни ортиши натижасида қўшимча чўкишлар ҳосил бўлиши Чўкувчан грунтларнинг асосий хусусиятидир.

Чўкувчан грунтларга лесс, лессимон супеслар, суглинка ва соз тупроқли грунтлар киради. [13]

Чўкувчан грунтларнинг асосий вакили-лесс грунтлар мамлакатимизнинг катта майдонини, хусусан, Марказий Фарьона, Мирзачул вилоятлари, мамлакатимизнинг гарбий ҳудудларини эгаллаган. [9,10,16]

Табиий ҳолатда Чўкувчан лесс грунтлар зичланмаган ҳолатда бўлиб, унга ташқи куч таъсир этмагунча ёки намланиши сабабли хусусий оғирлиги ортмагунча шундай ҳолатни сақлаб туради.

Грунтларнинг етарлича зичланмаслиги уларнинг нисбатан паст зичликка эга бўлиши билан характерланади: хажмий масса 1,2-1,5 т/м³, ғоваклик 0,6-0,45; ғоваклик коэффициенти 0,65-1,2. чуқурлик ортиб боиши билан зичлик даражаси ортиб боради.

Чўкувчан грунтлар зичланмаганлик кўрсаткичидан ташқари табиий паст намлиги, чагли таркиби ва юқори мустаҳкам структурага эга бўлиши билан ажралиб туради. Бизнинг қуруқ-иссиқ иклимий табиатимизда намлик 0,04-0,12 фоиз намлик даражаси эса 0,1-0,3 кўрсаткичга эга.

Грунтларнинг чўкиши мураккаб физик-кимёвий жараёндир. Бундай жараён натижасида грунт зарралари бир ҳолатдан бошқа ҳолатга ўтади ва зичланиш натижасида ғоваклик даражаси камайиб мустаҳкамлик ортади.

Чўкувчан грунтларда деформацияни вақт бўйича давом этиши унинг намлик ҳолатига боғлиқ. Сувга тўйинган ҳолдаги грунтларда деформация узоқ муддат давом этади.

16.2 Чўкувчан грунтларнинг кўрсаткичлари ва чўкиш мезони.

Грунтларнинг чўкиши унинг содир бўлиш кўрсаткичи ва чўкиш мезони билан баъоланади. [13,14,20]

Грунтнинг Чўкувчанлик кўрсаткичи грунтларнинг чўкишга мойиллиги билан белгиланади ва грунтнинг бир қатор характериға боғлиқ бўлади.

Чўкишни белгиловчи хусусиятдан энг муҳими унинг зичланмаган ҳолатидаги чўкиш кўрсаткичидир:

$$\Pi = \frac{e_L - e}{1 + e} \quad (16.1)$$

бу ерда: e - грунтнинг табиий ҳолати ва намлигидаги ғоваклик коэффициенти; e_L - мос намлик ҳолатидаги оқувчанлик W_L - ҳолатига мос келувчи ғоваклик коэффициенти бўлиб, қуйидаги формуладан аниқланади.

$$e_L = W_L \cdot \gamma_s / \gamma_w ; \quad (16.2)$$

бу ерда γ_s - грунтнинг зичлиги; $\gamma_w = 1$ сувнинг зичлиги.

Лесс грунтларнинг зичланмаган ҳолатида Чўкувчанлигини белгиловчи иккинчи хусусият унинг намлигидир. Намлик ортиши билан чўкиш камайиб боради ва намлик даражаси $G > 0,8$ бўлганда лесс грунтларда чўкиш деярли тухтайди.

Учинчи кўрсаткич, грунтнинг структура мустаҳкамлиги бўлиб, бу кўрсаткич тутиниш кучи - C , ички ишқаланиш коэффициентлари - Y ; зоналашдаги солиштирма қаршилиқ, пенетрация қаршилиги каби кўрсаткичларга боғлиқ.

Чўкувчан грунтларнинг намланиш сабабли мустаҳкамлигини пасайиш кўрсаткичи куйидаги коэффициент билан баёъланади.

$$K_c = \frac{C_e \cdot Y_e}{C_b \cdot Y_b}; \quad (16.3)$$

бу ерда: C_e ва C_b - грунтнинг табиий ва сувга тўйинган ҳолатидаги тутиниш кучи; Y_e ва Y_b - грунтнинг табиий ва сувга тўйинган ҳолатидаги ички ишқаланиш коэффициентлари.

Лесс грунтларнинг статик зоналашда уларнинг мустаҳкамлигини пасайиш даражаси куйидаги формуладан ҳисобланади.

$$K_z = \frac{P_g \cdot e}{P_g \cdot v}; \quad (16.4)$$

бу ерда $P_g \cdot e$ ва $P_g \cdot v$ - грунтни зонд конусига табиий ва сувга тўйинган ҳолатидаги қаршилиги.

Тажрибалардан маълум бўлишича статик зондлаш натижасида лесс грунтларга мос ҳолда 0,1; 0,2 ва 0,3 МПа босим берилганда $K_z = 2; 1,5; 1,3$ қийматга эришади.

Чўкиш мезони ташқи таъсирларга боғлиқ бўлиб, босимнинг минимал қийматига ва намликнинг ортиш даражаси билан белгиланади, яъни чўкишнинг бошланишини белгиловчи бошланьич босими - $R_{пр}$ ва бошланьич чўкиш намлиги $W_{пр}$ билан боғланади.

16.3 Нисбий чўкувчанлик.

Грунтнинг нисбий Чўкувчанлиги куйидаги нисбатдан аниқланади. [13]

$$i_{пр} = \frac{h - h_1}{h_0}; \quad (16.5)$$

бу ерда h - грунт намунасининг табиий баландлиги; h_1 - уша намунадан сув сингиб ўтганидан сунги баландлиги; h_0 - уша намунани табиий ҳолатида ёнлама кенгайишини чегаралаб босим остида ўзгарган баландлиги.

Лесс чўкувчан грунтларнинг нисбий чўкувчанлигини, унинг табиий структурасини бузмасдан олинган намуналарни компрессион асбобларда синаш йўли билан аниқланади. [13,14]

Синашда бир неча усуллар [13,14,20] қўлланилади, тажрибалардан аниқланишга барча усуллар бир-бирига яқин кўрсаткичларга эга.

Нисбий чўкувчанлик асосан грунтга бериладиган босимга, табиий намликдаги грунт зичлигига ва таркибига ҳамда намлик даражасини ортишига боғлиқ.

16.4 Бошланьич чўкиш босими, бошланьич намлик босими.

Бошланьич чўкиш босими пойдевор юкидан ёки грунтни хусусий оғирлигидан грунтни сувга тўйинган ҳолатидаги чўкишига айтилади. Бундай босим сувга тўйинган грунтни табиий структурадаги мустаҳкамлигини бузиб, нормал фазада жипсланишдан чўкиш фазасига ўтишни белгилайди. [13,14,20]

Бошланьич чўкиш босими грунтларни чўкишини, замин ва пойдеворларни ҳисоблашда кенг қўлланилади. Чўкувчан грунтларда ҳисобий босимни белгилашда, деформацияланиш соҳасини аниқлашда, чўкувчи грунтларнинг зичлаш актив қатлам қалинлигини, пойдеворларни чўкишини аниқлашда ва бошқа ҳолатларда ишлатилади.

Бошланьич чўкиш босими дала шароитидаги тажрибаларда умумлаштирилган ёки соддалаштирилган усуллар билан аниқланади. [14]

Ушбу усуллар билан ўтказилган тажрибалардан лесс чўкувчан грунтларнинг барча кўрсаткичларини: табиий намлик ҳолатида ва сувга тўйинган ҳолатидаги деформация модули; бошланғич босим қийматини; штампни мумкин бўлган қийматини; асосни сувга тўйинган ҳолатидаги сиқилишини ўзгариш даражасини белгилайди.

Лаборатория шароити ва дала шароитида ўтказилган тажрибалар фарқи 10 - 40 % ни ташкил этади. [13]

Грунтни бошланғич чўкиш босими асосан грунтнинг зичлиги ва намлигига боғлиқлиги кузатилади. Грунтнинг хажмий массаси ва намлик даражаси ортиши билан бошланғич чўкиш босими ортади.

Грунтнинг бошланғич чўкиш намлиги деб, маълум намлик кўрсаткичида Чўкувчан лесс грунтларнинг пойдевор ёки грунт хусусий оғирлигидан чўкиш ҳолатига ўтишига айтилади.

Лаборатория шароитида бошланғич чўкиш намлиги мезони $W_i = 0,01$ га тенг деб қабул қилинади. Бундай шароитда бошланғич чўкиш намлиги компрессион синашда икки эгри чизикдан фойдаланиш усулидан аниқланилади. Грунт массивидан 4-6 дона намуна ажратиб олинади ва намунадан бири табиий намлик ҳолатида босқичма- босқич то максимал босимгача синалади. Иккинчи намуна аввал сув билан тўйинтирилади, сунгра узуксиз хуллаш билан олдингидек босқичма- босқич максимал босимгача синалади. Қолган намуналарнинг намлиги оширилиб, компрессион асбобларда синалади.

Грунт намуналарининг намлиги уларга сув сингдириш ва экс каторда 1-3 кун сақлаш билан амалга оширилади. [20]

Компрессион тажрибалар асосида юкланиш таъсиридан нисбий си қилиш графиклари қурилади.

Бошланғич чўкиш намлиги расм кўрсаткичидан амалий ҳисоблаш ва лойихалашда кенг фойдаланилади.

16.5 Чўкувчан грунтларнинг деформацияланиш кўрсаткичлари.

Чўкувчан лесс грунтларнинг деформацияланиш кўрсаткичлари заминни: деформация модули E , сиқилиш коэффиценти q , нисбий сиқилиш i_m сиқилишнинг ўзгариши коэффиценти a_0 билан белгиланади.

Деформация модули E пойдеворларни чўкиш эхтимолини ҳисоблашда, нотекис чўкишларни аниқлашда қўлланилади. Деформация модули грунтларни дала шароитида юзаси $0,5 \text{ м}^2$ бўлган штамплардан фойдаланиб статик юклаш орқали аниқланади

Чўкувчи грунтларнинг деформация модули асосан намликка, зичлик даражасига, структура боғланишини мустахкамликка боғлиқ.

Сиқилишнинг ўзгариш коэффиценти қуйидаги нисбатлардан бири билан боғланади.

$$a_0 = \frac{E_e}{E_b} = \frac{Q_e}{Q_b} = \delta e' / \delta_b$$

бу ерда: “ e ” - табиий ҳолатдаги; “ b ” сув билан тўйинган ҳолатдаги кўрсаткичларни белгилайди.

Ушбу коэффицент қиймати дала шароити ва лаборатория шароитида ўтказилса фарк 0,65-2 баробар орасида бўлади.

16.6 Чўкувчан грунтларнинг мустахкамлик кўрсаткичи.

Чўкувчан грунтларнинг мустахкамлик кўрсаткичлари оддий грунтларга ўхшаб тутиниш кучи C ва ички ишқаланиш бурчаги γ билан белгиланади. Бу кўрсаткичлар грунтнинг намлик даражасига, структура мустахкамлиги ва оз миқдорда зичликка боғлиқ бўлади. Намлик тўйинган ҳолатга кўтарилса тутиниш кучи кўрсаткичи 2-10 марта пасаяди, ички ишқаланиш кўрсаткичи эса 1,05-1,2 марта камайиши кузатилади. Структура мустахкамлиги ортиши билан тутиниш кучи кўрсаткичи ортади. Оддий грунтларга ўхшаб зичлик даражаси оритиши билан кўрсаткичи ва ички ишқаланиш бурчаги ортади.

Тадқиқот ишларидан маълум бўлишича чўкувчан грунтларда мусахкалигини ўзгариши уч босқичга ажаралади.

I. босқичда грунтни олдиндан зичлаш жараёнида босим нолдан то бошланьич чўкиш босимиға етгунча тутиниш кучи S ортиб боради, ички ишқаланиш бурчаги γ бироз камаяди.

II. босқичда грунтни олдиндан зичлаш 0,2-0,25 МПа га етказилганда грунтнинг мавжуд мустахкамлиги бузилади. Шу сабабли иккиламчи тутиниш кучи кескин камаяди. Бу босқичда грунтнинг ички ишқаланиш бурчаги қиймати ортади.

III. босқичда чўкиш натижасида грунт массасининг зичланиши яқунланади ва ҳосил бўлган янги структурани зичлик даражаси бироз ортади. Грунтнинг зичланиши ортиши сабабли иккиламчи тутиниш кучи камаяди ва бирламчи тутиниш кучи ортиб боради. Шу билан бир вақтда ички ишқаланиш бурчаги орта бориши кузатилади.

17 - М А Ъ Р У З А .

МАВЗУ: Чўкувчан грунтларни муъандис - геологик нуқтаи - назардан тадқиқ этиш.

М А Ъ Р У З А р е ж а с и:

17.1 Чўкувчан грунтларнинг хусусиятини ҳисобга олиш.

17.2 Чўкувчанлик хусусияти бўйича грунт тоифасини аниқлаш.

17.3 Чўкувчан грунтларни статик зондлаш.

17.4 Замин ва пойдеворларни синашда тажриба ишлари.

17.1 Чўкувчан грунтларнинг хусусиятини ҳисобга олиш.

Чўкувчан грунтларда асос ва пойдеворларни лойихалаш ва кўришда чўкиш деформацияси қонуниятлари ва хусусиятини ҳисобга олиш муъим муаммолардан бири ҳисобланади. Шу сабабли грунтларнинг физик-механик хусусиятини белгилашда уларни табиий намликда ва сувга тўла тўйинган ҳолатида текшириш керак. [9,10,13,16,20]

Қурилиш олиб бориладиган майдончада оддий грунтлар учун қилинадиган муъандис-геологик изланишлардан ташқари қўшимча қуйидагилар аниқланиши керак: [13,14,16,17,20]

- Чўкувчан қатлам ўлчами;
- тадқиқ этиладиган майдондаги грунтларнинг Чўкувчанлик хусусияти ва хусусий оғирлик таъсиридан чўкиш қиймати;
- Оддий босим остида нисбий Чўкувчанлик;
- чуқурлик бўйича $l=2$ м оралаб бошланьич чўкиш босими қийматини аниқлаш ва ҳар бир литологик қатламни бошланьич чўкиш босимни аниқлаш;
- Ҳар бир литологик қатлам учун бошланьич чўкиш намлигини аниқлаш;
- Грунтларнинг деформацияланиш модули E_c аниқлаш - табиий намлик ҳолати ва E_v - сувга тўйинган ҳолатлари учун;
- Замин си қилишининг ўзгариш даражасини;
- Чўкувчан грунтларнинг мустахкамлик кўрсаткичлари (нисбий тутиниш кучи ва ички ишқаланиш бурчаги).

Муъандис-геологик изланишлар олиб боишда шурф ва қудукларни қурилиш майдончасини ўзида ўрнатиш ва грунтларни максимал ва минимал Чўкувчанлик хусусиятига эга жойлардан намуналар олиш лозим.

Нисбий Чўкувчанлик ва бошланьич Чўкувчанлик босими компрессион асбобларда синаш йўли билан юқори аниқлик билан топилишини тaminлаш.

17.2 Чўкувчанлик хусусияти бўйича грунт тоифасини аниқлаш.

Чўкувчан грунтлар жойлашган майдонларда муъандис-геологик изланишларнинг энг муҳим масалаларидан бири Чўкувчанлик бўйича грунтларнинг шароитини аниқлаш бўлиб, қуйидаги муаммолар ечилади: [13]

- а) майдончанинг муъандис-геологик таҳлили ва маҳаллий қурилиш тажрибаси;

б) лаборатория тажрибаларига асосланиб грунтларнинг Чўкувчанлиги;

в) тажриба хандакларини сув бостириш.

Дастлабки банд бўйича текширишда бир вақтда куидагилар тахлил этилади: [13,14]

- тадқиқ этиладиган майдонинг географик урни ва иклим шароити;

- Ер тузилиши, суффозли-чукмалар ҳосил бўлиш эҳитмолини текшириш;

- тадқиқ этилаётган қатламнинг литологик тузилиши ва гензиси;

- чуқурлик бўйлаб грунтларнинг таркиби, зичлик даражаси, намлиги ва тез эрувчан тузларнинг миқдори;

- Эксплуатация бўйича маълумотлар, мавжуд бинолардаги деформациялар, грунтларнинг хусусий огриликлдан чўкиши, намланиш сабаблари ва х.к.

Юқорида қайд этилган маълумотлар асосида грунтларнинг зарурий хусусиятлари - хусусий огирликлардан чўкиш, грунтларни чўкиши бўйича тоифалари, лаборатория тажрибалари ўтказиш ҳажми аниқланади.

Чўкувчан грунтларнинг шароитини аниқлашда энг муҳим йўллардан бири тажриба хандакларини сув бостириш усули ҳисобланади. [13]

Тажриба ўтказиладиган хандакларнинг улчаш кмида 15 м бўлиши лозим ёки Чўкувчан қатлам қалинлиги ўлчамадан кам бўлмаслиги лозим. Чуқурлиги эса, ер сатҳи ўсимлик қатламидан тозалангандан сунг 0,4-1 м гача бўлиши керак. Хандакларни курлиш булмаган майдонларда белгилаш мақсадга мувофиқ бўлади. Хандак тубини лойка босиш олдини олиш учун 6-10 см қалинликда қум ёки шаъал ётқизиш тавсия этилади.

Ханддаги чўкиш миқдорини аниқлаш учун хандак тубига ва хандакдан ташқарида (1,5 - 2) м масофагача чуқурликни ўлчовчи маёклар ўрнатилади. Юза маркаларини ҳар 2-4 м ораликда, чуқурлик маёкларини 2-3 м ораликда ўрнатилади. Бундан ташқари ҳар 1-2 м да таянч белгилар ўрнатилади.

Хандакга сув қуйишда Чўкувчан қатламини тўласига сувга тўйинишини ҳисобга олган ҳолда сув қуйиш керак. Хулланишда сувнинг сингиб кетиши миқдорини аниқлаш ва 5-7 кунда сиртки маёкларни нивелирлаш амалга оширилади.

Тажриба натижалари бўйича зарурий тавсиялар берилади. [13,14,20]

17.3 Чўкувчан грунтларни статик зондлаш.

Чўкувчан грунтларни статик зондлашдан асосий мақсад грунтнинг табиий ва сувга тўйинган ҳолатида грунтни конус зонди қаршилиги R_c к ва конус учлигини ён сиртига қаршилигини $R_{c.b}$ ни аниқлашдан иборат.

Чўкувчан грунтни зондлаш ер сиртини кундузги ҳолати бўйича амалга оширилади. Зонд грунтга босим остида табиий ҳолатидаги намлик остида босилади ва шу ҳолати учун грунтни қаршилиқ ўлчанади. Белгиланган горизонтдаги грунт маълумотлари аниқланади ва зонд 10-20 мм кўтарилиб, ҳосил бўлган бўшликка сув ҳайдалади.

17.4 Замин ва пойдеворларни синашда тажриба ишлари.

Муъандис-геологик изланишлар олиб бориш жараёнида ёки қурилиш ишларини олиб боришдан аввал қурилиш майдончасида турли хилдаги заминлар ва пойдеворларни синаш бўйича тажриба ишлари олиб борилади. [13,14,20]

Зичлаштирилган ва кучайтирилган Чўкувчан заминларни синаш учун алоҳида массивлар ажратилади ва тажриба пойдеворларидан узатиладиган юклар таъсирига синалади. Тажриба пойдеворлари ўлчамини хақикий пойдеворлар ўлчамига яқин қилиб белгиланади, узатиладиган юк қиймати лойихада кўрсатилган юкдан 10-20% ортиқ бўлиши мақсадга мувофиқдир.

Турли хилдаги пойдеворларни синаш лойиха бўйича қабул қилинадиган пойдеворларда амалга оширилади. Тажрибалар вертикал, горизонтал силжиш юклари ёки уларнинг комбинациясига синалади.

Чўкиш хусусияти бўйича I тупдаги грунтларда турли хилдаги замин ва пойдеворларни синашда зичланган ва кучайтирилган массивларни тўлашча хуллаш билан амалга оширилади, грунтни хуллаш даражаси $G > 0,8$ бўлиши лозим.

Чўкиш хусусияти бўйича II турдаги грунтларда замин ва пойдеворлар чўкувчан заминни тўласича намлаш билан амалга оширилади.

Бино ва иншоотларда деформациялар пайдо бўлиши сабабли чўкувчан грунтларда қўшимча муъандис-геологик изланишлар олиб борилади. Бунда грунтларни чўкиш сабаблари ва биноларни нормал ишлатишни йўлга қўйиш масалалари ҳал этилади. қўшимча муъандис-геологик изланишлар бино тузилмалари ҳолатини аниқлаш, муъандис-геологик шароит тахлили, қўшимча изланишлар олиб бориш, грунтларнинг физик-мех аниқ хусусиятини ўзгариши каби масалалар ҳал этилади. Ушбу изланишлар асосида бино ва иншоотларни нормал ишлатиш тадбирлари ишлаб чиқилади.

Бино ва иншоотлар тузилмаларининг ҳолатини аниқлаш қурилиш майдони муъандислик-геологик ҳолатини тахлил этиш қуйидаги мақсадларга йуналтирилади:

- бино ва иншоотларнинг конструктив хусусиятини ўрганиш;
- бино ва иншоотларнинг ҳолатини ва уларнинг деформациясини ўрганиш;
- пойдеворларни юк остида ва заминларни хусусий оғирлик остида деформацияланиши ва чўкишларни аниқлаш;
- кучини майдонлардаги муъандислик-гелогик шароитларни ўрганиш ва тахлил этиш;
- қурилган бинолар майдонида олиб борилаётган хужалик ишлари тахлили, грунтларни намланиш ҳолатини ўрганиш, сизот сувлар сатҳини кузатиб бориш.

Қурилган бино ва иншоотларнинг конструктив тузилиши хусусиятини ўрганиш асосан уларни мустаҳкамлик, бикрлик ва нотекис чўкишларга сезгирлигини аниқлашдан иборат.

Агар замин ва пойдеворларни чўкиши ҳақида кузатув маълумотлари бўлмаса, қурилган биноларни горизонтал текислик бўйича нивелирлаб, бундай чўкишларни аниқлаш мумкин.

Саноат ва фуқаро биноларини нивелирлашда бинонинг пойдевор усти, дреза ости, устунларнинг асоси, краности тусини ўрнатилган текисликлар, кран изи каллагини, устун учини белгиларидан ўтказилган текисликлардан фойдаланилади.

18 - М А Ъ Р У З А .

МАВЗУ: Замин ва пойдеворларни лойихалаш.

М А Ъ Р У З А р е ж а с и:

18.1 Грунтларнинг деформацияланиш турлари.

18.2 Пойдевор юкидан чўкишни ҳисоблаш.

18.3 Хусусий оғирлик таъсиридан грунтнинг максимал чўкишини аниқлаш.

18.4 Пойдеворларнинг нотекис чўкиши ва пойдевор оғишини аниқлаш.

18.5 Грунтнинг хусусий оғирликдан чўкишни аналитик ҳисоблаш усуллари.

18.1 Грунтларнинг деформацияланиш турлари.

Лесс ва лессимон грунтларда чўкиш жараёни улардаги кучланганлик ҳолатига, намланган майдон ўлчамига ва унинг намланиш даражасига боғлиқ. [9,12,13,14,20]

Пойдеворлардан узатилаётган юклар таъсиридан ҳосил бўлган чўкиш ва намланиш натижасида грунтнинг хусусий оғирлигидан ҳосил бўлган чўкиш хусусияти бир-биридан фарқ қилади. Шу сабабдан пойдевор юкидан ҳосил бўлган чўкишларни II турдаги грунтлар бўйича ўрганиш муҳим аҳамиятга эга.

Юқоридаги хусусиятлардан келиб чиққан ёлда чўкувчан грунтларда бино ва иншоотларни лойихалашда қуйидаги асосий деформацияларни ажрата билиш керак : [13,14,20]

а) Пойдеворлардан узатилган юк таъсиридан ва грунтни хусусий оғирлигидан ҳосил бўлган босим таъсирларидан;

б) Грунтни чўкувчи қатламини тўлиқ қўлланишидаги грунтни хусусий оғирлигидан ҳосил бўлган максимал чўкиши ёки сизот сувлари сатҳини қўтарилиши сабабли;

в) Грунтларни маҳаллий хулланиши натижасида Чўкувчан грунтни хусусий оғирликдан мумкин бўлган чўкиши;

г) Грунтни хусусий оғирлигидан чўкиш конуси орасидаги горизонтал кўчиш.

Грунтларни чўкиш ва горизонтал кўчишини ҳисоблашдаги муъандислик услуги лойиҳалаш ишларида текширилган ва етарлича аниқликка эга бўлганлиги учун меоёрий хужжатларга киритилган. Аналитик ҳисоблаш усуллари жиддий ва ишончли натижалар беради ва йирик лойиҳалаш ишларида қўлланилади.

18.2 Пойдевор юкидан чўкишни ҳисоблаш.

Грунт зарраларининг деформацияси ва кўчишини солиштирганда юк остида чўкиш ва хусусий оғирликдан чўкиш бир-бирига айнан ўхшашлигини исботлайди. маълум шароитда лесс грунтларнинг пойдевор юкидан чўкишини кучли сиқилган грунтни сувга тўйинган соз тупрок каби деформацияланишга ухшатиш мумкин. [13,14,20]

Пойдеворни чўкиши қуйидаги формуладан аниқланади:

$$S_{\text{тд}} = \sum_{i=1}^n \delta_{\text{дi}} h_i m_i \quad (18.1)$$

бу ерда $\delta_{\text{дi}}$ - чўкувчи ҳар бир қатлам учун аниқланадиган нисбий чўкиш бўлиб, см, табиий P_i - босим остида аниқланади; h_i - грунт қатлами қалинлиги, см; m_i - заминнинг иш шароити коэффиценти; n - си қилувчи қатламлар сони.

Юқоридаги (18.1) формула бўйича кушилувчилар сони пойдевор асосидан деформацияланадиган қатламгача бўлган масофани ўз ичига олади ва литалогик қирқимга мувофиқ h_i - қатлам қалинлиги белгиланади. Шундай ҳолатда ҳар бир қатламдаги йигинди босим қиймати 0,1 МПа дан ошмаслиги керак. Заминнинг иш шароити коэффиценти тажрибалар лаборатория шароитида ўтказилиб грунтларни чўкиш қиймати аниқлаш ҳисобга олинади.

Тажрибалар натижасини статистик ишлаб чиқиш натижасида заминнинг хусусий чўкишидаги иш шароити коэффиценти учун қуйидаги эмпирик формула ҳосил қилинган.

$$m_i = 0,5 + 1,5 \frac{P - P_{\text{тд}}}{P_0} \quad (18.2)$$

бу ерда $P_0 = 0,1$ МПа босим.

Асоснинг иш шароити коэффиценти деформацияланувчи зонанинг ҳар бир қатлами учун алоҳида аниқланади.

Дала шароитида штамп ёрдамида ўтказилган лесс грунтлардаги пойдеворларни чўкиши қуйидаги формуладан ҳисобланади.

$$S_{\text{тд}} = \beta \sum_{i=1}^n \frac{P_i h_i}{E_i} - S, \text{ см} \quad (18.3)$$

бу ерда n - деформацияланувчи қатламлар сони; P_i - вертикал босимлар йигиндисининг ярими, МПа; h_i - қатлам қалинлиги, см; $\beta = 0,8$ - ўлчамсиз коэффицент; E_i - қатламнинг деформацияланиш модули, МПа; S - пойдеворларни табиий ҳолатидаги ҳисобий чўкиши, см.

18.3 Хусусий оғирлик таъсиридан грунтнинг максимал чўкишини аниқлаш.

Юқори томонидан кенглиги чўкиш қалинлигидан кам булмаган ўлчамда грунтни жадаллик билан намлаш натижасида ёки сизот суви сатҳи қўтарилганда ҳосил бўлган максимал чўкиш қиймати (18.1) формуладан аниқланади.

Бундай ҳолда йигинди қиймати, яъни суммалаш қуйидагича олиб борилади;

- Ташқи юклар таъсир этмаса ёки энсиз пойдеворлар ишлатилмаганда;
- Сизотсувлари сатхи кўтарилганда ёки грунтни хусусий оғирлигидан ҳосил бўладиган чўкиш зонасида намлик аста-секин ортиб борганда;

Грунтни хусусий оғирлигидан ҳосил бўладиган чўкиш қалинлиги бошланғич чўкиш босимига тенг бўладиган чуқурликдан бошлаб ҳисобга олинади.

Максимал чўкиш қийматини аниқлашда грунтни ҳар бир қатлами ораллигидаги табиий босим остида ҳисоблаш олиб борилади. Бундай ҳолда Чўкувчан қатлам қалинлиги 2 м дан ортиқ бўлмаган қатламларга бўлинади ва литологик қирқим билан мувофиқлаштирилади. Бунда нисбий чўкиш қиймати $> 0,01$ бўлган қатламлар ҳисобга олинади.

Грунтнинг хусусий чўкишидаги иш шароити коэффицент m_i , лесс ва лессимон грунтларнинг хусусиятини ифодалайди ва унинг қийматини тажриба натижаларидан қабул қилиш тавсия этилади. Бу коэффицент қиймати биз республикамиз майдонида ўрнатган лесс ва лессимон грунтли майдонлар учун уларни хусусиятларига кўра $m_i = 0,9 - 1,5$ га орасидаги қийматларга тенг деб қабул қилиш мумкин.

18.4 Пойдеворларнинг нотекис чўкиши ва пойдевор оғишини аниқлаш.

Чўкувчан грунтларда чўкишлар фарқи ва пойдеворларнинг оғиши куйидагиларни ҳисобга олган ҳолда аниқланади: чўкиш хусусияти бўйича грунт турини ҳисобга олган ҳолда; мумкин бўлган чўкиш миқдори бўйича; Чўкувчан грунт қатламининг қалинлиги ва унинг физик-мех аниқ хусусияти бўйича; грунт қатлами қалинлиги бўйлаб намланиш хусусияти бўйича; пойдеворлар ораллиги масофаси ва бошқа сабабларга боғлиқ бўлиши мумкин. [11,13,14,20]

Заминларни нотекис чўкиши бино ва иншоотлар учун энг хафли деформация бўлгани учун, чўкиш миқдорини ёки пойдеворнинг оғишини ҳисоблашда ушбу сабабларни келтириб чиқарувчи намланиш манбаъини энг ноқулай урнашувини эотиборга олиш керак.

Грунт шароити I тоифа бўлган майдончаларда алоҳида ўрнашган пойдеворларнинг нотекис чўкиши ёки оғишини аниқлашда заминни намланиши чегараланган h чуқулигига куйидаги формуладан аниқланади. [13,14]

$$\Delta h = h + h_{\text{а\`а\`о}} - h_i - \frac{x}{m_{\beta} \operatorname{tg} \beta}, \text{ см} \quad (18.4)$$

бу ерда: h - режа белгисидан пойдеворлар куйилиш чуқурлигини ўрнатилган сатх, см; $h_{\text{деф}}$ - заминнинг деформацияланувчи зонаси чуқурлиги; h_n - режа белгисидан намловчи манбагача бўлган ўзгарувчи тажриба чуқурлиги, см; x - намловчи манбадан тажриба нуқтасигача бўлган масофа, см; m - қатламларнинг турли хилдаги филтрлаш хусусиятини ҳисобга олувчи коэффицент бўлиб, бир жинсли қатламлар учун $m = 1$; юқори қатламнинг филтрлаш қобилияти юқори бўлган бир жинслимас қатламлар учун $m = 1,4 - 2$; филтлаш қобилияти паст бўлган қатламлар учун $m = 0,7$ деб қабул қилинади.

Нотекис деформацияланувчи майдон узунлиги куйидаги формуладан аниқланади. [13,20]

$$l_i = (h + h_{\text{а\`а\`о}} - h_i) m_{\beta} \operatorname{tg} \beta, \text{ м} \quad (18.5)$$

Тасмасимни пойдевор асосидаги ҳар хил нуқталар орасидаги чўкиш фарқи куйидаги формуладан аниқланади.

$$\Delta_n = \delta_{\text{пр}} x / l_n \quad (18.6)$$

бу ерда X - намловчи манбадан тажриба нуқтагача бўлган масофа, см.

18.5 Грунтнинг хусусий оғирликдан чўкишни аналитик ҳисоблаш усуллари.

Грунтларни хусусий оғирлигидан чўкишини ҳисоблаш намланган зона ўлчамларини ва шаклини ҳисобга олиш, намланган ва намланмаган сохаларнинг узаро таъсирига боғлиқ бўлади. [13,14]

Намланган зона атирофида грунтнинг мустаҳкамлик ва деформацияланиш хусусиятлари ўзгаради. Бундай ҳолда Чўкувчан грунтларни сувга тўйинган ҳолатидаги тутиниш кучи ва деформация модули 1,5-10 баробарга, ички ишқаланиш бурчаги 1,1-1,3 мартага ўзгариши мумкин.

Чўкувчан грунтларнинг намлиги натижасида намланган зондаги грунтнинг физик-мех аниқ хусусияти ўзгариши ҳисобига грунтнинг кучланганлик ҳолати ҳам кескин ўзгарди. Бунда асосан бошланғич ҳолда вертикал йўналишда нормал кучланишлар массив марказида катта қийматга эришади, кейинги чўкишлар натижасида бундай кучланишлар биров барқарорлашади ва грунтнинг тутиниш кучи ва ишқаланиш кучи таъсиридан қайта тақсимланади. Бундай ҳолат лесс ва лессимон грунтлар қатламида ҳосил бўлган аркасимон шакл деб юритилади. Бундай ҳолатда грунтдаги чўкиш шакли аркани эслатади.

19 - М А Ъ Р У З А .

М A B 3 Y: Чўкувчан грунтли заминлар ва пойдеворларни лойихалаш.

М А Ъ Р У З А р е ж а с и:

- 19.1 Заминни деформация бўйича ҳисоблаш.
- 19.2. Чўкувчан грунтларнинг кучланганлик фазаси.
- 19.3 Чўкувчан грунтларнинг ҳисобий босими.
- 19.4 Чкувчан грунтларда қурилиш қоидалари.
- 19.4.1 Сувдан ғимоялаш тадбирлари.
- 19.4.2 Конструктив талаблар.

19.1. Заминни деформация бўйича ҳисоблаш.

Лойихалаш ва қурилиш тажрибасидан маълум бўлишига бино ва иншоотларни лойихалашда замин ва пойдеворларни деформация бўйича ҳисоблаш энг иқтисодий тежамкорликка олиб келиши аниқланган. Чунки деформация бўйича ҳисоблашда маҳалий грунтнинг хусусияти тўласича ҳисобга олинади.

Замин ва пойдеворларни деформация бўйича ҳисоблашдан мақсад, бино ва иншоотлар мўлжалланган давр ичида нормал ҳолатда ишлашини таоминлаш, деформация ва чўкишларни чегаралаш бўлиб, бу уз навбатида пойдеворларни нотекис чўкишини, оғишини олдини олади. [13,14,20]

Чўкувчан грунтлардаги заминни деформация бўйича ҳисоблашда пойдевор юкидан ташқари қуйидаги юкларни ҳам биргаликдаги таъсири ҳисобга олиниши зарур: [13,14,20]

- алоҳида турган пойдеворнинг абсолют (мутлак) чўкишидан грунт қатламида ҳосил бўлган чўкиш;
- бинони тўласича чўкишига келтирилган ўртача чўкиш;
- икки қўшни пойдеворнинг нисбий нотекис чўкиши;
- пойдевор ёки бинонинг замин грунтлари чўкишидан ҳосил бўлган оғиши;
- чўкиш натижасида ҳосил бўлган нисбий эгилиш.

Юқорида айтиб ўтилган деформациялар асосан бир вақтда содир бўлади. Аммо бу таъсирларни алоҳида- алоҳида ҳисоблаш мумкин. Бундан ташқари II турдаги грунтларни ҳисоблашда, юқоридагиларга қўшимча - грунтнинг чизикли горизонтал кўчиши, грунт юзасининг оғиш бурчаги ҳам ҳисобга олиниши зарур.

Чўкувчан грунтларда замин ва пойдеворларни деформация бўйича ҳисоблаш қуйидаги тенгсизликни қаноатлантириши шарт. [13,14,20]

$$S + S_{np} < S_n \quad (19.1)$$

бу ерда S - замин ва бинонинг биргаликда чўкишидан хосил бўлган деформация; $S_{\text{пр}}$ - заминни хулланиши сабабли хосил бўлган деформация; $S_{\text{п}}$ - рухсат этилган деформация.

Рухсат этилган деформация меоёрий хужжатларда белгиланади ва маълум талабларни уз ичига олади.

19.2. Чўкувчан грунтларнинг кучланганлик фазаси.

Оддий чўкмас грунтларни деформацияси уч фазага бўлиш билан фарқланади: нормал зичлашув, силжиш ва окувчанлик ҳолатини ўсиши. Худди шунча уч фазани тўғридан- тўғри чўкувчан грунтларга ҳам кучирилади. Аммо махсус изланишлардан келиб чиққан ҳолда чўкувчан лесс ва лессимон грунтларни деформациясини беш хил фазага бўлиш мақсадга мувофиқдир [13,14,20]: I - нормал зичлашув; II - уз оғирлигидан чўкиш; III - чўкишдан сўнгги зичлашув; IV - V - силжиш фазалари ва окувчанликни ўсиши. Бир фазадан иккинчи фазага ўтиши аста-секинлик билан чизиклимас қонуният билан амалга ошади. [13,14,20]

I - фаза чўкувчан грунтни зичлашуви билан якунланади ва бунда ғоваклик миқдори коэффицентини камайиши билан улчанади. Бундай ҳолатда грунтнинг ғоваклиги кичраяди, деформация модули оддий чўкмас грунтларнинг деформация модулидан фарқ қилмайди. Бу фазада грунтни деформацияси оддий грунтларни деформациясига ўхшаш бўлиб вертикал ва қисман горизонтал кўчишлар хосил бўлиши билан ифодаланади.

II - фаза босим бироз кўтарилганда чўкишни кескин ортиб кетиши билан ифодаланади ва грунт таркиби зичлашади. Деформация модули бу фазада кескин пасаяди ва I фазадаги деформация модулига нисбатан 2-10 баробарга камаяди. Грунтни зичлашуви вертикал ва қисман горизонтал кўчишлар ҳисобига юз беради.

III - фаза деформациянинг ўсишини кескин камайиши билан ифодаланади. Грунтни деформация модули I фазадаги деформация модулига яқин бўлади.

IV ва V фазадаги деформация оддий грунтларнинг силжиш фазаси ва ўсувчи окувчанлик билан ифодаланади. Пойдевор остида сикилмайдиган ядро хосил бўлади. Бу фазаларда грунтнинг чўкиши асосан остки қатламларда содир бўлади.

19.3. Чўкувчан грунтларнинг ҳисобий босими.

Ўтказилган тажриба ва синовлардан маълум бўлишича чўкувчан грунтлардаги ҳисобий босим кўпгина сабабларга боғлиқ бўлиб, асосийлари қуйидагилардир: грунтларнинг намлик ва зичлик даражасига; мустаҳкамлик кўрсаткичларига; чўкишни камайтирувчи тадбирларга; пойдеворнинг тузилиши ва ўлчамларига.

Чўкувчан грунтлардаги ҳисобий босимни белгилашда икки ҳолни кўриш мумкин. [13,20]

Биринчи ҳолатда паст намлик ҳолатида барқарорлашган намлик, юқори бўлганда, табиий намлик қабул қилинади. Бундай ҳолатларда Чўкувчан лесс грунтлар учун ҳисобий босим меоёрий хужжатлардаги тавсияларга мувофиқ аниқланади. [14]

Иккинчи ҳолатда турли хилдаги манбалардан чўкувчан грунтларни намланиши эҳтимоли бўлиб, ҳисобий ҳолат бўлиб сувга тўла тўйиниш ҳолати ҳисобланади.

Юқорида айтиб ўтилган фазалар бўйича сувга тўйинган чўкувчи грунтнинг юк остида ишлашида икки ҳолатни ажратиш мумкин. Бу ҳолатлар Чўкувчан грунтларни ҳисобий босимини аниқлашда бошланғич ҳолат деб қаралади.

Ҳисобий босимлар R_1 ва R_2 мос ҳолда I ва II ҳолатлар учун асосан грунтнинг ҳажмий оғирлиги ва унинг нисбий чўкишига боғлиқ. Грунтнинг ҳажмий оғирлиги ортиб бориши билан ҳисобий босимлар ортади, аксинча, нисбий Чўкувчанлик ортиши билан ҳисобий босимлар кўрсаткичи камаяди.

Харакатдаги меоёрий хужжатлар бўйича [19] пойдеворларнинг бошланьич ўлчамларини белгилаш учун чўкувчан грунтларнинг шартли хисобий босими R_0 белгиланади ва амалда қўлланилади.

Бундан ташқари қуйида кўрсатилган бино ва иншоотларнинг пойдеворлари ўлчамини белгилашда ҳам R_0 қийматларидан фойдаланишга рухсат берилади:

- ишлаб чиқариш, омборхона, қишлоқ хужалик бинолари, бир қаватли чўкишдан кам зарор кўрадиган бинолар;

- тарур жой ва каркассиз жамоат биноларда қаватлар сони 3дан ошмаса ва тасмасимон пойдевордаги юк миқдори 100кН/м дан ортиб кетмаган бўлса.

19.4 Чўкувчан грунтларда қурилиш қоидалари.

Чўкувчан грунтларда қуриладиган бино ва иншоотларнинг мустахкамлигини ва уларни нормал ишлашини таоминлаш учун чўкувчан грунтларда чўкиш қонуниятлари ва механизмларини урганиб, лойихалашга татбиқ этиш билан амалга оширилади.

Чўкувчан грунтларда бино ва иншоотларнинг замин ва пойдеворларини лойихалашда даставвал уларнинг хулланиш эхтимолли ва чўкиш деформациясининг пайдо бўлиши хисобга олинади.

Бино ва иншоот заминини кучли намланишини олдини олиш ва уларни тўғри ишлатишни ташкиллаш учун қуйидаги қоидаларга (принцип) амал қилиш керак : [13,14,20]

- а) грунтларнинг чўкиш хусусиятини йўқотиш;
- б) чуқур пойдевор кўриш йўли билан ўкувчи грунтларни киркиш;
- в) заминни сув таъсиридан химоя қилувчи комплекс тадбирлар ўтказиш.

Грунтларнинг чўкиш хусусиятини йўқотиш турли хилдаги зичлаш ва мустахкамлаш усуллари қўлланилади. Бунда грунтнинг табиий структураси ўзгариб, зичлиги, мустахкамлиги ошиб чўкиш хусусияти камаяди.

Чуқур пойдеворлар ўрнатишда пойдевор юки, юк кўтарувчи қатламга узатилиши кузда тутилади ва пойдеворнинг чўкиши олди олинади. Бундай ишлар свайлар ўрнатиш билан амалга оширилади. [15,17].

Комплекс тадбирлар қўллашда бир вақтнинг ўзида грунтларнинг чўкишини камайитириш ҳамда бино ва иншоотларнинг чўкишга мослашуви амалга оширилади. [13,14,17]

19.4.1 Сувдан химоялаш тадбирлари.

Биноларни кўришда сувдан химоялаш тадбирлари II турдаги грунт шароитига эга чўкувчан грунтларда амалга оширилади. [13,14,20]

Бундай тадбирни амалга ошириш учун чўкувчан грунтлар сув ўтиш манбаларига чек қўйиш, сув ўтказиш тармоқлари ҳолатини доимий назорат остига олиш, бузилиш ҳолатларида тезкорлик билан таомирлашни амалга ошириш лозим.

Сувдан комплекс химоялаш тадбирларига қуйидагилар кирази: бош режани мужассамлаштириш, қурилиш майдонини текислаш, бино ва иншоотлар атрофига сув ўтказмас тусиклар ўрнатиш, сув о қизиладиган тизимларнинг ҳолатини доимий назорат остига олиш, авария ҳолатида сувни ташқарига оқизиш чора-тадбирларини белгилаш.

Қурилиш майдончасини текислашда атмосфера ёйинларининг қиялик билан бинодан оқизишни режалаштириш лозим.

Бинога сув киритиш қувурлари ва канализация қувурларини тезкорлик билан таомирлаш чораларини кўриш керак.

Чўкувчан грунтларда жойлашган биноларнинг поллари сув ўтказмайдиган материал билан копланиши мақсадга мувофиқ бўлади. Бино атрофида одатда сув ўтказмас отмоствалар экранлар қилинади.

19.4.2 Конструктив талаблар.

Конструктив талаблар асосан II турдаги грунт шароитига қуриладиган бино ва иншоотларда амалга оширилади. Бунда бино тузилмаларини асоснинг нотекис чўкиш деформациясига ҳисоблаш асосларига аҳамият берилади. Ҳисоблаш қуйидаги тадбирларга қаратилган бўлади: [13,14,20]

1) бино ва иншоотларнинг тузилмаларини мустаҳкамлигини ва умумий фазовий бикрлигини таоминлаш;

2) бино ва иншоот тузилмаларида чўкиш деформацияси зарарини камайтирувчи материаллар қўллаш;

3) нотекис чўкиш ҳосил бўлганда бино ва иншоотнинг нормал ишлатишни таоминлаш.

Юқорида кўрсатиб ўтилган тадбирлар бино ва иншоотларнинг турига боғлиқ бўлиб, қисман технологик жараёнларга боғлаб олиб боришга тўғри келади.

Биринчи талаб асосан бикр бинолар учун қуйилади, иккинчи талаб чўкишларга боғлиқ бўлгани учун эластик ёки деформацияга мойил бинолар учун қўлланилади, учинчи талаб эса, олдинги икки турдаги биноларга қуйилади.

Чўкувчан асосларда қуриладиган бино ва иншоотларни лойихалашда уларнинг режадаги шаклини оддий шаклда бўлишини таоминлаш мақсадга мувофиқ ҳисобланади, чунки шундай ҳолатда деформация чоклари ўрнатиш осон бўлади. Деформация чоклар орасидаги масофа одатда ҳисоблаш йўли билан белгиланади. конструктив талабларга мувофиқ турар жой ва кўп қаватли саноат биноларида деформация чоклар оралиғи 20-40м, бир қаватли саноат биноларида эса 40-80м белгиланади.

Бино ва иншоотларнинг чўкувчан асосларда нормал ишлашини таоминлаш учун меоёрий хужжатлардаги ва йуриқномалардаги талабларга қатъий риоя қилиш лозим. [13]

20 - М А Ъ Р У З А

МАВЗУ: ШУРХОК ГРУНТЛАРНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ.

М А Ъ Р У З А р е ж а с и:

20.1 Шурхок грунтларнинг емирилиш хусусиятларини баъолаш.

20.2 Шурхок грунтларнинг чўкиш хоссаларини аниқлаш.

20.3 Шурхок грунтларнинг нисбий чўкиш коэффициенти.

Мамлакатимизнинг кўплаб шаҳар ва аҳоли яшайдиган ҳудудларида, айниқса Мирзачул, Қорақалпоғистон ва Фарьона войдийсида лессимон ётқизикларини шўрхок грунтлар ташкил этади. [9,10,12,16]

Бундай грунтларнинг пайдо бўлишига асосий сабаб қуруқ ва иссиқ иқлимни мавжудлиги ҳамда ер ости сизот сувларининг жуда саёзлигидир. Шурхок грунтлар асосан таркибида тез эрувчи (NaCl , CaCl_2 , Na_2SO_4 , MgSO_4) тузлар бўлган грунтларга, гипсли (CaSO_4 , $2\text{H}_2\text{O}$, CaSO_4) ва карбонатли грунтларга бўлинади. [10,16]

Бино ва иншоотларни лойихалашда бундай грунтларнинг узига хос хусусиятлари ҳамда пойдевор материалига тузларнинг таъсири ҳисобга олинади.

Грунт таркибидаги тузлар таркиби ва миқдорига қараб ҳамда пойдевор материалига қараб бундай грунтлар енгил, ўрта, шур ва ута шурланган бўлиши мумкин. Асосий ҳолларда лойихалаш ишларини осонлаштириш учун шурхок грунтлар 4 та турга бўлиниши мумкин.

1- тур. Оддий цементли бетонлар учун агрессив бўлмаган ёки оз агрессивли грунтлар. Бундай грунтларда сувда эрувчан тузларнинг қолдиги 1,0% дан кам ва сувда 145 г/л, сульфат ва хлор ионларининг сувдаги миқдори 300 мг/л грунтдаги қолдик 0,05% дан кам эмас. Бундай шароитда оддий бетонлар қўлланилиб коррозияга қарши химоя қўлланилмасам ҳам бўлади.

2-тур. Оддий цементли бетонлар учун ўртача агрессивли грунтлар. Бундай сувда эрувчан тузларнинг қолдиги 1,0% дан кўп ва сувда 15 г/л дан кам эмас, сульфат ва хлор грунтдаги қолдик 0,05-0,6%. Коррозияга қарши тадбирлар билан оддий цементли бетон ёки зич классли бетонлар қўллаш тавсия этилади.

3-тур. Оддий цементли зич бетонларга нисбатан юқори агрессив хусусиятга эга бўлган грунтлар. Бунда сувда эрувчан тузларнинг колдиги 1,0% дан юқори ва сувда 15 г/л. Сульфат ва хлор ионларининг сувдаги миқдори 0,6-1,2% ва сувда 1200-4000 мг/л. Коррозияга қарши тадбирлар билан зич классли бетон ёки сульфат тузларига чидамли цементдан тайёрланган бетон ишлатиш тавсия этилади.

4-тур. Хамма турдаги цементлардан тайёрланган бетонлар учун агрессив грунтлар. Грунтдаги сульфат ва хлор ионлари миқдори 1,2% ва сувдаги миқдори 3000 мг/л дан кўп бўлган грунтлар. Сульфат тузларига чидамли цементдан тайёрланган бетонларга коррозияга қарши химоя воситасини қўллаш тавсия этилади.

Бино замин ва пойдеворларини лойихалашда грунт ишчи каиламдаги агрессив мухитни пойдеворларга таъсирини эотиборга олиш билан бир қаторда ушбу грунтларнинг узига хос алоҳида хусусиятлари эотиборга олинади.

Пойдеворларни ҳисоблашда грунтларни қуйидаги хусусиятлари эотиборга олинади:

а) Грунтларнинг табиий, намланган ва механик хоссалари. Бунда грунтнинг зичлиги, солиштирма оғирлиги, намлик ва намлик чегаралари, ғоваклари, ғоваклик коэффиценти, ички бурчак модули, сиқилиш коэффиценти каби кўрсаткичлар аниқланади.

б) қўшимча равишда нисбий чўкиш коэффиценти (E_{se}) ва нисбий суффозия коэффиценти (E_{sf}), бошланғич босим (P_{sf}) ва намлиги (W_{sf}) каби кўрсаткичлар аниқланади.

Шурхок грунтларни чўкиш хоссаларини аниқлаш компрессия асбоби ёрдамида ёки дала шароитида аниқланиши билан бир қаторда қўлланилаётган оддий усуллардан қисман фарқ қилади. Чўкиш хоссалари сифатида чўкиш модули (E), нисбий чўкиш (суффозия) коэффиценти аниқланади.

Грунтник чўкиш модули грунтнинг табиий, нам ва шурсизланган ҳолатлари учун аниқланиши мумкин. Бунда Кпр-1 асбобидан фойдаланиш тавсия этилади. Иккала ҳолатда ҳам грунт таркибидаги тузларни сув таъсирида чиқариб ташлаш жараёни тажриба жараёни қийин кечади. Айниқса таркибида гипс бўлган грунтларда тузларнинг ювилиш даври айрим ҳолларда бир неча ой давом этиши мумкин. Бундай пайтда прибор ишчи қисмини туз таъсирида емирилиш хавфи тугилиш мумкин.

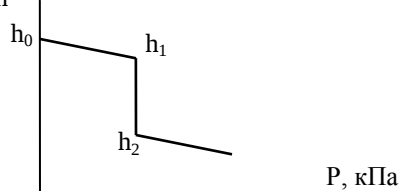
Олдиндан шурсизлантирилган грунтларнинг хоссалари айниқса чўкиш хоссалари кескин ўзгариши мумкин. Тажриба натижаларига кўра грунтнинг шурсизлантирилган ҳолдаги чўкиш модули табиий ҳолатига нисбатан 2-2,5 баробар камайиш ҳоллари учрайди.

Бунга бизнинг Марказий Фарьонанинг шурхок грунтлари билан ўтказган тажрибаларимизни мисол келтиришимиз мумкин.

Грунтнинг чўкиш модули табиий ҳолда олинган намуна учун $E=22,7$ мПа, аниқланган бўлиб, намланганда $E_n=11,4$ мПа таркибидан тузлари чиқариб ташланганда эса $E_c=7,1$ мПа ни ташкил этди.

Тажрибадан кўриниб турибдики танлаб олинган жой учун грунтнинг танлаб олинган жой учун грунтнинг чўкиш хоссаси 3 баробарга қкин камайган.

Шурхок грунтларнинг нисбий чўкиш (суффозия) коэффиценти ҳам замин ва пойдеворларни II-чегаравий ҳолат бўйича ҳисоблашда асосий кўрсаткичлардан биридир. Ушбу кўрсаткич ҳам кмпрессия асбоби ёрдамида аниқланиши мумкин. Грунтни ушбу характеристикасини аниқлаш учун олинган натижалар асосида қуйидаги график ҳосил қилинади:



Шурхок грунтларнинг чўкиш хоссаларини аниқлаш графиги

Грунтнинг нисбий чўкиш (суффозия) коэффициенти қуйидагидек аниқланиши мумкин:

$$E_{sf} = \frac{h_1 - h_2}{h_0}$$

Пойдеворни қўшимча суффозия таъсирида чўкиш қиймати
 $E_{sf} \geq 0,01$ бўлган холларда аниқлаш тавсия этилади.

21 - М А Ъ Р У З А

МАВЗУ: ЛЕССИМОН ВА ШУРХОК ГРУНТЛАРДА ЗАМИН ВА ПОЙДЕВОРЛАРНИ ЛОЙИХАЛАШ АСОСЛАРИ.

М А Ъ Р У З А р е ж а с и:

- 21.1 Бошланьич маълумотларни аниқлаш.
- 21.2 Пойдевор ўлчамларини аниқлаш.
- 21.3 Замин ва пойдеворларни II-чегаравий ҳолат бўйича ҳисоблашни узига ҳослиги.
- 21.4 Замин ва пойдеворларни яхшилашни муъандислик ечимлари.

Лессимон ва шурок грунтларда замин ва пойдеворларни лойихалашда асосий эотибор замини II-чегаравий ҳолат бўйича ишлаш қобилиятини текширишга ҳамда грунт ишчи қатламини мустаҳкамлигини оширишга қаратилган тадбирларни ишлаб чиқишга қаратилади. [13,14,17,19]

I. Чўкувчан (лессимон) грунтлардан замин ва пойдеворларни лойихалаш тартиби.

1. Замин ва пойдеворларни лойихалаш учун грунтнинг физик-механик хоссалари табиий ва намланган ҳолатлари учун аниқланади. Грунтнинг солиштира оғирлиги (γ), зичлиги (q), намлиги (w), коваклиги (Π), ғоваклик коэффициенти (e), ички бурчак қаршилиги (ϕ), солиштира ёпишқоклиги (c), чўкиш модули (E) каби кўрсаткичлар шулар жумласидандир.

2. Қўшимча равишда чўкувчан грунтга хос бўлган кўрсаткичлар, яъни грунтнинг бошланьич чўкиш босими (P_{se}), бошланьич чўкиш намлиги (W_{se}), нисбий чўкиш коэффициенти (E_{se}) ҳамда грунт сиқилишини ўзгарувчанлик коэффициенти (α) аниқланади.

3. Грунтнинг аниқланган кўрсаткичлари бўйича 2 турга бўлиниши мумкин.

1-тур. Грунтнинг ташқи куч ва хусусий оғирлигидан намланган пайтдаги қўшимча чўкиш қиймати 5 смдан ошмайди.

II-тур. Грунтнинг ташқи куч ва хусусий оғирлигидан намланган пайтдаги қўшимча чўкиш қиймати 5 смдан ортиқ бўлади.

Замин ва пойдеворлар I ва II - чегаравий ҳолатлар бўйича ҳисобланиши мумкин. Заминни II - чегаравий ҳолат бўйича ҳисоби асосан сейсмик районларда кулланиши мумкин.

Заминни II - чегаравий ҳолат бўйича ҳисоби эса ҳамма шароитларда тартиби:

1. Бошланьич маълумотлар (грунт хоссалари, бино лойихаси) асосида бино пойдеворининг тури ва унинг асосий ўлчамлари оддий тартибда аниқланади.

2. Пойдевор чўкиши умумий қиймати (S) аниқланиб тегишли шарт $S < [S]_{рух}$ текширилади.

Пойдеворни умумий чўкиши:

$$S = \bar{S} + S_{si} \quad (21.1)$$

бу ерда: $\bar{S}$ - пойдеворни грунт зичланишидан ҳосил бўлган чўкиш. Агар чўкиш кичик қатламчалар усулида аниқланса:

$$\bar{S} = \beta \sum_{i=1}^n \frac{h_i \tau_{fpi}}{E_i} \quad (21.2)$$

β - коэффициент, грунтни ён томонга кенгайиш хусусиятини беглийди, $\beta=0,8$; h_i - элементар каиламга баландлиги, $h_i=0,4$ В; $\tau_{fpi}=\alpha_i \cdot \tau_{fpo}$ - грунтнинг i - катламча ўртасидаги қўшимча босим қиймати, кПа; α_i - босим тарқалишини ҳисобга олувчи коэффициент, $Z=\frac{e}{b}$ ва $\xi_i=\frac{27_i}{b}$ қийматлари бўйича жадвалдан олинади.

бу ерда: e, b - пойдеворни катта ва кичик томонлари, м; z_i - пойдевор остидан i - катламга ўртасигача бўлган масофа, м.

τ_{fpo} - пойдевор ости текислигидаги ўртача босим, кПа

$$\tau_{fpo} + P_{yp} - \tau_{fpo} \quad (21.3)$$

бу ерда: $P_{yp} = \frac{N_x}{A_o} + \gamma_{yp} \cdot d_1$ - пойдевор остидаги ўртача босим қиймати, кПа; $\tau_{fpo} = \gamma \cdot d_1$ - пойдевор ости текислигидаги табиий босим қиймати, кПа.

Пойдеворнинг қўшимча чўкиш қиймати (S_{si}) қуйидаги ифода билан аниқланади:

$$S_{si} = \sum_{i=1}^n E_{si} \cdot h_i \cdot K_{sei} \quad (21.4)$$

бу ерда: E_{si} - i - катлам учун нисбий чўкиш коэффициенти; h_i - i - катлам қалинлиги; K_{sei} - замин ишлашини ҳисобга олувчи коэффициент.

Агар пойдевор эни $b=12$ м ва ундан катта бўлса $K_{se}=1$ олинади. Лентасимон пойдеворларни эри 3 м гача, алоҳида турувчи пойдеворлар эни 5 м гача бўлган холларда:

$$K_{sei} = 0,5 + 1,5 (P_{yp} - P_{se}) P_o \quad (21.5)$$

бу ерда: P_{se} - бошланьич чўкиш босим, тажриба натижаларига кўра қабул қилинади; P_o - босим, $P_o=100$ кПа.

Умумий ҳисоб натижаларига кўра $S < [S]_{\text{pyx}}$ шарти текширилади. Акс холда замин юк кўтариш қобилятини яхшилаш ёки пойдевор ўлчамлари аниқлик киритишга тўғри келади.

II. Шурхок грунтларда замин ва пойдеворларни лойихалаш.

Шурхок грунтлар учун ҳам лойихалаш жараёни лессимон грунтлардаги каби амалга оширилади.

Демак юқорида белгиланган тартибга асосан пойдевор ўлчамлари аниқланади. Сўнгра пойдеворни умумий чўкиш қиймати (S) аниқланади:

$$S = \bar{S} + S_{sf} + S_{se} \quad (21.6)$$

бу ерда: S_{sf} - пойдеворни суфозия (грунт таркибидан тузларни ювилиб чикиб кетиши) таъсирида чўкиши, см.

Грунт ишчи катламни зичланишидан (S) ва намлашидан ҳосил бўлган қўшимча (S_{sei}) чўкишлар лессимон грунтлардаги каби аниқланади.

Грунтларни суфозия таъсирида чўкиши қуйидагидек аниқланиши мумкин:

$$S_{sf} = \sum_{i=1}^n E_{si} \cdot h_i \quad (21.7)$$

бу ерда: E_{si} - i - қатлам учун нисбий суффозия коэффициент; h_i - i - қатлам қалинлиги, м.

×ўқиш (S_{sf}) қийматини аниқлаш қуйидаги тартибда амалга оширилади:

а) Грунт ишчи қатламида ҳосил булаётган табиий (τ_{fgi}), қўшимча (τ_{fpi}) ва умумий босим ($P_{cyr} = \tau_{fgi} + \tau_{fpi}$) эпюралари ҳосил қилинади. Умумий босимнинг қайлашмасларга мос қийматлари асосида E_{sf} қийматлари қабул қилинади. Ҳисоб $E_{sf} = 0,01$ бўлган чуқурликка қадар давом этдирилади. Ҳисоб натижаларига кўра $S \leq [S]_{pyx}$ шарт текширилади.

Лессимон ва шурхок грунтларда замин ҳолатини яхшилаш борасида ишлар амалга оширилади. Техник иқтисодий кўрсаткичлар асосида танлаб олинган муъандислик ечимлари асосан заминни юк кўтариш қобилияти яхшилашга кўратилади. Бизнинг шароитимизда асосан зичлаш, бўш грунтларни алмаштириш, кимёвий котириш каби усуллар қўлланилади. Шурхок грунтларда эса пойдеворларни агрессив муҳитлардан сақлаш учун ҳам етарли ўлчамда усуллари танланади.

22 - МАЪРУЗА .

МАВЗУ: Лессимон ва шурхок грунтларда бинолар кўриш ва улардан фойдаланиш.

МАЪРУЗА р е ж а с и:

22.1 Чўкувчан бинолар остидаги грунтларни сув бостириб намлаш орқали зичлаш.

22.2 Қурилган бино остидаги грунтларни намлаш орқали чўқиши хусусиятини бартараф этиш.

22.3 Чўкувчан грунтларда асос ва пойдевор кўришнинг техник-иқтисодий кўрсаткичлари бақида.

22.4 Чўкувчан грунтларда қурилган бино ва иншоотларнинг деформацияланиш сабаблари.

22.1 Чўкувчан бинолар остидаги грунтларни сув бостириб намлаш орқали зичлаш.

Лессимон чўкувчан грунтларни сув бостириб зичлаш усули, уларни хусусий оғирлиги ошиб ўз-ўзидан зичланиш хоссасидан фойдаланилади. [13,14] Грунт сув таъсирида намлангач, унинг бошланғич мустаҳкамлиги секин пасаяди ва юқорида жойлашган қатламдан ҳосил бўлган босимдан чўқиш содир бўлади. Бунда грунтнинг остки қисми зичланади, юқори қатлам эса зичланмаган ҳолатда қолади.

Сув бостириш натижасида грунт массасининг ҳажмий оғирлиги 12-2 мартагача ошади ва 6-9 м чуқурликдан бошлаб чўқиш натижасида грунтнинг мустаҳкамлик кўрсаткичи ортиб, сиқилиш кўрсаткичи пасаяди. чўқиш ходисаси тухтаган ҳолатига етгач, грунтдаги босим ва ундаги мустаҳкамлик ва деформацияланиш хусусияти барқарорлашади. Аммо пойдевор юқидан бундай мувозанат бузилади ва қўшимча кучланишлар зонасида грунтни зичланиши ва чўқиши давом этади.

Грунтларни сув бостириш усули билан юқорида айтиб ўтилган усул янги қурилиш бошлангичан майдонларда олиб бориш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. лойihalанувчи ва қуриладиган биноларнинг хусусий оғирлиги катта бўлган ҳолда намлаш усули билан грунтларни зичлаш тавсия этилади. Ушбу усул билан грунтларни зичлаш II - чи типдаги грунтларда қўлланилади. [13,14]

Лесс ва лессимон Чўкувчан грунтларни пойдевор хандақларини (катлован) ни сув бостирганда, чўқиш 30-40 смгача ва ундан ортиқ бўлгани кузатилади.

22.2 Қурилган бино остидаги грунтларни намлаш орқали чўқиши хусусиятини бартараф этиш.

Бино ва иншоотларни ишлатишда улар қурилган заминларни маҳаллий намланиши натижасида чўқишлар ҳосил бўлиб бино тузилмаларида ортиқча деформациялар пайдо бўлади. Бундай ҳолатни олдини олиш учун даставвал грунт чўқишини тўхтатиш, сунгра бинони ўз ҳолатига келтириш керак.

Чўкувчанликни йуқотишни маълум ва амалий йўлларида бири грунтни намлигини оширишдир. Бундай ҳолатда казилган хандакларни сув бостириб, Чўкувчан грунт узининг хусусий оғирлигидан чуқтирилади. Сўнгра қурилиш ишларини тугатиб, қайта намланиб, пойдевор юкидан белгиланган меоёрда чуқтириш ташкил этилади. Шундай тажрибалар асосида Душанбе шаҳрида ва Украинанинг бир қанча шаҳарларида бинолар қурилган. [14]

Био тузилмаларида чўкиш натижасида қўшимча зуриқишлар ҳосил бўлмаслик чоралари ишлаб чиқилади ва амалда қўлланилади.

Грунтни намлашда био пойдеворларининг нотекис чўкишини олдини олиш керак. Бунинг учун аввал чўкиш кам бўлган био асоси намланади ва аста секинлик билан бошқа участкаларга утилади.

Асосларни ташкилий намлашда Чўкувчан грунтларнинг био асосидаги ҳолатини яхши ўрганиб чиқиш сўнгра намлаш жараёнига ўтиш керак.

22.3 Чўкувчан грунтларда асос ва пойдевор кўришнинг техник-иқтисодий кўрсаткичлари ʼақида.

Чўкувчан грунтларда асос ва пойдеворларни ўрнатиб, иноотлар кўриш ва уларни ишлатиш ҳар бир якка ҳолатда узига ҳос махсус хусусиятга эга бўлиб, бир қатор факторларга боғлиқ бўлиши мумкин.

Илмий-текшириш идораси томонидан назоратга олинган биринчи типдаги грунт шароитида қуриладиган туккиз каватли йирик панелли био қурилишнинг техник-иқтисодий кўрсаткичини таҳлил қилиш учун асос ва пойдеворларнинг қуйидаги вариантлари кўриб чиқилган: [13,14]

- 1) чуқурлиги 3 м гача оғир юк билан зичланган асосга тасмасимон йигма пойдевор ўрнатиш;
- 2) қалинлиги 3 м булагн грунт ёстикда ўрнатилган тасмасимон йигма пойдевор ўрнатиш;
- 3) Асоси зичлаштирилган ховузларда пойдевор панеллар ўрнатиш;
- 4) Кесими 30х30 см свай пойдеворни Чўкувчан қатламдан 1-2 м. узун қилиб ўрнатиш;
- 5) Диаметри 0,5 м бўлган қуйма свайни Чўкувчан қатлампдан 2 м. ортиқ қилиб қуйиш.

Ушбу ҳолатларда асос ва пойдевор барпо қилишда техник-иқтисодий кўрсаткичини таҳлил қилиш учун қаланлиги 4, 6, 8, 10 м ли лесс Чўкувчан хусусиятли грунтларда тажриба ўтказилган. тажриба ўтказилаётган қатламлардан кейинги қатлам ишончли ҳажмий оғирлиги 1,65 т/м³ тенг бўлган гилсимон (суглинкали) заминлардан иборат. [14]

Юқорида кўрсатиб ўтилган вариантлардан иқтисодий энг тежамлиси учинчи вариант ҳисобланади. Бу вариантда свай-пойдевор ўрнатишга нисбатан металл сарфи 3-4 марта, меҳнат сарфи 1,8-2,2 марта ва замин пойдевор барпо қилиш сарф-харажатлар 1,7-2,0 марта камайиши исботланган. [13]

Иккинчи типдаги грунтларда ҳам бир неча турдаги пойдеворлар кўриш ўзаро таҳлил қилинганда энг тежамли вариант - Чўкувчан грунтни олдиндан намлаб зичлаш усули эканлиги исботланган.

Юқорида кўрсатиб ўтилган вариантлардан иқтисодий нуқтаи назардан кўрсаткичи энг пасти қуйма свайли пойдевор ўрнатиш ҳисобланади. [13,14,17]

22.4 Чўкувчан грунтларда қурилган био ва иншоотларнинг деформацияланиш сабаблари.

Био ва иншоотларни нотекис чўкишдан химоялаш ва Чўкувчан заминлардаги биноларни чўкишининг олдини олиш асосан уларни сувдан ʼимоя қилиш ва айрим конструктив тадбирлар белгилаш билан чегараланиб лойиҳалаш яқин вақтларгача қўлланилар эди. Тажриба ва кузатишлардан маълум бўлишича бундай тадбирлар ишончсиз бўлиб кўплаб авария ҳолатлари

юз беришига сабаб бўлган. Авария ҳолатини йўқотиш ва бинони тиклаш учун сарф харажатлар бино нархининг 30 -40% ни ташкил этган ҳоллар оз эмас. [13,14]

Ушбу ҳолатларни ҳисобга олган ҳолда кейинги вақтда лесс ва лессимон чўкувчан грунтларни зичлашга катта аъамият берила бошланди.

Албатта бино қурилишининг нолинчи циклидаги харажатлар бироз қимматлашсада, бинони ишлатиш давомида турли кўринишдаги чўкишларни олди олинадиган ва қўшимча сарф харажатлар камаяди.

Биноларнинг нотекис чўкишини олдини олиш таъқидаги меоёрий йуриқномалардаги талабларни бажариш бино ва иншоотларнинг мустаҳкамлигини, устиворлигини ва нормал ишлашини таоминлайди. Биноларда йўл қуйиб булмайдиган деформацияларни ҳосил бўлиши асосан инженерлик-геологик изланиш олиб боришда, лойихалаш ва қурилишни ташкил этишда йўл қўйилган ҳатоликлардан келиб чиқади.

Инженер-геологик изланиш лойихалаш ишини ташкил этиш учун муҳим босқич ҳисобланади. Шунинг учун биноларда йўл қуйиб булмайдиган деформациялар пайдо бўлишда асосан қурилиш майдончаси асосининг тўлиқ ўрганмаганлиги сабаб бўлади.

Замин, пойдеворлар ва бинони лойихалашда ҳам ҳатоликлар учраб туради. Бунда асосан қурилиш олиб бориладиган майдонларга но тўғри баъо бериш ва меоёрий ҳужжатларга риоя қилмасликдан келиб чиқади. Биноларда йўл қуйиб булмайдиган деформациялар пайдо бўлишига сабабчи айрим муҳим сабабларни келтирамиз : [13,14]

1) Грунтга бериладиган босимни камайтириб белгилаш, чуқурлик бўйлаб ўзгаришини ҳато белгилаш;

2) Грунтнинг чўкувчанлигини тўлиқ йўқотмаслик;

3) Козик пойдеворларни юк кўтарувчи қатламгача етказмаслик;

4) Козик пойдеворларнинг юк кўтариш қобилятини юқори белгилаш ;

5) Ёнлама босмларни ҳисобга олмаслик ҳоллари.

Чўкувчан грунтларда бино ва иншоотлар кўришда айрим ҳолларда меоёрий йуриқномаларнинг талаблари тўлиқ бажарилмай қолиши, қурилиш-монтаж ишларини етарлича назорат қилмаслик ва лойихада кўрсатилган талабларни бажарилмай қолиши нотекис деформацияланишга ва биноларда ёриклар пайдо бўлиши ва синишига сабаб бўлади.

Бундай ҳолатлар қуйидаги ишларни бажаришда содир бўлиши мумкин: [13,14].

1) Грунтларни зичлаш жараёнида, яъни грунтларни етарли намлик остида зичлаш лозимлигига аҳамият бермаслик, грунтлардаги намлик кам ёки ортиқча бўлиб қолиш ҳоллари.

2) Свай пойдеворларни етарлича ёки лойихада кўрсатилган белгига кокилмай қолиши, свай материалининг ёки бетоннинг мустаҳкамлиги паст бўлиши;

3) Қуйма свайларни бажаришда, қуйилаётган свай таркиблари тупроқ аралашиб қолиши, свай урни яхши тозаланмай қолиши ва ҳоказо.

Юқорида кўрсатилган камчиликлар Чўкувчан грунтларда қурилган биноларда нотекис чўкишлар содир бўлишини асосий сабабларидир.

лойихалаган маъкул?

8. 2 - м гача булсачи?

9. Чукувчанликни йукотишни гурзи билан йукотиш усули.

10. Чукувчанликни йукотишни бошқа усуллари билан қайсиларини биласиз?

23.1 Пойдеворни устки юза қирқимиға таъсир этувчи

номарказий юкни аниқлаш.

Сейсмик ҳудудларда бино замин ва пойдеворлари [13,17] талабларига асосан махсус юклар тур кумига ҳисобланади, уларга қуйидагилар қиради: доимий; узоқ таъсир этувчи; алоҳида; қисқа вақт таъсир этувчи; ва сейсмик таъсирлар.

Шунинг билан бир қаторда норматив юклар, хисобий юклар коэффициентларига кўпайтирилади. Фойдали ва кордан ҳосил бўлган юклар норматив ҳолидагиси 0,8 коэффициентга камайтирилиб олинади.

Шамол таъсири, тормозлаш кучи, кўприкли кранларни тухтатишдан, эластик тортмаларга осилган юкларни инерция кучлари ҳисобга олинмайди.

Сейсмик куч бинони ҳар томонидан таъсир этиши мумкин, шунинг учун ҳисоблаш, унинг энг ноқулай томони бўйича бажарилади.

Масалани ойдинлаштириш учун қуйидаги мисолни кўрамиз, синчли бинони горизонтал текислик бўйича, ён томонига нисбатан тебранишидан колоннани устки қисми V - масофага кучади (бу ерда V- фазовий кўчиш). [17] Колоннага таъсир этиб турган барча юклардан. пойдеворни оғирлик марказига нисбатан моментларни сон қийматларини ўзгариши содир бўлади ва уни қуйидаги ифодадан ҳисобланади.

$$M_{gv} = N_1^H (V - e_H) + N_{kv} (V_k - e_H) + N_e (e_c - V_k) + N_k (V_k + e_k) \text{ кН, м.} \quad (23.1)$$

бу ерда N_1^H - том ёпмаси ва тусинидан ҳосил бўлган юк кН.

N_{kv} - колоннани устки қисмини оғирлиги кН, ураб турувчи

N_c - деворни оғирлиги, колоннани устки қисми бўйича кН,

N_k - кўприкли крандан ҳосил бўлган юк кН,

e_H - пойдевор ўқидан N_1^H юки таъсир этаётган ўқи орасидаги елка, м,

V_k - колонна к - нуқтасини фазовий кўчиши, м,

e_c - пойдевор ўқи билан девор ўқлари ўртасидаги елка, м,

e_k - пойдевор ўқи билан кўприкли кран тўсини ўқи ўртасидаги елка, м,

Хисобий сейсмик кучи таъсирида пойдеворни устки юзасида ҳосил бўладиган момент.

[17] Қуйидаги ифода билан ҳисобланади.

$$M_s = S \cdot H \text{ кН, м.} \quad (23.2)$$

H - Колоннани баландлиги (пойдеворни устки юзасидан бошлаб). м,

S - Колоннани устки қисмига таъсир этаётган сейсмик куч кН,

23.2 Сейсмик куч таъсирида ҳосил бўлган ҳисобий елкани аниқлаш.

Конструкцияларни оғирликлари нормалга параллел йуналган ҳар хил нуқталардан ўтган ўқлар бўйича таъсир этганлиги учун, уларни тенг таъсир этувчиси қуйидаги ифодадан топилади. [17]

$$N = \sum_{i=1}^n N_i, \text{ кН} \quad (23.3)$$

Ҳисоблаш схемасига кўра рас -

$$N = N_1 + N_c + N_{kn} + N_k, \text{ кН,} \quad (23.4)$$

бу ерда N_1 - том ётмасидаги ва колоннани устки қисмидан тушаётган юклар. кН,

$$N_1 = N_{1T} + N_{ку}, \text{ кН,} \quad (23.5)$$

N_{kn} - колоннани остки қисмини оғирлиги, кН,

Пойдеворни устки юзасини ихтиёрий нуқтасига таъсир этаётган тенг таъсир этувчи кучни пойдевор оғирлик марказига нисбатан елкаси тенг.

$$X_0 = \frac{\sum_{I=1} N_I l_I}{N}, \text{ м} \quad (23.6)$$

ёки рас. - 1 схемасига асосан колоннани усти V - масофага кучганда

$$X_0 = MSV / N, \quad \text{м}; \quad (23.7)$$

Сейсмик куч таъсирида, пойдевор оғирлик марказига нисбатан уни асоси юзасида ҳосил бўладиган ҳисобий этувчи моментни [17]

$$M = M_s + S \cdot h_o + Q \cdot h_o \quad \text{кН} \cdot \text{м}, \quad (23.8)$$

h_o - пойдеворни фойдали баландлиги, м ,

Q - пойдеворни устки юза қирқимида таъсир этувчи кундаланг куч, кН,

Ҳисобий этувчи моментлардан ҳосил бўлган елка тенг.

$$e_o = M/N, \text{ м}, \quad (23.9)$$

Ҳисобий елкани қуйидаги ифодадан аниқланади.

$$e_8 = e_o + X_o \quad (23.10)$$

23.3 Заминларни юк кўтаришини сейсмик таъсирни

ҳисобга олиб

аниқлаш.

Сейсмик таъсирларга учирайдиган заминни юк кўтаришни КМК 1.01-03-96 “Зилзила ҳудудларида қурилиш меёрлари” талабига асосан махсус юклар тур қумига ҳисобланади.

Бинога таъсир киладиган сейсмик кучни миқдорини [19] меёрий ҳужжатида келтирилган берилган усуллар билан аниқланади. Бунда бинони фазовий ҳолатдаги тебранишини ҳисобга олган ҳолда аниқланган сейсмик кучни ҳисобга олиш мақсадга мувофиқдир.

Заминни юк кўтариши қуйидаги шартни бажарилишини текшириш йўли билан аниқланади. [19]

$$N \leq m_c \Phi / K_n \quad (23.11)$$

бу ерда N - Заминга номарказий тик йуналган тенг таъсир этувчи ҳисобий юк, (махсус юклар тур қуми бўйича). к Н.

m_c - Иш ҳолатини ҳисобга олувчи сейсмик коэффициент [19] талаби бўйича қуйидагилар тенг;

1,2 - яхлит қоятош ва қаттиқ музлаган заминлар учун. (қурилишни 1- шартли ҳолатлар бўйича);

ҳамда консистенция кўрсаткичи $J_L < 0,5$; кам намланган йирик тошли, зич қумли ва гилли грунтлар, 0,7 - консистенция кўрсаткичи $J_L > 0,75$ бўш с сувшимиган қумлар ва гилли грунтлар учун.

1.0 - бошқа ҳама грунтларга шу жумладан эластик музлаганларига ҳам қурилиши (1- шартли ҳолатлар бўйича).

Φ - Заминни юк кўтариши кПа,

K_n - Ишонч коэффициенти, сейсмик таъсилар вақтига 1.5 тенг килиб олинади.

Заминни юк кўтаришини ҳисоблашда [19] кўрсатмасига асосан қуйидагилар аниқланади.

Чегаравий босимлар эпюраларини экцентри ситетлари (елкалари) тенг.

$$e_p = \rho \Delta \sigma / (\sigma_1 + \sigma_2) \quad (23.12)$$

бу ерда ρ - пойдевор асос ядроси қирқимини радиуси, м ;

σ_1 - пойдевор чеккасида ҳосил бўлган максимал кучланиш, кПа;

σ_2 - бу ғам минимал куланиш, кПа ;

$\Delta\sigma$ - пойдевор чеккаларида ҳосил бўлган максимал ва минемал кучланишлар айирмаси, кПа;

$$\Delta\sigma = \sigma_1 - \sigma_2, \text{ кПа} \quad (23.13)$$

Пойдеворларни юк кўтаришини, чегаравий босимлар эпюраларини экцентриситети ети эп ни микдорига кўра қуйидаги икки ҳолатга бўлиб аниқланади. [19]

1. Агар $e_p < e_p$

$$\Phi = 0,5 \text{ в } (\sigma_1 + \sigma_2) \quad , \quad \text{кПа} . \quad (23.14)$$

2. Агар $e_p > e_p$

$$\Phi = \frac{b L \sigma_1}{1 + 6 e_p / v} ; \quad \text{кПа} . \quad (23.15)$$

бу ерда e_p - Хисобий елка. м ,

L ва v - Пойдеворни катта ва кичик томонлари ўлчами, м,

Лентасимон пойдеворларни ҳисоблашда $L = 1$ м тенг деб олинади, чунки пойдеворга тушаётган юкни 1 м узунликга аниқланган.

Пойдеворларни сейсмик таъсирлар асосида ҳисоблашда уларни юзалари тўла заминга тегиб турмаслигига ҳам йўл қуйилади, яони унинг асоси юзаси қисман кўтарилиб туришига рухсат этилади. (қисман узилиш).

Бунинг учун [19] талабига кўра қуйидаги шарт қаноатланиши лозим, яони ҳисобий юклардан ҳосил бўлган елка, ушбу пойдевор томонини учдан бирига тенг ёки ундан кичкина бўлиши керак .

$$e_p < 0,333 L , \quad \text{см}; \quad (23.16)$$

Юкоридаги ҳолатда заминни юк кўтариши пойдеворни шартли юзаси бўйича аниқланади. Расм - пойдеворни шартли юзаси A тенг.

$$A = b l' , \text{ м}^2 \quad (23.17)$$

Пойдеворни катта томони эса, иккинчи шартли (15) ифодаси билан ҳисобланади, бу ҳолда чегаравий босимлар эксцентри ситети қуйидаги ифода билан ҳисобланади. [19] .

$$e_p = \frac{L'}{6} \cdot \frac{\Delta\sigma}{\sigma_1 + \sigma_2} \quad \text{см}; \quad (23.18)$$

Пойдевор асоси юзасидаги максимал ҳисобий кучланиш пойдеворни оғирлигини ҳисобга олмаган ҳолда аниқланган максимал кучланишдан катта бўлмаслиги шарт ёки

$$\sigma'_1 \leq \sigma'_1$$

σ'_1 - Шартли энга L^1 эга пойдевор заминида ҳосил бўлган максимал кучланиш, L^1 кПа .

24 - М А Ъ Р У З А.

МАНЗУ: Ноустивор структурали грунтли заминларни юк кўтаришини яхшилаш усуллари ва уларда ишлатиладиган пойдевор турлари.

Маъруза режаси:

24.1. Ноустивор структурали грунтни замин сифатида ишлатиш.

24.2. Ўта чўқувчан грунтларда пойдевор барпо этиш усуллари.

24.1. Ноустивор структурали грунтни замин сифатида ишлатиш.

Ноустивор структурали грунтли заминларда Бино ва иншоотларни қурилиши, ишлатилиш жараёнларини кўп йиллик кузатишлар тажрибаси шуни кўрсатдики, грунт структуралари

кукидан ўзгариши пойдевор, уни устки конструкцияларини батамом бузилишига ва синишига олиб келиб иморатларни ишлатиб булмайдиган даражага келтириб қўймоқда. [11,13]

Бундай ҳолатлар 1-2 Маърузаларда қайд қилинган шаҳар ва аҳоли яшайдиган кишлоқларда талофатга учрган кўплаб биноларни мисолида кўриш мумкин.

Маълумки грунтларни структураларини бузилиши ва уларда катта чўкишларни ҳосил бўлишига физик ва механик таъсирлар сабабдир:

Физик таъсирларга асосан қуйидагилар киради - грунтларни намланиши (лесс ва лессимон, кўпувчан гилл), музлаган грунтларни эриши; химиявий ва механик суффозиялар, грунтларни емирилиши.

Механик таъсирларга эса ташқий юкларни қуйилиши, динамик таъсирлар (калтиратиш, тебратиш, қаттиқ портлаш, ёки ер кимираши).

Механик таъсирларга доналари богланмаган ёки бўш богланган (тутиниши) грунтлар сезгир бўлади, масалан: бўш ҳолатдаги кумлар, бўш ва сувга тўйинган гилсимон грунтлар, гиллар, тарифланган ва бошқа грунтлар деформация беради.

Ноустивор структурали грунтларда заминларда пойдевор барпо қилиш учун, юқоридаги таъсирлар натижасида ҳосил бўладиган чўкишларни бартараф қилиниши зарур.

Ноустивор структурали грунтларни замин сифатида ишлатишда қуйидаги усулларни [13] қўллаш тавсия этилади. Грунтларни суний (механик ва кимёвий) йўллар билан мустаҳкамлигини ошириш.

Грунтларни қотиришда, уларни ғовакларини камайтириш учун махсус кимёвий қоришмаларни грунт ғовакликларига юборилади ёки иссиқлик таъсирида грунт киздирилади. [13] Шунинг учун амалда грунтларни қотиришда цементлаш, гиллиш, суюқ сопол, электр, мум ва иссиқлик таъсир эттириш усуллари кенг қўлланилади. [13].

24.2. Ута Чўкувчан грунтларда пойдевор барпо этиш усуллари.

Заминни, I-турга хос ута Чўкувчан грунтлар эгаллаб ётган ва уларни қалинлиги 5-6 м атрофида бўлса, пойдевор барпо этишда қуйидаги чора тадбирларни қўллаш тавсия этилади. [13,20].

1. Маълаллий грунтлардан пойдевор остига, грунт ёстиклари қилиш; грунт ёстикларни қилишда: грунт хилини, уни зичлашни, зичлаш намлигини, ёстикни ўлчамларини ва бошқа зарурий ишлар меёрий ҳужжатларни талаби асосида бажарилади. [13]

2. Гурзилар ёрдамида зичлаш; бу усул амалда кенг қўлланилади. Агар 5-6 метрли ута Чўкувчан қатламдан 1,5-2 метри пойдеворни қўйилиш чуқурлигини очиш учун, чиқиб кетса, қолган 3-4 метри лойихада талаб этилган грунт зичлигига гурзи ёрдамида қатирилади. Гурзиларни оғирлиги 50-100 кН атрофида бўлади. Бунда грунтни намлигини аниқлаш ва уни зичлатишга маоқул намлигини таминалаш асосий ишлардан бири бўлади.

1 ва 2 бандларда тавсия этилган усуллар замин тайёрланса грунтни зичлигини лаборатория усулида аниқлаб кузда тўтилган зичлик кўрсаткичи таминалангандан кейин, пойдевор барпо этилади.

3. Қуиладиган пойдеворни ўта чўкувчан грунтни тўла кесиб утиб, ишончли грунтга таянтириш (свай - устунли, пойдеворлар).

4. Портлатиш усули ёрдамида грунтни ўта чўкувчанлик хусусиятини камайтириш. Бунда сув иншоотларини қурилишида, айтилган усулни қўллаш яхши самара беради.

Заминни II-турдаги ўта Чўкувчан грунтлар эгаллаб ётган бўлса, қуйидаги тадбирларни қўллаш тавсия этилади. [13].

1. Агар ута Чўкувчан грунтлар қалинлиги 10 метр атрофида, қуиладиган бино ёки иншоот оғир ва кўп йилларга мўлжалланган бўлса - бунда Чўкувчан қатламни бутунлай кесиб ўтиб, ишончли грунтларга таянадиган свай - устунли пойдеворлар ишлатилиши маоқулдир.

2. Аралаш усуллар билан грунт қатламини зичлигини ошириш. Грунт хандкига сув бостирилиб, грунтни хажми оғирлиги оширилади, бу жараёнда грунтда чўкиш содир бўлади (уз оғирлигини ошишидан), ушбу боскичдан кейин грунт, расм в, массивида хисобий портловчи модда билан, хисобий чуқурликда портлаш содир қилинади, сунгра грунтни устки қатлами гурзилар билан зичланади.

3. Суюк сопол ёрдамида грунт массиви котирилади. Бунда грунтни ғоваклиги, донаторлиги, грунтдаги намлик ва бошқа жихатлар меёрий хужжатларда талаби асосида бажарилади.

4. Иссиқлик таъсирида киздириб грунтни котириш.

Грунтларни турига кўра у ёки бу хил пойдевор барпо қилиш усулини икки ва уч хилини олиб уларни хисоблаш, техник иқтисодий жихатларини солиштириш натижасида самарали варианти аниқланади.

Пойдевор барпо қилишда маоқул ва самарали усулларни аниқлашда, заминни сувдан химоялаш ва махсус сув тўсқич тадбирлари қилиш, пойдеворларни иморатларни ишлатилиши даврида, бузилиши ва си қилишини олдини олади.

Бу жихатларни таҳлил қилишда, бино ва иншоотлар қандай рельефли ер майдонларга қурилаггани, бош режада биноларни ва гулхона, кўкаламзорлаштириш майдонларини жойлашиши; очиқ ариқларни ўтиши, сув фавороларини мавжудлиги ва бошқа ишлар эотиборга олинади.

Биноларни қандай конструкциядан қилиниши, уларда ер тўлалар мавжудлиги, уларни режадаги кўриниши, куйиладиган деформация чоклари чоклар орасидаги масофалар ҳам замин грунтини тоифасига мослиги. Яони чоклар орасидаги масофа 30 метр - II тоифадаги Чўкувчан грунтлар учун 42 метр I-чи тоифали грунтларга ва 72 метр бошқа грунтлар учун чуқур таҳлил қилинади. Бино атрофида пойдеворни сувдан сақловчи йўлақлар қилинади (сув ўтказмайдиган материалдан), йўлақларни энг кам холдаги эни 1,2 м бўлиши керак ёки пойдевор куйилиш чуқурлигидан 0,5 м энлирок қилиб лойихаланади. йўлақларни иншоотдан 0,03 қияликда қилинади.

Бинога кириб келаётган ичимлик суви ва ишлаб чи қилган окава сувлари қувурларини чоклари сифатли бириктирилган бўлиши, ундан сув чиқиб оқмаслиги таоминланган бўлиши зарур. Чўкувчан грунтли заминлардаги сув қувурлари махсус лотокларга ўрнатилиши керак, лотокларни иморатдан 0,025 қияликда ўрнатилиши зарур. Фавқулотда, қувурлардан сув чиқиб кетса, сувлар иморатдан маълум масофа нарига лотоклар орқали оқиб кетиши таоминланиши лозим.

АДАБИЕТЛАР:

1. Расулов Х.З. "Грунтлар механикаси, замин ва пойдеворлар" Т., Укитувчи, 1993.
2. Долматов В.И. "Механика грунтов, основания и фундаменты". М., Стройиздат, 1988.
3. Берлинов М.В. Основания и фундаменты. М., изд-во "Высшая школа", 2000
4. КМК 2.01.03-98 Строительные нормы и правила "Строительство в сейсмических районах". УзЛИТТИ, Ташкент, 1998
5. КМК 2.01.09-97 Строительные нормы и правила "Здания и сооружения на просадочных грунтах на разработаемых территориях". УзЛИТТИ, Ташкент, 1997.
6. КМК 3.02.01-98 Строительные нормы и правила. "Земляные сооружения, основания и фундаменты". УзЛИТТИ, Ташкент, 1998.
7. КМК 2.02.01-98 Строительные нормы и правила "Основания зданий и сооружений" УзЛИТТИ, Ташкент, 1998.
8. Расчет оснований и фундаментов Берленов Н.В. Высшая школа. М: 2000
9. Мавланов Г.А., Хасанова Х.А. - Инженерно-геологические свойства лессовых пород Узбекистана. Изд-во "ФАН". Ташкент, 1974.
10. Кадыров Э.В. Просадочность лессовых пород долины реки Ахангаран. Изд-во "ФАН". Ташкент, 1976.
11. Расулов Х.З. Сейсмостойкость лессовых оснований зданий и сооружений. Изд-во "Узбекистан". Ташкент, 1977
12. Расулов Х.З. Сейсмостойкость грунтовых оснований. Изд-во "Узбекистан". Ташкент, 1984.
13. Крутов В.И. Основания и фундаменты на просадочных грунтах. Изд-во "Будівельник". Киев, 1982.
14. Абелев Ю.М., Абелев М.Ю. Основы проектирования и строительство на просадочных макропористых грунтах. 2-е изд. перераб. и доп. М., Госстройиздат, 1968.

15. Клепиков С.Н., Сайко В.А. К расчету фундаментов на буронабивных сваях в условиях просадочных грунтов II типа. - В кн. Основания и фундаменты. "Будвельник". Киев, 1980.
16. Сиддигов М.С. Инженерная геология Ферганской котловины. Изд-во "ФАН". Т., 1976.
17. Абдурахманов А. Расчет одноэтажных каркасных сельскохозяйственных зданий на сваях-колоннах с учетом пространственной работы. Изд-во "ФАН". Ташкент, 1982.
18. КМК 3.04.02-97 Строительные нормы и правила "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии". УзЛИТТИ, Ташкент, 1997.
19. Рекомендации по проектированию оснований и фундаментов зданий и сооружений, возводимых в сейсмических районах. Стройиздат. М., 1975.
20. Цитович Н.А. Механика грунтов. М., Госстройиздат. 1963.