

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ ХУЗУРИДАГИ ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ
ПЕДАГОГ ВА РАЎБАР КАДРЛАРИНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА
УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ ТАШКИЛ ЭТИШ
БОШ ИЛМИЙ-МЕТОДИК МАРКАЗИ**

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ ХУЗУРИДАГИ
ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ
МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

**НАСОС СТАНЦИЯЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ ЗАМОНАВИЙ
УСУЛЛАРИ МОДУЛИ БЎЙИЧА**

Ў Қ У В – У С Л У Б И Й М А Ж М У А



Тошкент – 2015

МУНДАРИЖА

ШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ.....	3
МАЪРУЗА.....	12
Гидротехника иншоотлари остидаги филтратсия	12
ЎЗ – ЎЗИНИ НАЗОРАТ ҚИЛИШ САВОЛЛАРИ:.....	27
АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАЗМУНИ.	29
Филтратсия ҳисобларининг яқинлашган усуллари.....	29
ЎЗ – ЎЗИНИ НАЗОРАТ ҚИЛИШ САВОЛЛАРИ:.....	55
Дарёдан туғонсиз сув олиш.....	56
ЎЗ – ЎЗИНИ НАЗОРАТ ҚИЛИШ САВОЛЛАРИ:.....	67
Дарёдан сув олиш иншоотлари.....	69
ЎЗ – ЎЗИНИ НАЗОРАТ ҚИЛИШ САВОЛЛАРИ:.....	76
ТЕСТ САВОЛЛАРИ.....	77

**ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ
ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАЎБАР КАДРЛАРИНИ
ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ
ТАШКИЛ ЭТИШ БОШ ИЛМИЙ - МЕТОДИК МАРКАЗИ**

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ПЕДАГОГ КАДРЛАРИНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ
МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

“Тасдиқлайман”

Тармоқ маркази директори

_____ **С.С.Гулямов**
“ _____ ” _____ **2015 йил**

**НАСОС СТАНЦИЯЛАРИДАН
ФОЙДАЛАНИШНИНГ ЗАМОНАВИЙ
УСУЛЛАРИ МОДУЛИНИНГ
ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ**

Гидротехника иншоотлари ва насос станцияларидан фойдаланишнинг ОТМ таълим йўналишлари ва мутахассисликлари бўйича умумкасбий ва ихтисослик фанларидан дарс берувчи педагоглар учун

Тошкент – 2015

Модулнинг ўқув дастури Олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими ўқув-методик бирлашмалари фаолиятини Мувофиқлаштирувчи кенгашнинг 2015 йил 7 январдаги 1-сонли баённомаси билан маъқулланган.

- Тузувчилар:** п.ф.д., проф. Н.А.Муслимов- ТДПУ хузуридаги тармоқ маркази директори
т.ф.д. Б. Серикбаев ТИМИ, “Гидромелиоратив тизимларидан фойдаланиш” кафедраси профессори
қ.х.ф.н., Е.Ю. Бердибоев ТДАУ “Дехқончилик ва мелирация асослари” кафедраси мудир, доцент
С.Юлдашева ТИМИ, “Гидромелиоратив тизимларидан фойдаланиш” кафедраси катта ўқитувчиси
- Такризчилар:** қ.х.ф.н., И. Исраилов ТДАУ “Ўсимликшунослик” кафедраси мудир, доцент
қ.х.ф.н., Б. Камиллов- ТДАУ “Агрокимё ва тупроқшунослик кафедраси мудир, доцент

Ўқув дастурлари Тошкент давлат аграр университети Илмий кенгашида тавсия қилинган (2014 йил 27-ноябрдаги 7-сонли баённома).

Кириш

Олий таълим муассасалари “Гидротехника иншоотлари ва насос станцияларидан фойдаланиш” таълим йўналишлари ва мутахассисликлари умумкасбий ва махсус фанлардан дарс берувчи педагоглар малакасини ошириш курсининг мақсади – педагогик фаолиятга назарий ва касбий тайёргарликни таъминлаш ва янгилаш, касбий компетентликни ривожлантириш асосида таълим – тарбия жараёнларини самарали ташкил этиш ва бошқариш бўйича билим, кўникма ва малакаларни такомиллаштиришга қаратилган.

Дастур мазмунида олий таълимнинг долзарб масалаларини ўрганиш, глобал Интернет тармоғидан фойдаланган ҳолда ўқув жараёнига замонавий педагогик ва ахборот технологияларини жорий этиш, педагогнинг шахсий ва касбий ахборот майдонини лойиҳалаш, педагогик маҳоратни ошириш, Ўзбекистоннинг энг янги тарихини билиш, фан, таълим, ишлаб чиқариш интеграциясини таъминлаш, тегишли мутахассисликлар бўйича илм-фанни ривожлантиришнинг устивор йўналишларини аниқлаш, илмий-тадқиқотлар ўтказишнинг самарали методларидан фойдаланишга ўргатиш асосий вазифалар этиб белгиланган.

Шу билан бирга олий таълим муассасалари профессор-ўқитувчиларининг мунтазам касбий ўсишида интерактив методлар, педагогларнинг таҳлилий ва ижодий фикрлашини ривожлантиришга йўналтирилган инновацион методикалар, масофадан ўқитишни, мустақил таълим олишни кенгайтиришни назарда тутувчи техника ва технологиялардан фойдаланган ҳолда машғулотлар олиб бориш малакаси ва кўникмаларини ривожлантириш кўзда тутилган.

Дастур доирасида берилаётган мавзулар тингловчиларнинг педагог кадрларга қўйиладиган давлат талабларини, замонавий инновацион таълим технологиялари ва уларнинг турларини билишлари, талаба шахси ва унинг хусусиятини ҳисобга олган ҳолда таълимда индивидуаллик ва дифференциал ёндашувга эришувлари ва таълим жараёнида муаммоли таълим, ҳамкорлик технологияси ва интерфаол усулларни амалда қўллаш олишлари, ахборот технологияларидан таълим-тарбия жараёнида самарали фойдалана олиш кўникмаларига эга бўлишларини таъминлашга қаратилган.

I. Модулнинг мақсади ва вазифалари

“Насос станцияларидан фойдаланишнинг замонавий усуллари”

модулнинг мақсади: педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малака ошириш курс тингловчиларини гидротехниканинг замонавий муаммолари ҳақидаги билимларини такомиллаштириш, фаннинг муаммоларни аниқлаш, таҳлил этиш ва баҳолаш кўникма ва малакаларини таркиб топтириш.

“Насос станцияларидан фойдаланишнинг замонавий усуллари” модулининг вазифалари:

- Насос станцияларидан фойдаланишнинг замонавий усуллари фанларини ўқитиш жараёнини технологиялаштириш билан боғлиқликда юзага келаётган муаммоларни аниқлаштириш;
- тингловчиларнинг гидротехника фанининг долзарб масалаларидаги таҳлил этиш кўникма ва малакаларини шакллантириш;
- фан бўйича педагогик муаммоларни ҳал этиш стратегияларини ишлаб чиқиш ва амалиётга тадбиқ этишга ўргатиш.

Модулни ўзлаштиришга қўйиладиган талаблар

“Насос станцияларидан фойдаланишнинг замонавий усуллари” модулини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида тингловчилар:

- Гидротехника йўналиши умуммутахассислик ва мутахассислик фанларининг дидактик асосларини;
- Гидротехника йўналиши умуммутахассислик ва мутахассислик фанларини ўқитиш бўйича инновацияларни;
- Гидротехника соҳасидаги сўнги ютуқларни;
- Гидротехника йўналиши доирасидаги мутахассислик фанларини ўқитиш бўйича илғор хорижий тажрибаларни;
- Гидротехника йўналиши доирасидаги фанларни ўқитиш бўйича педагогик маҳорат асосларини билиши керак.
- Гидротехника йўналиши фанларидан электрон ўқув материалларини ярата олиш технологияларини билиши ҳамда улардан таълим жараёнида фойдаланиш;
- Гидротехника йўналиши педагогларида касбий билимларни такомиллаштириш жараёнида ўз-ўзини ривожлантиришга бўлган онгли эҳтиёжни шакллантириш;
- таълим жараёнини ташкил этиш ва бошқариш кўникмаларига эга бўлиши лозим.

Модулни ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва узвийлиги

Модул мазмуни ўқув режадаги “Гидротехника иншоотлари ва насос станцияларидан фойдаланишнинг долзарб масалалари”, “Гидротехника иншоотларидан фойдаланишнинг илғор технологиялари” ўқув модуллари билан узвий боғланган ҳолда педагогларнинг касбий педагогик тайёргарлик даражасини орттиришга хизмат қилади.

Модулнинг олий таълимдаги ўрни

Модулни ўзлаштириш орқали тингловчилар Гидротехника фанининг долзарб масалалари муаммоларини аниқлаш, уларни таҳлил этиш ва баҳолаш, оптимал ва муқобил ечим топишга доир касбий компетентликка эга бўладилар.

Модул бўйича соатлар тақсимооти:

№	Модул мавзулари	Тингловчининг ўқув юкلامаси, соат					
		Хаммаси	Аудитория ўқув юкلامаси				Мустақил таълим
			жами	Жумладан			
				Назарий	Амалий машғулот	Кўчма машғулот	
1.	Гидротехника иншоотлари остидаги филтратсия.	4	4	4			
2.	Филтратсия хисобларининг яқинлашган усуллари	4	4		4		
3.	Дарёдан туғонсиз сув олиш	4	4		4		
4.	Дарёдан сув олиш иншоотлари	2	2		2		
	Жами:	16	14	4	10		2

НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1-мавзу. Гидротехника иншоотлари остидаги филтратсия (4- соат).

Режа:

1. Филтратсия хақида умумий маълумотлар.
2. Филтратсия пайтидаги хисобий ҳолатлар.
3. Филтратсия хисобининг услублари.
4. Гидромеханика услублари.
5. Н.Н.Павловскийнинг гидродинамика назарияси.
6. Электрогидродинамик ўхшашлик (ЕГДЎ) услуби.
7. Гидродинамик тўр услуби билан филтратсия хисоби.

Филтратсия деганда, суюқликнинг грунтлардаги ғоваклик, ёриқ (қояли) орқали харакатига айтилади. Бундай грунтлардаги филтратсия оқимининг эгаллаган фазосига филтратсия вилояти дейилади.

Филтратсия оқими характериға кўра барқарор ва нобарқарор бўлиши мумкин. Барқарор харакатда филтратсия оқими параметрлари вақт давомида

ўзгармайди. Нобарқарор ҳаракатда филтратсия оқими тезлиги, ёъналиши, пьезометрик босим ва сув сарфи вақт давомида ўзгаради. Кейинчалик димловчи иншоотлардаги бйефларнинг сув сатхлари айирмалари доимий қабул қилиниб, барқарор ҳаракат ўрганилади.

Бўшлиқ ва ғоваклардаги филтратсия оқими ҳаракати бир қатор сабабларга боғлиқдир. Уларга босимларнинг ҳар хиллиги, ҳарорат фарқи (иссиқликнинг тушиши), электр потенциали ва бошқалар киради.

Димловчи гидротехника иншоотлари грунтли заминларида филтратсия оқими асосан бефлардаги сув сатхларининг ҳар хиллиги (айирмаси) натижасида пайдо бўлади.

Амалий машғулот мазмуни.

1-мавзу. Филтратсия ҳисобларининг яқинлашган усуллари (4-соат)

Режа:

1. Тўғри чизиқли контур филтратсия услуги
2. Узайтирилган контур чизиқли филтратсия услуги
3. Қаршилик коэффитсийентлари услуги
4. Фрагментлар услуги
5. Флютбетнинг таркибий қисмлари ва унга таъсир этувчи кучлар
6. қоямас заминларда бетондан қуриладиган тўғонларнинг ер ости контурлари
7. Иншоот ер ости контурида дренажлар ва шпунт деворларнинг тутган ўрни
8. Заминларнинг филтратсия деформатсиялари
9. Тескари филтрларни лойихалаш

Тўғри чизиқли контур филтратсия услуги бйринчи бўлиб, инглиз муҳандиси Б.Бляй ихтиро этган. Бу услуб кичик иншоотларни етарли аниқликда ҳисоблашда, йирик иншоот флютбетларининг шаклини олдиндан белгилаб олишда ишлатилади.

Б.Бляй услуги билан заминда филтратсия деформатсияларини содир бўлмаслик шарти асосида ер ости контурининг ёъл қўярлик ёйилган узунлиги аниқланади, бунда флютбет билан грунтнинг ўзаро туташган еридан ўтувчи филтратсия ёъли энг хавфли ёъл ҳисобланади.

Б.Бляй флютбет билан грунтнинг туташган еридан сингиб ўтувчи филтратсия оқимининг тезлиги ва босимини аниқлаш учун Дарси қонунини қўллади. Бунда оқимнинг барча нуқтасида унинг тезлиги миқдор жихатдан ўзгармайди ва бир-бирига тенг деб ҳисобланади. Бляйнинг фикрича Q ва K_f ўзгармас сонлар ҳисобланади.

2-мавзу. Дарёдан тўғонсиз сув олиш (4-соат)

Режа:

1. Тўғонсиз сув олиш иншоотларининг умумий ишлаш шароитлари.
2. Тўғонсиз сув олишнинг асосий турлари.
3. Дарёдан сув олиш иншоотлари қуриладиган жойни танлаш.
4. Тўғонсиз сув олиш тугунларининг бош иншоотлари.

Умумий маълумотлар. Тўғонсиз сув олиш иншооти деб шундай сув олиш гидроузелига айтиладики, бунда дарёдан сувни технологик олиш жараёни табиий сатхларда амалга оширилади. Бундай сув олиш сувни каналга ўзи оқар ва машиналар ёрдамида кўтариш орқали амалга оширилиши мумкин.

Тўғонсиз сув олиш иншоотларини лойihalашдан асосий мақсад шундан иборатки-шундай гидравлик ва эксплуатация шароитлари яратиш керакки, уларда конструктив ва эксплуатация усуллари ёрдамида тармоққа туб чўкиндилар, муз, муз парчалари, сузгичларни тармоққа ўтмаслигига ёъл кўймаслик ва кескин камайтириш.

3-мавзу. Дарёдан сув олиш иншоотлари (2-соат).

Режа:

1. Вазифаси ва туркумланиши.
2. Сув олиш иншооти турини танлаш.

Сув олиш хақида тушунча. Хўжалик ва ичимлик мақсадларда фойдаланиладиган сув манбалари хилма-хилдир, буларга дарёлар, дарёлардаги ва сойлардаги сув омборлари, кўллар, ховузлар ва бошқалар киради. Хар бир манбадан сув олинганда сув олувчи иншоот қурилма ёки мослама билан жихозланади ва у сувни сув ўтказувчи иншоотга ёки бевосита истеъмолчига узатади.

Сув олиш иншоотлари ўзи оқар ва сувни механикавий (насослар) кўтариб берадиган турларига бўлинади. Бундан кейин сув манбалардан ёки хавзалардан (сув омборлари) сувни бош ва деривация каналларига, айрим холларда новлар ва туннелларга фақат ўзи оқар сув олишга мўлжалланган гидротехника иншоотлари кўриб чиқилади. Уларни каналлар деб атаймиз.

КЎЧМА МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

Бу фан бўйича кўчма машғулотлар назарда тутилмаган.

МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ

1. Ўзбекистонда ва жаҳонда қурилган гидротехник иншоотлари, гидротизимлари бўйича маълумотлар.
2. Гидротехника иншоотлари асослари тугрисида қисқача маълумотлар, уларга қўйиладиган талаблар. Асосини танлаш. Асосни яхшилаш усуллари
3. Каналлар. Уларнинг туркум-ланиши. Қундаланг кесимлари улчамлари ва шакллари. Уларни трассалаш. Каналлардан сув юқолишлари ва улар билан қураш чоралари. Канал копламалари.
4. Гидротехника иншоотлари остидаги тупроклар филътра-сия деформатсияларни баҳо-лаш усуллари. Тесқари филътрларни танлаш. Гидротех-ника иншоотлари ости контурининг замонавий схемалари.
5. Қоятош ва ярим қоятош асосларидаги филътратсиянинг хусусиятлари. Филътра-сияга қарши чора тадбирлар. Дренаж ва филътратсияга қаршилик қурсатувчи пардалар роли. Қимёвий суффозия ва қоятош ёруқларида тупрок ювилишига қарши тадбирлар.
6. Узининг ҳажмини узгартирадиган, чуқадиган ва қўп йиллик музлик шароитларида қуриладиган каналлардаги иншоотлар хусусиятлари. Йигма конструкцияларни қенг қўллашда турланган лойихалар.
7. Гидротехника иншоотлари ён томондаги филътратсия. Қирғоқдаги филътратсия. Тупрок иншоотлар бетон иншоотлар билан туташган жойдаги филътратсия. Қарши қурашчора тадбирлари.
8. Ясси затворларнинг махсус жуфт, қлапанлик, қўп сексиялик конструкциялари. Филътратсияга қаршилик қурсатувчи зичлагичлар: горизонтал ва ён томонлама.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Бакиев М.Р., Мажидов Ж., Носиров Б., Хўжакулов Р., Рахматов М. Гидротехника иншоотлари. 1-жилд. Тошкент, “Янги аср авлоди”, 2008.
2. Бакиев М.Р., Мажидов Ж., Носиров Б., Хўжакулов Р., Рахматов М. Гидротехника иншоотлари. 2-жилд. Тошкент, ИКТИСОД-МОЛИЯ, 2009.
3. Розанов Н.П., Бочкарёв Я.В., Лапшенков В.С., Журавлёв Г.И., Каганов Г.М., Румянтсев И.С. "Гидротехнические сооружения", под ред. Н.П. Розанова - М.Агропромиздат, 1985.
4. Хусанхужаев З.Х. «Гидротехника иншоотлари». Ўқитувчи-наширёти, Т.1968.
5. Хусанхужаев З.Х. «Сув омборидаги гидротехника иншоотлари». Ўқитувчи, Тошкент. 1986.
6. Бакиев М.Р., Янгиев А.А., Кодиров О., «Гидротехника иншоотлари». Фан. Тошкент. 2002.
7. Волков И.М., Кононенко П.Ф., Федичкин И.К. «Гидротехнические сооружения» М: Колос, 1968
8. Бакиев М.Р., М-Г.А.Кодирова, Ибраймов А. «Гидротехника иншоотлари» фанидан курс лойихалари ва амалий машғулотларни бажариш бўйича методик кўрсатма. 1,2 қисмлар. Т.,2009.
9. Бакиев М.Р., Кириллова Е.И., Каххоров Ў. «Гидротехника иншоотлари» фанидан лаборатория ишларини бажариш бўйича методик кўрсатма. Т.,2007.

Сайтлар:

- 1.[ВИМ.UZ Bosh ilmiy metodik markaz](http://www.vim.uz)
2. [ziyo/net](http://www.ziyo.net)

МАЪРУЗА.

Гидротехника иншоотлари остидаги филтратсия .

Режа:

- 1.Филтратсия хақида умумий маълумотлар
- 2.Филтратсия пайтидаги ҳисобий ҳолатлар
- 3.Филтратсия ҳисобининг услублари
- 4.Гидромеханика услублари
- 5.Н.Н.Павловскийнинг гидродинамика назарияси
- 6.Електрогидродинамик ўхшашлик (ЕГДЎ) услуби
- 7.Гидродинамик тўр услуби билан филтратсия ҳисоби

Таянч иборалар :гидротехника, филтрирация, электрогидродинамика, гидромеханика,электрогидромеханика,грунтлар, гидродинамика, грунт.

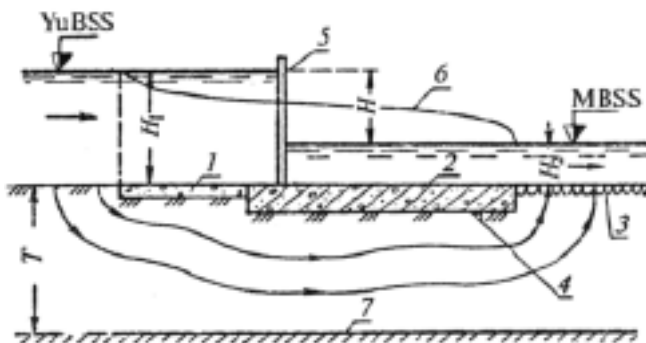
1. Филтратсия хақида умумий маълумотлар

Филтратсия деганда, суюқликнинг грунтлардаги ғоваклик, ёриқ (қояли) орқали ҳаракатига айтилади. Бундай грунтлардаги филтратсия оқимининг эгаллаган фазосига филтратсия вилояти дейилади.

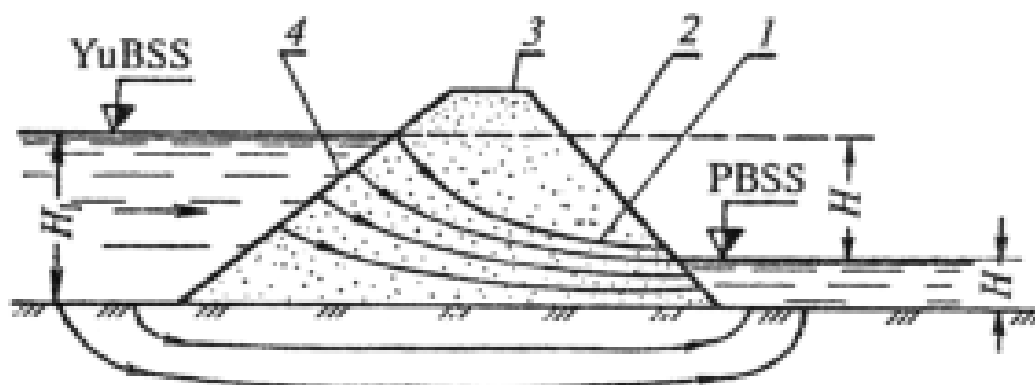
Филтратсия оқими характерига кўра барқарор ва нобарқарор бўлиши мумкин. Барқарор ҳаракатда филтратсия оқими параметрлари вақт давомида ўзгармайди. Нобарқарор ҳаракатда филтратсия оқими тезлиги, ёъналиши, пьезометрик босим ва сув сарфи вақт давомида ўзгаради. Кейинчалик димловчи иншоотлардаги бйефларнинг сув сатхлари айирмалари доимий қабул қилиниб, барқарор ҳаракат ўрганилади.

Бўшлиқ ва ғоваклардаги филтратсия оқими ҳаракати бир қатор сабабларга боғлиқдир. Уларга босимларнинг хар хиллиги, харорат фарқи (иссиқликнинг тушиши), электр потенциали ва бошқалар киради.

Димловчи гидротехника иншоотлари грунтли заминларида филтратсия оқими асосан бефлардаги сув сатхларининг хар хиллиги (айирмаси) натижасида пайдо бўлади. Бундай иншоотларнинг заминида филтратсия оқими кузатилади. Филтратсия оқими иншоот устиворлигига ҳамда грунт мустаҳкамлигига таъсир қилади.



4.1 - расм. Филтратсия оқимининг босимли харакати: 1–понур) 2–сув урилма) 3–рисберма) 4–товони) 5–затвор) 6–флютбетга таъсир қилувчи филтратсия босими) 7–сув ўтказмайдиган қатлам.



4.2-расм. Филтратсия оқимининг босимсиз харакати: 1 – депрессия эгри чизиғи) 2 – пастки қиялик) 3 – тўғон тепаси) 4 – юқори қиялик.

Юқори ва пастки бйеф сув сатхлари вақт давомида тебраниб турса ҳам (уларнинг вақти айирмаси ўзгаради), филтратсия хисоблари сув сатхлари айирмаси доимий бўлган хол учун хисоб қилинади. Бунинг учун хисобий схема тузишда сув сатхларининг максимал айирмаси қабул қилинади ва хисоблар барқарор харакат учун олиб борилади.

Сув димловчи иншоотлар заминларида ва иншоот ўзида филтратсия оқими босимли ҳамда босимсиз харакат қилади. Уларнинг тавсифи грунт сувларнинг жойлашиш холатига боғлиқ, агар филтратсия оқимлари иншоот флютбети (иншоот сув ўтказмайдиган элементлари) билан грунт сувлари орасида сиқилган холда харакат қилса, босимли харакат кузатилади (4.1-расм). Бундай оқим иншоотнинг товон қисмларига гидродинамик (филтратсион) босим билан таъсир қилади.

Агар иншоотнинг ўзи сув ўтказса (грунтли тўғон, дамбалар) сув оқими иншоот танаси орқали сизиб, эркин сув сатхи хосил қилади ва унда босимсиз харакат кузатилади (4.2-расм). Грунтли тўғон танасидаги сув оқимининг эркин сатх чизиғи депрессия чизиғи ёки депрессия эгри чизиғи деб аталади.

Гидротехника иншоотлари замини қояли ва қоямас грунтлардан ташкил топган бўлиши мумкин. Филтратсия хисобларида грунтларнинг асосий тавсифларидан бири сув ўтказувчанлик, яъни ғоваклар орқали сув ўтказиш қобилияти хисобланади. Филтратсия коэффитсийенти грунтларнинг сув ўтказувчанлигини ифодаловчи коэффитсийент хисобланади (4.1-жадвал). Бу кўрсаткич грунт хароратига боғлиқ, яъни харорат қанча катта бўлса, унинг қиймати шунча юқори бўлади. Филтратсия хисобларида, одатда, бундай ўзгаришлар инобатга олинмайди.

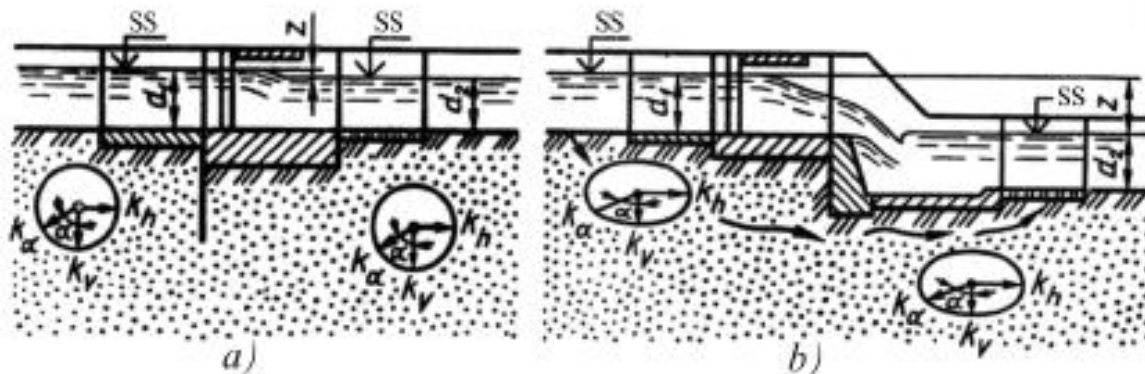
4.1-жадвал

қоямас грунтлар учун филтратсия коэффитсийентининг ўртача қийматлари

Grunt	$K_f, \text{sm/sut}$	$K_f, \text{m/sut}$
Galechnik:		
yuvilgan	$\geq 0,1$	$\geq 80,0$
qumli	0,1...0,2	80,0...17,0
Qum:		
yirik zarrali	0,05...0,01	40,0...8,0
mayda zarrali	0,005...0,001	4,0...0,8
gilli	0,002...0,0001	1,5...0,08
Qumoq:		
zich	0,0005...0,0001	0,4...0,08
g'ovak	0,005...0,001	4,0...8,0
Sog' tuproq	$\leq 0,0001$	$\leq 0,08$
Gil	$\leq 0,000001$	$\leq 0,0008$

Филтратсия хусусиятларига кўра қоямас грунтлар сув ўтказувчи ва сув ўтказмайдиган (сув ўтказмайдиган қатлам) бўлиши мумкин. Грунт филтратсия коэффитсентининг қиймати u билан контактдаги грунт филтратсия коэффитсийентидан 20 ва ундан ортиқ марта кам бўлса, бундай грунт сув ўтказмайдиган қатлам ҳисобланади.

Сув ўтказувчанлиги бўйича грунтлар бир жинсли-изотроп ва бир жинсли-анизотроп каби турларга бўлинади. Филтратсия коэффитсийенти қиймати нуқта координатасига ҳам, филтратсия ёъналишига ҳам боғлиқ бўлмаса, бундай грунтлар бир жинсли-изотроп грунтлар ҳисобланади. Буни график кўринишда чўққиси айланада жойлашган тезлик векторлари тарзида тасаввур этиш мумкин (4.3 а-расм). Бир жинсли-анизотроп грунтларда филтратсия коэффитсийенти филтратсия ёъналишига боғлиқ ва параллел ёъналишлар учун тенг бўлади. График кўринишда буни чўққиси эллипс эгри чизиғида жойлашган векторлар тарзида ифодалаш мумкин (4.3 б-расм). Одатда, филтратсия коэффитсийентининг максимал қиймати горизонтал ёъналишга, минимал қиймати эса вертикал ёъналишга мос келади.



4.3-расм. Сув димловчи иншоотлардаги юза ва филтратсия оқимлари схемалари: а–бир жинсли-изотроп, грунтли заминларда юза оқимлар) б–бир жинсли-анизотроп, грунтли заминларда юза ва филтратсия оқимлари.

Грунт турли ўлчамдаги зарралардан иборат. Бу турфа зарраларнинг хаммасини ҳисобга олишнинг иложи ёъқ, шунинг учун уларни фраксияларга бирлаштирилади.

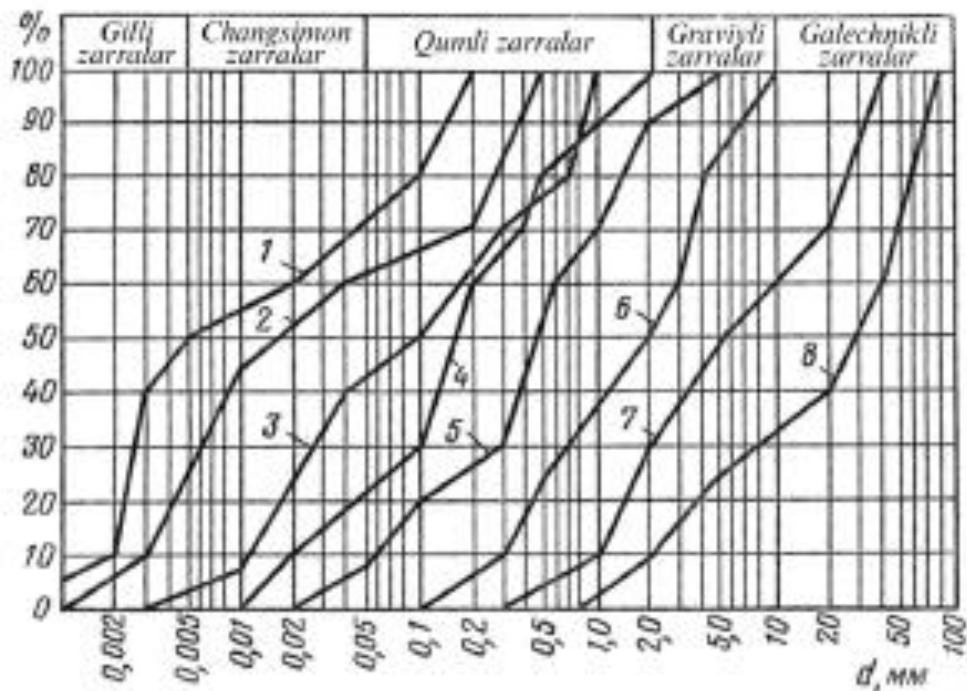
Текширилаётган намунанинг массасига нисбатан фоизларда ифодаланган грунт зарраларининг фраксиялар бўйича тақсимланиш унинг донодорлик таркиби дейилади. Кўп ҳолларда грунтларнинг донодорлик таркиби йиғиндиси эгри чизиклар кўринишида тасвирланади (4.4-расм).

Ушбу эгри чизиклардан бир қанча тавсифларни, масалан ножинслилик коэффициентини аниқлаш учун фойдаланилади. Шундай $p_i = 10\%$ бўлганда (4.4-расм), d_{60} -диаметри.

$$\eta = \frac{d_{60}}{d_{10}} \quad (4.1)$$

бунда d_{60} – заррача диаметри, ундан кичик диаметрли зарралар грунтнинг 60% массасини ташкил этади) d_{10} -заррача диаметри, ундан кичик диаметрили заррачалар грунтнинг 10% массасини ташкил этади) d_{60} - ни диаметри баъзи ҳолларда назорат қилувчи деб аталади, d_{10} эса амалдаги диаметр деб аталади.

$\eta = 1$ бўлганда грунт бир хил ўлчамли заррачалардан ташкил топади. Ишлаб чиқариш қурилишида $\eta \leq 3$ бўлганда грунтни бир жинсли деб ҳисоблаш қабул қилинган.

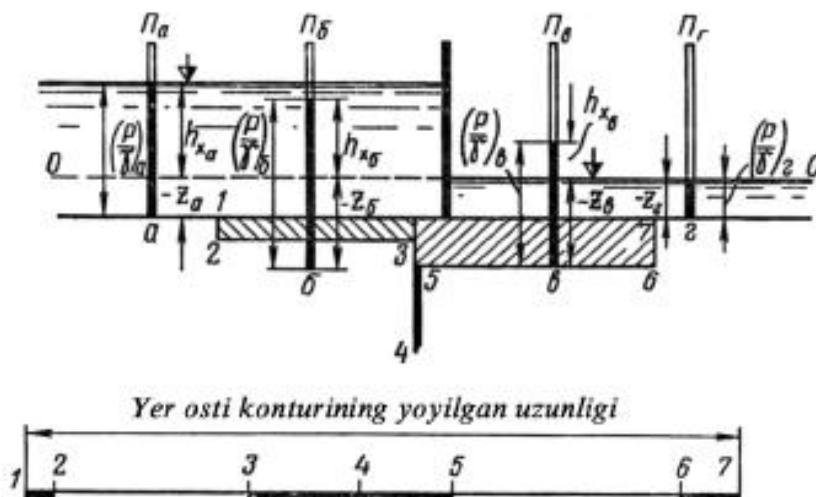


4.4-расм. Грунтларнинг донадорлик таркибининг йиғма эгри чизиқлари: 1–гиллар) 2–соғ тупроқ) 3–кумоқ) 4–майда кум) 5–ўрта йирикликдаги кум) 6–йирик кум) 7–гравий) 8–шағал.

2. Филтратсия пайтидаги ҳисобий ҳолатлар

Табиий шароитларда иншоот заминида ўзаро жойлашган турли хил грунт қатламларини учратиш мумкин. Бир жинсли грунтлар кичик иншоотлар остида учраса, йирик иншоотлар замини кўпинча турли жинсли грунтлардан ташкил топган бўлади. Филтратсия назарияси барча шароитлар учун филтратсия ҳисобларини бажариш имконини бермайди. Шу сабабли грунтларнинг қатламланиши бўлган жойлар филтратсия оқими параметрларини аниқлашнинг тайёр ечими бўлган ҳисобий схемалар ҳолатига келтирилади.

Сув димловчи иншоотларда сув сатхлари вақт давомида ўзгариб туради, лекин филтратсия ҳисоблари фақат улар орасидаги фарқ ўзгармас бўлган ҳолат учун бажарилади. Бунинг учун ҳисобий схемалар таъсир этувчи босимнинг максимал қиймати бўйича қабул қилинади. Бунда сув сатхи меъёр бўйича таъминланган ва филтратсия барқарор бўлиши лозим. Бйефлардаги сув сатхлари учун ҳар қайси бйефда бир вақтнинг ўзида улар эгаллаган ҳолати қабул қилинади. Одатда, ҳисобий сув сатхлари учун юқори бйефдаги нормал, пастки бйефдаги минимал сув сатхлари қабул қилинади. Агар бйефлардаги сатхлар фарқи бошқа бир бирикувда давомийлик бўйича кўп бўлса, бу бирикувни ҳисобий деб қабул қилинади.



4.5-расм. Сув димловчи иншоотларда босимни аниқлаш схемаси.

Филтратсия областининг ихтиёрий нуқтасидаги филтратсия оқимининг босими деганда потенциал энергия тушунилади, у иккита чизикли-геодезик Z ва пезометрик P/γ қийматлар йиғиндиси кўринишида ифодаланади (4.5-расм).

$$h_x = \pm Z_x + \left(\frac{P}{\gamma}\right)_x \quad (4.2)$$

бунда, x_x – қабул қилинган таққослаш текислигига нисбатан филтратсия областининг кўриладиган нуқтасидаги босим) Z_x – таққослаш текислигидан кўриладиган нуқтагача бўлган масофа, бунда (\pm) белгиси нуқта таққослаш текислигидан юқорида жойлашган бўлса, ($-$) белгиси ундан пастда бўлса) $\left(\frac{P}{\gamma}\right)_x$ – шу нуқтадаги пезометрик баландлик.

Сув димлаш иншоотлари филтратсия ҳисобларида таққослаш текислиги сифатида ихтиёрий горизонтал текисликни қабул қилиш мумкин, унга нисбатан (4.2) формула бўйича босим ҳисобланади. Ҳисоблашлар қулай бўлиши учун таққослаш текислиги сифатида пастки бйеф сув сатҳи бўйича ўтадиган текислик, сув бўлмаган эса – пастки бйеф туби бўйича қабул қилинади. Таққослаш текислигининг бундай ҳолатида босим бефлардаги сатхлар фарқи тенг бўлади (таъсир этувчи босим).

Амалдаги шароитларда филтратсия оқими ҳаракатида учрайдиган барча омилларни формулалар билан ҳисобга олиб бўлмайди. Бу эса бир неча соддалаштиришга ва ёъл қўйилишлар киритишга мажбур этади.

Филтратсия ҳисобларида асосий ёъл қўйилишларга қўйидагилар киради:

1) филтратсия оқимининг икки ўлчамли ҳаракати кўрилади) 2) иншоот заминидаги грунт бир жинсли - изотроп ҳисобланади (бир жинсли - анизотроп грунтларда филтратсия схемасини эквивалент бўлган бир жинсли

изотроп грунтга келтирилади ва бунда флютбет ўлчамлари ўзгартирилади)) 3) иншоотга таъсир этувчи берилган босим вақт бўйича ўзгармайди, демак, барқарор филтратсия кўрилади) 4) филтратсия коэффитсийенти доимий хисобланади) 5) сув харорати ва грунт ғоваклиги ўзгармас хисобланади) 6) иншоот узунлиги чексиз хисобланади) 7) ер ости контури вертикал элементлари сув ўтказмас деб хисобланади.

3. Филтратсия хисобининг услублари

Филтратсия хисоблари қуйидаги масалаларни хал этиш учун бажарилади: гидротехника иншооти ер ости контури горизонтал элементларига таъсир этувчи филтратсия босимини аниқлаш) заминдаги грунтнинг филтратсияга мустахкамлигини текшириш) заминдан сизиб ўтувчи сув ёқотилишини аниқлаш.

Йер ости контурининг мумкин бўлган вариантлари таққосланиб, улардан техник-иқтисодий жихатдан фойдали (афзал) бўлгани қабул қилинади. Бундай ер ости контури ратсионал дейилади.

/овакли мухитда филтратсия хисоблари Дарси қонуни асосида олиб борилади:

$$Q = K_{\phi} \cdot J, \quad (4.3)$$

Филтратсия оқимининг сарфи қуйидагича топилади:

$$Q = K_{\phi} \cdot \omega \cdot J \quad \text{ёки} \quad Q = K_{\phi} \omega \left[h_1 - h_2 \right] l \quad (4.4)$$

бунда, Q – филтратсия тезлиги) K_{ϕ} – филтратсия коэффитсийенти) J – босим градиенти (бирлик узунликдаги филтратсион оқим ёъли бўйича босим ёқолиши). ω – грунтнинг заррачалари ва ғовакликлари билан биргаликдаги кўндаланг кесим юзаси.

Дарси қонуни филтратсия оқимининг ламинар режимини ифодалайди ва бу режимда тезлик ўзгариши кенг миқёсда кузатилади. Бу қонун галечникли грунтлардан ташқари ҳамма грунтлар учун қўлланилади.

Амалдаги филтратсия хисобларининг услубларини асосий уч гуруҳга бўлиш мумкин.

Биринчи гуруҳ–гидромеханик, филтратсия оқими харакати математик физиканинг масаласи сифатида асосланган. Бу усуллар билан хисоблашлар шуни кўрсатдики, босим ер ости контури узунлиги эгри чизик бўйича ўзгаради, бунда эгри чизик қавариқлиги бошланғич участкада ташқи томонга, охирида эса ичкари томонга бўлади.

Иккинчи гуруҳ – экспериментал услублар. Уларнинг ичида энг кўп қўлланиладигани ЕГДЎ (электро - гидродинамик ўхшашлик) услубидир. Бу услуб ёрдамида хар қандай флютбет ер ости контурининг гидродинамик тўрини куриш мумкин. Шунингдек, экспериментал услуб билан

филтратсияни грунтли нов ичида жойлашган гидротехника иншоотлари моделларида ҳам тадқиқот қилишда қўлланилади.

Учинчи гуруҳ – гидравлик услуб бўлиб, у масалани тахминий ечишга асосланган. Бу энг кўп қўлланиладиган услуб бўлиб, амалий ҳисобларда қўлланилади. Гидравлик услубларда флютбетнинг синиқ нуқталари орасидаги босим ўзгариши характери тўғри чизикли деб қабул қилинади, бу ҳолда флютбет охирида кам, бошланишда эса кўп бўлади. Бундай ёъл қўйиш флютбет алоҳида участкаларида таъсир қилувчи босимни аниқлашда катта хатоликка ёъл қўймайди. Флютбет охирида унинг қалинлиги конструктив (ҳисобларсиз) қабул қилинади.

4. Гидромеханика услублари

1. Бошланғич ҳолатлар

қуйида гидротехника иншоотлари бир жинсли заминларида, уларнинг оддий ер ости контурлари схемалари учун филтратсия ҳисобининг гидромеханика услублари келтирилган.

Ҳисобий формулаларда эллиптик функциялар учун қуйидаги белгилашлар киритилган:

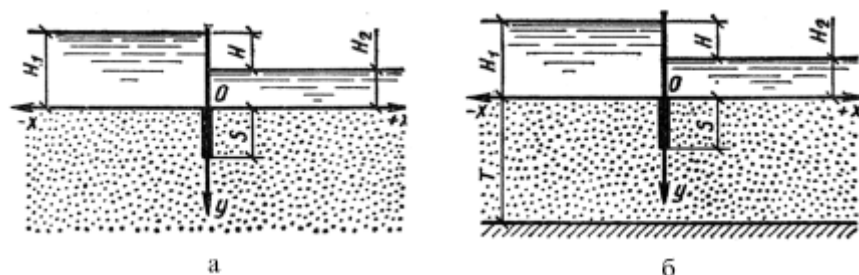
K ва K' – мос равишда λ модули ва қўшимча модули $\lambda' = \sqrt{1 - \lambda^2}$ учун 1-жинсли тўлиқ эллиптик интеграл.

$F(\varphi, \lambda)$ – амплитуда φ ва λ модул учун 1-жинсли эллиптик интеграл.

2. Чекланмаган қалинликдаги сув ўтказадиган заминдаги бир қаторли сув ўтказмайдиган шпунт (3.6 а-расм) филтратсия ҳисоби. (Н.Н.Павловский бўйича)

Шпунт пастки қирраси бўйича босим

$$h = H \frac{1}{\pi} \arcsin \frac{y}{S} \quad (4.5)$$



4.6-расм. Чекланмаган (а) ва чекланган (б) қалинликдаги сув ўтказувчан заминдаги шпунт остидаги филтратсия ҳисоби схемалари

Шпунт юқори қирраси бўйича босим

$$h = H \left(1 - \frac{1}{\pi} \arcsin \frac{y}{S} \right) \quad 0 \leq y \leq C \text{ бўлганда} \quad (4.6)$$

Юқори бйеф туби орқали ўтувчи филтратсия сарфи

$$-\infty \leq x \leq 0 \text{ бўлганда} \quad Q = K_{\phi} H \frac{1}{\pi} \operatorname{arch} \left(-\frac{x}{S} \right)$$

Пастки бйеф тубидан чиқадиган филтратсия тезлиги

$$0 \leq x \leq \infty \text{ бўлганда} \quad g_y = K_{\phi} H \frac{1}{\pi} \frac{1}{\sqrt{S^2 + x^2}} \quad (4.7)$$

1. Н.Н.Павловскийнинг гидродинамика назарияси

Флютбет ва сув ўтказмайдиган қатлам орасидаги грунт сув ўтказадиган хамма вилоятини, филтратсия оқими харакати области сифатида кўриб, Н.Н. Павловский томонидан ишлаб чиқилган гидродинамика назарияси куйидаги тахминларга асосланган.

1) харакат икки ўлчамли ва барқарор) 2) филтратсия хоссасига кўра грунтлар бир жинсли, яъни филтратсия коэффитсийентлари бир хил) 3) элементар оқимлар асосий оқимни ташкил қилади, улар узлуксиз бўлиб, бурилмасдан оқади ва фақат филтратсия коэффитсийенти хисобга олинади.

Юқоридаги шароитлар мавжуд бўлган гидродинамика назарияси ёрдамида сув ўтказувчан грунтнинг исталган нуқтаси учун оқим тезлигини, босимни ва филтратсия оқими сарфини аниқлаш мумкин.

Филтратсия оқими элементларини аниқлашда Дарси тенгламасининг дифференциал кўринишидан фойдаланилади.

Филтратсия юз бераётган жойда ихтиёрий нуқта олиб, бу нуқтани координаталар системаси (x, y) билан ифодалайлик (4.7-расм).

Шу нуқтадаги филтратсия оқими босимини x билан белгилайлик. Бу босимнинг таъсири турли нуқталарда турлича бўлганлиги учун босим координаталар функцияси куйидагича ифодаланади:

$$h = f(x, y) \quad (4.8)$$

Оқим харакати Дарси қонунига бўйсунганлиги учун уни дифференциал кўринишини ёзамиз. Бунинг учун А нуқта атрофида элементар тўғри бурчакли тўртбурчак чизамиз. Бу тўртбурчакнинг марказидаги босим x га тенг. Тўртбурчакнинг кириш қовурғасидаги босим:

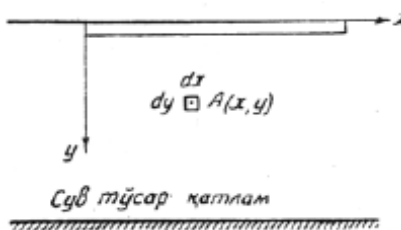
$$h - \frac{\partial h}{\partial x} \cdot \frac{dx}{2}$$

чиқиш қовурғасидаги босим:

$$h + \frac{\partial h}{\partial x} \cdot \frac{dx}{2}$$

Бу ифодаларнинг айирмаси тўртбурчак тенглиги dh да ёқотиладиган босимни кўрсатади, яъни:

$$\Delta h = \left(h - \frac{\partial h}{\partial x} \cdot \frac{dx}{2} \right) - \left(h + \frac{\partial h}{\partial x} \cdot \frac{dx}{2} \right) = \frac{\partial h}{\partial x} dx$$



4.7-расм. Гидродинамика назариясига оид схема

Шу ёқолган босимни dh га бўлинса, филтратсия оқимининг нишаблиги, яъни градиенти келиб чиқади:

$$i_x = \frac{\partial h}{\partial x} \cdot \frac{dx}{dx} = \frac{\partial h}{\partial x}$$

Дарси қонунига, асосан, филтратсия сувининг x ўқидаги тезлиги (филтратсия тезлигининг x ўқидаги проекцияси):

$$g_x = K_\phi i_x = K_\phi \frac{\partial h}{\partial x}$$

Филтратсия оқимининг y ўқидаги тезлиги:

$$g_y = K_\phi i_y = K_\phi \frac{\partial h}{\partial y}$$

Шу икки ифода Дарси қонунининг дифференциал ифодасидир:

$$\left. \begin{aligned} g_x &= K_\phi \cdot \frac{\partial h}{\partial x} \\ g_y &= K_\phi \cdot \frac{\partial h}{\partial y} \end{aligned} \right\} (4.9)$$

Филтратсия оқимининг элементар жилғаси учун узлуксизлик шarti топилади. 4.7-расмда элементар тўғри бурчакли тўртбурчак марказидан филтратсия суви элементар жилғасининг тезлиги қуйидагича ифодаланади:

$$g = f(x, y)$$

Шу элементар тўғри бурчакли тўртбурчак марказидаги тезликнинг x ўқидаги проекциясини g_x ва y ўқидаги проекциясини g_y билан ифодалайлик. Тўғри бурчакли тўртбурчакли бошидаги тезлик:

$$g_x + \frac{\partial g_x}{\partial x} \frac{dx}{2}$$

Охиридаги тезлик эса:

$$g_x - \frac{\partial g_x}{\partial x} \frac{dx}{2}$$

Агар элементар тўртбурчак кенглигини, яъни x ўқига нисбатан узунлигини 1 м қилиб олсак элементар параллелепипед ҳосил бўлади.

Шу элементар параллелепипеддаги x ўқи бўйлаб сингиб кирадиган сувнинг сарфи:

$$\left(g_x + \frac{\partial g_x}{\partial x} \frac{dx}{2} \right) dy$$

Ундан сизиб чиқадиган сувнинг сарфи эса:

$$\left(g_y - \frac{\partial g_y}{\partial y} \frac{dy}{2} \right) dx$$

Худди шундай элементар параллелепипедга y ўқи бўйлаб сингиб кирадиган сувнинг сарфи:

$$\left(g_x + \frac{\partial g_x}{\partial x} \frac{dx}{2} \right) dy$$

Ундан сизиб чиқадиган сувнинг сарфи эса:

$$\left(g_y - \frac{\partial g_y}{\partial y} \frac{dy}{2} \right) dx$$

Агар параллелепипедга сингиб кирадиган сув йиғиндиси ундан сизиб чиқиб кетадиган сув йиғиндисига тенг бўлса (яъни уларнинг айирмалари нолга тенг бўлса), элементар жилғани узлуксиз оқади деб ҳисоблаш мумкин:

$$\left(g_x + \frac{\partial g_x}{\partial x} \frac{dx}{2} \right) dy + \left(g_y + \frac{\partial g_y}{\partial y} \frac{dy}{2} \right) dx - \left[\left(g_x - \frac{\partial g_x}{\partial x} \frac{dx}{2} \right) dy + \left(g_y - \frac{\partial g_y}{\partial y} \frac{dy}{2} \right) dx \right] = 0$$

Бундан

$$\frac{\partial g_x}{\partial x} + \frac{\partial g_y}{\partial y} = 0 \quad (4.10)$$

(4.10) ифода филтратсия элементар жилғасининг узлуксизлик шартидир.

Бу ифодани бошқача кўринишга келтириш мумкин.

$$g_x = K_\delta \frac{\partial h}{\partial x} \quad \text{ва} \quad g_y = K_\delta \frac{\partial h}{\partial y}$$

ифодаларни яна бир марта дифференциалласак қуйидаги ифода ҳосил бўлади:

$$\frac{\partial g_x}{\partial x} = K_\delta \frac{\partial^2 h}{\partial x^2} \quad \text{ва} \quad \frac{\partial g_y}{\partial y} = K_\delta \frac{\partial^2 h}{\partial y^2}$$

Шу ифодаларни узлуксизлик тенгламаси (4.10) га қўйиб қуйидагига эга бўламиз:

$$\frac{\partial^2 h}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 h}{\partial y^2} = 0$$

Бу ифода ўзининг шакли билан математик функциясининг эллиптик дифференциал тенгламалари қаторидан ўрин оладиган асосий тенглама бўлиб, у Лаплас тенгламаси дейилади.

Филтратсия суви харакатининг дифференциал тенгламасини, яъни Лаплас тенгламаси тахлил қилинганда қуйидаги хулосаларга келинади: филтратсия сувининг харакати грунтнинг физик хоссасига (филтратсия коэффициентига), шунингдек, оқимнинг абсолют ўлчамларига боғлиқ бўлмасдан, балки филтратсия сувининг тезлиги грунтнинг физик хоссасига ва пезометрик нишабликка боғлиқдир.

Потенциал майдонлардаги харакатлар узлуксиз ва бурилмасдан оқиш хусусиятига эга эканлиги физиканинг махсус курсларидан маълум. Демак, филтратсия сувларининг юқоридаги харакат қилиш хусусияти назарга олинса, уларнинг бу хусусиятлари потенциал майдондаги харакат хусусиятларига яқин келганлиги учун уларни потенциал харакатлар қаторига киритиш мумкин бўлади.

Академик Н.Н.Павловский электр потенциал майдон хусусиятларини синчиклаб ўрганиши натижасида электр потенциалларининг тарқалиши билан филтратсия сувларининг харакатлари ўртасидаги ўхшашлик борлигини исбот қилди (4.2-жадвал).

6. Электрогидродинамик ўхшашлик (ЕГДЎ) услуги

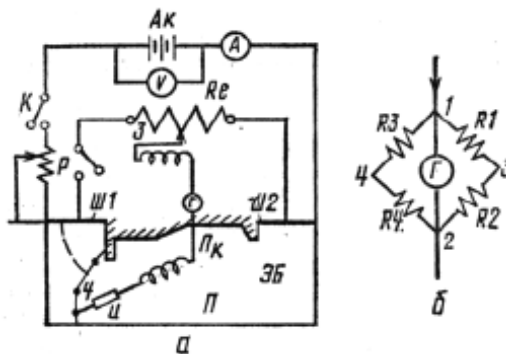
Мураккаб ва турли филтратсия масалаларини ечишда академик Н.Н. Павловский томонидан ишлаб чиқилган электрогидродинамик ўхшашлик услуги энг кўп қўлланилади. Бу услуб филтратсия сувларининг ғовак мухитдаги статсионар харакати ва электр токининг ток ўтказувчи мухит бўйича харакати ўртасидаги ўхшашликка (3.3-жадвал) асосланган. Чунки хар иккаласи учун Лаплас тенгламаси тўғри хисобланади.

ЕГДЎ услуги филтратсия масалаларини текис, режали ва фазовий моделларда ечиш имконини беради. Текисликда филтратсия масалалари ЕГДЎ услубида ечилганда филтратсия сохаси электр ўтказувчи қоғоз ёки электролит билан алмаштирилади. Моделнинг чегаравий шартлари хақиқий шароитга мос келиши зарур.

4.2-жадвал

Филтратсия оқими ва электр токи ўртасидаги ўхшашлик

Электр токи	Фильтрация ої ими
Электр потенциали U	Пьезометрик босим h
Солиштирма электр ётакувчанлик $C = 1/\rho$	Фильтрация коэффициенти K_f
Ток зичлиги i	Фильтрация тезлиги \mathcal{G}
Ом і онуни $i = -c\partial U/\partial l$	Дарси і онуни $\mathcal{G} = -k\partial h/\partial l$
Электр потенциали учун Лаплас тенгламаси $\frac{\partial^2 U}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 U}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 U}{\partial Z^2} = 0$	Босим учун Лаплас тенгламаси $\frac{\partial^2 h}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 h}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 h}{\partial Z^2} = 0$
Чегаравий шартлари: і имояланган юза $\partial U/\partial n$ бунда n – нормал эквипотенциал юза $U = const$	Чегаравий шартлари: сув ётакувчан юза $\partial h/\partial l$ бунда n – нормал тенг босимли юза $h = const$
Ток кучи I	Фильтрацион ої им сарфи Q
Электр майдони кучланиши $E = (U_1 - U_2)/l$	Фильтрацион ої им градиенти $J = (h_1 - h_2)/l$



4.8-расм. ЕГДЎ асбоби схемаси: а-контур ва электр занжири схемаси) б – Уитстон кўприкчаси схемаси.

ЕГДЎ асбобида (4.8 а-расм) сув ўтказувчи грунт махсус электр ўтказувчи қоғоз, электр суюқлиги ёки металл зар қоғоз билан ажратилади.

Филтратсия масалаларини ЕГДЎ усулида ечиш ЕГДЎ асбоби деб аталувчи электрик моделда амалга оширилади. Моделлаштириш қонуниятига кўра электрик модел ўрганилаётган филтратсия сохасини қандайдир чизикли масштабда ифодалаш лозим. Бунда моделнинг электр ўтказувчанлик коэффициентини филтратсия коэффициентига пропорционал деб қабул қилинади ва чегаравий шартлар ўхшашлиги сақланади.

ЕГДЎ асбобида филтратсия сохаси махсус электр ўтказувчи қоғоз, электр ўтказувчи мухитда қабул қилинган масштабда ясалади, иншоот бйефлари участкаларида эса – шиналари (ёғон электр сим) жойлаштирилади. Моделдаги электр ўтказувчи материалда бир хил потенциалли нуқталарни топиш ва эквипотенциал чизикларни ҳамда

гидродинамик тўрни чизиш асосий вазифа хисобланади. Бунинг учун Уитстон кўприкчасидан фойдаланилади (4.8б-расм).

Маълумки, қаршилик кўприкчаси-даги 1 нуктада электр токи икки тармоққа ажралиб 2 нуктада бирлашади-ган бўлса, у холда тармоқларни туташтирувчи ўтказгичнинг 3 ва 4 нукталарида, агар $P_1:P_2:P_3:P_4$, яъни потенциаллар тенг бўлса, ток бўлмайди ва гальванометр нолни кўрсатади. Бошқа холларда гальванометр токнинг потенциал оз бўлган томонга қараб оқишини кўрсатади.

ЕГДУ асбобининг электр занжири таъминловчи ва ўлчовчи икки тармоқдан иборат. Таъминловчи тармоқ таркибига доимий ток манбаси A_k , калит K_1 , реостат Π , амперметр A , вольтметр B , ток ўтказувчи майдон Π киради. Ўлчовчи тармоқ эса Π_1 ва Π_2 шиналардан, реохорд P_e , гальванометр ва игна қисқичдан иборат.

Π_1 ва Π_2 шиналарда U_1 ва U_2 потенциаллар ушлаб турилади, уларнинг фарқи U_1-U_2 иншоот юқори ва пастки бйефларидаги сув сатхлари фаркига тенг бўлган босимга мос келади.

Моделлаштиришда босим x потенциалнинг абсолют қийматларидан эмас, балки нисбий қийматларидан фойдаланилади.

$$h_i = (h_x - h_{i\epsilon i}) / (h_{i\delta\delta} - h_{i\epsilon i}), U_i = (U_{\delta} - U_{i\epsilon i}) / (U_{i\delta\delta} - U_{i\epsilon i}) \quad (4.11)$$

бунда, x_x ва U_x – мос равишда қаралаётган юзадаги босим ва потенциал) x_x ва x_{\max} , U_{\max} ва U_{\min} – босим ва потенциалнинг мос равишда максимал ва минимал қийматлари.

Босимнинг қиймати гидродинамик тўр характерига таъсир этмагани учун эквипотенциалларни қуришда $U_{\kappa 1}$ ва $x_{\kappa 1}$ деб қабул қилинади.

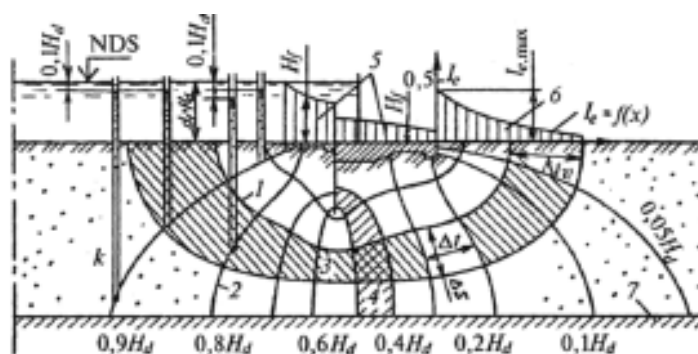
Сўнгра кучланиш тенг бўлақларга бўлиниб (одатда нқ5,10 ёки 20 деб олинади), реохорд кўрсаткичини қандайдир кучланишга ўрнатилади ва моделда шу кўрсаткичга мос келувчи нукта игна учли асбоб ёрдамида қидирилади. Моделда нукта тўғри топилганда гальванометр кўрсатиши нолга тенг бўлади. Моделда топилган бир хил потенциалли нукталар равои чизик билан бирлаштирилади. Бу чизик эквипотенциал ёки тенг босимли чизик хисобланади. Эквипотенциал чизиклари чизилгандан сўнг график усулда оқим чизиклари қурилади. Оқим чизикларини чизганда уларнинг узлуксизлиги ва эквипотенциал чизиклар билан ўзаро кесишиш жойида ортогонал бўлишига риоя этилади.

7. Гидродинамик тўр услуби билан филтратсия хисоби

Филтратсия сувларини хисоблаш учун унинг харакатини ифодаловчи Лаплас тенгламасини маълум чегаравий шароитларда ечиш анча мураккаб хисобланади. Шу сабабли филтратсия хисобларида гидродинамик тўр

услубини қўллаш масала ечимини ечишни анча енгиллаштиради. Филтратсия сувлари харакатини кўрсатувчи шакл гидродинамика тўри ёки харакат тўри дейилади (4.9-расм). У ток чизиклари (сув молекулалари харакати) ва тенг босимли чизиклар (чизикнинг исталган нуқтасида босим ўзгармайди Хқсонст) дан ташкил топади. Ток чизиклари ўртасидаги оралик сарф тасмаси ва тенг босимли чизиклари ўртасидаги оралик босим камари деб аталади.

Ток чизигининг юқори чегараси флютбетнинг сув ўтказмайдиган кисми, пастки чегараси эса сув ўтказмайдиган қатлам хисобланади. Тенг босимлар чизигининг (X_1 к X) юқори чегараси юқори бйеф туби юзида, пастки (X_2 к 0) – пастки бйеф туби юзида ва заминдаги дренаж (агар улар бўлса) чизигида жойлашади.



4.9-расм. Гидродинамик тўр: 1,2 – ток ва тенг босимли чизиклар) 3 – сарф тасмаси) 4 – босим камари) 5,6 – қурилган гидродинамик тўр бўйича филтратсияга қарши босим эпюраси ва филтратсия оқимининг пастки бефга чиқишдаги градиентлари) 7 – сув ўтказмайдиган қатлам.

Гидродинамик тўр ёрдамида филтратсия оқимининг ҳамма параметрлари босим, гидравлик градиент, тезлик ва сув сарфини аниқлаш мумкин. Гидродинамик тўрининг афзаллиги шундаки, филтратсия оқими параметрларини хисоблаш жуда оддий, уларни филтратсия областининг исталган нуқтасида аниқлаш мумкин. Гидродинамик тўрни қуришда график, электрогидродинамик ўхшашлик (ЕГДЎ) услубларидан кенг фойдаланилади. Гидродинамик тўрни график усулда қуришда қуйидаги чегаравий шартлар қабул қилинади: оқим чизигининг юқори чегараси иншоот ер ости контури, пастки чегараси сув ўтказмайдиган қатлам хисобланади. Агар сув ўтказмайдиган қатлам жуда чуқур жойлашган бўлса, у холда унинг ўрнига $2,5$ лн чуқурликда жойлашган шартли сув ўтказмайдиган қатлам қабул қилинади, бунда лн – ер ости контури ётиқ проекцияси. Тенг босимлар чизигининг юқори чегараси, юқори бйеф туби юзасида, пастки чегараси – пастки бйеф туби юзасида ва заминдаги дренаж (агар у бўлса) чизигида жойлашади.

Сарф тасмалари ва босим камарлари сони, масалан талаб қилинган аниқликда ечилишига боғлиқ холда танланади ҳамда бутун сон бўлиши

лозим. ΔC ва l қадамлари қанча кичик бўлса, филтратсия оқими параметрлари юқори аниқлик билан ҳисобланади. $\Delta S / \Delta l$ нисбатни тўр шаклининг коэффитсийенти дейилади. $\Delta S / \Delta l = 1$ бўлса, тўр квадрат шаклда бўлади ва у ҳисобларнинг юқори аниқлигини таъминлайди.

МқЛ/П нисбат тўр модули дейилади, бунда $Л$ – сарф тасмалари сони) $П$ – босим камарлари сони. Хар бир аниқ чегаравий шартлар учун тўр модули ўзгармас бўлади. МқЛ/П қ сонст.

Гидродинамик тўрни график услубда қуришда ортогоналлик (тўғри бурчаклилиқ), узлуксизлик, ток чизиқлари ва тенг босимлар чизиқларининг равон бўлиши асос қилиб олинган. Тўр масштаб бўйича чизмада қурилади. Сарф тасмалар сонини. $\Delta S / \Delta l = 1$ деб қабул қилинади. Филтратсия области сарф тасмалари сонига бўлинади ва ток чизиқлари ўтказилади. Сўнгра эгри чизиқли катакли тўрлар қабул қилинган $\Delta S / \Delta l$ нисбат бўйича ток чизиқларини тузатиш билан квадрат шаклига келтирилади. ер ости контурининг шпунт деворлари олдидан тўр катаклари эгри чизиқли квадрат бўлмаган кўп бурчакли бўлади (4.9-расмга қаранг). Филтратсия соҳасининг ихтиёрий нуқтасидаги босим қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$h_x = \frac{H}{P} n \quad (4.12)$$

бунда: n – флютбет сув ўтказмайдиган қисми охиридан ҳисоблангандаги босим камарлари сони) X – таъсир этувчи босим) $П$ – тўрдаги камарларнинг умумий сони.

Босим градийентини аниқлаш учун ток ёъналишига филтратсия областининг ичида иккита нуқта олинади, босимлар орасидаги фарк топилади ва унинг қийматларини ток чизиғи бўйича олинган нуқталар орасидаги масофага бўлинади. Таъсир этувчи босим X қийматига тўғри келувчи тенг босимли тўғри чизиқлар орасидаги босим градийенти қуйидаги формуладан иборат:

$$J = H / P \Delta l \quad (4.13)$$

бунда: Δl – танланган нуқталар орасидаги масофа.

Ихтиёрий эгри чизиқли квадратдаги ўртача тезлик

$$g = K_f J = K_f \frac{\Delta H}{\Delta l} \quad (4.14)$$

Иншоот заминидан ўтадиган филтратсия сарфи қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$Q = K_f \frac{H}{П} ЛВ \quad (4.15)$$

Ўз – ўзини назорат қилиш саволлари:

1. Филтратсия деб нимага айтилади?
2. Филтратсиянинг қанақа турлари бор?

3. Депрессия эгри чизиғи нима?
4. Филтратсия коеффитсийентиға таъриф беринг.
5. Бир жинсли изотроп ва бир жинсли анизотроп грунтлар хақида маълумот беринг.
6. Ножинслилик коеффитсийенти деганда нимани тушунасиз?
7. Филтратсия пайтидағи қанақа хисобий холатларни биласиз?
8. Филтратсия оқимининг босимини тушунтиринг.
9. Филтратсия хисобларида қанақа асосий ёъл қўйишлар бор?
10. Филтратсия хисобининг қанақа услублари мавжуд?
11. Филтратсия хисоблари қайси масалаларни хал этади?
12. Филтратсия хисобининг гидромеханика услубларини тушунтириб беринг.
13. Н.Н.Павловскийнинг гидродинамика назарияси нимага асосланган?
14. Лаплас тенгламасини тушунтириб беринг.
15. Электрогидродинамик ўхшашлик (ЕГДЎ) услубининг мохияти нимадан иборат?
16. Филтратсия оқими ва электр токи ўртасидағи ўхшашликни изохлаб беринг.
17. Гидродинамик тўр услуби билан филтратсия хисобининг мохияти нимадан иборат?

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Бакиев М.Р., Мажидов Ж., Носиров Б., Хўжақулов Р., Рахматов М. Гидротехника иншоотлари. 1-жилд. Тошкент, “Янги аср авлоди”, 2008.
2. Бакиев М.Р., Мажидов Ж., Носиров Б., Хўжақулов Р., Рахматов М. Гидротехника иншоотлари. 2-жилд. Тошкент, ИКТИСОД-МОЛИЯ, 2009.
3. Розанов Н.П., Бочкарёв Я.В., Лапшенков В.С., Журавлёв Г.И., Каганов Г.М., Румянцев И.С. «Гидротехнические сооружения», под ред. Н.П. Розанова - М.Агропромиздат, 1985.
4. Хусанхужаев З.Х. “Гидротехника иншоотлари”. Ўқитувчи-наширети, Т.1968
5. Хусанхужаев З.Х. “Сув омборидағи гидротехника иншоотлари”. Ўқитувчи, Тошкент. 1986.
6. Бакиев М.Р., Янгиев А.А., Кодиров О, “Гидротехника иншоотлари”. Фан. Тошкент. 2002.
7. Волков И.М., Кононенко П.Ф., Федичкин И.К. “Гидротехнические сооружения” М: Колос, 1968
8. Бакиев М.Р., М-Г.А.Кодирова, Ибраймов А. “Гидротехника иншоотлари” фанидан курс лойихалари ва амалий машғулотларни бажариш бўйича методик кўрсатма. 1,2 қисмлар. Т.,2009.
9. Бакиев М.Р., Кириллова Е.И., Коххоров Ў. “Гидротехника иншоотлари” фанидан лаборатория ишларини бажариш бўйича методик кўрсатма. Т.,2007.

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАЗМУНИ.

Филтратсия хисобларининг якинлашган усуллари

Режа:

1. Тўғри чизикли контур филтратсия услуги
2. Узайтирилган контур чизикли филтратсия услуги
3. Қаршилиқ коэффициентлари услуги
4. Фрагментлар услуги
5. Флютбетнинг таркибий қисмлари ва унга таъсир этувчи кучлар
6. қоямас заминларда бетондан қуриладиган тўғонларнинг ер ости контурлари
7. Иншоот ер ости контурида дренажлар ва шпунт деворларнинг тутган ўрни
8. Заминларнинг филтратсия деформатсиялари
9. Тескари филтрларни лойихалаш

Таянч иборалар : контур, гидротехника, филтрация, қаршилиқ коэффициенти, флютбет, гидромеханика, электро гидромеханика ,грунтлар, гидродинамика..

1. Тўғри чизикли контур филтратсия услуги

Тўғри чизикли контур филтратсия услуги бироқ бўлиб, инглиз мухандиси Б.Бляй ихтиро этган. Бу услуб кичик иншоотларни етарли аниқликда хисоблашда, йирик иншоот флютбетларининг шаклини олдиндан белгилаб олишда ишлатилади.

Б.Бляй услуги билан заминда филтратсия деформатсияларини содир бўлмаслик шарти асосида ер ости контурининг ёл қўярлик ёйилган узунлиги аниқланади, бунда флютбет билан грунтнинг ўзаро туташган еридан ўтувчи филтратсия ёли энг хавфли ёл хисобланади.

Б.Бляй флютбет билан грунтнинг туташган еридан сингиб ўтувчи филтратсия оқимининг тезлиги ва босимини аниқлаш учун Дарси қонунини қўллади. Бунда оқимнинг барча нуқтасида унинг тезлиги миқдор жихатдан ўзгармайди ва бир-бирига тенг деб хисобланади. Бляйнинг фикрича \mathcal{J} ва K_f ўзгармас сонлар хисобланади. Агар тезлик ва филтратсия коэффициентлари ўзгармас миқдор бўлса, пезометрик нишаблиги ҳам ўзгармас бўлиши шарт. Бундан филтратсия оқимининг пезометрик босими тўғри чизик қонунига асосан флютбет охири томон камайиб боради. Шу туфайли бу усул тўғри чизикли контур усул дегад ном олган. Филтратсия оқимининг пезометрик нишаблиги $J = \frac{H}{L}$ га тенг, бунда: H – таъсир этувчи босим) L – флютбет сув ўтказмайдиган қисмининг ер ости контури узунлиги. Дарси қонуни бўйича $\mathcal{J} = K_f \cdot J$ га тенг, бунда K_f – замин грунтининг филтратсия коэффициентлари.

Иншоот заминида филтратсия оқимининг тезлиги ёъл кўярлик тезликдан кичик бўлиши шарт:

$$Q \leq Q_{\dot{e}.e} \text{ ёки } K_{\dot{o}} \cdot J \leq K_{\dot{o}} \cdot J_{\dot{e}.e} \quad (5.1)$$

бундан

$$J \leq J_{\dot{e}.e} \text{ ёки } \frac{H}{L} \leq J_{\dot{e}.e} \quad (5.2)$$

Ёъл кўярлик нишабликка тескари бўлган катталикини нишаблик коэффициентини деб белгилаб $C = \frac{1}{J_{\dot{e}.e}}$, қуйидаги ифодага эга бўламиз:

$$\frac{H}{L_{his}} \leq \frac{1}{J} \text{ ёки } L_{his} \geq CH \quad (5.3)$$

Нишаблик коэффициентини C нинг турли грунтлар учун қийматлари 5.1-жадвалда келтирилган.

Босимнинг тўғри чизиқли қонуният билан ўзгаришига кўра, босим эпюраси тўғри бурчакли учбурчак кўринишида бўлади. Учбурчакнинг бир катети билан ер ости контурининг ёйилган узунлиги, иккинчиси билан эса таъсир этувчи босим ифодаланади (5.1-расм).

5.1-жадвал

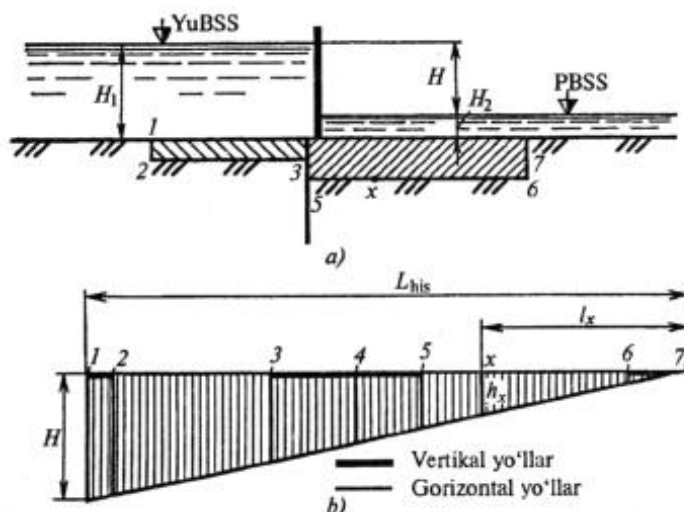
Нишаблик коэффициентини C нинг қийматлари

Грунтларнинг номи	C	Грунтларнинг номи	C
Лойқа (балчик)	8	Шағал	3,5
Майда қум	6	Соғ	4–3,5
Ўрта қум	5	қумоқ	3–3,5
Йирик қум	4	Чириган торф	8
Галечникли	3	Чиримаган торф	5

Йер ости контурининг ихтиёрий нуқтасидаги босим унинг ординатасини масштаб бўйича ўлчаш орқали аниқланади ёки қуйидаги формула бўйича хисобланади:

$$h_x = H \frac{l_x}{L_{\dot{o}si}} \quad (5.4)$$

бунда, l_x – ер ости контури ёйилган узунлигининг охиридан кўриладиган нуқтагача бўлган масофа.



5.1-расм. Тўғри чизикли контур филтратсия услуги бўйича босим эпюраларини куриш: а – флутбет схемаси) б – ёйилган контур бўйича босим эпюраси.

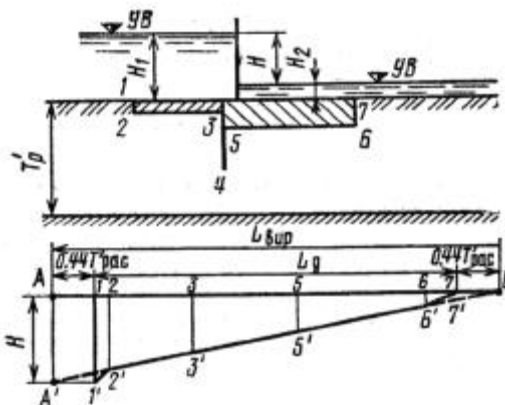
2. Узайтирилган контур чизикли филтратсия услуги

Р.Р.Чугайев томонидан ишлаб чиқилган бу услубда ер ости контури узунлиги бўйича босимнинг чизикли ўзгариши асос қилиб олиниб, унда филтратсия оқимининг тик (вертикал) ёғли бўйича киришдаги ва чиқишдаги қўшимча босим ёқолишлари ҳисобга олинган. Бу услуб ёрдамида босим эпюраси қурилади ва контур алоҳида участкаларининг градиентлари аниқланади (кириш, чиқиш ва узунлик бўйича). Босим T'_{his} чуқурлик учун ҳисобланади ва виртуал узунлик қуйидаги формуладан аниқланади:

$$L_{vir} = L_{haq} + 2 \cdot 0.44T'_{his} \quad (5.5)$$

Йер ости контурининг ёйилган ҳақиқий узунлиги охирининг учларидан икки томонга $0.44T'_{his}$ кесма қиймати қўйилиб вертикал узунлик топилади. Бу кесмалар кириш ва чиқишдаги босим ёқолишларини ҳисобга олади (5.2-расм).

Контурининг ҳақиқий узунлиги L_{haq} нинг четларидан икки томонга $0.44T'_{his}$ кесмаларини қўйиб виртуал узунликнинг қийматига эга бўламиз.



5.2-расм. Узайтирилган контур чизикли услуби бўйича флютбет хисоби схемалари: а – флютбет схемаси) б – эр ости контурига филтратсияга қарши босимини график усулда аниқлаш) 1...9 – флютбет контурининг схемаси) 10 – хисобий сув ўтказмайдиган қатлам.

Бу кесмалар контурининг кириш ва чиқиш участкаларидаги қўшимча босим ёқолишларини хисобга олади.

Босим эпюраси аввал вертикал узунлик (5.2-расмдаги А–Б чизик) бўйича қурилади, сўнгра ҳақиқий узунлик чегарасининг кириш ва чиқиш вертикал участкаларида тузатилади. Бунинг учун вертикал участканинг 2-нуқтасидан А–Б чизик билан кесишувига қадар вертикал чизик ўтказилади. 1...2 -кесмаси чиқиш участкасидаги босим градиенти га мос келади. Худди шундай босим эпюралари контурнинг чиқишдаги вертикал участкаларида тузатилади. Бундай ўзгаришдан сўнг босим эпюралари ординатаси контури ҳақиқий узунлигида синиқ чизиклар бўйича ўтади.

Уларнинг қийматини графикдан масштаб бўйича олиб (5.2-расм), филтратсияга қарши босим эпюраси қурилади.

Контур горизонтал участкалари бўйича босим градиенти қуйидагича аниқланади:

$$J_{AE} = \frac{H}{l + 0,88T'_{\text{сн}}} \quad (5.6)$$

Максимал чиқиш градиенти тахминан қуйидагича аниқланади:

$$J_{\text{сн}} = \frac{h_{\text{сн}}}{L_{\text{сн}}} \quad (5.7)$$

бунда, $L_{\text{чик}}$ контур вертикал участканинг охириги узунлиги) $h_{\text{чиқ}} - T_{\text{his}} = T_{\text{ак}}$ - бўлганда эпюрадан олинадиган босим ёқолиши (5.2-расмда бу б...бў ордината).

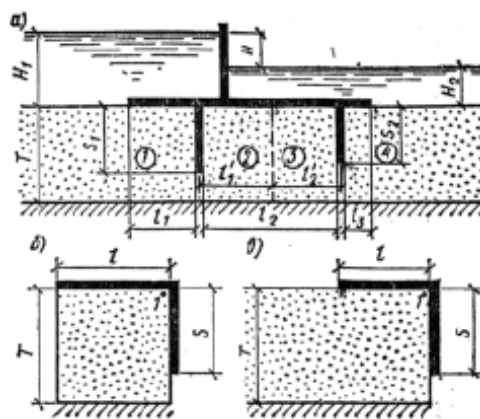
3. Фрагментлар услуби

1. Бошланғич ҳолатлар

Филтратсияни фрагментлар услубида ҳисоблашда қаралаётган иншоот замини областини бир қатор элементар област (фрагмент)ларга бўлинади, улар учун осон аниқ қийматларни аниқлаш мумкин. Бунда фрагментларнинг ўзаро чегара юзалари тахминан тенг босимлар юзалари сифатида қабул қилинади. Филтратсиянинг берилган области учун умумий ечими уни ташкил этувчи фрагментларни хусусий ечимларини ўзаро боғлаган ҳолда ечилади.

2. Чекланган қалинликдаги сув ўтказувчан заминда жойлашган шпунтли флютбет филтратсия ҳисоби (Н.Н.Павловский бўйича)

Бу ҳол учун филтратсия области шпунтлар жойлашган чизиқлар ва шпунтлар оралиғи бўйича фрагментларга бўлинади (5.3а-расм). Шпунтларни бўлувчи чизиқ, шпунтларга параллел равишда, уларнинг узунлигига пропорционал бўлган масофада ўтказилади.



5.3-расм. Сув ўтказмайдиغان қатламгача этказилмаган шпунтли флютбет остидаги филтратсия ҳисоби схемаси

(5.3а-расм)да келтирилган фрагментларнинг 2 ва 3 схемалари учун бўлувчи чизиқдан юқори ва пастки шпунтларгача бўлган масофалар қуйидагига тенг деб қабул қилинади:

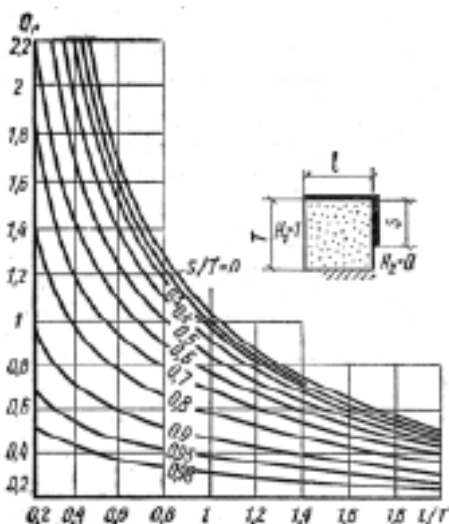
$$\left. \begin{aligned} l_1 &= \frac{l_2}{S_1 + S_2} S_1; \\ l_2 &= \frac{l_2}{S_1 + S_2} S_2, \end{aligned} \right\} (5.8)$$

Филтратсия областини бундай бўлишда унинг ҳамма фрагментлари икки турга бўлинади: ички (3.11б-расм) ва ташқи (3.11а-расм).

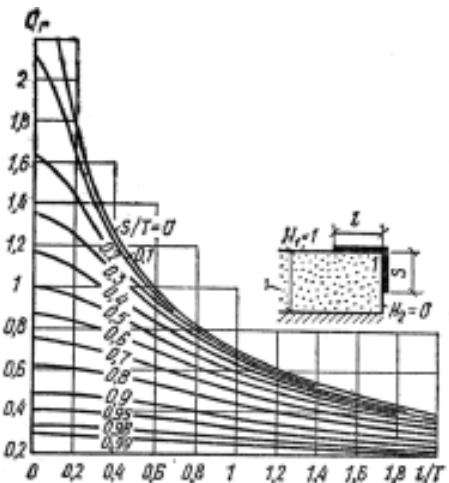
Алоҳида фрагментларга ажратилган флютбет заминидаги филтратсия сарфи қуйидаги формула ёрдамида топилади:

$$Q = \frac{K_{\phi} H}{\sum_{h=1}^c \hat{O}_n} (5.9)$$

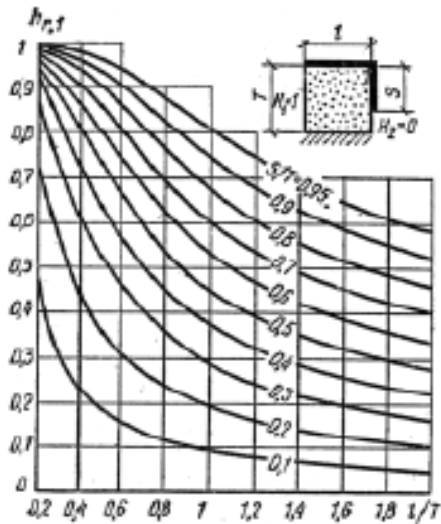
бунда: K_ϕ – грунтнинг филтратсия коэффитсийенти) X – иншоотдаги босим) $\sum_{n=1}^c \phi_n$ – кетма-кет уланган барча фрагментлардаги қаршилиқ коэффитсийентлари йиғиндиси.



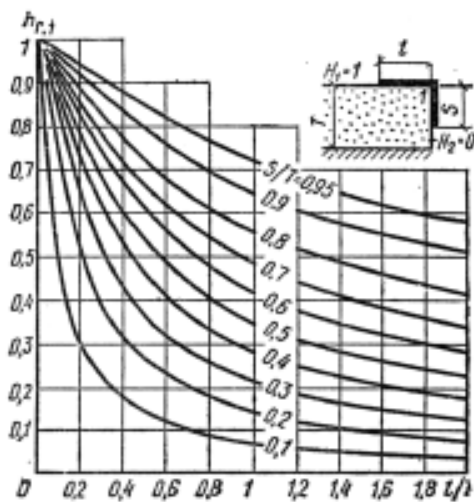
5.4-расм. Ички фрагмент учун келтирилган сарф Q_r ни аниқлаш графиги (X_1 ва X_2 -фрагмент чегараларидаги босим)



5.5-расм. Ташқи фрагмент учун келтирилган сарф Q_r ни аниқлаш графиги.



5.6-расм. Ички фрагмент 1-нуқтаси учун келтирилган босим h_r ни аниқлаш графиги



5.7-расм. Ташқи фрагмент 1-нуқтаси учун келтирилган босим h_r ни аниқлаш графиги

Алоҳида фрагментлар қаршилик коэффитсийентлари қуйидагича ифодаланади:

$$\Phi_1 = \frac{1}{Q_{r,1}}; \Phi_2 = \frac{1}{Q_{r,2}}; \dots; \Phi_n = \frac{1}{Q_{r,n}} \dots;$$

бунда: $K_{p,1}, K_{p,2}, \dots, K_{p,n}$ – В.П.Недрига графиклари (5.4- ва 5.4-расмлар) ёрдамида тегишли 1,2... n – фрагментлар учун аниқланадиган келтирилган сарфлар.

m – фрагмент чегарасидаги босим ёъқолиши

$$\Delta H_m = \frac{\Phi_m}{\sum_{n=1}^c \Phi_n} H, \quad (5.10)$$

бунда: Φ_m – кўрилатган m фрагментдаги босим ёқолиши (5.9) ифода бўйича аниқланади.

Хар бир флютбет чегарасида флютбетнинг ихтиёрий нуқтасидаги филтратсия сувларининг босими қуйидаги формуладан аниқланади:

$$H_c = H_H + \Delta H_m h_{r,c} \quad (5.11)$$

бунда, X_x – кўрилатган фрагмент пастки чегарасидаги босим) ΔH_m - M фрагмент чегарасида босим ёқолиши) $x_{p,c}$ – кўрилатган фрагментнинг нуқтасидаги келтирилган босим: ички ва ташқи фрагментлар бурчак нуқтаси (1-нуқта) учун (5.3б,д-расмларга қаранг) бу босим В.П.Недрига томонидан ишлаб чиқилган графиклар (5.6 ва 5.7-расмлар) бўйича аниқланади.

4. қаршилик коэффитсийентлари услуби

Амалиётда икки, уч ва ундан ортиқ шпунтларга эга бўлган флютбетларни филтратсия хисобларини бажаришда кенг қўлланилади. Бу усулни қўллаганда қуйидаги чекланишларга ёъл қўйилади: заминдаги грунт бир жинсли) сув ўтказувчи замин босимли қувур кўринишида деб фарз қилиниб, унда босим шпунтларда, ўйиқ чиқик жойларда (тўсиқларда) ва горизонтал участкаларда қаршиликлар туфайли камаяди. ер ости контурининг хар бир элементи узунлиги бўйича босим тўғри чизик қонунига асосан камайиб боради. Хисобларни бажаришда ер ости контури схемаси содалаштирилади, яъни ер ости контури шаклига ва хисобларга таъсир этмайдиган баъзи деталлар инобатга олинмайди ва иншоот остининг филтратсия сохаси қаршилик бўйича қисмларга бўлиб чиқилади (5.8-расм).

Хар бир қисм учун қаршилик коэффитсийентлари қуйидаги аналитик ифодалар ёрдамида аниқланади:

1. Кириш ёки чиқиш қисмлари.

Агар шпунт қоқилмаган ва остона бўлмаса, яъни $S < 0$, $a < 0$ (5.9а - расм) бўлса, у холда қаршилик коэффитсийенти қуйидагига тенг бўлади:

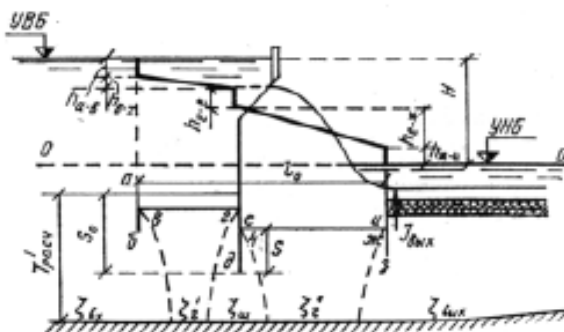
$$\xi_e = \xi_2 = 0,44$$

Агар шпунт қоқилмаган ва битта остона (5.9б-расм), яъни бўлса

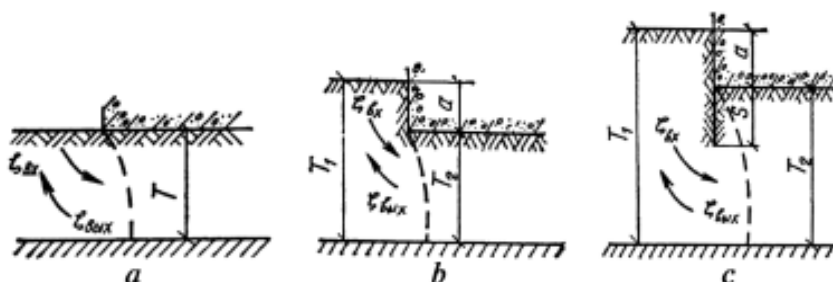
$$\xi_e = \xi_2 = \xi_2 + 0,44$$

Агар шпунт қоқилган бўлса (5.9д-расм), яъни, $S = 0$, $a \neq 0$

$$\xi_e = \xi_2 = \xi_f + 0,44$$



5.8-расм. қаршилик коэффициенти услуги учун ҳисобий схема



5.9-расм. Кириш ва чиқиш фрагментлари схемалари

2. Поғона(уступ) ва ички шпунт.

Агар шпунт қоқилмаган ва битта остона бўлса, (5.10а-расм) яъни, $S=0$, $a \neq 0$ бўлса, поғона қаршилик коэффициенти қуйидаги формула орқали топилади:

Агар шпунт қоқилган бўлса (5.10б -расм) ва поғона бўлмаса, яъни $S \neq 0$ ва $0,5 \leq \frac{T_2}{T_1} \leq 1$ бўлганда, агар $0 \leq \frac{S}{T_2} \leq 0,8$ бўлса, қаршилик коэффициенти қуйидаги ифодадан аниқланади:

$$\xi_r = \frac{a}{T_1} + 1,5 \frac{S}{T_2} + \frac{0,5S/T_2}{1 - 0,75 \frac{S}{T_2}}$$

Агар $0,8 < \frac{S}{T_2} \leq 0,96$ бўлса,

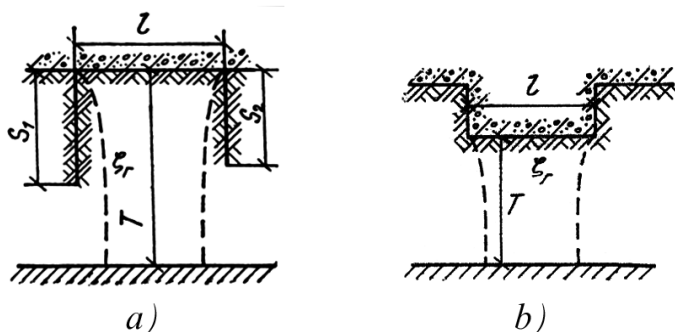
$$\xi_r = \frac{a}{T_1} + 12 \left(\frac{S}{T_2} - 0,8 \right) + 2,2$$

3. Горизонтал фрагментлар.

Сув ўтказмайдиган қатлам чуқурлиги T бўлиб (5.11а-расм), қоқилган икки шпунт оралиқ масофаси $l \geq 0,5(S_1 + S_2)$ бўлса, қаршилик коэффициенти қуйидаги формуладан топилади:

$$\xi_a = \frac{l - 0,5(S_1 + S_2)}{T}$$

Агар $l < 0,5(S_1 + S_2)$ бўлса, у холда $\xi_a = 0$ бўлади.



5.11-расм. Горизонтал фрагментлар схемалари.

Агар $S_1 = S_2 = 0$ бўлса (5.11б-расм), у холда қаршилик коэффитсийенти куйидаги формула орқали аниқланади:

$$\xi_A = \frac{l}{T}$$

Сув ўтказмайдиган қатламнинг босим бўйича $T_{\text{акт}}$ ва чиқиш градиенти бўйича $T_{\text{акт}}$ хисобий қиймати куйидаги шартларга биноан аниқланади: агар $\check{N}_{\text{акт}} > \check{N}_{\text{оре}}$ бўлса, у холда $\check{N}_{\text{акт}} = \check{N}_{\text{оре}}$) агар $\check{N}_{\text{ре}} < \check{N}_{\text{оре}}$ бўлса, $\check{N}_{\text{акт}} = \check{N}_{\text{ре}}$) агар $\check{N}_{\text{ре}} > \check{N}_{\text{оре}}$ бўлса, $\check{N}_{\text{акт}} = \check{N}_{\text{оре}}$) агар $\check{N}_{\text{ре}} < \check{N}_{\text{оре}}$ бўлса, $\check{N}_{\text{акт}} = \check{N}_{\text{ре}}$) бўлади, бунда $\check{N}_{\text{оре}}$ – сув ўтказмайдиган қатламнинг хақиқий чуқурлиги) $\check{N}_{\text{ре}}$ – босим бўйича актив зона) $\check{N}_{\text{ре}}$ – чиқиш градиенти бўйича актив зона.

$\check{N}_{\text{ре}}$ $\check{N}_{\text{ре}}$ – ер ости контурининг горизонтал нинг вертикал СО проексиялари нисбати бўйича аниқланади.

$$l_0 / S_0 \dots \dots \geq 5; < 5 \dots 3,4) < 3,4 \dots 1) < 1 \dots 0) \\ T_{\text{ре}}^i \dots \dots 0,5l_0 ; 2,5S_0) \quad 0,8S_0 + 0,5l_0) \quad S_0 + 0,3l_0$$

– нинг қиймати куйидаги формуладан аниқланади:

$$\check{N}_{\text{ре}}'' = 2\check{N}_{\text{ре}}' \quad (5.12)$$

Хар қайси қисмларда ёъқоладиган босим куйидагича аниқланади:

$$h_i = \xi_i \frac{H}{\sum \xi_i} \quad (5.13)$$

бунда: X – иншоотга таъсир этувчи хисобий босим) $\sum \xi_i$ – қаршилик коэффитсийентлари йиғиндиси, $\sum \xi_i = \xi_k + \xi_1 + \dots \dots \xi_n + \xi_{\text{е}}$

Филтратсия сув сарфини хисоблашда хар доим сув ўтказмайдиган қатламнинг хисобий чуқурлиги унинг хақиқий чуқурлигига $\check{N}_{\text{акт}}''$ тенг, яъни . $\check{N}_{\text{акт}}''' = \check{N}_{\text{оре}}$

Сув ўтказмайдиган қатлам юзаси яқин жойлашганда солиштирма филтратсия сув сарфи қуйидаги формуладан аниқланади:

$$q = \frac{H}{\sum \xi_i^m} K_\phi \quad (5.14)$$

бунда: бўлганда қаршилик коэффитсийентлари йиғиндиси) K_ϕ – заминнинг филтратсия коэффитсийенти, м/сут.

қаршилик коэффитсийенти услубида замин грунтининг филтратсияга умумий мустахкамлиги ёъл қўйиладиган градийент $J_{\acute{e}.\acute{e}}$ билан бахоланади, яъни замин грунти мустахкамлиги шартида қуйидаги мослик бўлиши керак:

$$J_H \leq J_{\acute{e}.e}$$

бунда: J_H – босимнинг назорат қилувчи градийенти) $J_{\acute{e}.e}$ – заминдаги грунтга ва иншоот синфига боғлиқ ёъл қўярлик градийент қиймати (5.2-жадвал).

5.2-жадвал.

Грунтга ва иншоот синфига боғлиқ ёъл қўярлик градийент қиймати

Zamin grunti	Inshootning kapitallik sinfi bo'yicha $J_{\acute{e}.e}$ qiymati			
	I	II	III	IV
Zich gil	0,9	1	1,1	1,2
Qumoq grunt	0,45	0,5	0,55	0,6
Qum:				
yirik	0,36	0,4	0,44	0,48
o'rtacha donador	0,3	0,33	0,36	0,4
mayda	0,23	0,25	0,27	0,3

Босимнинг назорат қилувчи градийенти қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$J_k = H / (\sum \xi_i T_{\acute{e}.i}^{\prime}) \quad (5.15)$$

Максимал чиқиш градийенти С.Н.Нумеров формуласи бўйича қуйидагича аниқланади:

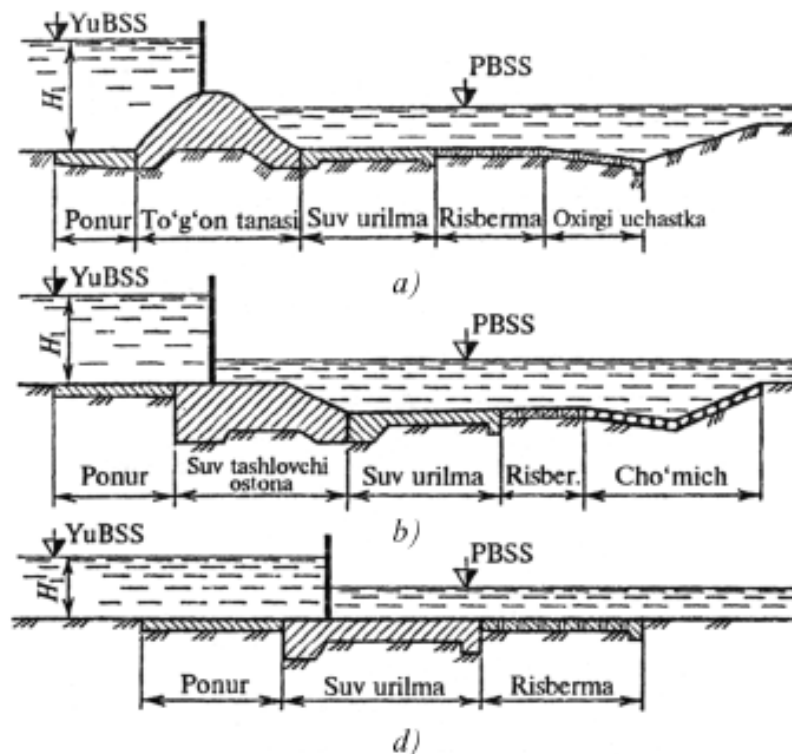
$$J_{\acute{e}.e} = (I / T_1) (1 / \alpha \sum \xi_i^m) \quad (5.16)$$

бунда: T_1 ва $\sum \xi_i^m$ лар $T_{\acute{e}.i}^{\prime}$ бўйича хисобланади) $S_k \geq 0$ бўлганда, $\alpha = \sqrt{1 - (T_2 / T_1)^2}$

Чиқиш градийенти $J_{chiq} \geq 0.5 \dots 0.7$ бўлганда заминдаги грунтни бўртиб чиқишга текшириб кўриш лозим бўлади.

5. Флютбетнинг таркибий қисмлари ва унга таъсир этувчи кучлар

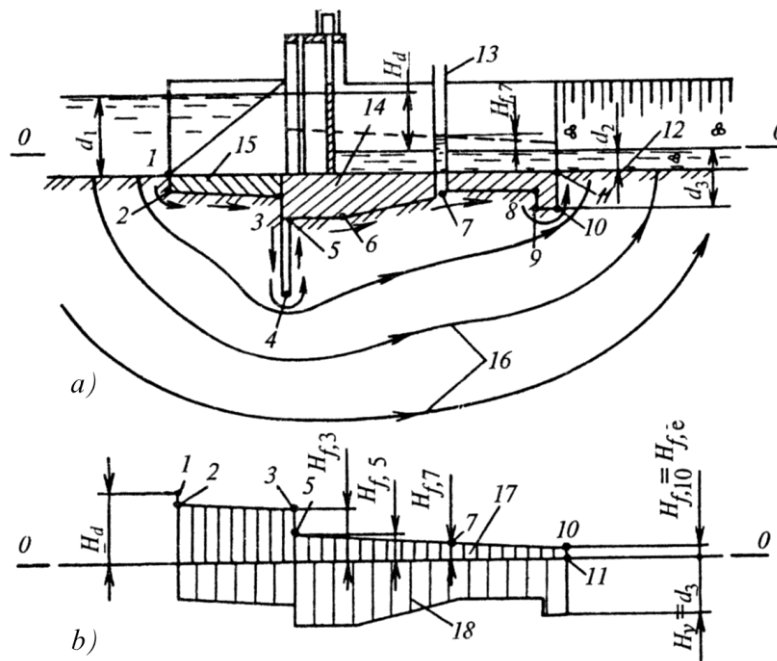
Иншоот флютбетнинг таркибий қисмлари. Флютбет деб, устидан сув харакатланувчи иншоот қисмларининг мажмуасига айтилади ва у сув оқимини юқори бйефдан пастки бйефга хавфсиз ўтишини таъминлаш ва филтратсион оқим босимини сўндириш учун хизмат қилади. Дарёда қурилган иншоот флютбетининг таркибий қисмига понур, тўғон танаси, сув урилма, рисберма ва охирги участка киради (5.12а-расм). Бундай флютбет таркиби юқори бйефдаги сув чуқурлиги катта бўлган сув ташлаш тўғонлари учун характерлидир.



5.12 –расм. Флютбетнинг таркибий қисмлари:

Остонаси паст жойлашган иншоотларда (понур текислиги ёки ундан биров юқори) тўғон танаси ўрнига сув ташловчи остона ўрнатилади (5.12б-расм).

Каналлардаги гидромелиоратив иншоотларда сув ташловчи остона билан сув урилма яхлит бирлаштирилади. Бундай иншоотларда флютбет уч қисмдан ташкил топади, яъни понур, сув урилма ва рисберма (5.12д-расм). Понур, тўғон танаси ва сув урилма флютбетнинг сув ўтказмайдиган, рисберма эса сув ўтказадиган қисми ҳисобланади.



5.13 – расм. Сув димловчи иншоот эр ости контурига филтратсия оқими кучи таъсири схемаси: а – сув димловчи иншоот кесими) б – флютбет горизонтал проектсиясидаги босим эпюралари) 1 – 11-флютбет эр ости чизиқлари бўйича филтратсия оқимининг айланиб ўтиши) 12 – рисберма) 13 – пезометр) 14 – сув урилма) 15 – понур) 16 – грунт сувларининг ток чизиқлари) 17, 18 – флютбет поризонтал проектсиясидаги муаллақ ва филтратсияга қарши босими эпюралари.

Понур юқори бйеф тубининг сув ўтказмайдиган қопламаси хисобланади ва у филтратсия ёълини узайтиради ҳамда ўзани ювилишдан сақлайди. Тўғон танаси сувнинг гидростатик босимини қабул қилади ва унда ўрнатилган затвор билан сув босимини хосил қилади. Сув урилма сув ўтказмайдиган плита кўринишида бўлиб, у сув оқимининг динамик таъсирларини қабул қилади ва ўзани ювилишдан сақлайди. Рисберма юза сув оқимининг кинетик энергиясини сўндиради ва унинг аста-секин тарқалишини таъминлайди. Дарёдаги иншоотларнинг охириги участкаси рисбермани ювилишдан сақлайди.

Флютбетга таъсир этувчи кучлар.Флютбетга таъсир қилувчи асосий кучларга қуйидагилар киради: флютбетнинг ўз оғирлиги) сувнинг гидростатик босими) флютбет ён томони юзаси ва товони бўйича ишқаланишдан хосил бўлган куч) филтратсия ва муаллақ босим кучлари) флютбет товони билан заминдаги грунт орасидаги тишлашиш кучи, баъзи бир холларда босим танқислиги кучи.

Йер ости контури чизиғининг холатига боғлиқ холда филтратсия босим кучлари ихтиёрий ёъналишга эга бўлади. Бундай кучларни тик (вертикал) ва

ётиқ (горизонтал) ташкил этувчиларга ажратиш мумкин. Вертикал ёъналган ташкил этувчини филтратсияга қарши босим кучи (W_{ϕ}) дейилади.

Сувга (чўктирилган) ботирилган флютбетга муаллақ куч таъсир қилади. Унинг қиймати флютбет товонининг пастки бйеф сув сатхидан паст ботган чуқурлиги бўйича аниқланади. Бу куч юқорига ёъналган ва уни муаллақ қарши босим кучи (W_{ϕ}) дейилади.

Флютбет товонининг горизонтал участкаларига таъсир қилувчи умумий қарши босим кучи (W) филтратсияга қарши босим кучи (W_{ϕ}) ва муаллақ қарши босим кучи (W_m) йиғиндисига тенг бўлади:

$$W = W_{\phi} + W_m \quad (5.17)$$

Бу кучлар флютбетни сув устига сузиб чиқишига мустахкамлигини аниқлашда ҳисобга олинади. Филтратсия босим кучининг горизонтал ташкил этувчиси флютбетни силжишга устуворлигини аниқлаш ҳисобларида ишлатилади.

Филтратсия ва муаллақ босим кучларининг график тасвирлари эпюра кўринишида, флютбетнинг горизонтал проекциясида ёки ер ости контури ёйилган узунлигида қурилади (5.13-расм). Епюралар ординаталари ҳисоблар асосида аниқланади. Ушбу эпюралар ёрдамида филтратсия ва муаллақ босим кучларини, ер ости контури вертикал участкаларига таъсир этувчи босим кучларини аниқлаш мумкин. Бу кучлар қаралаётган участка эпюраси юзасини сувнинг солиштирма оғирлигига кўпайтмасига тенг.

6. қоямас заминларда бетондан қуриладиган тўғонларнинг ер ости контурлари

Тўғонларнинг ер ости контури шаклини танлашда, унинг алохида элементлари узунлиги, вертикал ва горизонтал элементлари узунликлари нисбати ва дренажларнинг жойлашув ўрни, заминнинг тузилишига, заминдаги грунтларнинг донодорлик таркибидаги ва ишқаланиш коеффитсийентига, уларнинг умумий ва махаллий мустахкамлигига, босимли грунт сувларининг мавжудлигига, сув ўтказмайдиган қатлам юзасигача бўлган чуқурлик, махаллий материаллар ва транспорт ёълларининг мавжудлиги ва қатор бошқа омиллар ҳисобга олинади.

Замонавий ер ости контурларида вертикал элементлар (тишлар, шпунт қаторлари, буробетон деворлар, диафрагмалар, ҳар хил турдаги тўсик пардалар) ҳамда горизонтал ва вертикал дренажлар кенг қўлланилади. Бу эса ер ости контурининг горизонтал элементларига (тўғон товони, сув урилма ва х.к.) таъсир қилувчи филтратсия босимини сезиларли даражада камайтиришга имкон беради. Тўғон тиши олдида вертикал дренаж ва анкерли понур олдида вертикал элементларни ўрнатиш сезиларли даражада самара беради. Заминнинг умумий мустахкамлигини таъминлаш учун ер ости контурининг бундай ечимида, тўғон олдида ўрнатилган понур устига катта

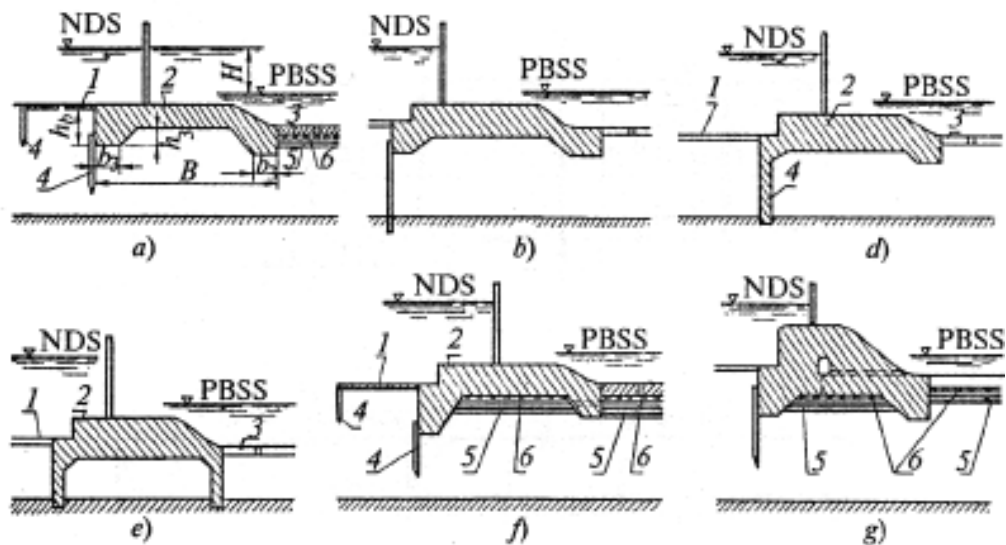
миқдордаги сув массасининг тўпланиши, ишқаланиши кичик бўлган грунтларда унинг устиворлигини таъминлайди.

Тўғон остидаги грунтни филтратсия сувлари таъсирида ювилиб кетмаслигини таъминлайдиган ва тўғоннинг сув ўтказмайдиган қисмини ер ости контури (1-2-3-9-10 чизиғи) пойдевори плитаси дренажли ёки дренажсиз қилиб лойихаланади. Остидаги грунт ёпишқоқ бўлмаган, қумоқ тупроқ бўлса ҳамда сув ўтказмайдиган қатлам чуқур (20 м дан ортиқ) жойлашган бўлса, ер ости контури дренажсиз қилиб лойихаланади (5.14а-расм).

Тўғон ер ости контурининг зарурий узунлиги понур ҳамда пойдевор плитанинг олд қисмларида шпунт деворни ўрнатиш билан ҳосил қилинади. Филтратсия сувлари сув урилмада жойлаштирилган, товони томонига тескари филтр ўрнатилган дренаж тешиклари орқали сув урилма устига чиқариб юборилади. Сув ўтказмайдиган қатлам унча чуқур жойлашмаган бўлса (15 м дан кам) бу қатлам шпунтли девор билан беркитиб қўйилади (5.14б-расм). Сув ўтказмайдиган қатлам 5 м чуқурликда бўлса, бу қатламни пойдевор плитанинг тишлари билан (битта ёки иккита) беркитиб қўйиш тавсия қилинади. Бунда тишининг учи сув ўтказмайдиган қатламга 0,5...1,0 м чуқурликда киритилади (5.14д,е-расм).

Филтратсия сувлари босимини пасайтириш мақсадида ва сув ўтказмайдиган қатлам чуқур (20 м дан ортиқ) жойлаштирилган холларда ер ости контури дренажли қилиб лойихаланади (5.14д,е-расм). Пойдевор плита остидаги горизонтал дренаж йирик донали грунтдан яхлит қилиб қурилади ҳамда лой босиб қолмаслиги учун тескари филтр билан химоялаб қуйилади. Тескари филтрлар сони ва шунингдек, филтрнинг донодорлик таркиби тўғон заминидаги грунтнинг хоссаларига боғлиқ бўлиб, махсус ҳисоблашлар ёъли билан белгиланади. Филтрни 2...3 қатлам, қатламларнинг қалинлигини эса 15...20 см га тенг қилиб олиш мумкин. Тўғон остидаги грунт йирик донали бўлса, тескари филтр ўрнатишга ҳожат қолмайди.

Тўғон ер ости контурининг схемаси ва ер ости контурининг ўлчамлари унинг турли вариантларининг филтратсия ҳисоблари натижасига асосланиб қабул қилинади.



5.14–расм. Тўғоннинг сув ўтказмайдиган қисмининг эр ости контури схемалари: а,б, в, г, - дренажсиз) д, э – горизонтал дренажли) 1 – понур) 2 – сув урилма) 3 – рисберма) 4 – шпунт) 5 – тескари филтьр) 6 – дренаж.

7. Иншоот ер ости контурида дренажлар ва шпунт деворларнинг тутган ўрни

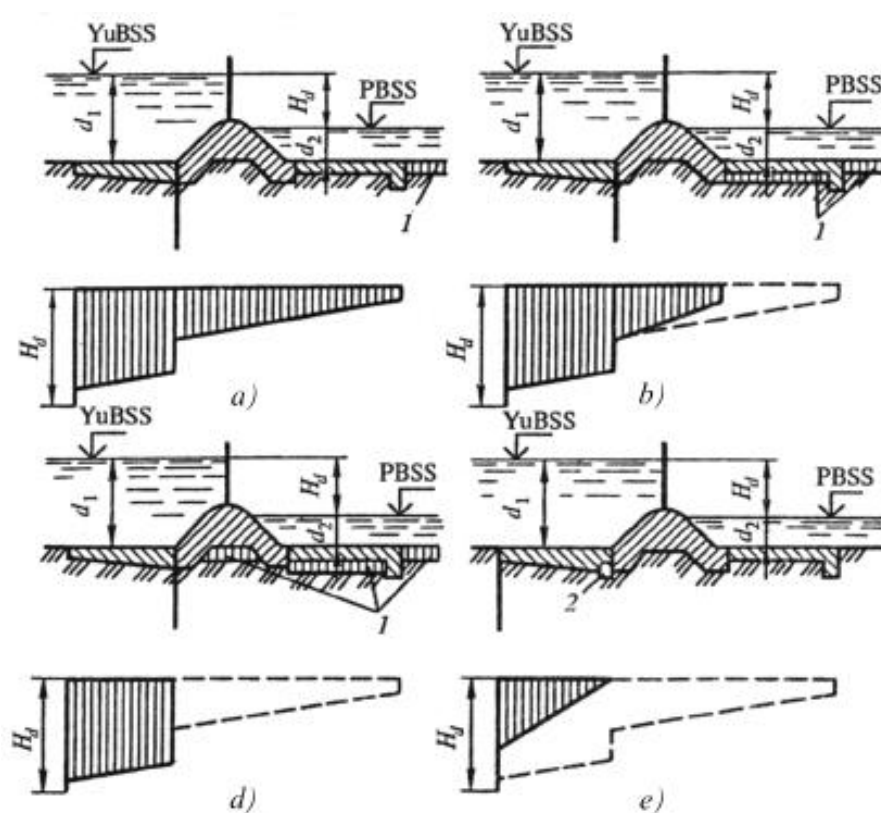
Дренажлар тўғрисида тушунча. Дренажлар иншоот ер ости контурининг сув ўтказмайдиган қисмида жойлашган қурилма бўлиб, улар филтратсия сувларини қабул қилиш ва чиқариб юбориш ҳамда филтратсия босимини камайтириш учун хизмат қилади. Улар иншоот қирғоқлари ва заминларида ҳаракат қилаётган филтратсия босимини бошқаради. Дренажлар грунтли материаллардан (шағал, галечник, шағал-галечник аралашмаси, майда ва катта заррали қум), ғовакли бетонлардан ҳамда филтратсия коеффитсийенти юқори бўлган минерал толали материаллардан барпо этилади.

Сув димловчи иншоотларда, асосан, ётиқ холда (горизонтал) ва тик (вертикал) дренажлар ўрнатилади. Ётиқ дренаж филтратсия коеффитсийенти катта бўлган грунтли материаллардан қурилиб, тўшама устига ёпиқ холда (горизонтал) ётқизилади, тик (вертикал) дренаж эса бурғу қудуқлар кўринишида бўлади. Хар қандай дренаж ҳам сув қабул қилувчи ва сув чиқарувчи қисмлардан ташкил топади. Хамма вақт ҳам бу икки қисм биргаликда ишлайвермайди. Баъзи бир холларда сув қабул қилувчи қисм сув чиқариш вазифасини ҳам бажаради.

Дренажларнинг жойлашган ўрни. Сув димловчи иншоотларда дренаж сув урилмадан кейин, рисберма, сув урилма ва тўғон танаси тагида, шунингдек, понур охирида жойлаштирилади (5.15-расм). Рисберма тагида жойлаштирилган дренаж (5.15а-расм) филтратсия оқими таъсирида заминдан грунт зарраларини чиқиб кетишига ёъл қўймайди ва флюотбетнинг сув

ўтказмайдиган қисми тагидан филтратсия сувларини чиқариб юборади ҳамда флюотбетга таъсир қилувчи босимини ўзгартиради.

Тўғон танаси тагида жойлашган дренажлар (5.15б-расм) ер ости контурининг иккита участкасидаги филтратсия босимини пасайтиради. Сув урилма тагида ёки тўғон танаси тагида жойлаштирилган дренажлар филтратсия сувларини тўсиқларга учратмасдан пастки бефга чиқариб юбориши керак. Агар дренаж сув урилма тагида жойлаштирилса (5.15д-расм), филтратсия босими дренаж ўрнатилган қисм узунлиги бўйича пасаяди ва шу билан бирга юқори беф участкаси томонига ёъналган босим камаяди. Понур охирида жойлашган дренаж (5.15е-расм) галерея сифатида ишлатилади.



5.15–расм. Иншоот эр ости контурида дренажларни жойлаштириш схемалари: а-сув урилмадан кейин рисберма тагида) б – сув урилма тагида) д – тўғон танаси товонида) э – понур охирида) 1 – дренаж) 2 – дренаж галереяси.

Дренажларнинг тескари филтрлари. Филтратсия сувлари харакат қиладиган грунт дренажнинг сув қабул қилувчи қисми билан доимий алоқада бўлади. /оваклиги катта бўлган дренаж, масалан, тош ёки гравий-галечник аралашмасидан барпо этилади ва у билан алоқада бўлган грунт зарралари филтратсия оқими натижасида дренаж ғовақларига тушади. Грунт зарраларининг кўчишини олдини олиш учун дренаж билан алоқа қилиш чизиғи

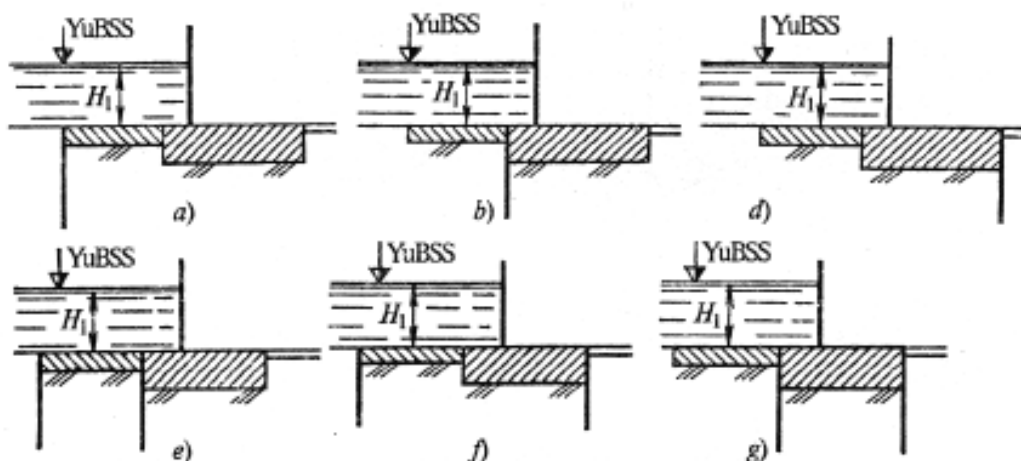
бўйлаб тескари филтрлар ўрнатилади, улар бир ёки бир неча қатлам қилиб жойлаштирилади. Хар бир қатлам қалинлиги 0,2 м дан катта қилиб қабул қилинади. Кўп қатламли филтрларда кейинги қатлам грунт зарраларидан катта бўлади, шунинг эвазига филтратсия оқими таъсирида майда зарраларни кейинги қатлам катта ғовакликларига ўтмаслиги таъминланади.

Баъзи бир ҳолларда дренаж тескари филтрлари бир қатламли бўлиши мумкин. Бундай дренаж (тескари филтрлар), одатда, сув урилма плитаси тагида, тўғон танаси товонининг тагида ёки рисбермада ўрнатилади.

Шпунтли деворлар иншоот замини грунтлари юқори сув ўтказувчан ва босим градийенти грунт учун ёъл қўйиладиган қийматдан катта бўлганда ер ости контури узунлигини узайтириш учун ўрнатилади.

Шпунтли деворларнинг ўрнатилиш чуқурлиги уларнинг қандай материалдан тайёрланиши ҳамда грунтнинг турига боғлиқ. Шпунтли деворлар уларнинг ўрнатилиш чуқурлиги 5..6 м гача бўлганда ёғочдан, ўрнатилиш чуқурлиги 20..30 м гача бўлса металлдан 30 м ва ундан ортиқ бўлса темир-бетондан қурилади. Шпунтли деворларнинг ўрнатилиш чуқурлиги 2,5 м дан кам бўлмаслиги керак. Шпунтли деворлар замин грунтининг сув ўтказувчанлиги катта бўлган грунтларида ишлатилади. ер ости контурида шпунтли деворлар бир – уч қаторли жойлаштирилади (5.16-расм).

Фойдаланиш бўйича 5.16а,б,ф-расмдаги схемалар ишончлидир. Сув урилма охирида шпунт деворларини ўрнатиш мақсадга мувофиқ эмас, чунки сув урилмада суъний равишда филтратсия босимини ортишига сабаб бўлади ва ўз навбатида унинг қалинлигини оширишга тўғри келади.



5.16 –расм. Ер ости контурида шпунт деворларининг жойлашиш схемалари: а, б, в – бир қаторли) г, д, э – икки қаторли.

8. Заминларнинг филтратсия деформатсиялари

Филтратсия деформатсиялари хақида тушунча. Грунтларнинг филтратсия деформатсиялари деб, грунтларда филтратсия оқими таъсири остида пайдо бўладиган деформатсияга айтилади. Грунтларнинг филтратсия деформат-сияларига қаршилик кўрсатиш қобилияти эса филтратсион мустахкамлиги дейилади. Филтратсия деформатсиялари маълум муддатдан сўнг тўхтай-диган ва иншоот яхлитлигига таъсир этмайдиган хавфсиз ҳамда иншоотни деформатсияланишига олиб келадиган хавфли бўлиши мумкин. Филтратсия деформатсияларига мойил замин грунтларда иншоотни лойихалашда хавфли филтратсия деформатсиялари бўлмаслик шarti кўйилади.

қаршилик коэффитсийентлари услубида замин грунтининг филтратсия умумий мустахкамлиги ёъл кўйиладиган градиенти билан бахоланади ва унинг қийматлари 5.3-жадвалда келтирилган.

5.3-жадвал.

Замин грунтининг умумий мустахкамлигини назорат қилувчи ёъл кўйиладиган градиентлар (Жн)й.қ қийматлари

Zaminning yuqori qatlamlaridagi gruntlar	Inshoot sinflari			
	I	II	III	IV
Zich gil	0,40	0,44	0,48	0,52
Yirik qum. shag'al	0,25	0,28	0,30	0,33
Qumoq	0,20	0,22	0,24	0,26
o'rtacha yiriklikdagi qum	0,15	0,17	0,18	0,20
Mayda qum	0,12	0,13	0,14	0,16

Замин грунти мустахкамлиги шartiда куйидаги мослик бўлиши керак:

$$J_n \leq J_{n \text{ и.к}} \quad (5.18)$$

бунда: Жн – босимнинг назорат қилувчи градиенти куйидаги формула ёрдамида аниқланади:

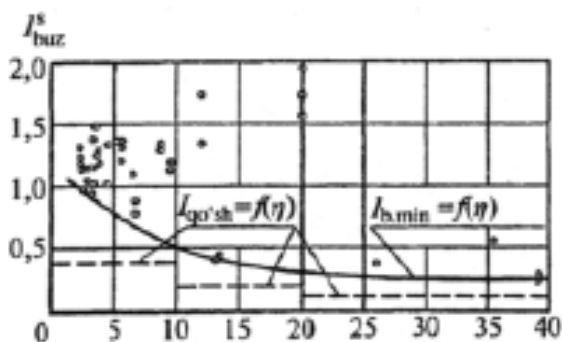
$$J_n = \frac{H}{T'_{\text{хис}} \sum \xi} \quad (5.19)$$

бунда: $\sum \xi - T'_{\text{хис}}$ – да қаршилик коэффитсийенти йиғиндиси.

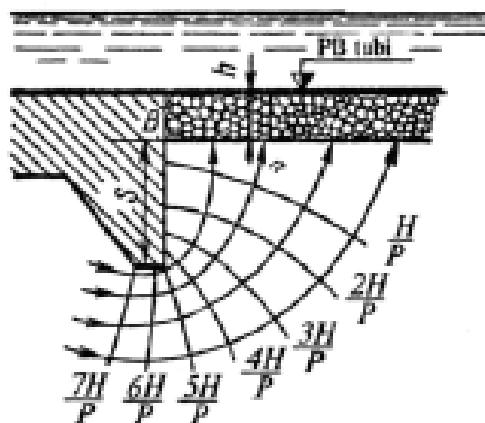
Филтратсия деформатсиялари турлари. қоямас грунтларда филтратсия деформатсияларининг тўртта тури учрайди: суффозия, контактли ювиб кетилиш, филтратсияли бўртиб чиқиш, контактли туртиб (бўртиб) чиқиш. Деформатсиянинг у ёки бу турининг пайдо бўлиши филтратсия оқими параметрларидан бири босимнинг гидравлик градиенти ва грунтнинг механикавий тавсифлари – зарралар диаметри, хажмий оғирлик, ножинслилик коэффитсийенти, тишлашишлар билан бахоланади. Ёъл кўйилмайдиган филтратсия пайдо бўлиши имкониятини бахолаш хар бир деформатсия тури учун ўз кўрсаткичлари бўйича ўтказилади.

Суффозия. Суффозия иккита механикавий ва кимёвий суффозия турларига бўлинади. Механикавий суффозия филтратсия оқими туфайли грунтнинг майда зарраларини грунт массивидаги йирикроқ ғовакликлар орқали харакатланиб ўтишдир. Бундай суффозия агар грунт зарралари ичида харакатланса ички, майда зарралар филтратсия оқими билан грунт массивидан чиқариб юборилса ташқи бўлиши мумкин. Кимёвий суффозия сувда эрийдиган тузларни грунтда эриши ва уларни филтратсия оқими орқали чиқариб юбориши билан тавсифланади. Келгусида фақат механикавий суффозия кўриб ўтилади ва уни қисқартириб суффозия деб юритилади.

Суффозия қуйидаги холларда рўй бермайди: босимнинг кичик градиентларида, боғланган грунтларда ва ножинслилик коэффициентсиейенти $\eta < 10 \dots 20$ бўлган грунтларда (5.17-расм). Минимал (бузувчи) градиенти ва замин грунтини суффозияга қарши мустахкамлигини таъминлайдиган η коэффициентсиейентининг боғлиқлик эгри чизиғи ёъл қўйиладиган градиентлар захира коэффициентсиейенти киритиш билан чегаравий бузувчи градиентлардан кичик қабул қилинади. 5.17-расмда ёъл қўйиладиган градиентлар қийматлари эгри чизикдан пастда жойлашган тўғри (узук-узук) чизик кўринишида тавсифланган.



5.17 – расм. $J_{buz}^s = f(\eta)$. Боғланиш графиги



5.18 – расм. Бўртиб чиқиш хисобий схемаси.

Филтратсияли бўртиб чиқиш. Юқорига кўтарилаётган филтратсия оқими туфайли грунтнинг ажралиб чиқиши ва силжиши пайдо бўлиши филтратсия деформатсиясининг филтратсияли бўртиб чиқиш тури деб аталади. У флютбетнинг сув ўтказмайдиган қисми (масалан, сув урилма) нинг максимал босим градийенти ва филтратсия оқими пастдан юқорига ёъналганлиги кузатиладиган сув ўтказувчи қисми – рисберма билан туташган жойида бўлиши мумкин (3.29-расм).

Филтратсия оқими оқиб ўтадиган грунт массивида филтратсия кучи куйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$\Phi = \gamma_c V J^c \quad (5.20)$$

бунда, γ_c – сувнинг солиштирма оғирлиги) J^c – қаралаётган хажм чегарасида босим градийенти) V – филтратсия кучи аниқланаётган грунт массиви хажми.

Агар грунт хажмини бирга тенг деб олинса (масалан, бир кубометрга тенг), у холда (5.20) формула $\Phi = \gamma_c V J^c$ кўринишини олади ва куч Н/м² ларда ифодаланади.

Грунт массивини кўтаришга интиладиган филтратсия кучига унинг ўзининг оғирлиги қарама-қарши бўлади. Бу кучларнинг тенглигидан босимнинг критик градийенти аниқланади ва унинг ортиб кетиши грунтнинг бўртиб чиқишига олиб келади:

$$J_{кр}^c = \frac{\gamma_{сп}}{\gamma_c} - (1 - n), \quad (5.21)$$

бунда, $\gamma_{сп}$ – 1м³ грунтнинг оғирлиги) n – грунтнинг ғоваклиги (бирлик улушида).

Юқоридаги (5.21) формуладан кўришиб турибдики, унга $\gamma_{сп}$ ва n нинг амалдаги қийматларини қўйсак, босим градийентининг критик қиймати, одатда, 0,9...1,5 чегарасида, баъзан эса ундан катта бўлади, иншоотларнинг филтратсия хисоблари грунтнинг бўртиб чиқишига ёъл кўйиладиган

қийматини инобатга олиб бажарилади ва бу қиймат $J_{ик}^c = \frac{J_{кр}^c}{k_3}$ га тенг бўлади, бунда, k_3 – захира коэффитсийенти бўлиб, 1,3...1,5 га тенг деб қабул қилинади. Иншоотларда филтратсия хисобида бўртиб чиқиш куйидаги шарт билан бахоланади:

$J_{урт}^c \leq J_{ик}^c$ бунда, $J_{урт}^c$ филтратсиянинг тик ёълида куйи бйефда филтратсия оқими чиқиши жойида босимнинг ўртача градийенти. $J_{урт}^c$ нинг қиймати куйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$J_{урт}^c = \frac{h_{урт}}{S} \quad (5.22)$$

бунда, хуч – шпунт деворининг уч қисми (охири) даги босим) C – шпунт девори чуқурлиги (5.18-расм) (5.21) формуладаги хуч ўрнига

$$h_{\text{чик.}} = \frac{h_{\text{уч}}}{\varepsilon} \quad (5.23)$$

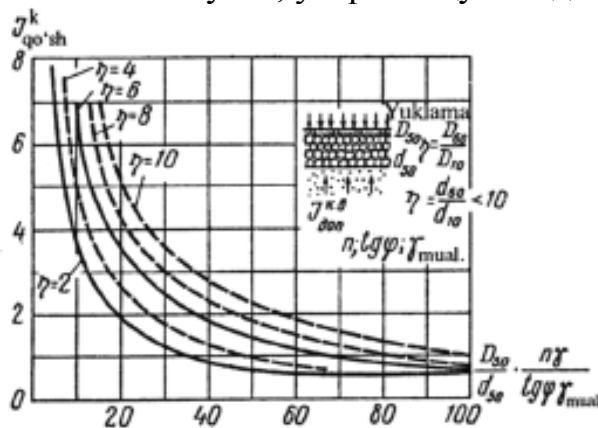
ни қўйишни таклиф этади, бунда, амалда га тенг.

хуч нинг қийматини гидродинамик тўр ёки қаршилиқ коэффициентсиейенти услуби билан чизилган босимлар эпюраси бўйича аниқлаш мумкин. Агар $J_{\text{урт}}^c \leq J_{\text{й.к}}^c$ таъминламаса, тескари филтр қатлами устидан тош тўкилади ёки C нинг ёъли узунлиги узайтирилади.

Контактли бўртиб чиқиш. Бу филтратсия деформатсияси тури грунт зарраларини йирикроқ грунт билан контакт зонасида бўртиб ва қатлам ажралиб чиқиши бўлганда кузатилади. Контактли бўртиб чиқиш филтратсия оқимини қуйи бйефда рисберма остида ёки дренажда оқиб чиқиш жойида, шунингдек, тескари филтр қатламлари орқали филтратсия оқимининг харакатланишида рўй бериши мумкин.

Контактли бўртиб чиқиши бириккан ва бирикмаган грунтларда учрайди. Бирикмаган грунтларда контактли бўртиб чиқиши пайдо бўлиши имкониятини бахолаш 5.19-расмда келтирилган график бўйича ўтказилади, бунда йирик донадор қатламнинг ножинслиқ коэффициентининг

$\eta = D_{60} / D_{10}$ турли хил қийматларида $\frac{D_{50}}{d_{50}} \frac{n\gamma}{\lg \varphi \gamma_m}$ нисбат ва ёъл қўйиладиган вариант $J_{\text{й.к}}^{к.б}$ ўртасидаги боғлиқлик ўз ифодасини топган. Агар градиентлар қиймати эгри чизифидан пастда жойлашган бўлса, улар ёъл қўйиладиган хисобланади.



5.19-расм. Контактли бўртиб чиқиш шароитларини бахоловчи графиги

Бириккан грунтларда контактли бўртиб чиқиш пайтида гил зарраларининг чиқиши кузатилади. Контактли бўртиб чиқишни бахолаш учун 5.20б-расмдаги графикадаги ётик ўқи бўйлаб тескари филтрнинг ножинслиқ коэффициентсиейенти $\eta = D'_{60} / D'_{10}$, тик ўқида эса ушбу грунтнинг ўртача диаметри жойлаштирилади. График майдончаси иккита тавсифнинг

ёъл қўйиладиган 1 ва ёъл қўйилмайдиган 2 бўлинган. Агар грунт параметрлари тавсифларнинг ёъл қўйиладиган қисмида тўғри келса, контактли бўртиб чиқиш холати рўй бермайди.

Графикдан фойдаланишда қуйидаги шарт қўйилади: пастдан юқорига қараб тик филтратсияда, яъни $J < 3$ да бириккан грунтнинг намлик коэффитсийенти 0,95 га тенг ёки ундан катта бўлиши керак. Йирикрок грунтнинг минимал ўлчамлари $D_{\min} > 3\text{мм}$ бўлиши керак.

Контактли ювиб кетиш. Филтратсия деформатсияларининг бундай тури йириклиги турлича бўлган иккита (масалан, бирикмаган – қум ва шағал ёки гил ва оралиқ шағалсимон) грунтлар контакти оқими таъсири остида юзага келади. Контактли ювиб кетиш тескари филтр ва иншоотларнинг табиий заминларида йирик донадор материаллардан қатлам мавжуд холатларда рўй бериш мумкин ва у иккита грунт контактига ҳақиқий босим градийенти бузувчи босим градийентидан $J_{buz}^{k.p} > 1,3$ қиймати иккита оралиқ қатламлар диаметрлари D_{10} ва d_{10}^{buz} нисбати ҳамда майдароқ грунтнинг ишқаланиш коэффитсийенти $tg\varphi$ га боғлиқ. Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, $\frac{D_{10}}{d_{10}tg\varphi} \leq 10$ бўлганда контакт бўйлаб филтратсиянинг ёъл қўйиладиган градийенти $J_{buz}^{k.p} > 1,3$ га тенг ва $\frac{D_{10}}{d_{10}tg\varphi} \geq 10$ бўлганда $J_{buz}^{k.p}$ нинг қиймати 0,1...0,02 гача камаяди.

Бириккан грунтлар (масалан, гил) учун бузувчи градийент $J_{buz}^{k.p}$ динамик коэффитсийенти 0,95 га тенг ёки катта ва ортиқ гравийсимон грунтнинг минимал диаметрис $D_{\min} \approx 3\text{мм}$ бўлган $J_{buz}^{k.p} = 0.6...0.8$ га тенг бўлади.

9. Тескари филтрларни лойихалаш

Умумий маълумотлар. Тескари филтрлар дренажларнинг қабул қилувчи қисми хисобланиб, улар грунт заминларини филтратсион деформатсиялардан химоя қилади ва филтратсион оқимни эркин чиқишини таъминлайди. Тескари филтрларни табиий боғланмаган ёки сунъий танланган грунтлардан барпо этилади. Тескари филтрлар учун қум, шағалли ва чақиқ тошли грунтлар қўлланилади. Кейинги йилларда тескари филтрлар барпо этиш учун шиша ва базалт асосида тайёрланган сунъий толасимон материаллар қўлла-нилмоқда.

Тескари филтр қатламларида суффозия ва колматажга ёъл қўйилмайди. Тескари филтр билан химояланган заминларда ҳамда филтрнинг ўзида грунтнинг қатламларга ажралиши ва контакт ювилиш бўлмаслиги лозим. Тескари филтрларда филтратсион деформатсияларга ёъл қўймаслик учун уни бетонли иншоотларда тиш таглигидан ёки флютбетдан бирмунча юқорида жойлаштирилади (пастки тишлар бўлмаганда). Филтратсион оқимнинг чиқиш жойида тезликларни (градийентларни) бараварлашишини таъминлаш

учун тишнинг пастки қирраси тескари филтр таглигидан чуқурроқ жойлаштирилиши лозим, чунки бу жойда назарий жихатдан чексиз бўлган, ёъл кўярлик қийматдан юқори тезликлар градиентлар кузатилади.

Тескари филтрнинг хар бир қатлами қалинлиги (7...8) D_{85} дан кам бўлмаслиги шарт, бунда D_{85} зарра ўлчами, улардан кичик зарралар миқдори грунт массасининг 85% ини ташкил этади. Ишлаб чиқаришда тескари филтрларни барпо этишда қулайлик яратиш мақсадида филтрнинг хар бир қатлами қалинлигини 20...25 см дан кичик бўлмаган ўлчамда қабул қилинади, сувда ётқишида эса 50...70 см ва ундан ортиқ ўлчамда олинади. Бундай холларда қатламланиши ва майда зарраларнинг олиб чиқиб кетилишига ёъл кўймаслик мақсадида грунтнинг ножинслилик коэффитсийентини $\eta_f = D_{60} / D_{10} = 4...5$ гача ўтказилади.

Тескари филтр филтратсия коэффитсийенти минимал қиймати куйидаги тенгсизликни қаноатлантириши лозим

$$K_\phi \times (2 + \sqrt[3]{\eta_\phi}) K_{зам} \quad (5.24)$$

бунда, K_ϕ – тескари филтр ножинслилик коэффитсийенти) – замин филтратсия коэффитсийенти.

Тескари филтрнинг филтратсия коэффитсийенти куйидаги формула орқали аниқланиши мумкин:

$$K = \frac{4\varphi_1}{\nu} \sqrt[3]{\eta_\phi} \frac{n_\phi^3}{(1-n_\phi)^2} d_{17}^2 \quad (5.25)$$

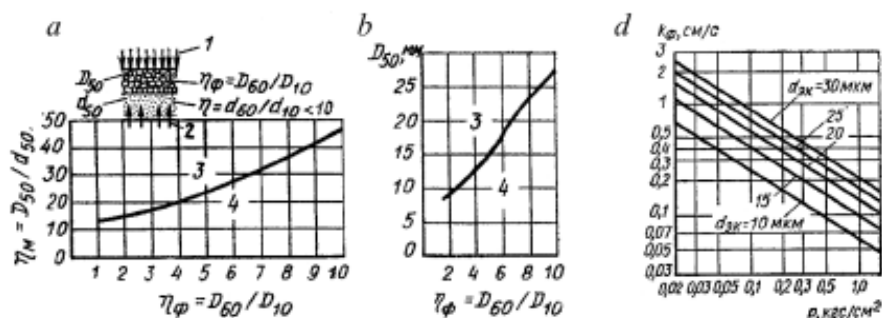
бунда, ν – заррачалар шакли ва ғадир-будирлигини ҳисобга олувчи коэффитсийенти (қум-гравийли грунтлар учун , майдаланган тош учун)) – сувнинг кинематик ёпишқоқлиги) – зарра ўлчами, ундан кичик зарралар миқдори грунт массасининг 17% ини ташкил этади.

(5.25) формуладан боғланмаган грунтли заминларнинг филтратсия коэффитсийентини аниқлашда ҳам фойдаланиш мумкин.

Юкланишлар ўзгариб турадиган жойларда (дренажли сув урилмаларда ва грунтли тўғонлар юқори қияликлари мустаҳкамланган чокларда) тескари филтрлар таркибини танлашда қатъий талаблар қўйилади. Дренаж тешиклари орқали ўтувчи ўзгарувчан босимлар таъсир қиладиган дренажли сув урилмаларнинг тескари филтрлари учун оралиқ қатламланиш коэффитсийенти (η_m) ни $D_{50}^1 / d_{50} < D_{50}^{11} / D_{50}^1 < D_{50}^{11} / D_{50}^{11} \leq 6$ деб қабул қилинади. Дренаж тешиклари хавфли ўзгарувчан босимлардан химоя этилган холларда оралиқ қатламланиш коэффитсийентини орттириш мумкин. Босимни секин ўзгарувчан жойларда, масалан, понур ёки тўғон остидаги дренажларда, филтрлар оралиқ қатламланиш коэффитсийентини 12...15 оралиғида қабул қилиш мумкин.

Боғланмаган грунтли заминлар учун тескари филтрларни танлаш. Дастлабки тахминий ҳисоблар учун ножинслилик коэффитсийенти бўлганда тескари филтрларни танлаш учун В.С. Истоминанинг графигидан фойдаланиш мумкин (5.20а-расм), бунда абссисса ўқи бўйича филтрнинг

ножинслилик коэффициентсиейнти, ордината ўқи бўйича ёнма-ён жойлашган қатламлараро коэффициентсиейнт .



5.20-расм. Тескари филтрларни танлаш графиклари: а-заминдаги боғланган грунтлар учун) б-заминдаги боғланмаган грунтлар учун) в-сунъий материалли филтрлар учун) 1-юклама) 2-филтратсия оқими) 3-ёъл қуйилмайдиган тавсифлар худуди) 4-ёъл қуйиладиган тавсифлар)

Илмий тадқиқот институтлари маълумотларига кўра қатламлараро коэффициентсиейнт $\eta \leq 10$ зарралар ўлчамлари D_{17} ни қатламнинг йиғилган зарралари ўлчамларига нисбати каби, яъни $\eta_m = D_{17}/d_{s.v}$ деб қабул қилинади, ундан кичик ўлчамли зарралар тескари филтр қатламида массаси бўйича 17% ни ташкил этади.

Хақиқий қатламлараро коэффициентсиейнт қуйидаги шартни қаноатлантириш керак:

$$\eta_m \leq \eta_{m.й.к} \quad (5.26)$$

бунда $\eta_{m.й.к}$ – ёъл қўярлик қатламлараро коэффициентсиейнти қуйидаги формуладан аниқланади:

$$\eta_{m.й.к} = 1/0,252 \sqrt{\eta_\phi} \quad 1 - n_\phi \quad (5.27)$$

Йиғилиб қоладиган зарралар $d_{св}$ диаметри сочилиб кетмаслик шартига кўра қуйидаги тенгсизликни қаноатлантириш лозим:

$$d_{св} > 0,555 D_0 \quad (5.28)$$

бунда, D_0 – тешикчаларнинг ўртача диаметри.

Тескари филтр қатламлар филтратсия коэффициентсиейнтига қўйиладиган талаблар бўйича дсв қуйидаги тенгсизликни қаноатлантириш лозим:

$$d_{св} > 3,95 \sqrt{v k_\phi / n_\phi g \rho_1} \quad (5.29)$$

«Ф» белгиси филтр қатламлари учун аниқланадиган қатламларга тегишли.

Тескари филтрлар учун суффозияланадиган грунтлар фойдаланилганда $\eta_\phi = D_{60}/D_{10} \leq 15$, суффозияланмайдиганда – $\eta_\phi \leq 25$ рухсат этилади.

Боғланган грунтли заминлар учун тескари филтрларни танлаш. Боғланган грунтли заминлар учун ($J_{\phi_{вз}} > 0,07$) тескари филтр танлаш

замирида мавжуд карердаги грунтни филтрнинг биринчи қатлами учун яроқлилигини текшириш ёки сунъий филтрни лойихалаш ётади. 5.20б-расмда филтрнинг ножинслилик коэффитсийенти $\eta_\phi = D_{60} / D_{10}$ ва унинг ўртача диаметри D_{50} га кўра тескари филтрнинг биринчи қатламини танлаш графиги келтирилган.

Филтрнинг биринчи қатлами учун грунтнинг яроқлилиги тенгсизлик орқали бахоланади:

$$D_{0\max} \leq D_{0\text{хис}} \quad (5.30)$$

Кузатиш имкони бўлмаган ва градийенти $J_{\text{буз}} > 3$ бўлган филтратсион оқим таъсир этаётган дренажлар учун $D_{0\text{хис}}$ қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$D_{0\text{хис}} = \sqrt{2,25 / [1 - \phi J + \cos \theta]} \quad (5.31)$$

бунда, J – берилган ёки хисобий босим градийенти) θ – филтратсия ва оғирлик кучи ёъналишлари орасидаги бурчак.

Кузатиш имкони ҳамда босим градийенти бўлган ташқи дренажлар учун ғовакларнинг максимал диаметри $D_{0\max}$ 15 мм дан катта бўлмаслиги лозим.

ϕ нинг қийматини аниқлаш учун махсус графиклар мавжуд. Дастлабки хисоблар учун ϕ нинг қуйидаги қийматларидан фойдаланиш мумкин.

J	10	6,5	3,5	1
ϕ	0,45	0,4	0,3	0,1

Тескари филтрнинг қолган қатламларини боғланмаган грунтлар учун ишлаб чиқилган тавсиялардан танлаб олинади.

Тескари филтрлар учун сунъий материаллардан фойдаланиш. Юқори қияликни майда кум, кумоқ, соғ тупроқ сифатида уларнинг ўрнига грунт бўлмаган тескари филтрлар – 50...100 мм қалинликдаги 10x100 м ўлчамли, тешиқлар диаметри $d_{\text{ек}} \leq 11...17$ мкм бўлган сунъий ярим қаттиқ тўшаклар, тешиқлар диаметри $d_{\text{ек}} \leq 14$ мкм бўлган шиша тўр $d_{\text{ек}} \leq 15$ ва мкм ли шпател толали ўрамдан фойдаланиш қулайроқ.

Уларни қўллаш учун сунъий тола филтратсия коэффитсийенти K_ϕ ёки бекитиладиган замин филтратсия коэффитсийенти $K_{\text{зам}}$ дан катта бўлиши керак: кумли грунтлар учун $K_f \geq 0.5$ боғланган грунтлар учун $K_f \geq K_{\text{зам}}$. Толанинг филтратсия коэффитсийентининг қиймати ғоваклик диаметри $d_{\text{ек}}$ ва юклама n га боғлиқ бўлади ва 5.20д-расм графигидан аниқлаш мумкин.

Ўз – ўзини назорат қилиш саволлари:

1. Фрагментлар услубини изоҳланг.
2. Н.Н.Павловский услуби бўйича шпунтли флютбет филтратсия хисобини тушунтиринг.
3. қаршилиқ коеффитсийентлари услубини изоҳланг.
4. Тўғри чизиқли контур филтратсия услуби хақида маълумот беринг.
5. Узайтирилган контур чизиқли филтратсия услубини айтиб беринг.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Бакиев М.Р., Мажидов Ж., Носиров Б., Хўжақулов Р., Рахматов М. Гидротехника иншоотлари. 1-жилд. Тошкент, “Янги аср авлоди”, 2008.
2. Бакиев М.Р., Мажидов Ж., Носиров Б., Хўжақулов Р., Рахматов М. Гидротехника иншоотлари. 2-жилд. Тошкент, ИКТИСОД-МОЛИЯ, 2009.
3. Розанов Н.П., Бочкарёв Я.В., Лапшенков В.С., Журавлёв Г.И., Каганов Г.М., Румянцев И.С. «Гидротехнические сооружения», под ред. Н.П. Розанова - М.Агропромиздат, 1985.
4. Хусанхужаев З.Х. “Гидротехника иншоотлари”. Ўқитувчи-наширети, Т.1968
5. Хусанхужаев З.Х. “Сув омборидаги гидротехника иншоотлари”. Ўқитувчи, Тошкент. 1986.
6. Бакиев М.Р., Янгиев А.А., Кодиров О, “Гидротехника иншоотлари”. Фан. Тошкент. 2002.
7. Волков И.М., Кононенко П.Ф., Федичкин И.К. “Гидротехнические сооружения” М: Колос, 1968
8. Бакиев М.Р., М-Г.А.Кодирова, Ибраймов А. “Гидротехника иншоотлари” фанидан курс лойихалари ва амалий машғулотларни бажариш бўйича методик кўрсатма. 1,2 қисмлар. Т.,2009.
9. Бакиев М.Р., Кириллова Е.И., Коххоров Ў. “Гидротехника иншоотлари” фанидан лаборатория ишларини бажариш бўйича методик кўрсатма. Т.,2007.

Дарёдан тўғонсиз сув олиш

Режа:

1. Тўғонсиз сув олиш иншоотларининг умумий ишлаш шароитлари.
2. Тўғонсиз сув олишнинг асосий турлари.
3. Дарёдан сув олиш иншоотлари қуриладиган жойни танлаш.
4. Тўғонсиз сув олиш тугунларининг бош иншоотлари.

***Таянч иборалар :** тўғонсиз, канал, гидротехника, филтрация, электрогидродинамика, гидромеханика, электрогидромеханика, грунтлар, гидродинамика, грунт.*

1. Тўғонсиз сув олиш иншоотларининг умумий ишлаш шароитлари.

Умумий маълумотлар. Тўғонсиз сув олиш иншооти деб шундай сув олиш гидроузелига айтиладики, бунда дарёдан сувни технологик олиш жараёни табиий сатхларда амалга оширилади. Бундай сув олиш сувни каналга ўзи оқар ва машиналар ёрдамида кўтариш орқали амалга оширилиши мумкин.

Тўғонсиз сув олиш иншоотларини лойihalашдан асосий мақсад шундан иборатки-шундай гидравлик ва эксплуатация шароитлари яратиш керакки, уларда конструктив ва эксплуатация усуллари ёрдамида тармоққа туб чўкиндилар, муз, муз парчалари, сузгичларни тармоққа ўтмаслигига ёъл қўймаслик ва кескин камайтириш. Умуман олганда тўғонсиз сув олиш гидроузеллари паст босимли иншоотлар, қурилмалар ва мосламалар мажмуасини ташкил этиб, улар сув олишга қуйиладиган талабларни хисобга олган холда сув олиш жараёнини бажарилишини таъминлайди.

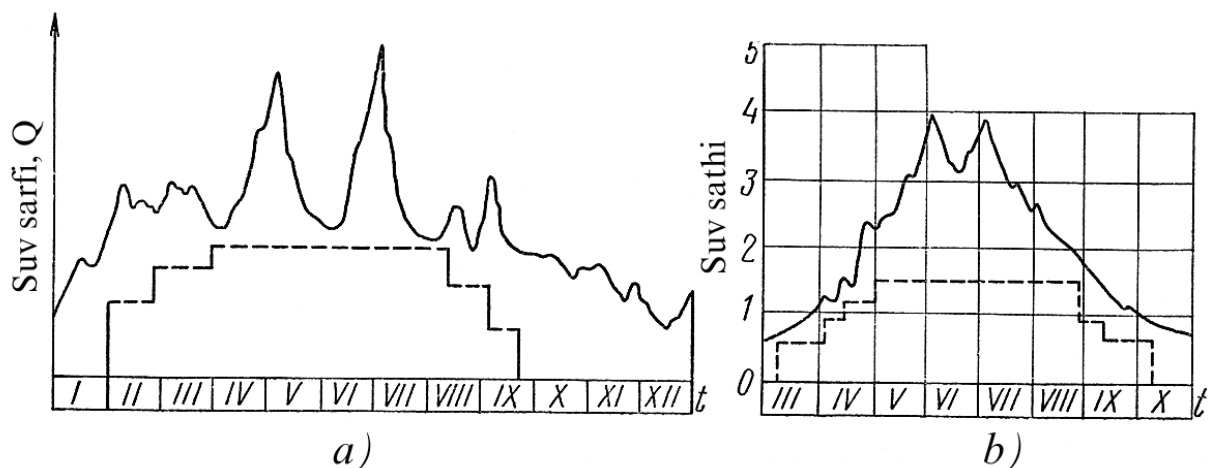
Бош каналга ўтадиган сув оқимини бошқариш шакли бўйича тўғонсиз сув олиш иншоотлари бошқарилмайдиган ва бошқариладиган турларга бўлинади. Бошқарилмайдиган сув олишда бош каналдаги сув сатхи дарёдаги сув сатхи ўзгаришига боғлиқ равишда ўзгаради. Дарёнинг минимал сув сатхларида ҳам каналга хисобий сарф ўтиши лозим.

Бошқариладиган сув олишда шлюз-ростлагичлар қўлланилади, улар ёрдамида дарёдаги сув сатхи ўзгаришидан катъий назар бош каналга сув сув истеъмоли графиги асосида ўзатилади.

Табиий шароитларда дарёларнинг сув сатхлари ва сарфлари вақт давомида ўзгариб туради. қулай топографик ва гидрогеологик шароитларда ўзи оқар тўғонсиз сув олишда дарёдаги сув сатхи бош каналдаги сув сатхидан юқори бўлишини таъминлаш лозим (14.1-расм, б). Шу билан бир қаторда тўғонсиз сув олишда канал ва дарёнинг бир-бирига боғлиқ бўлган сув сатхларида сув истеъмоли графиги дарёнинг гидрографигига жойлашиши керак (14.1-расм, а). Тўғонсиз сув олишнинг қўлланишнинг қулай шароитларидан бири каналга олинадиган сув сарфи дарё сув сарфининг бир қисмини ташкил қилиши зарур. Кўпгина дарёлар талабларга жавоб бермайди.

Суғоришга музликлар эришидан тўйинадиган дарёлардан тўғонсиз сув олиш мумкин. Чунки улардан максимал сув ўтиш даври энг юқори сув истеъмоли даврига тўғри келади.

Тўғонсиз сув олиш дарёдаги сув олинадиган жойлардаги участкалар ювилишга чидамли, сирпаниб тушиб кетмайдиган, қирғоқ сув остида кўмилиб кетмайдиган, дарё ўзани турғун, иншоот олдидаги дарё ўзанида сув гирдобланиб оқмайдиган, бош каналдан ортиқча сувларни тушириб юборадиган ташловчи иншоотлар бўлган жойларда қўлланилади..



14.1 – расм. Тўғонсиз сув олиш қўлланиши шартлари: а – дарёнинг гидрографи ва сув истеъмоли графиги) б – дарё ва каналнинг сув сатхи ўзгариш графиклари.

Тўғонсиз сув олиш иншоотларининг конструкциялари оддий, уларни дарёнинг тўғри ва эгри чизиқли участкаларида қуриш мумкин. Уларнинг қурилиши арзон, уларни ишлатиш анча мураккаб ва қиммат бўлади. Шу сабабли уларни ҳамма дарёларда ҳам қўллаб бўлмайди. Тўғонсиз сув олишда каналга сув билан бирга туб ва муаллақ чўкиндилар ўтади. Туб чўқундиларга қарши курашишда хар хил усуллар қўлланилади: 1) сув олишни табиий кўндаланг тсиркулятсия хосил бўладиган ботик участкада жойлаштириш) 2) сув олиш коеффитсиентини 0,2 гача чегаралаш) 3) М.В.Патановнинг сунъий кўндаланг тсиркулятсия хосил қилувчи оқимни ёъналтирувчи тизимларини қўллаш) 4) сув олиш остонаси сатхини кўтариш) 5) дарё ўзанини ростлаш) 6) сувни чўкиндиларга унча бой бўлмаган юқори қатламидан олиш) 6) сув олиш фронтини сув оқими ўқига перпендикуляр ёки перпендикулярга яқин жойлаштириш.

Бошқарилмайдиган сув олиш бир қатор камчиликларга эга: 1) каналга ўтадиган сарфнинг истеъмолчига бериладиган сарф билан мос келмаслиги, яъни минимал сув истеъмолига каналга максимал сарфлар ўтиши мумкин) 2) истеъмолга нисбатан ортиқча сувларни каналлар тизимидан ўтказиш ва уни каналнинг этак қисмидан ташлаб юбориш) 3) каналнинг ўлчамларини истеъмол сарфига эмас, балки сув олиш иншоотидан келадиган максимал сув

сарфига ҳисоб қилишга тўғри келади) 4) канал бош қисмининг тез лойқа билан тўлиши унинг сув ўтказиш қобилиятини камайтиради ва ўз навбатида истеъмолга бериладиган сарфларни таъминлай олмайди) 5) канал бош қисмининг лойқага тўлиш сабабли, чўккан чўкиндиларни тўхтовсиз тез олиб ташлаш талаб қилинади. 6) дарё шаклининг мувофиқ ўзгариши сабабли сув олиш каллаги жойлашган ўрни ўзгаради, шу сабабли кўшимча каналлар қуриш зарур бўлади. Охириги пайтларда бошқарилмайдиган сув олиш кўп қўлланилмаяпти мавжуд бўлганлари эса мукамаллашган қилиб қайта қурилмоқда.

Бошқариладиган сув олиш бош қисмида ёки ундан маълум узоқликда жойлашган шлюз-ростлагичларга эга, улар ёрдамида дарёдаги сув сатхининг ўзгаришига боғлиқ бўлмаган ҳолда сув истеъмоли графиги асосида исталган вақтда сувни каналга ўтиши таъминланади.

2. Тўғонсиз сув олишнинг асосий турлари

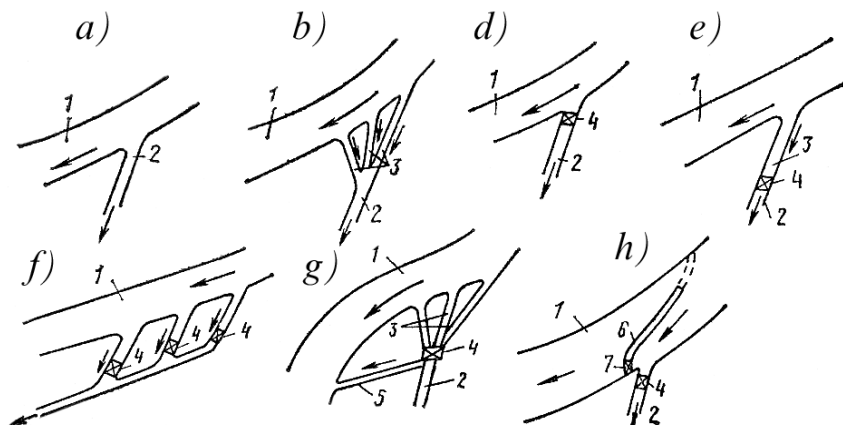
Тўғонсиз сув олиш турлари қурилиш ва эксплуатация тажрибалари асосида ишлаб чиқилган схемалар бўйича қабул қилинади. Тўғонсиз сув олишнинг асосий турларига қўйидагилар киради: бир каллакли бошқарилмайдиган) кўп каллакли бошқарилмайдиган) бир каллакли бошқариладиган ва кўп каллакли марказлашган бошқарувли.

Бир каллакли бошқарилмайдиган сув олиш. Дарёдан очиқ канал қазиб сув олиш тўғонсиз сув олишнинг энг оддий турларидан ҳисобланади, лекин сув олишнинг бундай оддий бўлиши, ундан фойдаланиш ишларини мураккаблаштириб юборади (14.2-расм, а).

Дарёдан сувни исталган миқдорда олиб бўлмаслиги, бош канал бош қисмининг чўкиндилар билан тез тўлиб қолиши, дарё ўзанининг деформатсияланиш ва бош канал бошланиш қисмининг дарёнинг пастки томонига қараб силжиши бу тартибда сув олишнинг асосий камчиликларидан биридир.

Кўп каллакли бошқарилмайдиган сув олиш. Тошқин пайтида каналга жуда кўп сув кириши билан бирга сув билан қўшилиб кўп миқдорда чўкиндилар ҳам киради. Тошқин пастайган сари бош каналда чўкиндилар хаддан ташқари кўп чўкиб каналнинг бош қисмини тўлдириб қўяди натижада, дарёда сув сатхи пастайган вақтларда каналга сув олиш мумкин бўлмай қолади. Шунинг учун бош канални сув билан тўхтовсиз таъминлаш мақсадида дарё бўйлаб хар хил сатхларда ва бир-биридан хар хил узоқликда жойлашган бир нечта очиқ каналлар қазишга тўғри келади (14.2-расм, б). Каллақлар орасидаги масофа дарё нишаблигига кўра 1...3 км ораликда жойлаштирилади. Сув ҳаракати ёъналиши юқорисида жойлашган сув олиш каллақлари дарёда сув сатхи жуда паст бўлганда ҳам бош каналга сув ўтишни таъминлайди. Каллақнинг сув ўтказиш қобилияти бош канал максимал сув сарфидан кам бўлганлиги сабабли, бир вақтнинг ўзида икки

ёки ундан кўп каллақдан сув олишга тўғри келади. Сув олиш каналларидан тиндиргич сифатида ҳам фойдаланиш мумкин, унда бош каналга тиндирилган сув ўтади.



14.2 – расм. Тўғонсиз сув олиш турлари:

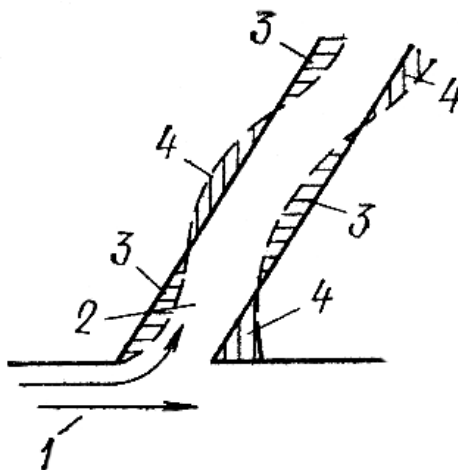
а- бир каллақли бошқарилмайдиган) б- кўп каллақли бошқарилмайдиган) в-каналнинг бош қисмида жойлашган бир каллақли бошқарилмайдиган) г- канал бош қисмидан бир-оз узокликда жойлашган бир каллақли бошқариладиган) д- канал бош қисмидан бир-оз узокликда жойлашган кўп каллақли бошқариладиган) э – кўп каллақли марказлашган бошқарувли) ж – шпорали) 1-дарё) 2- бош канал) 3 – ирригатсия тиндиргичлари сифатида фойдаланиладиган каналлар) 4- шлюз-ростлагичлар) 5-юувчи канал) 6-шпора) 7-чўкиндиларни юувчи тирқиш.

Кўп каллақли бошқарилмайдиган сув олишни қўллаш қўйидаги шароитларни яратади:

1. ишлайдиган каналлар лойқа билан тўлганда захирадаги каллақни қўшиш ёъли билан бош каналга керакли, миқдорда узлуксиз сув беришни таъминлайди)
2. дарё оқими бўйича юқорида жойлашган каллақлардан фойдаланиш ёъли билан ўзи оқар сув сатхини кўтаради)
3. каналларни лойқалардан тозалаш даврида сув узатишни тўхтатмаслик)
4. дарё ўзанлари жойи ўзгарганда захирадаги каллақни қўшиш билан бош каналга сувни узатиш)
5. бир неча каллақлар ишлатиб дарёдан хар қандай сув сарфини олиш мумкин.

Кўп каллақли сув олиш олтигагача жойдан амалга оширилиши мумкин. Улардан кетувчи каналлар бош каналнинг бир ва бир нечта жойига бирлштирилади. Кўп каллақли сув олиш иншоотларидан нормал фойдаланишда бош каналга сув бир ёки иккита канал орқали туширилади, бошқалари эса шу пайтда лойқадан тозаланади ёки захирада туради.

Каллакни ишдан тўхтатиш учун грунтли тўсиқлардан фойдаланилади, улар лойқа сўрувчи механизмлар ёки эр қазувчи машиналар ёрдамида ҳосил қилади. Каллақларни ишга туширишда эса тўсиқ олинадиган ёки ёналтирилган портлатиш ёрдамида бузиб ташланади. Бу каналларни уларда сувнинг кичик тезлигига ва оқимнинг лойқалиги камайишига эришиб тиндиргич сифатида фойдаланиши мақсадга мувофиқ. Бундай тиндиргичлар гидромеханизация воситалари ёки эр қазувчи машиналар билан тозаланиб турилади.



14.3-расм. Сув олиш каллақларини дарё оқими ёналиши бўйича силжиши:

1-дарё, 2-канал, 3-лойқа тўпланиш зонаси) 4-ювилиш зонаси

Дарёнинг мустаҳкам бўлмаган ювиладиган қирғоқларида жойлашган бошқарилмайдиган сув олиш каллақларининг ювилиши ва канал ўзанларини лойқа босиши ва оқим тезлиги структурасининг ўзгариши натижасида деформацияланиши ҳосил бўлиб, каллақларни силжишига сабаб бўлади. Каналдаги сув оқими тезлиги дарёниқидан кичик, шунинг учун каналнинг бошланиш участкасида жуда тез лойқа тўпланади. Сув олиш каналининг юқори қиррасидан сўнг каналда туб чўкиндиларни олиб келувчи гирдоблар ҳосил бўлади ва бу эрда муаллақ чўкиндиларни чўкиши натижасида саёз жойлар ҳосил бўлади (14.3-расм). Сув олувчи каналнинг пастки қирраси жадал ювилади. Бунинг натижасида каналнинг бошланғич тўғри чизиқли участкаси сув олиш нуқтасидан кейин эгриланади, бу эгриланиш каналнинг оқими ҳаракати бўйича пастга жилжийди. Сув олиш нуқталарининг дарё оқими бўйича пастга силжиш жараёни тез содир бўлади. Таҷрибалар шуни кўрсатдики ирригация канлларининг сув олиш нуқталари мавсумда 100 м ва ундан ортиқ силжийди. Тўғонсиз сув олишда каллақларнинг силжишига ёъл қўймаслик учун, унга туташган дарё қирғоғи ва туби мустаҳкамланади.

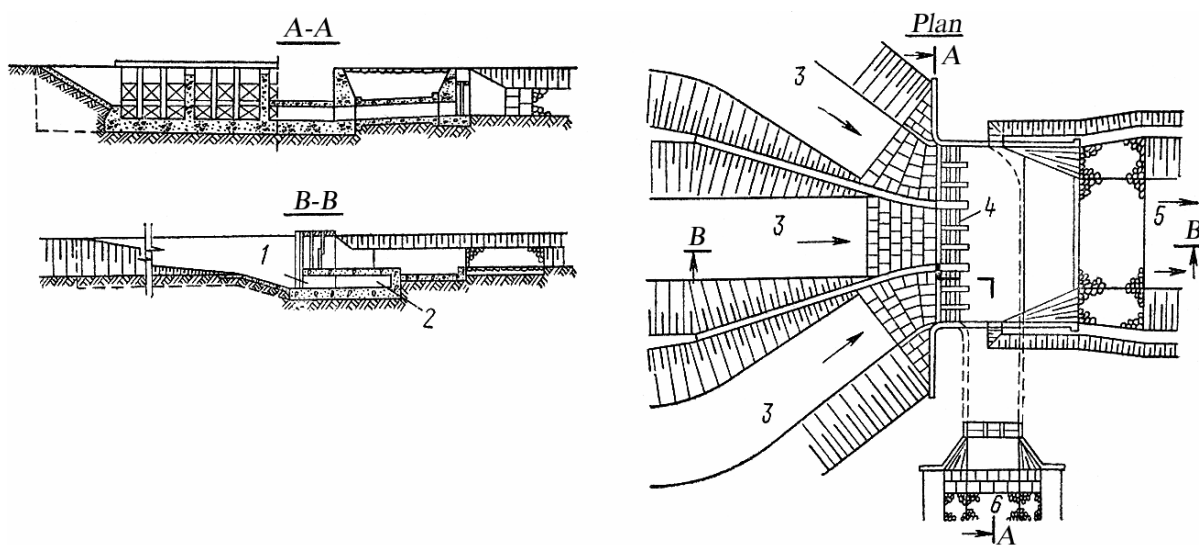
Бир каллакли бошқариладиган сув олиш. Бундай турдаги сув олишда бош каналга олинадиган сув сарфи шлюз-ростлагичлар билан бошқарилади. Шлюз-ростлагич жойлашувининг иккита схемаси қўлланилади – дарёнинг

сув сатхи билан кесишган қирғоғида ва қирғоқдан бир-мунча узоқдаги масофада (14.2-расм, в,г). Биринчи схема дарёнинг мустаҳкам ва устувор бўлган қирғоқларида ва ювилмайдиган ўзаларида қўлланилади. Иккинчи схема дарё ўзани силжийдиган ва қирғоқлари тез ювиладиган жойларда фойдаланилади.

Иккинчи схема бўйича сув шлюз-ростлагичга бир каллакли бошқарилмайдиган сув олишдаги хамма камчиликларга эга бўлган сув олувчи каналдан узатилади. Демак, бош каналга сувни узатишда сарфни бошқариш имконияти бўлсада, у сув олувчи канал ва унинг каллаги ишлашига боғлиқ бўлади. Сув олувчи каналдан тиндиргич сифатида фойдаланилганда бош каналга сув узатиш сифати яхшиланади. Кўп каллакли бошқариладиган сув олишни қўлланилиши (14.2-расм,д) юқорида келтирилган камчиликларни қисман бўлсада бартараф этади.

Кўп каллакли марказлашган бошқарувли сув олиш. Бундай сув олиш (14.2-расм, э) дарёнинг мустаҳкам бўлмаган ва ўзан жойини ўзгартирадиган участкаларида қўллаш мумкин.

Кўп каллакли марказлашган бошқарувли сув олиш бир неча алоҳида ишлайдиган сув олувчи каналлардан ташкил топиб, улар дарёдан олинадиган сувни битта шлюз-ростлагичга келтирилади (14.4-расм). Сув олувчи каналлар узунлиги икки ва ундан ортиқ километрни ташкил этади. Шлюз-ростлагич икки қаватли бўлиб, унинг устки қавати орқали сув бош каналга ва пастки қавати орқали ювиш каналига берилади. Тошқин вақтларида бош каналга битта канал орқали сув берилади ва қолганларининг бош қисмида дамбалар ўрнатилиб беркитиб қўйилади. Дарёда сув кам бўлиб, сув сатхи пасайган вақтларда бир нечта каналлар ишлайди.



14.4-расм. Кўп каллакли марказлашган бошқарувли тўғонсиз сув олиш: 1-ювувчи ораликларнинг затворлари) 2-тубдаги ювгич) 3-келувчи каналлар) 4-юқори ораликларнинг затворлари) 5-бош канал) 6-ювувчи канал.

Сув олувчи каналларда чўкиб қолган чўкиндиляр иншоот тубидаги ювувчи тирқишлар орқали ювувчи каналга, сўнгра дарёга ташлаб юборилади. Ювиш вақтида Бош каналга сув ўтадиган ораликлар беркитилади, сув эса тизимга бошқа сув олиш канали орқали берилади. Сув олувчи каналларнинг хар бири бир вақтнинг ўзида тиндиргич сифатида хам ишлайди. Бунинг учун берилган тезлик бўйича, ортиқча лойқани чўктиришни таъминловчи унинг узунлиги аниқланади. Канал тиндиргичларни тозалаш навбат билан гидравлик усул ва механизмлар ёрдамида амалга оширилади.

Каналга узлуксиз сув беришни таъминлаш учун каналлардан битта-иккитаси ишга туширилди. Бу вақтда қолган каналларнинг каллаклари грунтли тўсиқ билан тўсилади. Ишлайдиган канални лойқа босгандан кейин уни тозалаш учун беркитилади, бошқа канални эса ишга қўшилади. Сув истеъмоли графиги асосида сувни узлуксиз таъминлаш учун бу канални ишлаш даврида лойқа босган канал тозаланган ва ишга қўшишга тайёр бўлиши керак.

Шпорали сув олиш. Дарёнинг паст сув сатхларида ундаги сарфлари кам бўлганда тўшғонсиз сув олиш ишлаши анча мураккаблашади. Баъзи бир пайтларда хисобий сарфларни каналга узтиш имкони умуман бўлмайди. Бундай холларда шпорали турдаги сув олиш қўлланилади (14.3-расм, ж). Асосий иш мохиятига кўра бу усул тўғонсиз ва тўғон ёрдамида сув олиш иншоотлари ўртасида туради.

Аниқ қилиб айтилганда, шпора тўғон элементларидан бири деб хисобланиши мумкин, чунки тўғоннинг вазифаси сув сатхини кўтариш бўлганидек, шпора хам сув сатхини кўтариш учун хизмат қилади.

Шпора эгри чизикли дамба кўринишида бўлади, унинг бир учи сув олиш каллаги билан туташади, иккинчиси эса дарё оқими юқориси бўйлаб жойлашган қарама-қарши қирғоққа тиралади. Шпоранинг бошқа схемаси хам қўлланилади, баъзан у қарама-қарши қирғоққача этмай дарё ўзанида тугайди.

Дамба юқориси дарё минимал сув сатхидан баланд қилиб жойлаштирилади. Дарё ўзани шпора билан тўсилганда хамма сув сарфи каллакка ёъналтирилади ва бир вақтнинг ўзида сув сатхи кўтарилади, бунинг натижасида сув олиш каллаги дарё оқимида тескари ёъналиш бўйлаб юқорига силжийди. Бош каналга олинмай қолган ортиқча сувларни чиқариб юбориш ва сув олиш олдидаги туб чўкиндилярни дарё ўзанидан қисман ювиш учун шпоранинг каллак билан туташган қисмида ювиш тирқишлари ўрнатилади. Дарёдан катта сув сарфлари ўтганда сув шпора устидан қуйилади, бунинг натижасида у бузилиши мумкин.

3. Дарёдан сув олиш иншоотлари қуриладиган жойни танлаш

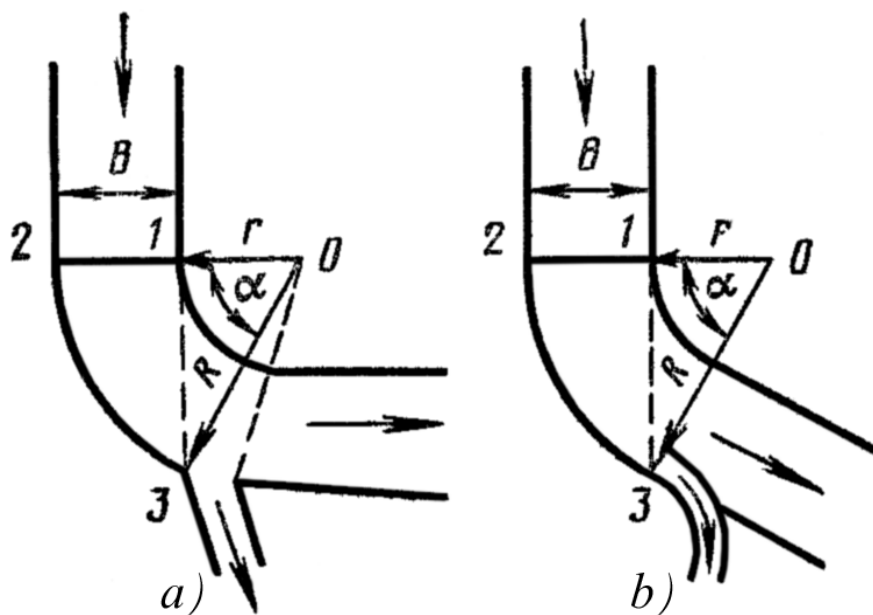
Сув олиш иншоотлари қуриладиган жойни танлаш мухим ахамиятга эга. Иншоотнинг умумий жойлашуви унинг иш шароитига ва ўзанда қандай

жойлашишига боғлиқ. Сув олиш иншоотини лойихалаш, уни кўриш ва эксплуатация қилиш билан боғлиқ бўлган қурилиш ўрнини танлаш ва қатор техник – иқтисодий масалаларни ҳал қилиш учун текширув ва қидирув ишларига оид материаллар мавжуд бўлиши керак. Дарёнинг сув турғун холда оқадиган, қирғоқ ва тублари мустаҳкам, ювилмайдиган, чўкиндилар чўкмайдиган участкалари қуриш учун энг қулай жой ҳисобланади. Агар қурилиш учун танланган участка бўш грунтлардан ташкил топган бўлса ва бу сув оқими шу эрдан турғун холда эмас, балки ўзгариб оқадиган бўлса, сув оқимини ёъналтирувчи дамбалар қурилиб, унинг ювиладиган томонини чидамли материаллар билан мустаҳкамлаб қўйилади.

Сув олиш иншоотларини қуриш учун ноқулай жойлар: 1) иншоот қуриладиган жойдан юқорида туб чўкиндиларни кўзгатиб юборадиган остоналар ва чўкиндиларга бой дарё ирмоқлари қўйиладиган эр яқин бўлган жойлар) 2) иншоот қуриладиган жойдан пастда ўзан нишаблиги кичик бўладиган жойлар, бу холда унинг чўкиндиларини оқизиш қобилияти кичик бўлади ва иншоотдан пастдаги участкани чўкиндилар босади) 3) ўзанининг иншоотдан юқори қисмида сув ости музлари ҳосил қиладиган сув тез ва ёйилиб оқадиган жойлар.

Тўғонсиз сув олишда иншоот бундай участкаларнинг паст томонида қурилмаслиги лозим. Тўғонли сув олишда эса бундай участкаларни сувга бостириб юборишга интилиш зарур.

Сув олиш иншоотларни дарёнинг тўғри ва эгри участкаларида қуриш мумкин. Бу иншоотлар бош канални зарарли чўкиндиларнинг киришидан сақлаши зарур. Шунинг учун сув олиш иншоотларини қуришда бош каналга чўкиндиларнинг кам киришини таъминлайдиган иншоот қуриладиган жой танлаш масаласига алоҳида аҳамият берилиши зарур.



14.5 – расм. Дарёнинг ботиқ қирғоғида бош сув олувчи иншоот жойлашган жойини танлаш: а) ён томонга сув олишда) б) фронтал сув олишда.

Сув олиш учун энг қулай жой дарёнинг ботиқ қирғоғи ҳисобланади. Чунки бу эрда ўзанни эгриланиши ҳисобига тсиркулятсия оқимлари ҳосил бўлиб туб чўкиндилар қарама - қарши бўлган қавариқ қирғоққа ёъналади. Бу ходисадан самарали фойдаланиш мақсадида сув олиш иншоотни ўзаннинг ботиқ қирғоғидаги энг чуқур ювиладиган эрида жойлаштириш керак.

Профессор М.В. Данелиянинг тавсиясига кўра эгри чизиқли участкадаги сув олишда қуйидаги тавсияларга амал қилиш лозим:

ён томонга сув олувчи иншоот (14.5-расм) қавариқ қирғоқдан ўтказилган 1-3 ўринмани тошқиннинг 1...5% таминланишидаги ботиқ қирғоқнинг сув чизиғи билан кесишган 3 нуқтадан пастда жойлаштирилади.

ботиқ қирғоқнинг 2-3 участкасидаги узунлиги қуйидаги формуладан аниқланади:

$$L_{2-3} = \pi R \arccos r / R / 180^{\circ} \quad (14.1)$$

фронтал сув олиш (14.5-расм, б) 0-3 радиал кесимга нормал жойлаштирилади.

тўғонли сув олиш гидроузелларида тўғон жойлашган жой ботиқ қирғоққа (оқим ўзагига) нормал жойлаштирилади.

Сув олиш иншоотлари қуриладиган жой вариантларни техник-иқтисодий кўрсаткичларини солиштириш ёъли билан танлаб олинади.

4.Тўғонсиз сув олиш тугунларининг бош иншоотлари

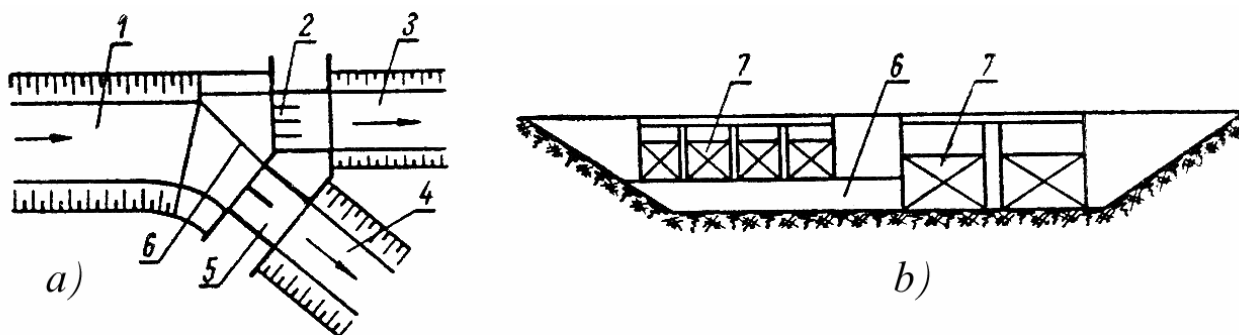
Бош иншоот конструкцияси гидрогеологик ва дарёдан олинадиган сув сарфига, дарёдаги сув сатхининг ўзгариш чегаралари, иншоотни эксплуататсия қилиш шароитлари, қурилишнинг маҳаллий шароитлари, дарёдаги ўзаннинг қайта шаклланиши, қаттиқ оқим режимига ва бошқаларга кўра танланади.

Дарёдаги сув сатхининг тушишига кўра ростлагич очик ёки диафрагмали турда лойихаланади. Ростлагич остонаси бир хил ва унинг ҳар хил ораликларида бошқа белгисида бўлиши ҳам мумкин. Остона сатх белгиси сув камчил даврларида сув олишни таъминлаш шароитларидан келиб чиққан ҳолда белгиланади, лекин дарё тубининг ёки келувчи каналнинг ўртача сатх белгисидан паст бўлмаслиги керак. Бош ростлагич олдидаги оқим тезлигини 0,8...1,5 м/с оралиғида қабул қилинади.

Бош ростлагич марказлашган бошқарувли канал-тиндиргичли кўп қаллакли сув олишда каналларнинг ҳар бири учун мустақил тирқишга эга

бўлиб, бу истеъмолчига битта ва бир неча канал орқали сув бериш имконини яратади (14.4-расм). бундай ростлагич икки қаватли конструкцияга эга: юқори қаватдаги тирқишдан сув канал-тиндиргичдан бош каналга, пастки қават тирқишидан тубдаги ювгичларга ва сув олиш жойидан пастга дарёга ташланади. Бунда ростлагич тагига жойлашган ювгич остонаси сатх белгиси ва ўлчамлари конструктив қабул қилинади, сўнгра назорат қилиш ва таъмирлаш ишларини олиб боришда кирадиган ёъллар кулай бўлишини хисобга олган холда хисобий сув сарфларини ўтказиш текшириб кўрилади.

Очиқ турдаги ростлагич ва сув ташлаш иншоотдан ташкил топган бош иншоот схемаси 14.6-расмда келтирилган. Бундай бош иншоот канал-тиндиргичли марказлашмаган сув олишда, ҳамда тугунда ювувчи-ташловчи иншоот очик турда бўлганда сувни фронтал олишда қўлланилади.

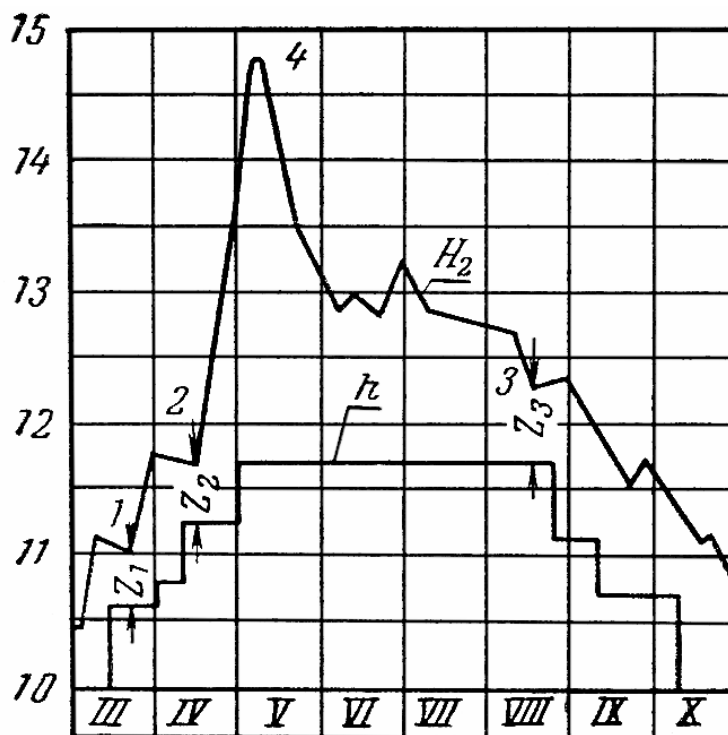


14.6-расм. Ташламали бош иншоот плани (а) ва фасади (б): 1-канал тндиргич) 2-ростлагич) 3-бош канал) 4-ташлама канал) 5-сув ташлаш иншооти) 6-остона) 7-затворлар.

Сув ташлаш иншооти остонаси ростлагич остонасидан 1...1,5 м пастда ўрнатилади ва ювишни самарадорлигини ошириш, туб чўкиндиларини ушлаб қолиш ва уларни ташлаб юбориш учун ростлагич олдида остона ўрнатилади.

5. Бош иншоот гидравлик хисоби.

Бош иншоотни гидравлик хисоблаш натижасида хисобий сув сарфини ўтказиш учун иншоотнинг кенглигини ва шунингдек, бош канал ва дарёнинг иншоотга яқин эрларига зарар келтирмаслик шартлари аниқланади. Хисоблар бўйича тирқишнинг кенглиги аниқланади, бефларнинг тутатиш режими текширилади ва иншоотнинг баландлик бўйича ўлчамлари белгиланади.



14.7-расм. Тизимни ишлаш даврида дарёдаги ва бош каналдаги сув сатхларининг қўшма графиклари

Гидравлик ҳисоблар учун қуйидагилар берилган бўлиши керак:

1) тизимни ишлаш даврида ҳисобий йил учун йил давомида дарёдаги сув чуқурликларининг (ёки сув сатхларининг) ўзгариш графиги $H_1 = f(Q)$ сув чуқурликлари олинадиган сарфлар эгри чизиқли боғланиши $Q = f(H_1)$

2) тизимнинг ишлаш даврида йил давомида бош каналдаги сув чуқурликларининг (ёки сув сатхларининг) графиги $h = f(Q)$ в сув чуқурликлари ва олинадиган сарфлар эгри чизиқли боғланиши $Q = f(h)$

3) сувни каналга келиш бурчаги)

4) бош иншоотнинг якуний конструктив тузилишини қабул қилиш (тирқишлар сони, оралиқ деворларнинг планда кўриниши, кириш остонасининг шакли, сузгичларни ушлаб қолувчи панжаранинг, шандор деворининг, диафрагманинг ва бошқаларнинг жойлашуви).

Бош иншоот тирқишлари кенглигини аниқлашда дарёдаги сув сатхини табиий сарфига тўғри келадиган қилиб эмас, балки ундан олинаётган сув сарфини ҳисобга олинган ҳолат учун яъни H_1 эмас H_2 учун қабул қилиш мақсадга мувофиқдир. Дарё учун $H_1 = f(Q)$ ва $Q = f(H_1)$ канал учун $h = f(Q)$ ва $Q = f(h)$ маълум бўлганда қ1 ва қ2 ни айириб ташлаб дарё створидagi водосливнинг пастки қисмининг охири олдида H_1 чуқурликни аниқлаш мумкин.

Сўнгра, дарёдаги сув чуқурлиги (ёки сув сатхлари) графиги $H_2 = f(\dots)$ тизимни ишлаш вақтида қурилади ва унга ана шу давр учун H_2 билан умумий нолга келтирилган бош каналдаги сув чуқурликлари қўйилиб, бош иншоотнинг кенглигини аниқлаш имконини берадиган маълумотлар олинади.

Бош иншоот кенглиги олинadиган сарфнинг миқдори дарё ва канал сув сатхлари орасидаги фарққа боғлиқ бўлади. Агар бу фарқ бўлмаса, бу даврда тўғонсиз сув олишда дарёдаги сув сатхи талаб қилинадиган сарфни олишга имкон бермайди.

Иншоот тирқиши кенглигини аниқлаш учун қўшма графикларидан олдиндан сув олишнинг критик даврларидаги (масалан, 1,2,3 нуқталар) сув сарфларининг кичик айирмалари z_1, z_2, z_3 танланади. Чунки қўриладиган даврларда каналга ҳар хил сарфлар олинади, улардан қайси бири ҳисобий бўлиши нўмалум. Шунинг учун тирқиш кенглиги барча танланган ҳолатларда аниқланади ва лойихада уларнинг ичидан каттаси қабул қилинади.

Бош иншоот гидравлик ҳисоби ирригатсия тармоқларидаги иншоотларнинг гидравлик ҳисобидан фарқ қилмайди ва ён томонга жойлашган очиқ турдаги тирқишдан оқим кўмилиб ўтадиган кенг остонали водослив сув сарфи формуласи бўйича олиб борилади.

Дарёнинг юқори сув сатхларида сув шандорлар орқали ва сўнгра затвор остидан ўтади.

Ўз – ўзини назорат қилиш саволлари:

1. Тўғонсиз сув олиш иншоотлари деб нимага айтилади?
2. Тўғонсиз сув олиш иншоотини лойихалашдан асосий мақсад нима?
3. Тўғонсиз сув олиш иншоотларини қандай турларини биласиз?
4. Тўғонсиз сув олишни қўлланишининг қанақа шартлари бор?
5. Тўғонсиз сув олишда туб чўкиндиларга қарши курашишда қандай усуллар мавжуд?
6. Бошқарилмайдиган сув олиш қандай камчиликларга эга?
7. Тўғонсиз сув олишда бир каллакли ва кўп каллакли бошқарилмайдиган сув олиш қандай амалга оширилади?
8. Кўп каллакли сув олишни қўллаш қандай шароитларни яратади?
 1. Бир каллакли бошқариладиган ва кўп каллакли марказлашган бошқарувли сув олишни таърифланг.
 2. Шпорали сув олиш деганда нимани тушунаси?
 3. Дарёдан сув олиш иншоотлари қуриладиган жой қандай танланади?
 4. Сув олиш иншоотларини қуриш учун қанақа жойлар ноқулай ҳисобланади?
 5. Сув олиш иншоотларини қуришда энг қулай деб қандай жойлар танланиши мумкин?

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Бакиев М.Р., Мажидов Ж., Носиров Б., Хўжакулов Р., Рахматов М. Гидротехника иншоотлари. 1-жилд. Тошкент, “Янги аср авлоди”, 2008.
2. Бакиев М.Р., Мажидов Ж., Носиров Б., Хўжакулов Р., Рахматов М. Гидротехника иншоотлари. 2-жилд. Тошкент, ИКТИСОД-МОЛИЯ, 2009.
3. Розанов Н.П., Бочкарёв Я.В., Лапшенков В.С., Журавлёв Г.И., Каганов Г.М., Румянцев И.С. «Гидротехнические сооружения», под ред. Н.П. Розанова - М.Агропромиздат, 1985.
4. Хусанхужаев З.Х. “Гидротехника иншоотлари”. Ўқитувчи-наширети, Т.1968
5. Хусанхужаев З.Х. “Сув омборидаги гидротехника иншоотлари”. Ўқитувчи, Тошкент. 1986.
6. Бакиев М.Р., Янгиев А.А., Кодиров О, “Гидротехника иншоотлари”. Фан. Тошкент. 2002.
7. Волков И.М., Кононенко П.Ф., Федичкин И.К. “Гидротехнические сооружения” М: Колос, 1968
8. Бакиев М.Р., М-Г.А.Кодирова, Ибраймов А. “Гидротехника иншоотлари” фанидан курс лойихалари ва амалий машғулотларни бажариш бўйича методик кўрсатма. 1,2 қисмлар. Т.,2009.
9. Бакиев М.Р., Кириллова Е.И., Коххоров Ў. “Гидротехника иншоотлари” фанидан лаборатория ишларини бажариш бўйича методик кўрсатма. Т.,2007.

Дарёдан сув олиш иншоотлари

Режа:

1. Вазифаси ва туркумланиши.
2. Сув олиш иншооти турини танлаш.

***Таянч иборалар :** иншоотлар, сув хўжалиги, контур, гидротехника, филтрация, қаршилик коэффиценти, флютбет, гидромеханика, электро гидромеханика , грунтлар, гидродинамика..*

1. Вазифаси ва туркумланиши.

Сув олиш ҳақида тушунча. Хўжалик ва ичимлик мақсадларда фойдаланиладиган сув манбалари хилма-хилдир, буларга дарёлар, дарёлардаги ва сойлардаги сув омборлари, кўллар, ховузлар ва бошқалар киради. Хар бир манбадан сув олинганда сув олувчи иншоот қурилма ёки мослама билан жихозланади ва у сувни сув ўтказувчи иншоотга ёки бевосита истеъмолчига узатади.

Сув олиш иншоотлари ўзи оқар ва сувни механикавий (насослар) кўтариб берадиган турларига бўлинади. Бундан кейин сув манбалардан ёки хавзалардан (сув омборлари) сувни бош ва дериватсия каналларига, айрим холларда новлар ва туннелларга фақат ўзи оқар сув олишга мўлжалланган гидротехника иншоотлари кўриб чиқилади. Уларни каналлар деб атаймиз. Бундай сув олиш иншоотлари сувни ирригатсияга, яйловларни сув билан таъминлашга, дериватсия ГЭС-ларига, ҳамда ўзи оқар сув олишда ва бошқа истеъмолчиларга, масалан, иссиқлик ва атом гидроэлектростантсияларига ва баъзи бир холларда хўжалик ва ичимлик сув таъминотига қўлланилади.

Сув олиш гидроузелларининг таснифи. Паст босимли сув олиш гидроузелларни бир нечта асосий белгиларга кўра таснифга бўлиш мумкин: сув олиш манбаининг турига кўра-дарё, кўл, денгиз, сизот сувлари) сув олиш иншоотдан сувни транспортлаш шароитига кўра-ўзи оқар ва сувнинг механикавий кўтариш (насослар орқали)) дарё ўзанига нисбатан жойлашуви бўйича-ўзанда ва қирғоқда) чўкиндиларга қарши курашишда қўлланиладиган воситалар тури бўйича –ювувчи ёлак билан, ювувчи галереялар билан, шағал ушловчи билан, икки қаватли, оралик ва ён деворлардаги тирқишлар, новлар ва шу кабилар билан.

Сув олишнинг вазифалари. Хар қандай турдаги сув олишга қуйидаги талаблар қўйилади: 1) сув истеъмоли графиги асосида манбадан (дарёдан) кафолатли узлуксиз сув олишни таъминлаш) 2) туб чўкундилар, музлар ва сузгичларни каналга кириб қолишдан сақлаш) 3) сув олиш иншоотидан сувни ўтказишда катта босим ёқолишига ёъл қўймаслик) 4) сув олиш иншооти ва унинг алоҳида қисмларини тозалаш, ювиш, таъмирлаш вақтида ва авария холатида ишлашини ва тўхтатиб қўйишни таъминлаш) 5) балиқ

химояловчи ва балиқ ёъналтирувчи қурилмалар ёрдамида балиқларни кўриқлашни таъминлаш.

Баъзи бир холларда сув олувчи иншоотларга махсус талаблар кўйилади, масалан, сув манбасининг минимал температура ва юқори зичликка эга бўлган қатламидан сув олинади. Бундан ташқари сув олиш гидроузели таркибига кирувчи иншоотлар ва уларнинг қисмлари гидротехника иншоотларига кўйиладиган мустахкамлик, устуворлик, узоқ муддат ишлаши ва фойдаланишга қулай талабларига жавоб бериши керак.

Ирригатсияга сув олишнинг ўзига хос хусусиятлари. Дарёдан ирригатсия мақсадларида сув олишда, кўп холларда муаллақ ва туб чўкиндилар каналга ўтади. Сув олиш тугунларининг вазифаси шундан иборат бўладики, туб чўкиндиларни каналга ўтмаслигини таъминлаш ва уларни гидроузел пастки бьефига ташлаб юборишдир. Каналга ўтган муаллақ зарралар эса унинг бош қисмида ўрнатилган тиндиргичларда чўктирилади.

Сувни майдонга ўзи оқар тарзда ўтказишда сув сатхлари орасидаги босим ёъқолиши минимал бўлишини ва ўз навбатида сув олиш иншоотидан сув сарфларини ўтказишда ҳам босим ёъқолишини минимумгача этказишни таъминлашдир.

Ирригатсия мақсадлари учун фойдаланиладиган дарёлар, масалан, Ўрта Осиёда музликлар эришидан тўйинади. Бу холда сув истеъмоли графигини дарёнинг гидрографиги жойлаштирилганда унга мос тушади ва оқимни мавсумий бошқариш учун сув омбори қуриш зарурати туғилмайди. Шу сабабли ирригатсия гидроузелларининг вазифаси каналга сувни ўтказиш учун зарур бўладиган димланган сатхни таъминлашдир.

Бир ва икки томонга сув олиш. Сув истеъмолчилари қирғоқнинг у ёки бу қирғоғида жойлашган бўлиши мумкин. Шунинг учун тўғонли гидроузеллардан бир томонга ва икки томонга сув олиш мўлжалланади. Икки томонга сув ўтказишни мустақил икки томонга жойлашган сув олиш иншооти ёрдамида амалга ошириш мумкин, улардан ҳар бири сувни фақат бир қирғоққа узатади. Ўз навбатида сувни икки томонга ўтказишни бир томонга сув олиш орқали амалга ошириш ҳам мумкин. Бу холда сув сарфининг бир қисми сув ташлаш тўғонида қурилган дюкер ёрдамида амалга ошириш мумкин.

Сув олиш коэффитсиенти. Сув олиш иншоотининг сув олиши сув олиш коэффитсиенти билан характерланади. У каналга олинadиган сув сарфининг дарёдаги сув сарфи нисбати кўринишида бўлади. Сув олиш коэффитсиенти туб чукиндиларнинг каналга ўтишига жиддий таъсир қилади. Сув олиш коэффитсиентининг рақамли қийматлари катта орликда ўзгаради) баъзи бир холларда у биргача этади – сув манбаидаги ҳамма сув сарфини сув олиш иншооти олади. Ўрта Осиё ва Кавказ дарёлари учун максимал сув сарфининг минималга нисбати 100 ва ундан катта бўлади.

Сув олиш гидроузеллари иншоотлари таркиби. Уларнинг турлари (тўғонсиз ва тўғонли) тизимнинг сув бериш усули, дарёнинг гидрогеологик ва ўзан режимлари ва бошқа кўпгина маҳаллий шароитларга боғлиқ бўлади.

Умуман ирригатсия гидроузеллари асосий иншоотлари таркибига сув олувчи бош иншоот, сув ўтказувчи тўғонлар, маҳаллий материалдан барпо этиладиган устидан сув ўтказмайдиган тўғонлар, юқори ва пастки бефлардан ўзанини ростловчи дамбалар, муз ташлагичлар, тиндиргичлар, ҳамда кўприклар киради.

Агар дарёдан комплекс ҳолда фойдаланиладиган бўлса, гидроузел таркибига гидроэлектростантсия биноти, кема ўтказувчи шлюзлар, балиқларни ўтказиб юборадиган ҳамда ёғоч оқизиш иншоотлари ҳам киради.

Сув олиш гидроузелларини жойлаштириш. Гидроузелларни жойлаштиришда уларнинг асосий ва иккинчи даражали иншоотларини ўзаро жойлашуви халқ хўжалиги ва техник талабларни қондирадиган ушбу иншоотларнинг биргаликда ишлаш шароитини таъминлаши лозим.

Гидроузелларни ратсионал жойлашувини танлаш пировард натижада турли хил вариантларни техник-иқтисодий таққослаш асосида амалга оширилади. Бунда кўпроқ атроф-муҳит ҳимояси талабларига риоя этилган ва бошқа бир хил шароитларда ва энг юқори техник-иқтисодий кўрсаткичларда асосий иншоотлар эксплуатацияси ишончилиги, монтаж ва таъмирлаш учун қулай шароит яратилган, материал ресурсларни иқтисод қилиниши, келажакда суғоришни ривожлантириш таъминланган вариант танлаб олинади.

И ва ИИ синф гидроузеллар иншоотларини жойлаштириш тажрибавий тадқиқотлар натижасида асосланиши лозим. ИИИ ва ИВ синф гидроузеллар учун бундай тадқиқотлар фақат ишлаб чиқаришда синаб кўрилмаган схемалар учун ўтказилади.

Гидроузелларни жойлаштиришни ишлаб чиқиш вақтида иншоотларнинг бир вақтнинг ўзида эксплуатацияси функцияларини бажарилишини имкониятлар ва техник мақсадга мувофиқлиги) иншоотларни барпо этиш ва уларни навбати билан эксплуатацияга топшириш) суғориш тизимларига сув узатиш) энергия ишлаб чиқариш) қурилиш даврида кема ва балиқларни ўтказиб юбориш қараб чиқилиши лозим.

Гидроузел створи жойлаштириладиган участкадаги топография ва геологик шароитлар босимли иншоотлар минимал узунлигини) ҳудудни сув босмаслиги, турар жойлар ва асосий ёрдамчи корхоналарни жойлаштириш имкониятини яратишни ҳамда ёъл тармоқларини барпо этишни) гидроузел қурилган ҳудудда ландшафт ва ўсимликлар дунёси учун табиий шароитларни сақланишини таъминлаши лозим.

Гидроузелларни қуриш даврида: бетон хўжалигини жамлашни, бетонли иншоотларнинг грунтли иншоотлар билан минимал даражада кесишувини, барпо этишда материаллари бир хил бўлган иншоотларни ихчам жойлаштиришни) заминни мустаҳкамлаш бўйича бажариладиган ишлари

учун шароитлар яратишни) қурилиш сув сарфини тўхтовсиз ўтказиб юборишни) гидроузелни энг қисқа муддатларда барпо этишни) қазима ва кўтарма максимал балансини ва карер, резерв, отвал ва ш.к. лар хажмини қисқартиришни кўзда тутилиши лозим.

Узлуксиз эксплуатация қилишни таъминлаш учун гидроузелларни жойлаштиришда барча иншоотларнинг энг қулай режимда ишлашига) уларни навбати билан эксплуатацияга топшириш имкониятини яратишга) иккала бефда ҳам қулай гидравлик режимни яратишга, айниқса сув тошқинлари ва музларни ўтказиш даврида) мелиоратив тизимларга туб чўкиндиларни минимал даражада ўтказишга ҳаракат қилиш лозим.

2. Сув олиш иншооти турини танлаш

Сув олиш иншооти тури маҳаллий шароитларнинг белгиларига кўра танланади, уларга қуйидагилар киради:

- 1) дарёдан фойдаланиш планининг қабул қилинган бош схемаси)
- 2) дарёдан келадиган сувнинг умумий миқдори, олинadиган сувнинг сарфи ва сувнинг сифатига қўйилadиган талаблар)
- 3) дарёнинг гидрогеологик ва ўзаннинг ўзгариш тартиби, ҳамда улар билан боғлиқ бўлган чўкинди, муз-шовуш ва хоказоларга қарши кўриладиган чора-тадбирлар)
- 4) сув олинadиган жойдаги дарё участкасининг характери (баланд тоғли, тоғли, тоғолди, водий ва дельта участкалар).
- 5) иншоот қуриш мўлжалланган жойнинг гидрологик ва гидрогеологик шароитлари)
- 6) иншоотларни ишлатиш ва бошқа маҳаллий олимларни назарга олиб белгиланади.

Сув манбаларининг табиий режимини сувдан фойдаланиш плани билан боғлаш катта аҳамиятга эга, чунки дарёнинг сув режими билан сувдан фойдаланиш планида кўрсатилган сув сарфи вақт бўйича турлича ўзгариб туради. Агар йилнинг бирор мавсумида дарёдаги сув сарфи ва унинг сув сатхи, иншоотга олинadиган сув сарфи ва сув сатхидан ортиқ бўлса, дарёдан сувни тўғонсиз олиш мумкин.

Агар дарёдаги сув сатхи бош каналга сув олишни таъминласа ҳамда топографик, гидрогеологик ва геологик шарт-шароитлари қулай бўлиб, дарёдан олинadиган сув сарфи ундаги мавжуд сув сарфидан ортиқ бўлса, тўғонсиз ён томонга сув олишга ёъл қўйилади. Тўғонсиз фронтал сув олиш (шпорали) сув олиш коеффитсиенти катта (0,2 ва ундан юқори) бўлган холларда, ҳамда дарёдаги сув сатхи билан бош каналнинг бош қисмидаги сув сатхи айирмаси фарқи этарли бўлмаган холларда қўлланилади. Тўғонсиз сув олинганда, албатта, бош иншоот қурилиши шарт. Дарёдаги сув истеъмолчи учун этарли бўлиб, унинг сув сатхи бош каналдаги сув сатхидан паст бўлса тўғонли сув олиш иншоотлар қўлланилади.

Сувни тўғонсиз олишга нисбатан тўғон ёрдамида сув олиш ишончлироқ бўлади, ҳамда у қўйидаги имкониятларни яратади:

сувдан фойдаланувчиларни турли шароитларда сув билан узлуксиз таъминлаб туришга имкон беради, ҳамда дарёдан сув олиш коэффициентини оширади)

атрофдаги суғориладиган эрларга нисбатан сув сатҳини анча юқорига кўтаради ва шу билан бирга бош каналнинг салт қисмини қисқартиради)

бош каналга туб чўкинди, шовуш ва музларнинг киришига қарши кўриладиган тадбирларни ишончли равишда амалга ошириш учун замин яратиб беради)

дарёнинг бир жойидан икки томонга сув олишга имкон беради.

Чўкиндиларга бой дарёлардан тўғон ёрдамида сув олинганида туб чўкиндиларга қарши курашиш тадбирларига эътибор берилади. Тўғон олдида сувнинг тезлиги кичик бўлгани учун у эрда йирик чўкиндилар чўқади ва улар махсус иншоотлар орқали даврий ёки тўхтовсиз равишда пастки бефга ўтказиб юборилади. Шу муносабат билан сув олиш иншоотларининг турли схемалари ҳамда бош иншоотнинг турли – хил конструкциялари вужудга келади. Бу схема ва конструкциялар бир-биридан чўкиндиларга қарши усуллари ва чўкиндиларни тутиб қоладиган иншоотларнинг конструкциялари билан фарқ қилади.

Дарёнинг асосий участкалари учун тавсия қилинадиган сув олиш гидроузелларининг турлари.

Сув олиш тугуни турлари	қўлланиш области	Келувчи ўзан	Сув олиш коэффициентси, сарф	Алохида шартлар
Ён томонга:				
чўкиндиларни фронтал ювувчи	Дарёнинг тоғ олди ва текисликдаги, баъзида- тоғли участкалар. Сувни бир ва икки томонга узатиш	Бир томонга сув олишда эгри чизиқли, икки томонга сув олишда тўғри чизиқли	$K_c \leq 0,5$) сарфлар чегараланмаган) битта сув қабул қилгич сарфи 5 м ³ /с гача	$K_c > 0,5$ бўлганда туб чўкиндиларни чўктириш ва вақти-вақти билан ювиш. Дарёнинг сел кам бўлган участкалари, сузгичлар -нинг ёвклиги
токчали				
чўкинди тутгич галереяли				
ювувчи тирқишлар				
узоқлаштирилган оралик деворли				
Фронтал:				
ёвлакли икки ярусли тиндиргичли	Кўпроқ дарёнинг текис-ликдаги, тоғ олди участ-каларида	Тўғри чизиқли	$K_c \leq 0,7$) сарфлар чегараланмаган	Кўп миқдорда сувга ботган дарахт, тўнка ва сузгич-лари бўлган

Насос станцияларидан фойдаланишнинг замонавий усуллари

чўкинди тутгич галереяли	ёъл қўйилади. Икки томонга сув узатилади.			дарёларда тавсия қилинмайди.
Фарғонача:	Тоғ олди участкаларида бир томонга сувни узатишда	Егри чизиқли	$K_c \leq 0,8$) сарфлар чегараланмаган	Сув сарфининг бир қисмини (30% гача) бошқа қирғоққа узатишга ёъл қўйилади.
Тублипанжарали:	Дарё участкалари:			
тирольский	тоғли	Тўғри чизиқли	$K_c \leq 0,4$) сарф 20 м ³ /с гача	Дарёнинг максимал хисобий сарфи 300 м ³ /с гача
қия панжарали	тоғли сел кўп бўлган	Егри чизиқли		
қийшиқ ёьналтирилган ёки чўкинди тутгич траншеяли	тоғли сел кам бўлган	Егри чизиқли	$K_c \leq 0,7$) сарф 20 м ³ /с гача	
қатламларга бўлиб-панжарали	тоғли сел кам бўлган	Тўғри чизиқли	$K_c \leq 0,4$) сарф 20 м ³ /с гача	Худди шундай ва сузгичлар кўп бўлганда

Турли хилдаги паст босимли тўғонли сув олиш иншоотларини ишлатиш тажрибалари асосида 13.1-жадвалда хар-хил сув олиш иншоотларнинг қўлланиши бўйича тавсиялар келтирилган.

Сув олиш иншоотини якуний танлаш, берилган табиий шароитдаги қурилишга мос равишда иншоотларни ишлатиш шароитини, ишлаб чиқариш усуллари ва халқ хўжалиги тармоқларини ривожлантиришни эътиборга олган ҳолда, вариантларни техник-иқтисодий ёъли билан бажарилади.

Ўз – ўзини назорат қилиш саволлари:

1. Дарёдан сув олиш иншоотлари ҳақида умумий маълумот беринг.
2. Сув олишнинг қанақа шартлари бор?
3. Сув олиш иншоотлари қанақа турларга бўлинади?
4. Сув олишнинг қандай вазифалари бор?
5. Дарёдан ирригатсия мақсадида сув олишни моҳиятини айтиб беринг.
6. Дарёдан бир ва икки томонга сув олиш қандай бажарилади?
7. Сув олиш гидроузеллари қанақа таркибга эга?
8. Сув олиш иншооти тури қандай танланади?
9. Тўғон ёрдамида сув олиш қандай афзалликларга эга?
10. Дарёнинг асосий участкалари учун тавсия қилинадиган сув олиш

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Бакиев М.Р., Мажидов Ж., Носиров Б., Хўжакулов Р., Раҳматов М. Гидротехника иншоотлари. 1-жилд. Тошкент, “Янги аср авлоди”, 2008.
2. Бакиев М.Р., Мажидов Ж., Носиров Б., Хўжакулов Р., Раҳматов М. Гидротехника иншоотлари. 2-жилд. Тошкент, ИКТИСОД-МОЛИЯ, 2009.
3. Розанов Н.П., Бочкарёв Я.В., Лапшенков В.С., Журавлёв Г.И., Каганов Г.М., Румянцев И.С. «Гидротехнические сооружения», под ред. Н.П. Розанова - М.Агропромиздат, 1985.
4. Хусанхужаев З.Х. “Гидротехника иншоотлари”. Ўқитувчи-наширети, Т.1968
5. Хусанхужаев З.Х. “Сув омборидаги гидротехника иншоотлари”. Ўқитувчи, Тошкент. 1986.
6. Бакиев М.Р., Янгиев А.А., Кодиров О, “Гидротехника иншоотлари”. Фан. Тошкент. 2002.
7. Волков И.М., Кононенко П.Ф., Федичкин И.К. “Гидротехнические сооружения” М: Колос, 1968
8. Бакиев М.Р., М-Г.А.Кодирова, Ибраймов А. “Гидротехника иншоотлари” фанидан курс лойihalари ва амалий машғулотларни бажариш бўйича методик кўрсатма. 1,2 қисмлар. Т.,2009.
9. Бакиев М.Р., Кириллова Е.И., Коххоров Ў. “Гидротехника иншоотлари” фанидан лаборатория ишларини бажариш бўйича методик кўрсатма. Т.,2007.

ТЕСТ САВОЛЛАРИ.

- 1. Сув қуйиб тўлдириладиган сув омборларида қандай сув сатхлари бор?**
 - A. НДС, ФХС
 - B. НДС, НДС, ФХС
 - C. НДС, НДС, ТУ, ДТ
 - D. ФХС, НДС, ТУ, УТ
- 2. Сув олиш бўғинидаги қайси иншоот истемол графиги бўйича керакли сув сарфини олишга хизмат қилади?**
 - A. йўналтирувчи кўтарма
 - B. тўғон
 - C. шпора
 - D. сув қабул қилгич
- 3. Сув олиш бўғинидаги қайси иншоот фақатгина устки бефда босимни хосил қилиш ва дарё ўзанини торайтиришга хизмат қилади?**
 - A. сув қабул қилгич
 - B. бетон сув ташлагич тўғон
 - C. тупроқ тўғон
 - D. шпора
- 4. Сув омбори туғонларини кўрсатинг?**
 - A. 30 дан 45 градусгача
 - B. 90 градус
 - C. 4 градус
 - D. 15 дан 30 градусгача
- 5. Сув омбори турларини кўрсатинг?**
 - A. дарё ўзанида ва ўзанидан четда қургилган
 - B. дарё ўзанида қурилган
 - C. узандан четда қурилган
 - D. дарё поймасида қурилган
- 6. Сув омборидаги асосий иншоотни кўрсатинг?**
 - A. тўғон
 - B. тўғон, сув чиқазгич
 - C. сув чиқазгич, сув ташлаш иншоот
 - D. сув ташлаш иншооти, оқимни йўналтирувчи дамба
- 7. Сув омборидаги қайси хажмдан умуман бўшатилмайдими?**
 - A. тўла
 - B. ўлик (фойдасиз)
 - C. фойдали
 - D. динамик
- 8. Сув омборидаги қйси хажмдан умуман фойдаланилмайдими?**
 - A. ўлик (фойдасиз)
 - B. тўла
 - C. фойдали

- D. динамик
- 9. Сув омборидаги НДС ва ЖДС отметкалари орасида қандай сув хажми жойлашган?**
- A. динамик
 - B. тўла
 - C. фойдали
 - D. ўлик
- 10. Сув омборидаги НДС ва ФХС отметкалари орасида қандай сув хажми жойлашган?**
- A. фойдали
 - B. динамик
 - C. тўла
 - D. ўлик
- 11. Сув омборидан истемол графиги бўйича узатувчи иншоот қайси?**
- A. сув чиқарувчи
 - B. сув ташлагич.
 - C. тарнов.
 - D. сув қабул қилгич.
- 12. Сув омборининг асосий кўрсаткичларини кўрсатинг?**
- A. хаммаси
 - B. хажми, юзаси, узунлиги
 - C. чуқурлиги, кенглиги, сув сатхлари
 - D. узунлиги, кенглиги, чуқурлиги
- 13. Сув омборининг қайси хажми суғоришга ишлатилади?**
- A. фойдали
 - B. тўла
 - C. фойдасиз
 - D. динамик
- 14. ЮБ да сатхлар фарқи 0,5-А,0 м ораликда ўзгариб турса, қайси иншоот қўлланилади?**
- A. диафрагмали
 - B. очик
 - C. акведук
 - D. епик
- 15. Сув сарфи ва сатхи ГТИнинг қайси қисмлари билан бошқарилади?**
- A. затвор
 - B. оралик (пролет)
 - C. устун
 - D. тарнов (водосли)
- 16. Сув тўсгичнинг вазифаси?**
- A. сув сатхини бошқариш
 - B. сув сарфини бошқариш
 - C. енини бошқариш

- D. каналлар ўртасида сув сарфини бўлиш
- 17. Сув ўлчаш қурилмаси нимага керак?**
- A. сув сарфини аниқлаш учун
 - B. сув сатҳини аниқлаш учун
 - C. сув тезлигини аниқлаш учун
 - D. нишабликни аниқлаш учун
- 18. Сув ўтказгич вазифаси?**
- A. сув сатҳини бошқариш
 - B. сув сарфини бошқариш
 - C. каналларга сув таксимлаш.
 - D. канал энини бошқариш.
- 19. Сув чиқазгич остонаси қайси белгида жойлаштирилади.?**
- A. отм ФХС
 - B. отм МДС
 - C. отм НДС
 - D. отм НДС-д
- 20. Тезоқардаги катта хадир-будурлик?**
- A. тезликни камайтиради
 - B. тезликни оширади
 - C. тезлик узгармайди
 - D. тезлик
- 21. Тескари филтрнинг вазифаси?**
- A. иншоот флютбетини ювилишдан химоялаш
 - B. филтратсия оқим чиқишини таминлаш
 - C. иншоот асосидаги грунтнинг механик суффозиясини бартараф этиш
 - D. филтратсия оқимини сўндириш
- 22. Тош тупроқ тўғони қайси материалдан қурилади?**
- A. харсангтош, суглинок
 - B. харсангтош, бетон, тГъб, асфалт бетон
 - C. кум суглинок, супес
 - D. кум, бетон, тГъб, асфалтбетон
- 23. Тош-тўкма тўғонлар қайси қурилиш материалдан қурилади?**
- A. харсангтош, суглинок
 - B. бетон, тГъб, кум, асфалтбетон
 - C. кум, суглинок, кумлок.
 - D. харсангтош, бетон тГъб, асфалтбетон
- 24. Туб чўкиндиларга қарши кураш?**
- A. сув олиш олдидан.
 - B. сув ташлаш олдидан.
 - C. сув олиш иншоотидан сунг.
 - D. тиндиргичда.
- 25. Тўғон тепасига парпет ўрнатилганда унинг баландлиги ўзгарадими?**
- A. камаяди

- В. ўзгармайди
 - С. катталашади
 - Д. номаълум
- 26. Тўғонларни филтратсияга ҳисоблашда тўғон грунטי қандай деб қаралади?**
- А. бир жинсли-изотроп
 - В. бир жинслимас
 - С. бир жинсли-анизотроп
 - Д. бир жинслимас - изотроп
- 27. Тўғонларни филтратсияга ҳисоблашда, филтратсия коэффициентсиенти қандай қабул қилинади?**
- А. ўзгармас
 - В. ўзгарувчан
 - С. чизиқли қонун бўйича ўзгарувчан
 - Д. чизиқлимас қонун бўйича ўгарувчан
- 28. Тўғонли сув олиш қачон лойихаланади?**
- А. отм дсс отм пбсс
 - В. отм дсс отм ксс
 - С. отм дсс отм ксс
 - Д. отм ксс отм пбсс
- 29. Тўғоннинг баланд остонали-автомат оралиги қайси отметкада қурилади?**
- А. ждс отметкасида
 - В. ндс отметкасида
 - С. дарё тубининг отметкасида
 - Д. канал тубининг отметкасида
- 30. Тўғонсиз сув олиш қайси холда лойихаланади?**
- А. канал сс дарё сс
 - В. дарё ссканал сс
 - С. дарё ссканал сс
 - Д. дарё ссдарё ПБс
- 31. Тўғонсиз сув олишда қайси элемент ердамида сув олиш мумкин?**
- А. ахлат ушловчи панжара, запан, диафрагма
 - В. запан, баланд остона, затвор
 - С. ахлат ушловчи панжара, запан, остона
 - Д. диафрагма, запан, остона
- 32. Тупроқ тугнли сув омборларида қувурсимон сув чиқаргичлар қаерда жойлаштирилади?**
- А. тупроқ тўғон танасида
 - В. сув омбори қирғоғида
 - С. ахамияти йўқ
 - Д. тўғон остида
- 33. Тупроқ тўғон дренаж турини танлаш нималарга боғлиқ?**

- A. тўғон турига, асос тупроғига ва тугон танаси
B. тупроқига тўғон баландлиги
C. филтратсия коэффитсиентига
D. асос тупроғига ва тўғон танасига
- 34. Тупроғ тўғон қиялик коэффитсиентлари нималарга боғлиқ?**
A. тўғон танаси тупроғига, унинг баландлигига ва депрессия эгрилигининг холатига
B. филтратсия коэффитсиенти
C. геометрик ўлчамларига
D. тўғон узунлигига
- 35. Тупроқ тўғонларда пастки қиялик мустахкамландими?**
A. ха
B. ёқ
C. номаълум
- шарт эмас
- 36. Тупроқ тўғонларни хисоблашда сув ўтказмайдиган қатлам қандай деб қабул қилинади?**
A. горизонтал
B. горизонталмас
C. вертикал
D. чизикли қонун бўйича ўзгарувчан
- 37. Филтратсия зонасида филтратсия оқими тегишли қайси қонунга буйсунади?**
A. Дарси
B. Шези
C. Вейсбах
D. Бернулли
- 38. Филтратсия зонасида филтратсия оқими қайси қонунга буйсунади?**
A. Дарси
B. Шези
C. Вейсбах
D. Бернулли
- 39. Филтратсия оқимининг юзага чизиш жойида қилинади?**
A. тескари филтр
B. кам бетон
C. шағал
D. номаълум
- 40. Филтратсия сарфини аниқлаш учун малум бўлиши керак?**
A. филтратсия босими
B. босим градиенти
C. филтратсия сарфи
D. флютбет қалинлиги
- 41. Флютбет нечта қисмлардан ташкил топган?**

- A. 3-та
 - B. 1-та
 - C. 2-та
 - D. 5-та
- 42. Флютбетни қайси қисми сув ўтказадиган қилинади?**
- A. рисберма
 - B. сув урилма
 - C. понур
 - D. шпунт
- 43. Флютбетни сув урилма қисмини қалинлиги қайси ҳисоб билан топилади?**
- A. филтратсия
 - B. статик
 - C. гидравлик
 - D. математик
- 44. Хар хил турдаги грунтлардан қурилган тўғон қандай тўғон дейилади?**
- A. дренажли.
 - B. хар хил жинсли.
 - C. бир жинсли .
 - D. диофрагмали.
- 45. Шандорни қайси затвор типига киритса бўлади?**
- A. оддий
 - B. ғилдиракли
 - C. авария
 - D. асосий
- 46. Егри участкаларда сув олиш иншооти қайси қирғоғда қурилади?**
- A. ботиқ қирғоғда
 - B. бурилган қирғоғда
 - C. қавариқ қирғоғда
 - D. карама-қарши қирғоғда
- 47. Егри чизиқли ўзанининг қайси қирғоғида сув олиш иншооти қурилади?**
- A. чўкинди тупланган қирғоғда
 - B. қабариқ қирғоғда
 - C. ботиқ қирғоғда
 - D. қоя тошлиқ қирғоғда
- 48. Юзасининг пасайиши $P > V_m$ булса, куйидагилар керак?**
- A. туташтириш иншооти
 - B. ростлаш иншооти
 - C. сув ўказиш иншооти