

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚИШЛОҚ ВА СУВ  
ХЎЖАЛИГИ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ  
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ ИНЖЕНЕРЛАРИ ИНСТИТУТИ

М.Р.Бакиев, А.А.Янгиев, О.Қодиров

ГИДРОТЕХНИКА ИНШООТЛАРИ

Дарёнинг тоғолди қисмларида тўғонли паст босимли сув олиш  
иншоотлари бўғинини лойиҳалаштириш бўйича ўқув қўлланма

(Ўзбекистон Олий ва ўрта-махсус таълими вазирлиги олий ўқув  
юртларининг гидротехника мутахассислиги талабалари учун ўқув қўл-  
ланмаси сифатида тавсия этган)

Мазкур ўқув қўлланма талабаларга «Гидротехника иншоотлари» ва унга яқин фанларни ўрганишдаги назарий билимларни чуқур ўзлаштириш учун ёрдам мақсадида ҳамда бу кўникмаларни сув олиш иншоотлари бўғинини лойиҳалаштиришда конкрет масалаларни мустақил ечиш учун қўллаш мақсадида тузилган.

Қўлланма «Биолар ва иншоотлар қурилиши (гидротехника қурилиши)» ва Сув хўжалиги ва мелiorация» таълим йўналишидаги бакалавр ва магистрлар учун «Гидротехника иншоотлари» фанидан курс лойиҳалари, малакавий-битирув ишларини бажариш учун мўлжалланган ҳамда сув олиш иншоотлари бўғинини лойиҳалаш билан шуғулланадиган мутахассислар учун ҳам фойдалидир.

Масъул муҳаррир:  
Техника фанлари доктори А.Ф.МИРЗАЕВ

Тақризчилар:  
Халқаро Оролни қутқариш жамғармаси ижроия қўмитасининг  
техник директори У.К.БҮРОНОВ, техника фанлари доктори,  
профессор Б.Б.ХАСАНОВ

Г3308010000-3-570 Рез.2001  
М355(04)-2001

© Ўзбекистон Республикаси ФА  
“Фан” нашриёти, 2002 йил.

JSBN 5 – 648 – 02800 – 8

## СЎЗ БОШИ

Маълумки, Ўзбекистон Республикаси «Кадрлар тайёрлаш Миллий дастури»ни рўёбга чиқаришнинг биринчи босқичида мавжуд кадрлар тайёрлаш тизимининг ижобий салоҳиятини сақлаб қолиш асосида ушбу тизимни ислоҳ қилиш ва ривожлантириш учун илмий, ўқув-услубий таъминотни кучайтириш кўзда тутилган. Бундан ташқари, бакалаврлар ва магистрлар йўналиши бўйича юқори малакали мутахассислар тайёрлаш учун ўқув режаларида талабаларнинг мустақил ишига, айниқса курс лойиҳалари ва малакавий- битирув ишларига алоҳида соатлар ажратилган.

Адабиётларда сув олиш иншоотлари бўғинини лойиҳалаштириш масалалари тарқоқ ҳолда берилганлиги талабаларнинг мустақил ишини қийинлаштириб қўяди. Шунинг учун ҳам ушбу ўқув қўлланмадан мақсад — дарёнинг тоғолди участкаларида тўғонли паст босимли сув олиш иншоотлари бўғинини лойиҳалаштириш бўйича маълумотларни мужассамлаштиришдан иборат. Ушбу қўлланма «Гидротехника иншоотлари» фани бўйича ўқув қўлланмаси ҳисобланиб, ундан «Сув қувватидан фойдаланиш ва насос станциялари», «Қишлоқ хўжалиги мелиорацияси» сингари мутахассислик кафедраларида ҳам малакавий- битирув ишларини бажариш жараёнида фойдаланиш мумкин. Қўйилган масалаларни ёритишда янги меъёрий ҳужжатлар ва адабиётлардан кенг миқёсда фойдаланилган. Қурилиш меъёрлари ва қоидалари (ҚМҚ), ҚМҚга қўлланмалар ҳамда Ўзбекистон, Қирғизистон ва Грузиянинг лойиҳалаш ва илмий текшириш институтлари тавсифнома ва илмий ечимларидан фойдаланилган.

Проф. т.ф.д. М.Р.Бакиев, доц. т.ф.н. А.А.Янгиев, доц.т.ф.н. О.Қодировлар томонидан проф.М.Р.Бакиевнинг умумий таҳрири остида бажарилган.

Ўқув қўлланмасига 1988 йили чоп қилинган «Учебное пособие по проектирование плотинных низконапорных водозаборных узлов на предгорных участках рек» (муаллифлар Е.И.Павлова, М.Р.Бакиев) асос қилиб олинган. Ушбу қўлланма дарёнинг тоғолди қисмида қурилган мавжуд сув олиш иншоотлари масалалари, «Гидротехника иншоотлари» кафедрасида сўнгги йилларда бажарилган илмий-тадқиқот натижалари асосида кенгрок бойитилган.

Қўлланма 7 та бўлимдан иборат:

биринчи бўлимда сув олиш иншоотлари бўғини ҳақида умумий маълумотлар келтирилган;

иккинчи бўлимда сув олишда ўзанларни ва ростлаш иншоотларини лойиҳалаштириш услубияти масалалари;

учинчи, тўртинчи ва бешинчи бўлимларда ҳар хил турдаги сув олиш иншоотлари бўғинларини лойиҳалаштириш услубияти;

олтинчи бўлимда сув ташлаш тўғонини лойиҳалаштириш услубияти;

еттинчи бўлимда эса иншоотлар бўғинини қуриш даврида дарё сув сарфини ўтказиш усуллари ёритилган.

Қўлланмани нашрга тайёрлашда кафедра ассистенти А.О.Шерманов ва к.лаб. В.Ф.Каевалар фаол иштирок етди.

Муаллифлар «Ўздавмелиосувлойиҳа» институти бўлим бошлиғи Ж.Г.Зокировга қўлланмани муҳокама қилиш ва таҳрир қилиш даврида билдирилган маслаҳатлари учун ўз миннатдорчиликларини билдирадилар. Ушбу қўлланма бўйича эътироз ва таклифларини юборганларга муаллифлар ўз миннатдорчиликларини билдирадилар.

Манзилимиз: Тошкент шаҳри, Қори-Ниёзий кўчаси-39 уй, «Гидротехника иншоотлари» кафедраси.

## 1. СУВ ОЛИШ ИНШООТЛАРИ БЎҒИНИ ҲАҚИДА УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР

### 1.1. ДАРЁДАН СУВ ОЛИШ ИНШООТЛАРИ БЎҒИНИНИНГ ВАЗИФАСИ ВА УЛАРГА ҚЎЙИЛАДИГАН ТАЛАБЛАР

Сув олиш иншоотлари бўғини дарёдан каналга ирригация, энергетика, сув таъминоти ва бошқа мақсадларда сув олиш учун қурилади. Дарёдан сув сатҳи сув истеъмолининг ҳамма даврларида магистрал ёки деривация каналига сувни етказиб беришни таъминлай олмаса ва бир томонлама сув олишда дарё сув сарфининг 20 фоздан ортиғи олинмаса, тўғонсиз сув олиш иншоотлар бўғини қурилади. Дарёдаги сув сатҳи белгиси паст ҳолларда, яъни ДСС (дарё) < КСС (канал) ёки икки томонлама сув олишда, тўғонли сув олиш иншоотлари бўғини қурилади. Ирригация мақсадида қуриладиган иншоотлар бўғини кўпинча паст босимли бўлади, ҳосил қилинадиган босим 10 м дан ошмайди; энергетика мақсадида эса босим 10 м дан баланд бўлиб, яъни бўғин ўрта ва юқори босимли бўлади.

Сув олиш иншоотлари бўғинини лойиҳалаштиришда уларга қўйиладиган асосий талаблар қуйидагилардир: сув истеъмоли графигига асосан дарёдан кафолатли сув олишни таъминлаш; каналга туб оқиқларини, керак бўлганда зарарли муаллақ фракцияларни ҳам ўтказмаслик; конструкцияси бўйича оддий, ишлатишга қулай, мустақкам, турғун ва тежамли бўлиши юқоридаги талабларни бажаришга иншоотлар бўғини жойини, алоҳида элементлар конструкцияси ва турини тўғри танлаш билан эришилади. Бунда иншоотлар бўғини жойлашган ҳудуд ҳамда юқори ва қуйи бўёф қирғоқлари бўйлаб атроф-муҳитни муҳофаза қилиш чора-тадбирлари кўзда тутилган бўлиши керак.

Иншоотлар бўғини жойи табиий омиллар билан белгиланади: дарё ўзанининг планда жойланиши; қайир кенглиги; ўзан ва қирғоқлар турғунлиги; ўзан ва сув олиш жойидаги ўзан жараёнлари; ўзанни ростлаш ва тўғрилаш ишларининг мураккаблиги ва ҳажми /1/.

Бўғиндаги асосий иншоотларни жойлаштириш учун энг қулай жой дарёнинг оролчаларсиз, битта ўзанли, турғун оқадиган дарё туби

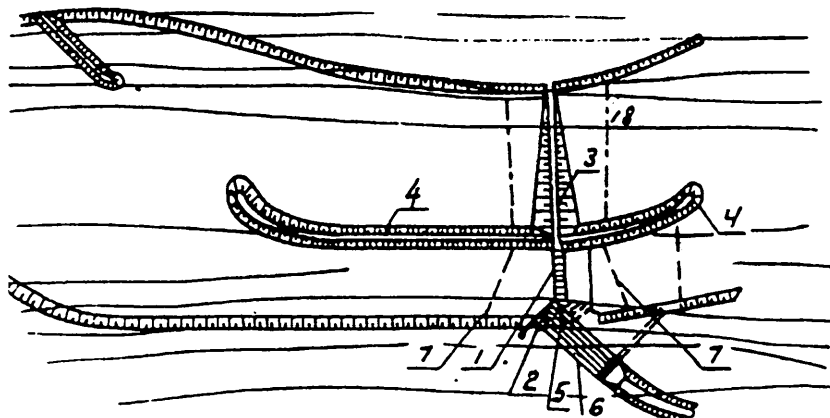
ва қирғоғи қийин ювиладиган грунтлардан ташкил топган жойдир. Бунда танланган жой каналга туб чўкиндиларнинг кирмаслигини таъминлаши керак.

Сув олиш иншоотлари бўғини тури гидрологик ва топографик текширишлар маълумотлари асосида ҳамда уни ишлатиш шароити бўйича танланади. Бўғин турини танлашда бош омиллар қуйидагилардир: сув олиш жойида дарё қисмининг пландаги конфигурацияси; сув олиш хусусияти (бир томонлама ёки икки томонлама) ва сув олиш коэффициенти; дарё сув сатҳининг тушиш баландлиги.

Берилган шароитда қуриш мумкин бўлган бир қанча вариантлардан энг оддий ва тежамлиси танланади. Алоҳида вариантлар тежамкорлиги махсус техник-иқтисодий ҳисоб билан аниқланади.

## 1.2. СУВ ОЛИШ ИНШООТЛАРИ БЎҒИНИ, ТАРКИБИ ВА УЛАРНИНГ ТУРКУМЛАНИШИ

Дарёдан тўғонли сув олиш иншоотлар бўғини таркибига қуйидаги доимий иншоотлар киради: сув ташловчи тўғон (1); сув олувчи ёки бош иншоот (2); тупроқ тўғон (3); оқимни йўналтириб, сувни келтирувчи ва олиб кетувчи ўзан (4); туб оқизиқларга қарши кураш мосламалари (галереялар, тоқчалар, йўлак ва ҳ.к.) (5); муаллақ оқизиқларга қарши мосламалар (6) (1.1-чизма).



1.1-чизма. Дарёдан сув олиш иншоотлари бўғини.

Доимий иншоотларни қуриш учун муваққат иншоотлардан фойдаланилади. Уларга I-навбатдаги муваққат кўтарма (7) ва II-навбатдаги муваққат кўтармалар (8) киради.

Дарёларнинг тоғ олди қисмларида дарё кенг ўзанда оқади. Бунда дарёнинг туб чўкиндилари ўзи ювиб келган грунтлар чақир тош,

қум ва шағалдан иборат бўлади. Уларнинг ўртача диаметри 10—50 мм ни ташкил қилади. Дарёнинг нишаблиги кенг миқёсда 0,005—0,02 дан 0,005—0,01 гача ўзгаради, тошқин пайтида сувнинг тезлиги 3—4 м/с бўлиб, унинг ҳисобига йирик чўкиндилар ҳаракатланади /4/. Тошқин пайтида кечаю-кундуз сув сарфи сезиларли ўзгариши кузатилади, тошқиндан кей инги пайтда ўзгармайди.

Дарёларнинг қишқи тартиботи шовуш ва муз парчаларининг мавжудлиги, айрим пайтларда унинг тўлиқ музлаши билан характерланади. Бундай шароитда сув олиш иншоотлари бўғинини лойиҳалаштиришда уни сув олиш усулига ва туб оқизикларга қарши кураш усулига қараб турлича гуруҳларга бўлинади: ён томондан, тўғридан (фронтал) ва дарё оқимининг структурасига фаол таъсир кўрсатиб сув олиш. Бу гуруҳларнинг ҳар бири конструктив ечимига кўра бир ёки икки томонга сув олишини таъминлаши мумкин.

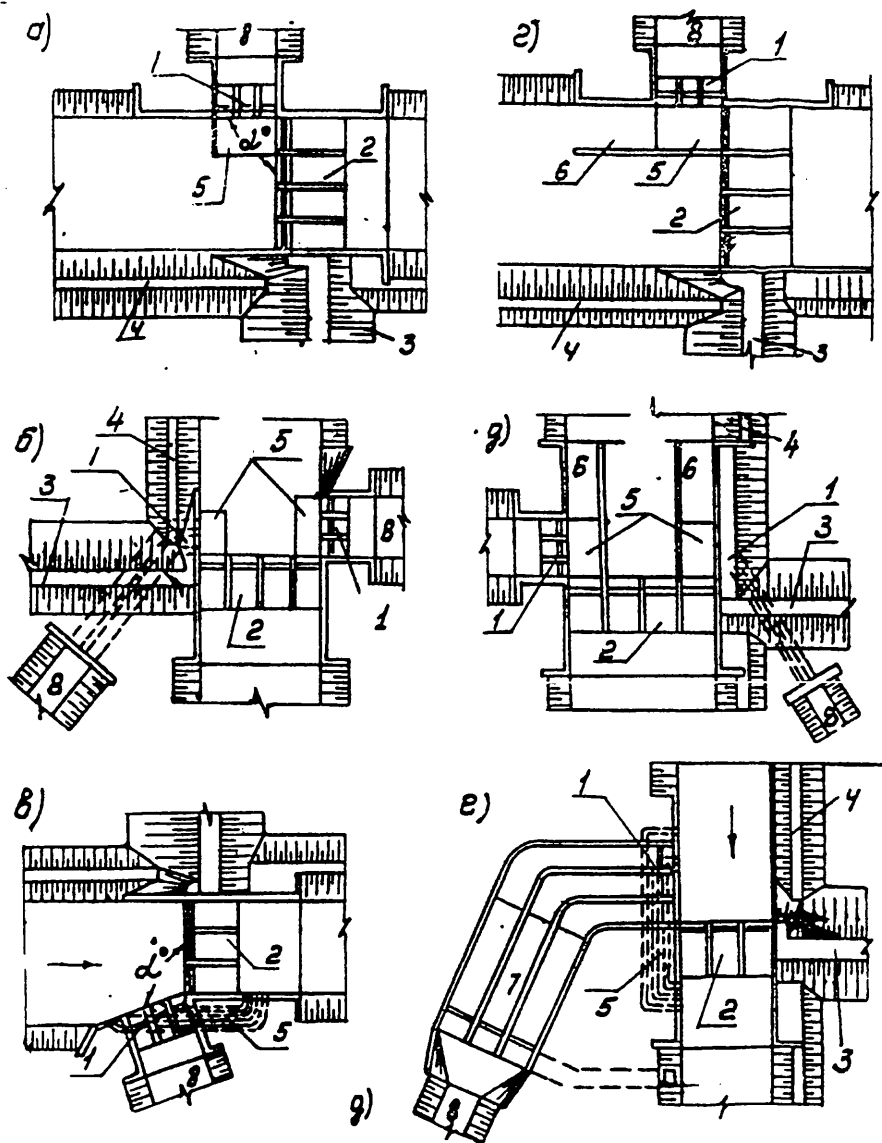
1.2.1. ЁНБОШГА СУВ ОЛИШ (1.2-чизма) — сув олиш коэффициенти унча катта бўлмаган ( $K < 0,5$ ) иншоот. Асосан дарёнинг тўғри қисмларида қурилади. Сув олиш иншооти ўқи дарё ўқига нисбатан  $= 90^\circ - 140^\circ$  бурчак остида қуриш тавсия қилинади /4/.

Ён томонга сув олишда сув олувчи иншоот олдида сувнинг бурилиши натижасида зарарли йўналишда кўндаланг циркуляция вужудга келадик, бунинг натижасида туб чўкиндилардан ҳоли бўлган юза оқим сув ташлаш тўғони томонга, туб оқим муаллақ чўкиндилар билан биргаликда сув олиш иншооти томон йўналади, ундан кўтарилувчи оқим билан бирга каналга киради.

Чўкиндиларга қарши кураш усули чўкиндиларининг миқдори ва зарарли фракцияларнинг ўлчамига қараб белгиланади.

Чўкиндилар миқдори кам бўлса, сув олиш иншоотига туб чўкинди кирмаслиги учун ҳар хил токчалар ўрнатиш мумкин (1.2.а.б.-чизма) ва йиғилган чўкиндилар қисман очиқ затвор орқали ташлама тўғоннинг қуйи бьефига ўтказиб юборилади /14/.

Чўкиндилар миқдори сув таркибида кўп бўлса, чўкиндиларни тутиб қолувчи галереяли ён томонга сув олиш иншооти тавсия этилади. Проф.Н.Ф.Данелия тавсиясига кўра бу иншоот бир томонга сув олишда қўлланилади. Икки томонга сув олиш учун бир томонлама сув олиш схемасидан фойдаланиш мумкин. Бунда қарама-қарши қирғоққа сув узатилади ёки чўкиндиларни тутиб қолувчи галереялик фронтал (тўғридан) сув олиш иншооти олинади (1.3.г-чизма). Лабораторияда ва қурилган иншоотларни текшириш натижасида шуни таъкидлаш мумкинки, чўкиндиларни тутиб қолувчи галереяли ён томонга сув олишни сув сарфи 5—150 м<sup>3</sup>/с, бош иншоот олдидаги сувнинг чуқурлиги 2—8 м бўлган ҳолларда қўллаш қулайдир. Сув олишнинг бундай усулидан мавжуд бўлган иншоотларни қайта таъмирлашда ва бир томонга, сув олувчи бошқа иншоотлар қониқарсиз ишлаганда фойдаланиш ҳам мақсадга мувофиқдир /13/.



1.2-чизма. Ён томонга сув олиш схемалари:

1—очик турдаги сув олиш иншооти; 2—сув ташлаш тўғони; 3—  
 грунт тўғон; 4—оқимни йўналтирувчи дамбалар; 5—А.В.Троицкий  
 токчаси ёки чўкиндиларни тутиб қолувчи галерея; 6—йўлак-  
 тиндиргич; 7—тиндиргич; 8—канал.

Дарёда кўп миқдорда йирик қум бўлса, туб чўкиндиларга қарши тиндиргич-йўлак қурилади. Йўлак иншоот олдига ўрнатилиб, ажратувчи девор орқали оқимни бўлиб туради ва сув олиш иншоотига перпендикуляр қилиб жойлаштирилади.  $\alpha = 90^\circ$  (1.2.г.д-чизма). Йўлак зарарли фракцияларининг диаметри 0,5 мм дан йирик бўлган чўкиндилар учун ҳисобланади. Йўлакни ювиш даврий ва узоқ муддатли бўлиши мумкин, чунки сув сатҳининг пасайиши чегараланган бўлади. Йўлакни ювиш вақтида каналга сув берилиши тўхтатилади, сабаби сув билан биргаликда кўплаб миқдорда чўкиндилар каналга кириб кетиши мумкин. Муаллақ чўкиндиларнинг диаметри 0,5 мм дан кичик бўлса, улар тиндиргичда чўқтирилади. Бунда тиндиргич сув олиш иншоотидан кейин жойлаштирилади (1.2.е-чизма), 0,1 мм ли майда чўкиндилар эса магистрал каналдаги тиндиргичда чўқтирилади.

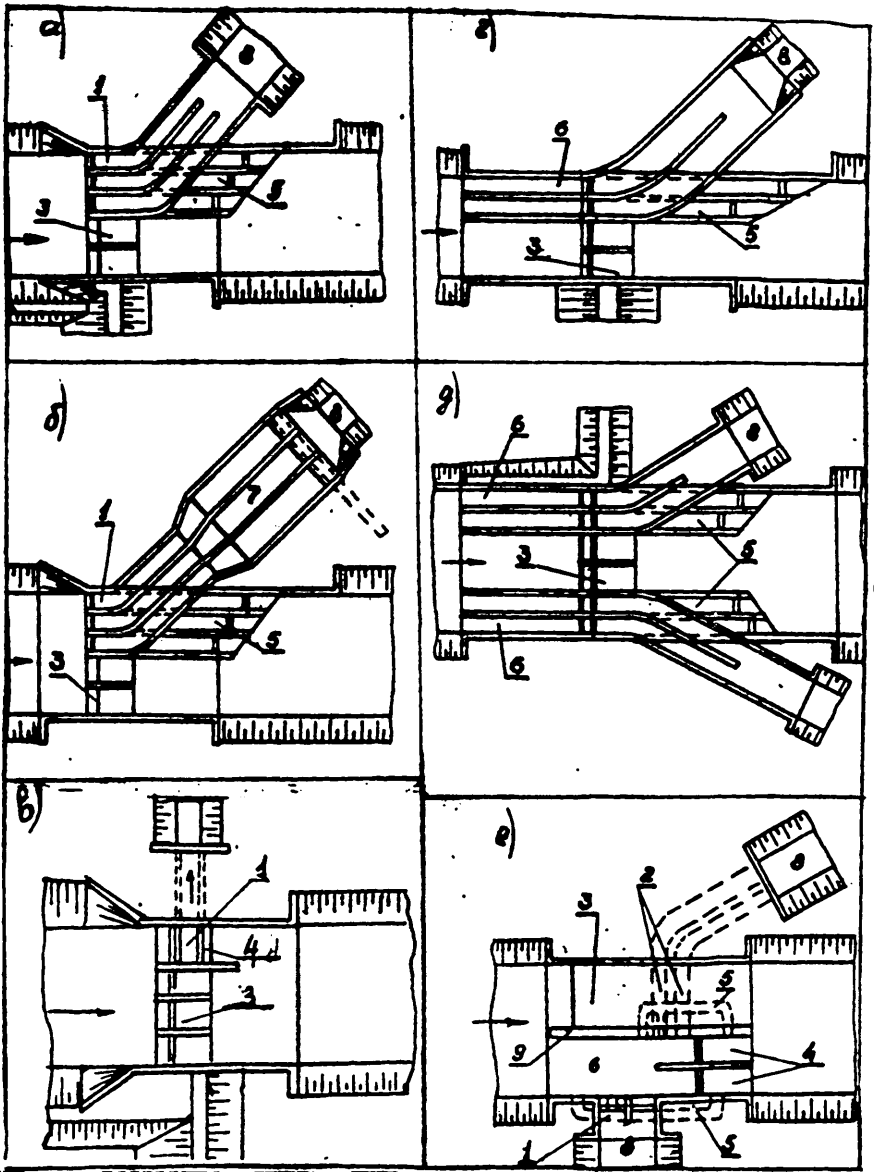
1.2.2. ФРОНТАЛ (қатламли) СУВ ОЛИШ ИНШООТЛАРИ БЎҒИНИ (1.3-чизма) да сув олиш иншооти сув ташлаш тўғони билан бир фронтда  $\alpha = 180^\circ$  бурчак ҳосил қилиб ёки  $\alpha > 140^\circ$  бурчак остида жойлашади. Туб чўкиндилар билан курашиш учун оқим икки қисмга бўлинади: юқори чўкиндиларсиз қисми сув олиш иншооти остонаси орқали каналга, пастки туб чўкиндиларга бой бўлган қисми махсус қурилма орқали сув ташлаш тўғонининг пастки бьефига ўтказиб юборилади. Фронтал сув олиш иншоотлари бўғини туб чўкиндиларга қарши кураш мосламаларининг тузилиши бўйича қуйидагиларга бўлинади: икки ярусли ювиш галереяли (1.3.а.б.-чизма), йўлак-тиндиргич ва ювиш галереяли (1.3.г.д.-чизма), сув ташлаш тўғонининг битта тешигидан нов орқали сув олиш (1.3.в-чизма).

Туб чўкиндиларга бой дарёлардан икки қирғоққа сув олишда проф.Н.Ф.Данелия қисқа йўлакли ва йўлакдаги оқим йўналишига  $90^\circ$  бурчак остида сув олиш иншооти остонасида жойлашган чўкиндиларни тутиб қолувчи галереяли фронтал сув олиш иншоотини таклиф қилган (1.3.е-чизма) /13/.

Сув олиш иншооти олдида секцияли йўлак-тиндиргични ўрнатиш оқимда йирик муаллақ чўкиндилар бўлганда фронтал сув олиш иншооти ишлаштини сезиларли даражада яхшилайди, ваҳоланки, бу ҳолда каналга узлуксиз сув бериб турилиши таъминланади.

Ўрта Осиё ва Кавказнинг тоғолди участкаларида қурилган секцияли йўлакли фронтал сув олиш иншоотларидан фойдаланиш улар ишлашнинг такомиллашганлигини кўрсатади: тиндиргич камералари чўкиндилар билан тўлиб қолиб, улар қийинчилик билан узоқ муддатда ювилади; камера узунлиги бўйлаб, чўкиндиларнинг оқим билан узлуксиз аралашиб туриши натижасида улар каналга ўтиб кетади; тошқин сув сарфларини ўтказиб туриши қийинлашади. Шунинг учун ҳам йўлак-тиндиргичли фронтал сув олиш усули сув олиш коэффициенти катта бўлмаган ( $K < 0,5$ ) ҳамда оқимда туб қумлоқ чўкиндилар мавжуд бўлган ҳолларда қурилади /4/.





1.3-чизма. Фронтал сув олиш:

1—очик сув олиш иншооти; 2—ёпиқ сув олиш иншооти; 3—сув ташлаш тўғони; 4—ювиш тешиклари; 5—галерея; 6—йўлак; 7—тиндиргич; 8—канал; 9—айирувчи девор.

Зарарли фракциялар диаметри 0,5 мм дан кичик бўлган муаллақ чўкиндилар билан кураш ён томонлама сув олишдаги сингари, сув олиш иншоотидан кейин жойлашган тиндиргичда ёки  $d_x < 0,1$  мм да магистрал каналдаги тиндиргичда олиб борилади (1.3. б-чизма).

**1.2.3. ДАРЁ ОҚИМИ СТРУКТУРАСИГА АКТИВ ТАЪСИР КЎРСАТИБ СУВ ОЛИШ ИНШООТЛАРИ БЎҒИНИ** дарёнинг нишаблиги  $1 > 0,001$  бўлган, алоҳида тармоқларга бўлинган, кенг поймали эгри ва тўғри чизиқли  $d_{\text{гр}} = 100—300$  мм бўлган кўп миқдорда туб чўкиндилар мавжуд бўлган, дарё сув сарфи, кенг миқёсда 50 дан 1000 м<sup>3</sup>/с гача ўзгарадиган участкаларида қурилади /34/.

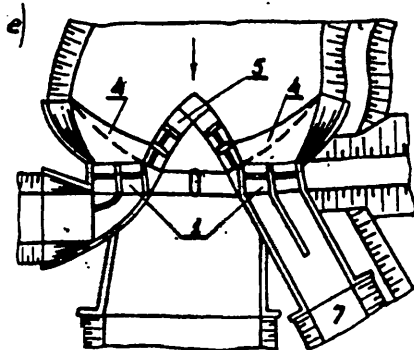
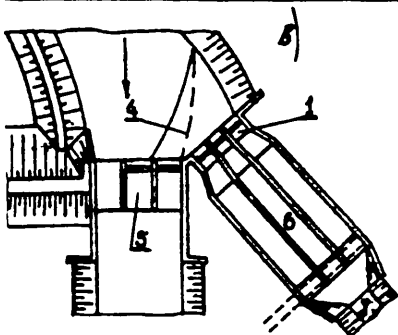
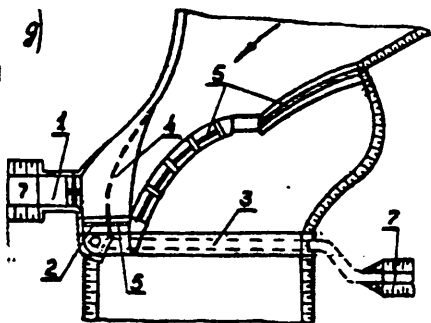
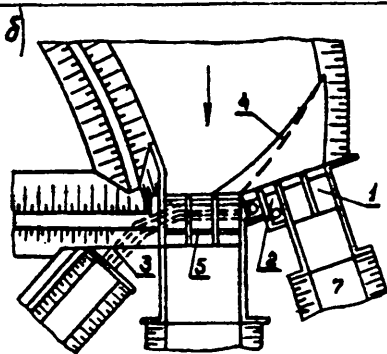
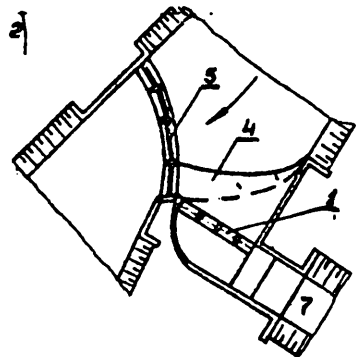
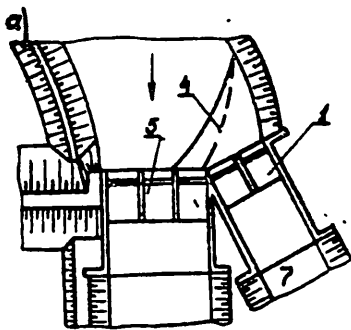
**ДАРЁНИНГ ЭГРИ УЧАСТКАСИДА** (1.4.а-чизма) каналга сув ботиқ қирғоқдан олинади, бу ерда кўндаланг циркуляция натижасида дарё сув сарфларининг ҳар қандай ўзгаришида ҳам оқим туб чўкиндилардан ҳоли. Бундай сув олиш фарғонача деб номланган, эгри чизиқли сув келтирувчи ўзан иншоотлар бўғинининг асосий қисмларидан бири бўлиб, каналга ишончли равишда туб чўкиндиларнинг кирмаслигини таъминлайди. Агарда лойиҳалаштирилаётган бўғин участкасида табиий эгри чизиқли ўзан бўлмаса, у ҳолда уни сувни йўналтирувчи дамбалар ёрдамида сунъий равишда барпо қилинади.

Икки томонлама сув олишда иккала каналга ҳам ботиқ қирғоқдан бир жойдан сув олинади; қарама-қарши қирғоқдаги каналга сувни (кичкина сув сарфини) ташлама тўғон остонасида ёки олдида жойлаштирилган дюкер орқали ўтказилади (1.4.б-чизма).

М.С.Визго ва И.А.Якштаса /36/ тавсиялари бўйича сув олиш иншооти олдида туб чўкиндиларнинг тўғон қуйи бьефига жадал ўтиб туришини ва каналга сувни чўкиндиларсиз олиш фонзини оширишни таъминлайдиган, қўшимча Г-шаклидаги остона ўрнатилади.

**ДАРЁНИНГ ТЎҒРИ ЧИЗИҚЛИ** участкаларида оқим структурасига актив таъсир этиб, сув олиш схемаси кўриниши ўзгаради. Бу ҳолларда сув олиш иншооти асосий оқим йўналишига фронтал ёки  $=140^{\circ}—180^{\circ}$  бурчак остида ўрнатилади, ammo ташлама тўғон эгри чизиқли жойлаштиради (1.4.г-чизма). Ушбу схема бўйича қарама-қарши қирғоққа кичик сув сарфини дюкер ёрдамида ўтказиш билан икки томонлама сув олишни ҳам амалга ошириш мумкин (1.4.д-чизма). Ўнг ва чап каналлар сув сарфлари сезиларсиз фарқ қилганда, иккала сув олиш иншоотларини ҳам очиқ турда лойиҳалаштирилади (1.4.е-чизма). Муаллақ чўкиндиларга қарши кураш сув олиш иншоотидан кейин ёки магистрал каналда жойлашган тиндиргичда олиб борилади.

**1.2.4. СУВ ОЛИШ БЎҒИНЛАРИ ТУРЛАРИНИ ҚАБУЛ ҚИЛИШ БЎЙИЧА ТАВСИЯЛАР.** Ўрта Осиё ва Кавказ дарёлари тоғ олди участкаларида қурилган, турли хилдаги паст босимли тўғонли сув олиш иншоотларини ишлатиш тажрибалари натижалари асосида 1.1-жадвалда ҳар хил сув олиш иншоотларининг қўлланиши бўйича тавсиялар келтирилган.



1.4-чизма. Оқим структурасига фаол таъсир кўрсатиб сув олиш:  
 1—очиқ сув олиш иншооти; 2—дюкерли сув олиш иншооти; 3—  
 дюкер; 4—Г-симон погонали остона; 5—сув ташлаш тўғони; 7—канал.

Сув олиш иншоотларининг қўлланиши

1.1-жадвал.

Сув олиш иншооти	Сув келтирувчи узан конфигурацияси	Сув олиш коэффициенти, «К» кичикмас	Қўлланиш шaroити
1	2	3	4
<b>1. ЕН ТОМОНЛАМА</b>			
1.1 Турли хил конструкциядаги, тоқчали бир томонлама, икки томонлама	Тўғри чизиқли	0,5	Оқимда кумлоқ-тошлоқ туб чўкиндилар сезиларсиз даражада
1.2. Йўлак-тиндиргичли ва ҳар хил конструкцияли: тоқчали: бир томонлама икки томонлама	Тўғри чизиқли	0,5	Оқимда диаметри 0,5 мм, катта бўлган муаллақ чўкиндилар
1.3. Чўкинди тутқич галереяли: Бир томонлама икки томонлама	Тўғри чизиқли	0,8	Оқимда кўп миқдорда йирик-қумлоқ ва тошлоқ туб чўкиндилар, қарама-қарши қирғоққа жами истеъмол сарфининг 30% дан катта бўлмаган сув сарфини дюкер билан ўтказиш
1.4. Никитининг қум ушлагич ва шағал ушлагичи бўлган сув олиш иншооти бир томонлама	Тўғри чизиқли	0,8	Оқимда кўп миқдорда йирик қумлоқ ва тошлоқ туб чўкиндилар мавжуд.
<b>2. ФРОНТАЛ.</b>			
2.1. Ювиш галереяли бир томонлама икки томонлама	Тўғри чизиқли	0,8	Оқимда сезиларли миқдорда ўрта қумлоқ туб чўкиндилар

1	2	3	4
2.2. Секцияли йўлак-тиндиргичли ва ювиш галереяли бир томонлама икки томонлама	Тўғри чизиқли	0,8	Оқимдаги муаллақ чўкиндилар миқдори 0,5 мм ва катта диаметри
2.3. Чўкинди тутгич галереяли икки томонлама	Тўғри чизиқли	0,8	Оқимда туб чўкиндилар кўп миқдорда
<b>3. ОҚИМ СТРУКТУРАСИГА АКТИВ ТАЪСИР ЭТИБ СУВ ОЛИШ</b>			
3.1. Сув олиш иншооти ён томонга жойлашган (фарғонача): бир томонлама икки томонлама	Эгри чизиқли	0,95	Туб чўкиндилар миқдори кўп 30 % дан ошмаган сарфни дюкер ёрдамида қарама-қарши қирроққа ўтказиш
3.2. Сув олиш иншооти фронтал ва тўғон эгри чизиқли жойлашган бир томонлама икки томонлама	Тўғри чизиқли		Туб чўкиндилар миқдори кўп, ўнг ва чап томонларга сув олиш сарфлари нисбатан тенг
4. Ҳар хил турдаги тиндиргич магистрал канал бошида: бир томонлама икки томонлама	Тўғри чизиқли Эгри чизиқли	0,5—0,9	0,25—0,35 мм дан катта диаметрдаги муаллақ чўкиндилар каналга ўтказилмайдиган ҳоллар
5. Ҳар хил турдаги тиндиргич магистрал каналда бир томонлама икки томонлама	Тўғри чизиқли Эгри чизиқли	0,5—0,9	0,1 мм дан катта диаметрдаги муаллақ чўкиндилар каналга ўтказилмайдиган ҳоллар

Сув олиш иншооти турини яқуний танлаш, берилган табиий шароитдаги қурилишга мос равишда, иншоотларни ишлатиш шароити ишлаб чиқариш усуллари ва халқ хўжалиги тармоқларининг ривожлантиришни эътиборга олган ҳолда, вариантларни техник-иқтисодий таққослаш йўли билан бажарилади.

### 1.3. ЛОЙИҲАЛАШ УЧУН ДАСТЛАБКИ МАЪЛУМОТЛАР

#### 1.3.1. ИНШООТЛАР БЎҒИНИНИНГ СИНФЛАРГА БЎЛИНИШИ

Сув олиш иншоотларининг ҳамма турлари ҚМҚ кўрсатмалари бўйича лойиҳалаштирилади. ҚМҚ /25/ га асосан мелиоратив тизимларидаги асосий доимий гидротехника иншоотларининг синфи берилган сув олиш иншооти ёрдамида суғориладиган майдон қиймати бўйича, энергетик тизимларда эса ГЭСларнинг қуввати қиймати бўйича белгиланади.

Иншоотлар бўғини мажмуаси синфи унга кирувчи энг юқори синфли иншоот бўйича белгиланади.

Сув олиш иншоотлари бўғинидаги асосий иншоотларга қуйидагилар киради: тўғонлар; босимли фронт таркибига кирувчи ён устунлар ва тиргак деворлар; қирғоқларни мустаҳкамлайдиган ва регуляцион иншоотлар.

Иккинчи даражали гидротехника иншоотлари: босимли фронт таркибига кирмайдиган ён устунлар ва тиргак деворлар: бўлувчи деворлар ва қирғоқларни ҳамоя қилувчи иншоотлар синфи лойиҳалаштириладиган бўғин асосий иншоотлари синфидан битта бирликка кам, ammo III синфдан юқори бўлмаслиги керак.

Қирғоқни ҳамоя қилувчи иншоотлар III ва IV синфга киритилади. Агар бу иншоотларнинг бузилиши ҳалокат оқибатларига олиб келадиган бўлса (ўпирилш, ювиб кетиш ва ҳ.к.) иншоот бир синфга кўтарилади.

Вақтинчалик муваққат иншоотлар IV синфга киритилади. Агарда, бу иншоотлар бузилиш ҳалокатли оқибатга олиб келадиган ёки I ёки ва II синфдаги асосий иншоотларни қуришга сезиларли таъсир қиладиган бўлса, улар етарлича асосланган ҳолда III синфга киритилиши мумкин. Доимий иншоотлар синфини қуйидаги 1.2-жадвал бўйича аниқлаш мумкин:

#### Доимий иншоотлар синфи

#### 1.2-жадвал

Гидротехника қурилиши объектлари	Иншоот синфи		Изоҳ
	асосий	Иккин. дараж.	
1	2	3	4
ГЭС гидротехник иншоотлари, қуввати млн.кВт 1,5 ва катта 1,5 дан кичик	I II-IV	III III	Қуввати 1,5 дан кичик бўлган ГЭС синфи битта бирликка оширилиши мумкин, агар бу электростанциялар энергетик тизимдан изоляция қилинган бўлса ва йирик аҳоли пунктларига, саноат корхоналарига, транспорт ва бошқа корхоналарга хизмат қиладиган бўлса.

1	2	3	4
Мелиоратив тизимлар гидро- техника иншоотлари, минг,га: 300-дан ошқ 100—300 50—100 50 дан кам	I II III IV	III III IV IV	Мелиоратив иншоотлар син- фига битта бирликка ошириш мумкин, агарда уларнинг бузи- лиши ҳалокатли оқибатларга олиб келадиган бўлса.

### 1.3.2. ҚИДИРУВ ВА ТАДҚИҚОТЛАР

Сув олиш иншоотлар бўғинини лойиҳалаштиришда дастлабки маълумотлар учун узоқ вақт текширишлар натижасидаги қуйидагилар хизмат қилади: дарё сув тартиботининг гидрологик кузатишлари (ка-мида 10—12 йил); иншоотлар қуриладиган жойнинг геологик, гидро-геологик, топографик қидирув материаллари, қурилиш ва ишлатиш маълумотлари.

Гидрологик кузатишлар натижасида қуйидагилар белгиланади: ўртача ойлик кузатилган сув сарфлари, ушбу орқали гидрологик ҳисоб билан дарё ва ташлама тўғон ҳисобий сув сарфи аниқланади, ювгич мосламалари ва ўзанининг қайта шаклланиши ҳисобида фойдаланиш учун қуйқалик, йириклик, туб чўкиндиларнинг йиллик оқими; тиндир-гичлар ҳисоби учун муаллақ чўкиндилар қуйқалиги ва фракцион тар-киби; дарё туби белгиси ва нишаблиги ушбу орқали иншоотлар бўғини створида ўртача туб белгиси ҳисобланади; дарёнинг қишқи тартиботи (шовуш ва музлашлар тўғрисида маълумотлар), ушбу орқали бўғинни қиш пайтлари ишлатиш тадбирлари белгиланади.

Дарёнинг ҳисобий сув сарфларига ирригация учун ҳар йиллик ошиш эҳтимоли ўртача йиллик сарф бўйича 75 фоиз, энергетика учун эса 50 фоиз аниқ йил сув сарфлари қабул қилинади. Мос равишда ошиш эҳтимоллик сув сарфлари умумий кузатиш давридаги ўртача йиллик сув сарфлари асосида гидрологик ҳисоб билан аниқланади.

Дарё максимал сув сарфлари эса умумий кузатиш давридаги максимал сув сарфлари асосида гидрологик ҳисоб билан ва иншоотлар бўғинидан юқорида жойлашган сув омборининг дарё оқимига таъсирини эътиборга олган ҳолда аниқланади. Максимал сув сарфла-рининг ҳар йиллик ҳисобий ошиш эҳтимоллари иншоот синфига боғлиқ ҳолда, ҳар қандай ҳисобий ҳоллар учун 1.3-жадвалда келтирил-ган.

Ўзани шакллантирувчи сув сарфи максимал сув сарфларининг ҳар йиллик ошиш эҳтимоли ва дарёнинг озиқланиш хусусияти бўйича аниқланади.

## Ўзанни шакллантирувчи сарфни қабул қилиш

1.3-жадвал

Ҳисобий ҳоллар	P <sub>1</sub> %			
	Иншоот синфи			
	I	II	III	IV
Асосий	0,1	1,0	3,0	5,0
Синов (текшириш)	0,01	0,1	0,5	1,0

Ўзанни шакллантирувчи сув сарфи максимал сув сарфларининг ҳар йиллик ошиш эҳтимоли ва дарёнинг озикланиш хусусияти бўйича аниқланади. С.Т.Алтуний тавсияси бўйича Марказий Осиё шароитида ўзанни шакллантирувчи сув сарфлари қуйидагича қабул қилинади: муз-қордан озикланишда — 3 фоиз; қор-муздан озикланишда — 5 фоиз; қордан ва қор-ёмғирдан озикланишда — 10 фоиз.

Вақтинчалик муваққат иншоотлар учун ҳар йиллик ошиш эҳтимоли 5 фоиз, III синфга мансуб муваққат иншоотлар учун эса 3 фоиз қабул қилинади, III ва IV синф доимий иншоотларни қуриш ва таъмирлаш учун ишлатиладиган муваққат иншоотларга ҳисобий сув сарфларни махсус асослаб камайтириш ва ҳар йиллик ошиш эҳтимолини 5 фоиз ва ундан ортиқ қабул қилиш мумкин.

**ГЕОЛОГИК ҚИДИРУВЛАР** иншоотлар бўғинида дарё ўзани ва қирғоқлари геологик тузилишини ёритади: ҳажмий оғирлик, говаклик, ички ишқаланиш бурчаги, боғланиш коэффициенти, кўтариб туриш қобилияти; фильтрация коэффициенти, статик ва фильтрация ҳисобларида ишлатилади.

**ГИДРОГЕЛОГИК ҚИДИРУВЛАР** грунт сувлари, уларнинг сатҳи, дебети, кимёвий таркибини характерлайди.

**ҚУРИЛИШ МАЪЛУМОТЛАРИ** иншоотлар бўғини қурилиш жойининг зилзилабардошлиги, қурилиш материалларининг мавжудлигини, алоқа ҳолатини, транспорт шароитини, ишчи кучи мавжудлигини характерлайди.

**ИШЛАТИШ МАЪЛУМОТЛАРИГА** қуйидагилар киради: сув истеъмоли тартиботи; магистрал канал бошидаги сув сатҳи; унинг гидравлик параметрлари ва ишлатиш шароити.

### 1.3.3. ИНШООТЛАР БЎҒИНИНИНГ ҲИСОБИЙ СУВ САРФЛАРИ ВА СУВ САТҲЛАРИНИ АНИҚЛАШ

Сув олиш иншоотининг ҳисобий сув сарфи учун каналнинг жадаллаштирилган сарфи қабул қилинади.

Жадаллаштирилган сарфни топиш учун каналдаги максимал сарфни жадаллаштириш коэффициенти ( $k$ ) га кўпайтирилади, ҚМҚ /26/ бўйича қуйидагилар қабул қилинади:



1 м <sup>3</sup> /с дан кичик бўлганда	$k_k = 1,2$
1 - 10	1,15
10 - 50	1,10
50 - 100	1,05
100 м <sup>3</sup> /с дан катта	1,0

Агар иншоотлар бўғини таркибда тиндиргич бўлса, сув олиш иншоотининг сув сарфини белгилашда тиндиргичдаги чўкиндиларни ювиш учун керак бўладиган сарфни ҳам ҳисобга олишга тўғри келади, Чўкиндиларни даврий ювиладиган тиндиргичда битта камеранинг сув сарфи 10—15 м<sup>3</sup>/с, чўкиндиларни узлуксиз ювиладиган тиндиргичлар учун канал жадаллаштирилган сарфининг 0,1-0,2 қисмига тенг қилиб белгиланади.

Сув ташлаш тўғонининг ҳисобий сув сарфи 1.3-жадвал бўйича олинадиган сарфдан сув олиш иншооти ва тиндиргичлар учун талаб қилинадиган сарфни айириб олинади. Бунда асосий ҳисобий сув сарфи ( $\nabla$ НДС) нормал димланган сатҳида ўтказилади, текшириш ҳисобий ҳолларда эса сув сарфи техник-иқтисодий асослаш билан жадаллаштирилган максимал димланиш сатҳида ( $\nabla$ МДС) ўтказилади.

Ташлама тўғон қишки сув сарфи, қуйи бьефга шовуш ва музларни ташлаб туришни таъминлайдиган, кузатилган дарё қишки сув сарфидан истеъмолчи қишки сув сарфни айириш билан аниқланади. Ташлама тўғон сув ўтказиш қобилиятини текшириш учун қуйидагилар аниқланади:

а) тошқин сув сарфи  $Q_T = Q_{\dot{y}} - Q_{c..}$

бу ерда:  $Q_{\dot{y}}$  — ўзани шакллантирувчи сув сарфи;

$Q_{c..}$  — сув олиш иншооти сув сарфи.

б) ҳалокатли тошқин сув сарфи  $Q_{х.т.}$  — тўғоннинг ҳамма оралиқлари орқали  $\nabla$ МДС да ўтказилади.

$Q_{х.т.} = Q_{мак} - 0,5 Q_{c..}$

бу ерда:  $Q_{мак}$  — максимал сув сарфи.

в) қишки сув сарфи  $Q_k$ — $\nabla$ НДС да баланд остонали оралиқлар орқали ўтказилади.

$$Q_k = Q_q^k - Q_c^k$$

бу ерда:  $Q_q^k$  ва  $Q_c^k$  — мос равишда дарё ва сув олиш иншоотлари учун қишки пайтдаги минимал сув сарфлари.

Ташлама тўғоннинг ҳисобий сув сарфлари учун  $Q_f = f(h_f)$  боғланиш графигидан ҳисобий чуқурликлар ва мос равишда қуйи бьефдаги сув сатҳи белгилари аниқланади.

$$(\nabla КБС)_i = \nabla_{туб} + h_i$$

$\nabla$ НДС белгисининг тоғолди сув олиш иншоотларининг ҳамма турлари учун (дюкерлидан ташқари) хомаки, каналдаги максимал сув сатҳи белгисига ( $\nabla$ КСС) 0,25—0,35 м юқорироқ, дюкерли сув олиш

иншооти учун эса 0,5—0,7 м юқорироқ қабул қилинади. Икки томонлама сув олишда эса ∇НДС нинг қиймати катта бўладиган канал бўйича қабул қилинади. Умуман, ∇НДС сув олиш иншооти ва ташлама тўғон гидравлик ҳисоби билан тўғриланади. ∇МДС белгисида юқори бьеф ҳудудининг сувга кўмилиш шароити бўйича ёки ∇НДС дан 0,5—1,5 м юқори қабул қилинади.

## 2. ТЎҒОНЛИ СУВ ОЛИШДА ДАРЁ ЎЗАНИНИ РОСТЛАШ

### 2.1 РОСТЛАНГАН ЎЗАННИНГ ГИДРАВЛИК ЭЛЕМЕНТЛАРИ

Тўғонли сув олишда сувнинг дамланиши ва каналга йирик оқиқларсиз тоза сув олиниши натижасида оқимнинг табиий ва чўкинди режимлари жуда ўзгариб кетади. Дарёнинг дайдиланиб оқиши, туб оқиқлар билан курашиш, юқори ва қуйи бьефда оқимнинг зарурий структурасини ва ўзани тўғон fronti билан текис туташини учун сувни олиб келувчи ва олиб кетувчи ўзанлар сунъий ҳосил қилинади.

Сувни олиб келувчи ва олиб кетувчи ўзанлар фарғонача сув олиш усулидан ташқари турлар учун тўғри, фарғонача сув олишда эгри қилиб қурилади.

Планда тўғри ўзаннинг сув сатҳи бўйича турғун кенглигини С.Т.Алтуниин формуласи бўйича ҳисобланади:

$$B_T = A \frac{Q_{\text{ў.ш.}}^{0.5}}{I^{0.2}} \quad (2.1)$$

бу ерда:  $Q_{\text{ў.ш.}}$  — ўзан шакллантирувчи сув сарфи, уни I-боб 1,2,3 пп да келтирилган тавсия бўйича қабул қилинади, м<sup>3</sup>/с.

I — сув сатҳининг табиий нишаблиги,

$A = I / \sqrt{v_{\text{ю}}}$  — ўзани ташкил қилган грунтга боғлиқ бўлган катталик.

$v_{\text{ю}}$  — грунт учун ювилмайдиган тезлик, уни  $H = 1,0$  м чуқурлик учун I-иловадан қабул қилинади.

Сув олиб келувчи эгри ўзаннинг кенглигини ҳам (2.1) — формула билан ҳисобланади, бунда  $A = 0,6—0,75$  қабул қилинади, кичик қиймати кескин бурилувчи ўзанлар учун, катта қиймат эгрилик радиуси катта бўлган ўзан учун.

Сув олиб кетувчи ўзаннинг кенглигини ҳам (2.1) формула билан ҳисобланади, бунда  $Q_{\text{ў.ш.}} = (Q_{\text{ў.ш.}} - Q_c)$ ,

Ростланган ўзандаги ўртача чуқурликни ҳам С.Т.Алтуниин тавсиясига кўра ҳисобланади:

Тўғри чизиқли участкада

$$H = B_T^m / K_T \quad (2.3)$$

эгри чизиқли участкада

$$H_3 = K_3 H \quad (2.4)$$

бунда:  $V_t$  — ўзанинг турғун кенглиги;  $K_t, m$  — ўзанинг турғунлик коэффициенти ва даража кўрсаткичи, дарёнинг тоғолди қисми учун  $K_t = 10, m = 0,8$ ;  $K_3$  — тажрибадан олинган катталиқ, уни  $R/V_t$  нинг қийматига қараб 2.1-жадвалдан қабул қилинади,  $R_1$  — ростланган ўзандаги қабарик қирғоқнинг эгрилик радиуси.

2.1-жадвал

$R_1/V_t$	7	6	5	4	3	2
$K_3$	1,21	1,24	1,27	1,33	1,43	1,60
$K_{3max}$	1,27	1,48	1,84	2,20	2,57	3,00

Эгри чизиқли сув келтирувчи ўзан ботиқ қирғоғидаги сувнинг максимал чуқурлиги қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$H_{max} = K_{3max} \cdot H \quad (2.5)$$

бунда  $K_{3max}$  — коэффициент, уни  $R_1/V_t$  нинг қийматига қараб, 2.1-жадвалдан қабул қилинади.

Солиштирма сув сарфи ва ўртана тезлик қуйидаги ифодалар билан ҳисобланади:

$$q = Q_{\text{ў.ш.}}/V_t, \quad v = q/H \quad (2.6)$$

## 2.2 ТЎҒОН ОҚОВАСИ КЕНГЛИГИНИ ТАНЛАШ

ҚМҚ 2.06.01-86 /25/ бўйича сув ташлаш тўғонининг fronti бўйича кенглиги солиштирма сув сарфининг қийматига кўра вариантларни техник-иқтисодий таққослаш натижасида қабул қилинади.

Солиштирма сув сарфининг бу қиймати  $q$  иншоотлар бўғини учун қабул қилинган створ геологиясига, водосливдаги сувнинг тезлигига, кинетик энергиянинг сўндирилиш усулига, затворларни ҳаракатлантириш, қурилиш ва уларни ишлатиш жараёнида вужудга келадиган жараёнлар ва бошқа омилларга боғлиқ. Солиштирма сарфнинг ошиши фронт кенглигини сақлайди, бироқ қуйи бьефдаги ювилишнинг ортиси ҳисобига сарфланадиган маблағнинг кўпайишига олиб келади.

Қоямас асослар учун солиштирма сарфини тахминан қуйидаги формула билан белгилаш мумкин /4/:

$$q_B = 1,7 v_{\text{ю}} h_p^{1,2} \quad (2.7)$$

бунда  $v_{\text{ю}}$  — берилган асос грунти учун ювиладиган тезлик  $H=1,0$  м учун I-иловадан олинади.

$h_p$  — рисбермадаги сувнинг чуқурлиги, берилган сув сарфи учун  $Q = F(h_p)$  дарёнинг ишчи графигидан олинади.

(2.7) формула берилган ҳисобий сарф учун ювилиш чуқурлиги дарёдаги сувнинг икки чуқурлигидан катта бўлмаган ҳол учун тўғридир.

Ҳисоблаб топилган солиштирама сарф  $Q_B$  учун сув ташлаш тўғонининг зарурий кенглигини қуйидаги формула билан ҳисоблаймиз:

$$Bq = (Q_x - Q_c) / q_a \quad (2.8)$$

Бунда  $Q_x$  — асосий ҳисобий ҳол учун максимал сув сарфи, иншоот капиталлик синфига боғлиқлиги бўйича 1.3-жадвалдан қабул қилинади.

$Q_c$  — сув олиш иншооти ҳисобий сув сарфи.

Сув ташлаш тўғони ва сув олиш иншооти сув келтирувчи ўзан турғун кенлигига жойлаштирилиши мўлжалланиб, сув ташлаш тўғонининг узунлигини қуйидаги формула билан ҳисобланади

$$B_{тф} = B_{т} - B_{п} \cos \alpha \quad (2.9)$$

Бунда  $B_{п}$  — сув олиш иншооти фронти бўйича узунлиги, дастлаб уни канал туби кенлигига тенг қилиб қабул қилинади, м.

$\alpha$  — сув ташлаш тўғони ва сув олиш иншооти ўқлари орасидаги бурчак (2.1-чизма).

Ҳисоблаб топилган тўғоннинг фронти бўйича кенлиги  $B_{тф}$  ни стандарт оралиқларга бўламиз. Бунда стандарт оралиқлар  $b_{ст} = 8, 9, 10, 12, 14, 16$  ва  $18$  м /25/. Қуйидаги шарт бажарилиши керак:

$$B_{тф} = [b_{ст} n + (n - 1)t_8] \quad (2.10)$$

бу ерда  $n$  — тўғон оралиқларининг умумий сони;

$t_8$  — устунларнинг кенлиги, уларни 3—4 м қабул қилинади

Агар  $Bq < B_{тф}$  бўлса,

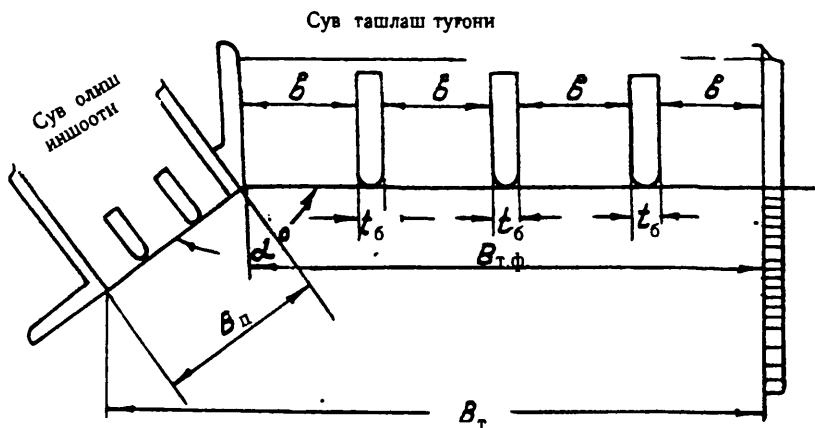
— тўғоннинг фронти бўйича кенлиги  $B_{тф}$  ни  $Bq$  га тенг деб қабул қилинади ва сув ташлаш тўғонидаги барча оралиқлар паст остонали қилиб қурилади. Дарёнинг сувни олиб келувчи ўзани  $B_{т}$  дан  $(Bq + B_{ст} \cos \alpha)$  гача торайиб келадиган қилиб қурилади. Бу эса фарғонача сув олиш усули учун жуда ҳам мақсадга мувофиқ бўлиб, сув олиш иншооти олдида кўндаланг циркуляцияни кучайтиради;

— тўғоннинг фронти бўйича кенлиги  $B_{тф}$  га тенг бўлса, сув ташлаш тўғони таркибида баланд остонали ёки иккиланган затворли оралиқ қуриш эҳтиёжи туғилади, у техник-иқтисодий жиҳатдан асосланган бўлиши керак.

Агар  $Bq > B_{тф}$  бўлса, тўғоннинг фронти бўйича кенлиги  $B_{тф}$  га тенг қилиб қурилади, сув урилмада энергия сўндиргич ўрнатилади.

Агар  $Bq$  ва  $B_{тф}$  ларнинг фарқи жуда катта бўлса, тўғоннинг фронти бўйича кенлиги лойиҳани бажариш босқичида бир нечта ва-

риантларнинг техник-иқтисодий кўрсаткичларини таққослаш натижа-  
сида қабул қилинади.



2.1-чизма. Дарёнинг турғун ўзанида сув олиш иншооти ва сув  
ташлаш тўғонини жойлаштириш.

Туб чўкиндиларга бой дарёларда чўкиндиларни қуйи бьефга  
ўтказиб юбориш учун солиштирма сув сарфи  $q$ —ни ошириш керак  
бўлади, оқибатда тўғоннинг fronti бўйича кенглигини (2.1) формула  
билан ҳисоблангандан дарёнинг турғун кенглигини  $B_T$  дан кичик  
бўлган кенгликкача торайтиришга тўғри келади. Кейинги йиллардаги  
текшириш натижалари /34/ га кўра, ўзан шакллантирувчи сарф мак-  
симал ҳисобий сарфдан 10 фоиз кам бўлса (қаранг 1.3.2), С.А.Алтуний  
формуласи билан ҳисобланган дарёнинг турғун кенглиги ортиқча қий-  
матга эга бўлар экан.

Тўғоннинг fronti бўйича кенглигини (2.8) ва (2.9) формулалар  
билан ҳисоблаб топилган  $B_{Tф}$  ва  $B_q$  ларнинг қийматини яқинлашти-  
риб, узил-кесил белгиланади.

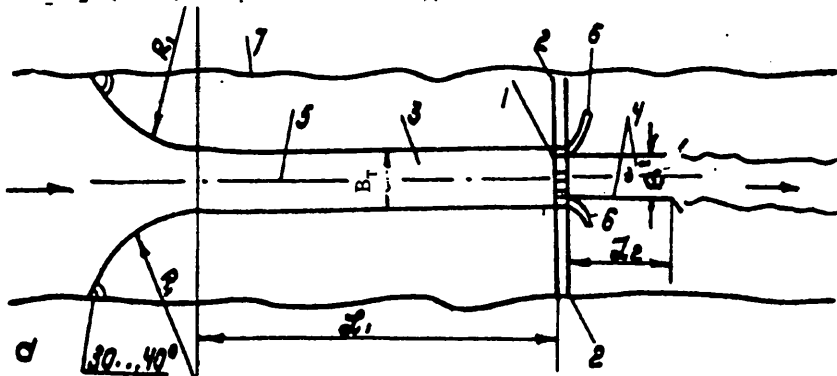
### 2.3 ПЛАНДА РОСТЛАНГАН ЎЗАННИ ҚУРИШ

Юқорида келтирилган ва (2.1) формула билан ҳисобланган  
тўғоннинг fronti бўйича кенглигини ва сувни олиб келувчи ва олиб  
кетувчи ўзанларнинг гидравлик элементларидан ҳамда жойнинг топо-  
график шарт-шароитларидан фойдаланиб, ўзан планда жойлаштирила-  
ди.

Сув олиш иншоотини шундай жойлаштириш керакки, сув урил-  
манинг юқори тиши асл ўзан жинсида жойлашган бўлиши керак. Икки

томонга сув олишда эса асл ўзан жингда сув сарфи катта бўлган сув олиш иншоотини жойлаштириш мақсадга мувофиқдир.

**2.3.1. ТЎҒРИ ЎЗАН ҚУРИШ.** Бунинг учун сув келтирувчи ўзан ўқи ўтказилади ва ўқнинг икки томонига  $V_t/2$  қиймат қўйилади; ўзан сув олиб келувчи қисмининг узунлиги  $L_1 = (5-6)$  Вт қилиб белгиланади (бир томонга сув олишда). Икки томонга сув олинадиган бўлса  $L_1 = (10-12)$  Вт га тенг қилиб, сувни олиб кетувчи ўзаннинг узунлигини  $L_2=(2-3)$  Вт қилиб белгиланади.



2.2-чизма. Планада тўғри чизиқли ростланган ўзан ҳосил қилиш схемаси.

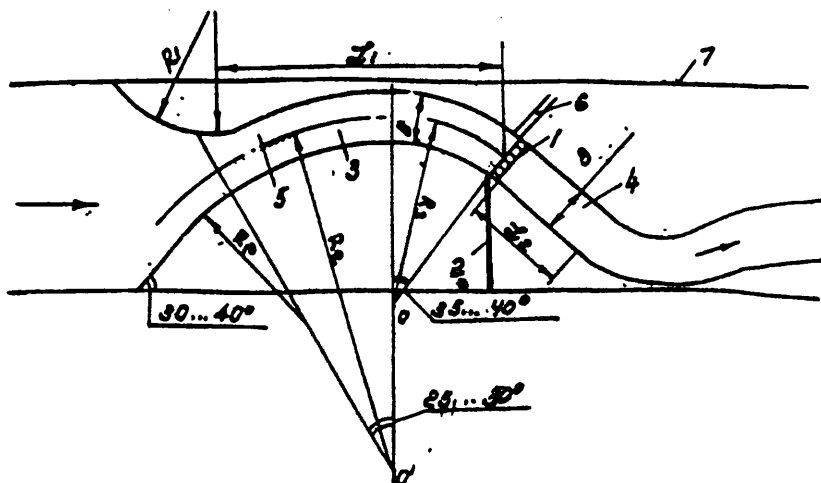
Сув келтирувчи ўзан тўғри қисмининг бошланадиган жойидан қиймати  $R_1 = (3,5-5)$  Вт га тенг бўлган ёйлар чизилади, ёйлар қирғоқ билан  $30^{\circ}-40^{\circ}$  бурчак ҳосил қилиб, текис туташтирилади.

Қуйи бьефда эса сувни олиб кетувчи ўзан дарёнинг ўзани билан текис туташтирилади. Туташтириладиган қисмининг узунлиги жойнинг шароитига боғлиқ бўлади. Планада тўғри чизиқли ростланган ўзан ҳосил қилиш схемаси 2.2-чизмада келтирилган.

### 2.3.2 ЭГРИ ЧИЗИҚЛИ ЎЗАН ҲОСИЛ ҚИЛИШ

Фарғонача сув олишдаги эгри чизиқли ўзан ҳосил қилишнинг классик схемаси 2.3-чизмада келтирилган.

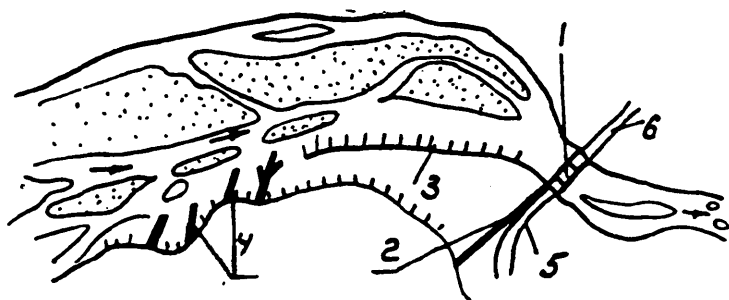
Эгри чизиқли сув келтирувчи ўзаннинг чўққисидан тик вертикал чизиқ ўтказилади,  $R_2 = 7.5$  Вт ва  $R_3 = 4$ Вт га тенг радиусли сув келтирувчи ўзан ўқи ўтказилади, ўқнинг икки томонига  $V_t/2$  қўйилади. Тик чизиқ билан  $R_2$  радиусли ёй  $25^{\circ}-30^{\circ}$ ,  $R_3$  ёй эса  $35^{\circ}-40^{\circ}$  ҳосил қилиши керак. Эгри чизиқнинг бош қисмини  $R_1=(3-5)$  Вт ёй орқали қирғоқ билан бир текисда  $30^{\circ}-40^{\circ}$  ли бурчак остида туташтирилади. Сувни олиб кетувчи ўзан тўғри чизиқли қилиб қурилади, узунлиги  $L_2=(2-3)V_t$  бўлади ва дарёнинг олдинги асосий ўзани билан текис туташтирилади.



2.3-чизма. Дарёда эгри ўзан ҳосил қилиш схемаси.

Дарё тоғ олди участкаларининг этагига жойлашган жуда кенг қайирларда оқимни йўналтирувчи дамбалар ўрнига кўндаланг танасидан сув ўтказадиган ва ўтказмайдиган шпоралардан фойдаланилади. Кўндаланг дамба бўйлама дамбага нисбати иқтисодий жиҳатдан арзонга тушади ва сарфланадиган маблағни камайтиради.

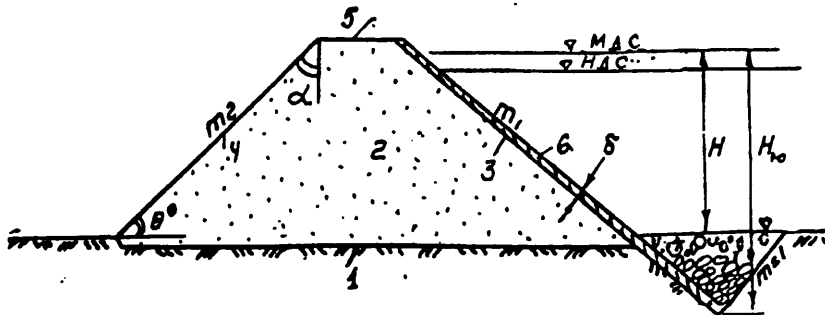
Кўндаланг ростлаш иншоотларидан деформацияланадиган ўзанларда сувни сув олиш иншоотига йўналтириш учун ҳамда бўйлама иншоотларни ювилишдан сақлашда ишлатилади (2.4-чизма).



2.4-чизма. Тўғон юқори бьефида ростлаш иншоотларининг жойлашиши.

## 2.4. РОСТЛАШ ИНШООТЛАРИ КОНСТРУКЦИЯСИ

Сув келтирувчи ва олиб кетувчи ўзан ҳосил қилувчи дамбалар турли қурилиш материалларидан ишланган бўлиши мумкин. Иқтисодий арзон ва конструкцияси жиҳатидан энг оддий дамба қурилиш олиб бориладиган жойдаги етарли миқдорда бўлган маҳаллий қурилиш хом ашёларидан қурилади. Дарёнинг тоғ олди қисмларида бундай қурилиш материаллари қаторига тош, шағал, харсанг тошлар ва ҳ.к. киради (2.5-чизма).



2.5-чизма. Грунт тўғоннинг кўндаланг қирқими.

1—тўғон асоси; 2—танаси; 3—босимли қиялиги; 4—пастки қиялик; 5—тўғон усти; 6—қопламаси.

Максимал димланган сув сатҳидан дамба устигача бўлган орттирма 0,5—1,0 м дан кам бўлмаслиги керак, дамба устининг кенглиги 2,5 м дан кам бўлмаслиги, транспорт қатнови кўзда тутилган бўлса 4—6 м қилиб белгиланади. Қиялик ҳосил қилган бурчак қуйидаги шартни қаноатлантириши керак:

$$tg\alpha \geq 0,83tg\varphi \quad (2.10)$$

бунда:  $\varphi$  — дамба танаси грунטי заррачаларининг ички ишқаланиш бурчаги, уни 2.2-жадвалдан қабул қилинади.

2.2-жадвал.

Тўғон танаси грунтининг ички ишқаланиш бурчагини аниқлаш.

Грунт	$\varphi^\circ$	$tg\varphi$	$v_k, \text{м/с}$
Чақиқ тош	47—33	1,1—0,65	3,4—4,9
Тош	45—35	1,0—0,70	1,8—2,2
Шағал	45—35	1,0—0,70	0,95—1,4
Қум	40—18	0,85—0,33	0,60—1,0

Босимли юқори қияликнинг турғунлиги қуйидаги шарт бўйича таъминланади



$$m_1 \geq (1,1 - 1,25) \operatorname{ctg}(90^\circ - \alpha) \quad (2.11)$$

бунда  $m_1$  — юқори қиялик ётиқлик коэффиценти уни  $\operatorname{ctg} \theta$  - га тенг қилиб белгиланади.

2.4.1. БЎЙЛАМА ДАМБАЛАР пасив таъсир кўрсатувчи ростлаш иншоотлари ҳисобланади, шунинг учун уларнинг асосида бутун узунлиги бўйича бир хил қийматда ювилиш содир бўлади. Дамбанинг бош қисмида бу қиймат каттароқ бўлиши мумкин, бунга оқимнинг дамба бошига ҳар хил бурчакда таъсир этиши сабаб бўлади. Шунинг учун ҳам кўндаланг ва бўйлама дамбаларнинг бош қисмида, маҳаллий ювилиш чуқурлигини камайтириш учун, босимли қиялик ётиқлик коэффиценти 1,5—2,0 дан катта қилиб қабул қилиш тавсия қилинади.

Агар сув келтирувчи ўзандаги максимал тезлик  $v_{\max}$  дамба танаси грунти учун йўл қўйиладиган ювилмайдиган тезликдан катта бўлиб кетса, у ҳолда дамбанинг юқори қиялигини мустаҳкамлашга тўғри келади.

Агар  $v_{\max} = v_{\text{нк}}$  бўлса, сув келтирувчи ўзандаги максимал тезлик қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$v_{\text{нк}} = Q_x / B_\tau H_x \quad (2.12)$$

бунда:  $Q_x$  — иншоотлар бўғини ҳисобий сув сарфи, уни 16.3.1 бўйича қабул қилинади;  $B_\tau$  — ростланган ўзаннынг турғун кенглиги, сув сатҳи бўйича ўлчанади;  $H_x$  —  $\nabla$ МДС да сув келтирувчи ўзандаги чуқурлик.

Дамба танаси грунти учун йўл қўйиладиган ювилмайдиган тезликни 2.2-жадвалдан қабул қилинади.

Дамбанинг қиялигини мустаҳкамлаш турли қурилиш олиб бориладиган жойдаги қурилиш материалларининг миқдорига, маҳаллий ювилиш чуқурлигининг қийматига, мустаҳкамлашдаги бир нечта вариантларни иқтисодий жиҳатдан таққосланишига, қурилиш муддатига қараб қабул қилинади. Дамба бетон, темир-бетон плиталар ва тош тўкиш йўллари билан мустаҳкамланиши мумкин.

Яхлит бетон қопламанинг қалинлигини тахминан қуйидаги формула билан ҳисоблаш мумкин:

$$\delta_6 = 0,04 v_{\text{нк}}^2 \quad (2.13)$$

бунда:  $v_{\text{нк}}$  — сув келтирувчи ўзандаги тезлик, (2.12)-формула билан топилади.

Яхлит ва йиғма темир-бетон плитанинг қалинлигини эса қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\delta_{\text{тб}} = 0,02v_{\text{нх}}^2 \quad (2.14)$$

Харсанг тош ва тошдан қилинган дамбаларда бетон ва темир-бетон қопламани қалинлиги 15—20 см бўлган тош-шағал тайёрлов қатлами устига ётқизилади.

Темир-бетон плиталар бир-бирига шарнир орқали бириктирилади, бунда ҳаракатланувчи туюфак ҳосил бўлади, унинг кенглиги  $V_T = (2 - 3)H$  га тенг бўлади.

Узунлиги қирғоққача етиб бормаидиган бўйлама дамбаларнинг икки томони ҳам (юқори қиялиги, қуйи қиялиги) мустаҳкамланади.

Тўғри чизиқли сув келтирувчи ўзанлардаги дамбалар нисбатан камроқ ювилади, шунинг учун қоплама дарё тубидан 0,5 м пастга туширилса, етарли бўлади.

Эгри чизиқли сув келтирувчи ўзанларда ювилиш чуқурлигининг энг катта қиймати  $H_{\text{тах}}$  ботиқ қирғоқда, эгрилик чўққисидан (2.4) формула билан топиладиган  $B$  масофада кузатилади. Бунда ювилиш чуқурлигини қуйидаги формула билан ҳисоблаш мумкин

$$t_{\text{ю}} = H_{\text{тах}} - H_{\text{к}} \quad (2.15)$$

бунда  $H_{\text{к}} = \nabla \text{МДС} - \nabla \text{ДТ}$ ;  $H_{\text{к}}$  — сув келтирувчи ўзандаги чуқурлик;  $H_{\text{тах}} - \nabla \text{МДС}$  да сув келтирувчи ўзандаги максимал чуқурлик.

Қуйида, 2.6-чизмада тўғри ва эгри чизиқли сув келтирувчи ўзанларни бетон қоплама, темир-бетон плита, габион қопламалар билан мустаҳкамлаш турлари келтирилган.

Дамба қиялигини тош тўкиб қоплаш учун ҳар хил ўлчамдаги тошлар ишлатилади. Тошнинг ўлчамлари сув оқизиб кетмайдиган катталикда бўлиши керак ва унинг диаметрини Г.И.Шамов формуласи билан ҳисоблаш мумкин:

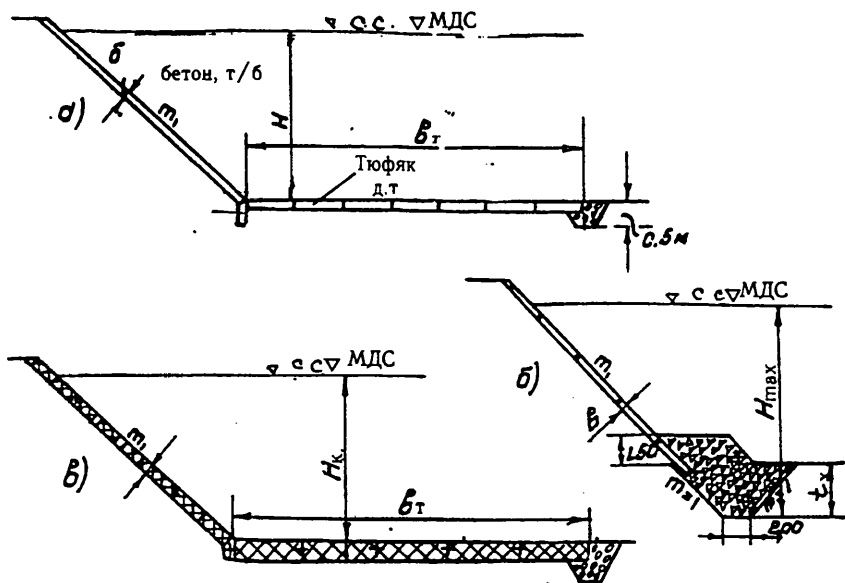
$$d_{\text{т}} = v_{\text{нх}}^2 / 21,2H_{\text{т}} \quad (2.16)$$

Тош қопламанинг қалинлигини қияликнинг юқори қисмида  $\delta > 2d_{\text{т}}$ , қуйи қисмида  $\delta \geq 3d_{\text{т}}$  қабул қилиш тавсия қилинади.

Дамба қуриш қуруқликда олиб борилса, қияликни тош билан мустаҳкамлаш горизонтал банкет билан тугатилади. Бунда банкетнинг қалинлиги  $\delta = 3d_{\text{т}}$  ва кенглигини сув келтирувчи ўзандаги чуқурлиkning 2—3 бараварига тенг қилиб олиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Сув олиб кетувчи ўзандаги дамбалар ҳам юқоридаги каби қабул қилинади, бироқ уларнинг баландлигини қуйи бьефдаги максимал сув сатҳи белгисига 0,5—1,0 м қўшиб олинади.

Босимли қияликнинг қопламаси маҳаллий ва умумий ювилиш чуқурликларининг миқдорига қараб қабул қилинади.



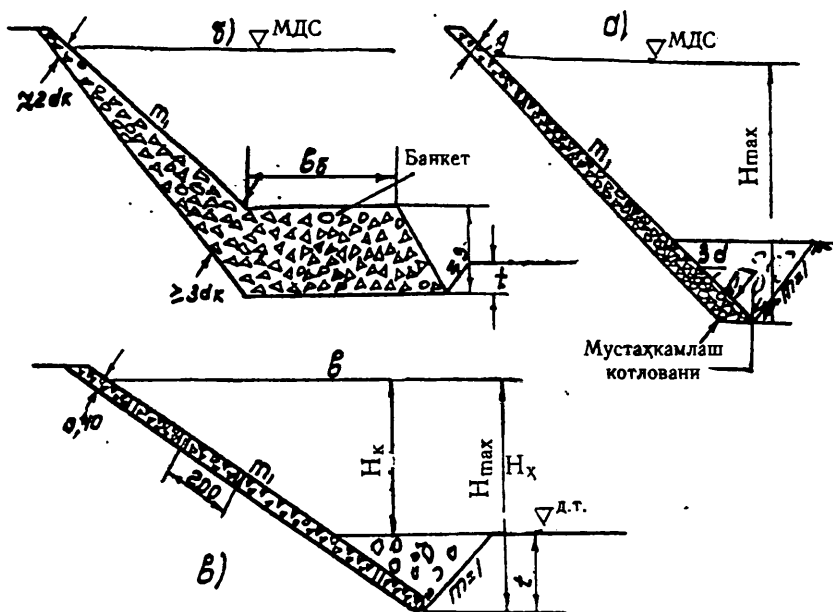
2.6-чизма. Тўғри ва эгри ўзан қияликларини ҳар хил қопламалар билан мустаҳкамлаш:

а—яхлит бетон ёки темир бетон, б—йиғма темир-бетон плита, в—габион қоплама.

2.4.2. КўНДАЛАНГ ДАМБАЛАР танасидан сув ўтказмайдиган ва сув ўтказадиган қилиб қурилади. Танасидан сув ўтказмайдиган дамбанинг конструкцияси бўйлама дамба конструкциясига ўхшаш бўлади, дамбанинг бош қисми, юқори ва пастки қиялик томонидан бақувват қоплама билан қопланади. Шпоранинг зарурий узунлиги ва мустаҳкамланиш чуқурлиги гидравлик ҳисоблаш натижасида топилади. Ўрта Осиё дарёларининг тоғ олди участкаларида тетраэдр ва қозиқ (свай)лардан ташкил топган танасидан сув ўтказадиган шпоралардан кенг фойдаланилади (1,2,17).

Тоголди дарёларининг қуйи қисмларида ўзан майда заррачали грунтдан иборат бўлган ерларда, свайлардан ташкил топган танасидан сув ўтказувчи шпоралардан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Шпоралар кўндаланг қисми доиравий ёки тўғри тўртбурчак шаклидаги қозиқлардан иборат бўлиб, улар бўйламасига ва кўндалангига бири бири билан маҳкамланади. Шпорадаги қаторлар сони ҳамда қатордаги қозиқлар сони шпоранинг берилган қурилиш коэффициенти «Р» ни ҳосил қилиш шартя билан аниқланади. Қозиқнинг узунлиги маҳаллий

ювилиш чуқурлигининг қийматига, қозикнинг ўлчамлари эса қозик узунлигига боғлиқ бўлиб, улар 2.3-жадвалда келтирилган.



2.7-чизма. Дамба қиялигини тош билан қоплаш.

а) тош тўкиш; б) банкетли тош тўкма; в) темир-бетон катаклар ичига тош тўкиш.

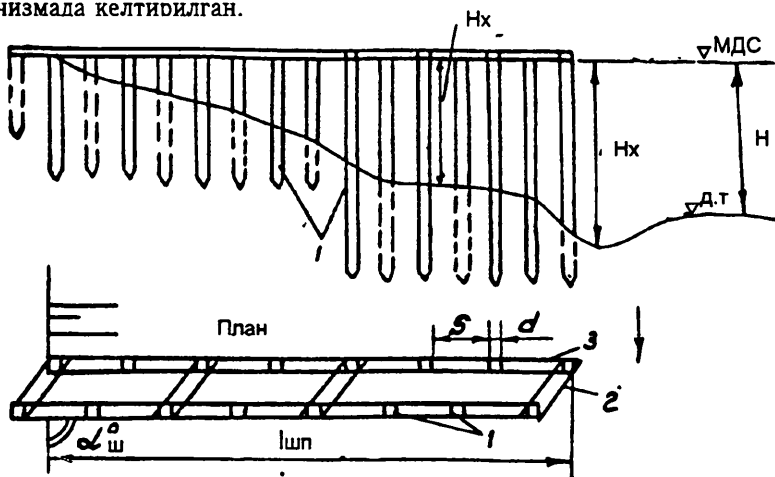
### ҚОЗИҚ УЗУНЛИГИ ВА УНИНГ КўНДАЛАНГ КЕСИМИНИНГ МАҲАЛЛИЙ ЮВИЛИШ ЧУҚУРЛИГИГА БОҒЛИҚЛИГИ

2.3-жадвал.

Қозик узунлиги	3—7	3—8	3—12	8—16
Кўндаланг кесим $B \times h$ , см	20x20	25x25	30x30	35x35

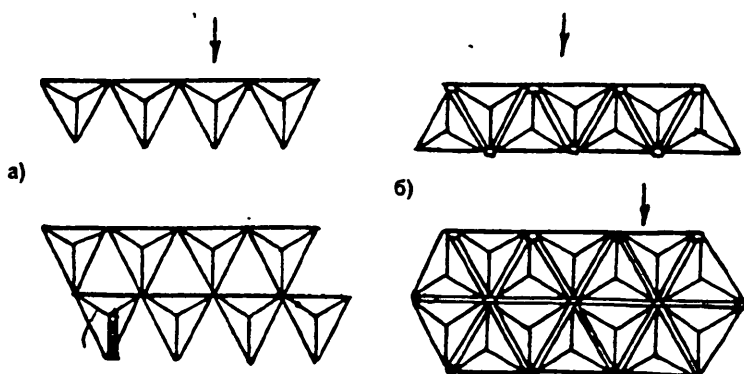
Изоҳ: Қозик узунлиги 8 м гача бўлса, у оддий арматурали М-200 маркали бетондан ишланади, узунлиги 8-16 м бўлса, М-300 русумли бетон ишлатилади.

Темир-бетон қозикдан ишланган шпора конструкцияси 2.8-чизмада келтирилган.



2.8-чизма. Қозиклардан иборат танасидан сув ўтказадиган шпора: 1—қозик (свай); 2—кўндаланг тўсин; 3—бўйлама тўсин.

Дарё тоғ олди участкаларининг юқори ва ўрта қисмларида, дарё ўзани йирик заррачали грунтдан иборат бўлса, сув ўтказадиган шпорани тетраэдрлардан қурган маъқулдир (2.9-чизма).



2.9-чизма. Тетраэдрли шпоранинг ўрнатилиш схемаси: а) шахмат тартибда; б—қаторасига.

Тетраэдрлар бир хил ўлчамли квадрат шаклидаги олти та темир-бетон балкадан йиғилади, дарёнинг текисланган тубига 1 қатор ёки 4 қатор ҳамда шахмат тартибда ўрнатилади.

## Устуннинг ўлчамлари

Белгилани- ши	Устунларнинг стандарт ўлчами						
	1	2	3	4	5	6	7
l, м	10	13	15	17	18	20	22
d <sub>б</sub> , см							

Иншоот баландлиги қуйидаги шартни бажариши керак

$$H_r \geq 1,75H + h_b + h_x,$$

бунда  $H$  — ўзандаги ўртача чуқурлик,

$h_b$  — сув сатҳи устидаги орттирма (заҳира); м

$h_x$  — тетраэдр ерга кўмилган қисмининг чуқурлиги;

қум ва майда шағал учун 2 м, тош ва тош-қум учун 1,0 м, йирик тош ва қумтош учун — 0,5 м қабул қилинади.

### 2.4.3. ҚОЗИҚЛАРДАН ИБОРАТ СУВ ЎТКАЗУВЧИ ШПОРАНИНГ ГИДРАВЛИК ҲИСОБИ

Бу ҳисоблаш натижасида қуйидагилар аниқланади: маҳаллий ювилиш чуқурлиги, кинетик энергияни сўндириш даражаси, шпоралар орасидаги масофа ва тезлик майдонининг ҳисоби.

Сув ўтказадиган шпора қаршилиқ коэффициентини Р.К.Уркинбаев /35/ тавсиясига биноан қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\zeta = \beta \sqrt[3]{[p/(1-p)]^4 n \sin \alpha_m}, \quad (2.17)$$

бунда  $\beta$  — қозиқ шаклини ҳисобга олувчи коэффициент;

доиравий шакл учун — 1,79; квадрат шакли учун — 2,42;

$P=d/(d+S)$  — шпора майдонидан фойдаланиш коэффициенти;

$d$  — қозиқ диаметри;  $S$  — қозиқлар орасидаги масофа;  $n=1/\sin \alpha/V$ ;  $\alpha$  — шпоранинг ўрнатилиш бурчаги;  $V$  — ўзанин кенглиги.

Маҳаллий ювилиш чуқурлигини ҳисобга олган ҳолда шпоранинг қаршилиқ коэффициентини қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\zeta_{ю} = \zeta H / H_{ю} \quad (2.18)$$

бунда:  $H, H_{ю}$  — сув ўтказадиган шпорада ювилишгача ва ювилишдан кейинги сувнинг кучурлиги.

Ювилиш чуқурлигининг қийматини қуйидаги формула билан ҳисобланади:

қозиқлар орасидаги,

$$H_{юк} = K_r \left( K_{qk} q_l / 3,7 K_p d_c^{0,25} \right)^{0,8} \quad (2.19)$$

Шпора бошидаги,

$$H_{\text{юк}} = K_r (K_{\text{ф}} q_1 / 3, 7 K_p d_c^{0,25})^{0,8} \quad (2.20)$$

бу ерда  $d_c$  — туб чўкиндилярнинг ўртача диаметри, м; тоғ олди минтақалари учун умумий аралашманинг 60-70 фонзи олинади ёки С.Т.Алтуний тавсиясига биноан  $d_c = 4710 I^{0,9}$  мм,  $I$  — табиий ўзан сув сатҳининг нишаблиги;  $K_{\text{фк}} = \sqrt{(2\zeta + 1)/(\zeta + 1)}$  — қозиқлар орасидаги солиштирма сарфнинг ошишини ҳисобга олувчи коэффициент;  $K_{\text{ф}} = 1 + \sqrt{\zeta}$  — шпора бошидаги солиштирма сарфнинг ошишини ҳисобга олувчи коэффициент;  $q_1$  — шпора ўрнатилмасдан олдинги солиштирма сарф;

$K_p = \sqrt{1 + 3\rho_p^{2/3}}$  — туб чўкиндиляр миқдорини ҳисобга олувчи коэффициент,  $\rho_p$  — туб чўкиндиляр миқдори, кг/с;

$K_r = (1 + \zeta)^{0,25}$  — оқимнинг ювиш қобилиятини ҳисобга олувчи коэффициент.

Шпоралар орасидаги сувнинг тезлиги қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$U_{\text{ш}} = k_0 v \quad (2.21)$$

$$K_0 = \sqrt{(2\zeta + 1)/(\zeta + 1)} [1 + F_r (1 - \zeta)/3] (1 - P) \quad (2.22)$$

бунда  $U$  — шпора ўрнатилмасдан олдинги тезлик;

$F_r = v^2 / gH$  — табиий ўзандаги Фруд сони.

Сиқилган кесимдаги сувнинг нисбий тезлиги қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$v_0 / v = (1 - U_{\text{ш}} \varepsilon_0 n / v) / (1 - n) \quad (2.23)$$

бунда  $h_m = H - 2\zeta_p v^2 / 2g$  — шпора орқасидаги чуқурлик;

$\varepsilon_0 = h_m / H$  — шпора орқасидаги нисбий чуқурлик.

Шпорадан кейин оқимнинг табиий ҳолати тўла тикланадиган минтақанинг узунлиги қуйидагича ҳисобланади:

$$\bar{L} = \ln[(U_0 / v)^2 (1 - n + m^2 n)] / \alpha (1 - n) / 2 \quad (2.24)$$

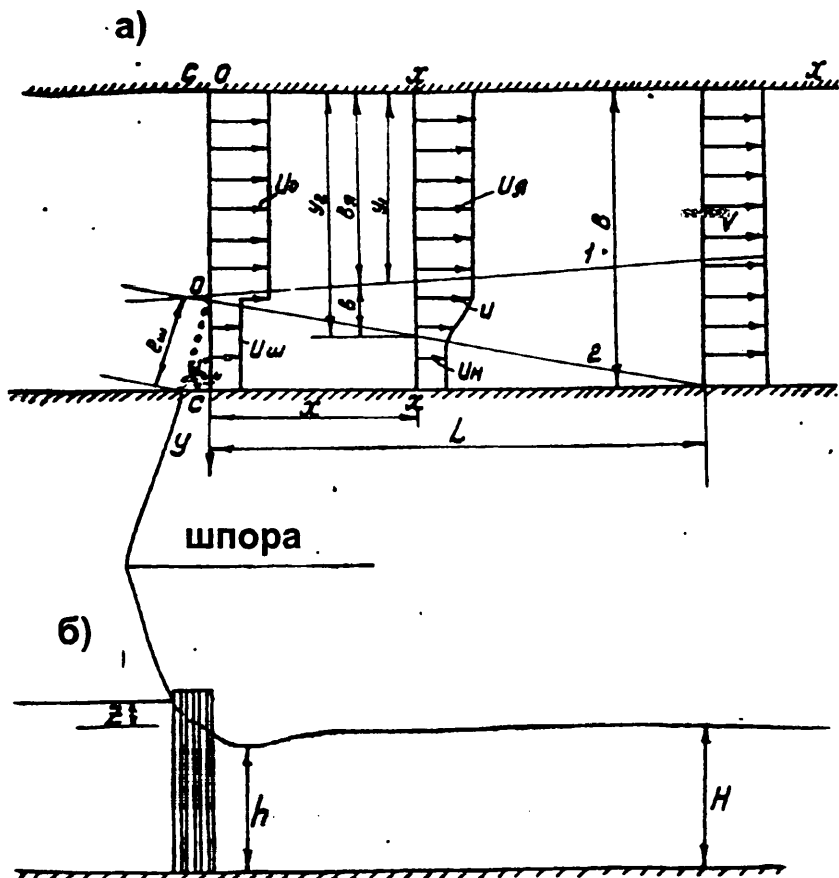
бунда:  $m_1 = U_{\text{ш}} / U_0$ ;  $\alpha = \lambda B / h_p$  — тарқалиш параметри;  $h_p = 0,5(h + H)$

— тарқалиш доирасидаги ўртача чуқурлик;  $\lambda$  — ўзан тубининг қаршилиқ коэффициенти; уни А.П.Зегжда формуласи билан ҳисобланади:

$$1/\sqrt{\lambda} = 4 \lg(h_y/\Delta) + 4,25 \quad (2.25)$$

бунда  $\Delta = \beta d_y^{0,75}$  — чўкидининг ўртача диаметри учун мутлоқ гадир-будирлик,  $\beta = 0,4$  — чўкинди ўлчами, мм да ҳисобланса ва  $\beta = 0,785$  см да ўлчанганда.

Шпора орқасидаги йўлдош оқимнинг нисбий тезлиги қуйидаги квадрат тенгламадан топилади:



2.10-чизма. Танасидан сув ўтказадиган шпоранинг ҳисоблаш схемаси.

а—план; б—бўйлама профил; С-С—сиқилган кесим; х-х—ҳисобий кесим.



$$A_1 m^2 + A_2 m + A_3 = 0 \quad (2.26)$$

бунда  $m = U_{11}/U_*$  — йўлдош оқимнинг нисбий тезлиги;  $U_H$  — йўлдош оқим тезлиги;  $U_{я}$  — кам таъсирланган кенгликдаги ўзак минтақасидаги тезлик:

$$A_1 = B_1^2 [1 + m_1^2 n / (1 - n)] - (0,316 \bar{v} + B_2) \Phi ;$$

$$A_2 = (2B_1 \bar{v}_* + 1,275 B_1 \bar{v}) \cdot [1 + m_1^2 n / (1 - n)] - 0,268 \bar{v} \Phi ;$$

$$A_3 = (\bar{v}_* + 0,6375 \bar{v})^2 [1 + m_1^2 n / (1 - n)] - (\bar{v}_* + 0,494 \bar{v}) \Phi ;$$

$$\Phi = [1 + m_1 n / (1 - n)]^2 e^{\alpha \xi (1-n)^2} ;$$

$$B_1 = (\bar{v} - \bar{v}_* - 0,55 \bar{v}) ; \quad B_2 = \bar{v} - \bar{v}_* - \bar{v} ;$$

бунда:  $v = 0,5X$  — турбулент аралашиш зонаси кенглиги;  
 $X$  — сиқилиш кесимидан ҳисобланган бўйлама координата;  
 $e$  — натурал логарифм асоси.

Квадрат тенглама ечимдаги илдиэниенг бирдан кичиги ҳисобий илдиэ учун қабул қилинади.

Кам таъсирланган ўзак минтақасидаги тезликнинг камайиш қонунини қуйидаги боғланиш билан ҳисобланади:

$$\frac{U_*}{U_0} = \sqrt{\frac{[1 + m_1^2 n / (1 - n)] e^{\alpha \xi (1-n)^2}}{\bar{v}_* + \bar{v} (0,494 + 0,268 m + 0,316 m^2) + B_2 m^2}} \quad (2.27)$$

Турбулент аралашиш зонасидаги тезликнинг тақсимланиши қуйидаги формула билан топилади:

$$\frac{U_* - U}{U_* U_{ю}} = (1 - \eta^{1,5})^2 ; \quad (2.28)$$

бунда:  $\eta = (y_2 - y) / v$ ;  $y$  — нуқтанинг ординатаси.

Кейинги шпоранинг ўрнини қуйидаги кетма-кетлик билан аниқланади:

(2.26) — формула билан ҳисоблаб,  $U_{ю} = f(x)$  функциянинг графиги қурилади, бунда  $x$  нолдан  $L$  гача ўзгаради;  $U = f(x)$  графигидан  $U_{ю} = v_{ю}$  шарт учун кейинги шпора ўрни топилади, бу ерда  $v_{ю}$  — дарё туби грунти учун ювилишга йўл қўйилмайдиган тезлик, унинг қийматини  $I$ -иловадан қабул қилинади.

Сув ўтказадиган шпораларни ишлатиш натижасига қараб шуни таъкидлаш мумкинки, биринчи шпора ҳар доим ҳам тезликни ювилмайдиган тезлик миқдоригача сўндира олмаслиги мумкин, шунинг учун ораларидаги масофа шпора узунлигининг 1—2 баробарига тенг бўлган шпоралар тизимини ўрнатишга тўғри келади.

Тезликни ювилмайдиган тезлик катталигича сўндириш учун керак бўладиган шпоралар сонини қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$N = \ln(v_{ю}/v) / \ln(1 - P) \quad (2.29)$$

бунда  $v_{ю}$  — ювилмайдиган тезлик, м/с;  $v$  — шпора ўрнатилмасдан олдинги ўзандаги тезлик;  $\ln$  — натурал логарифми;  $P$  — шпоранинг қурилиш коэффиценти.

Танасидан сув ўтказадиган шпора тетраэдрлардан қурилса, бундай шпоранинг қурилиш коэффицентини Ф.Ш.Ишаев /17/ формуласи билан ҳисобланади:

$$P = K_1 K_2 d_B n_P^{3/4} / l \quad (2.30)$$

бунда:  $K_1=3$  ва 5 тетраэдрларни шахмат тартибда ва бир қатор қилиб ўрнатилишини ҳисобга олувчи коэффицент;  $K_2=0,7$  ва 1 — тетраэдрларни кўп қатор ва бир қатор ўрнатилишига боғлиқ коэффицент;  $d_B$  — квадрат шаклидаги устунларнинг ўлчами ёки уларнинг диаметри, 2.4-жадвалда келтирилган;  $l$ —устуннинг узунлиги;  $n_P$  — тетраэдрлардаги қаторлар сони.

Маҳаллий ювилиш чуқурлиги қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$H_{ю} = CH(0,6 + P) \quad (2.31)$$

бунда  $H$  — берилган ҳисобий сарф учун ўзандаги чуқурлик;  $C$  — ювилиш коэффиценти, қум-шағал учун —2,5; қум, тош шағал арасида учун —2; харсанг тош, қум учун 1,75 қабул қилинади.

Шпора орқасидаги тезлик қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$U_m = v(1 - P) \quad (2.32)$$

Тезлик майдонининг ҳисоби, тезликнинг дастлабки ҳолатини тиклаш учун зарурий узунлик ва иншоотлар орасидаги масофани аниқлаш юқорида келтирилган тартибда бажарилади.

#### 2.4.4 СУВ ЎТКАЗМАЙДИГАН ШПОРАНИНГ ГИДРАВЛИК ҲИСОБИ

Танасидан сув ўтказмайдиган шпоралар билан оқим сиқилганда табиий ўзан тартиботи кескин бузилади; юқори гирдоб зонаси ҳосил бўлади; қуйи бьефда эса сиқилган ва тарқалиш зоналари вужудга келади (2.11-расм). Бундай шпораларни лойиҳалаштиришда қуйидагиларни ҳисоблаш керак бўлади: шпоранинг минимал узунлиги, маҳал-

лий ювилиш чуқурлиги, тезлик майдони, қияликларни мустаҳкамлаш-  
даги тошларнинг диаметри ва ҳоказолар.

С.Т.Алтуниин тавсиясига кўра шпоранинг минимал узунлигини  
қуйидагича ҳисоблаш мумкин:

$$l \geq H_m \sqrt{1 + m^2} \quad (2.33)$$

бунда  $m$  — ҳимоя қилинаётган қирғоқнинг (бўйлама дамбанинг)  
қиялик коэффициенти.

Шпора бош қисмидаги маҳаллий ювилиш чуқурлигини  
С.Т.Алтуниин ва К.Ф.Артамонов тавсиясига кўра қуйидагича аниқлаш  
мумкин:

$$H_{\text{ю}} = K_m K_{\alpha} C_1 H \quad (2.34)$$

бунда:  $H$  — ўртача чуқурлик, уни (2.2) ва (2.3) формулалар би-  
лан ҳисобланади;

$K_m$  — юқори қиялик коэффициентиға боғлиқ бўлган катталиқ,  
2.5-жадвалдан олинади:

2.5-жадвал

$m$	0	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0
$K_m$	1,0	0,91	0,85	0,83	0,61	0,50

$K_{\alpha}$  — шпоранинг ўрнатилиши бурчагини ҳисобға олувчи катта-  
лик, уни 2.6-жадвалдан қабул қилинади;

2.6-жадвал

$\alpha_{\text{ш}}^{\circ}$	150	120	90	60	30
$K_{\alpha}$	1,18	1,07	1,0	0,94	0,84

$C_1$  — ювилиш коэффициенти, сув сарфи бўйича оқимнинг сиқи-  
лиш даражасига боғлиқ бўлиб, уни 2.7-жадвалдан олинади.

2.7-жадвал

$Q_{\text{ш}}/Q$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8
$C_1$	2,0	2,65	3,22	3,45	3,67	4,06	4,2

$Q_{\text{ш}} = l_{\text{ш}} \sin \alpha_m v H$  — шпора узунлиги проекциясига тўғри келадиган  
сув сарфи;

$Q$  — умумий сув сарфи.



Яхлит шпора билан деформацияланган оқим тезлик майдонининг ҳисоби қуйидаги кетма-кетликда (М.Р.Бакиев тавсияси бўйича) олиб борилади: дастлаб оқимнинг тик ва пландаги ўлчамлари ҳисобланади, бунда асос ғадир-будурли ва ювилмайдиган деб қабул қилинади.

Юқори гирдобнинг узунлиги қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\frac{l_{\text{ю}}}{B - b_0} = 3,13 + 2,71n + 1,7F_r - 1,28\theta \quad (2.35)$$

бу ерда:  $B$  — ўзан кенглиги;  $b_0$  — ўзан сиқилмаган қисмининг кенглиги;  $F_r = v^2/gH$  — Фруд сони;  $\theta = 1 - \frac{\alpha_m^*}{180^\circ}$  — шпоранинг ўрнатилиш бурчаги, радианда;  $v, H$  — шпора ўрнатилмасдан олдинги ўзандаги тезлик ва чуқурлик.

Сиқилган минтақанинг узунлиги қуйидаги ифода билан ҳисобланади:

$$l_{\text{с}}/b_0 = 0,77 + 0,818n - 0,685\theta \quad (2.36)$$

Сиқилган минтақадаги кам таъсирланган ядронинг чегарасини қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\bar{y}_1 = 1 - (1 - \varepsilon K)(X/l_{\text{с}})^{1/3} \quad (2.37)$$

Интенсив турбулент қоришув минтақасининг ташқи чегарасини қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\bar{y}_2 = 1 - 0,15(1 - \varepsilon K)(X/l_{\text{с}})^{1/3} \quad (2.38)$$

Интенсив турбулент қоришув минтақасининг кенглиги

$$\bar{b} = \bar{y}_2 - \bar{y}_1 = 0,85(1 - \varepsilon K)(X/l_{\text{с}})^{1/3} \quad (2.39)$$

Гирдоб минтақаси билан транзит оқим ўртасидаги чегара қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\bar{y}_3 = 1 - (1 - \varepsilon)(X/l_{\text{с}})^{1/3} \quad (2.40)$$

Юқоридаги (2.37)—(2.40) формулаларда қуйидаги белгилашлар қабул қилинган:

$$\bar{y}_1 = y_1/b_0; \bar{y}_2 = y_2/b_0; \bar{y}_3 = y_3/b_0; \bar{b} = b/b_0; \varepsilon = v_r/v_0; K = v_{\text{к}}/v_r,$$

бунда  $V_T, V_{яс}$  — сиқилган кесимдаги транзит оқим ва ўзакнинг кенглиги.

Ўндан сиқилиш коэффициенти қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\epsilon = 1 - 0,29\sqrt{n \sin \alpha_m} \quad (2.41)$$

Сиқилган кесимдаги ядронинг нисбий кенглиги қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$K = 0,86 - 0,3n + 0,21\theta \quad (2.42)$$

Бунда:  $n$  — оқимнинг сиқилиш даражаси;

$\theta$  — шпоранинг ўрнатилиш бурчаги, радианда;

Сиқилган кесимдаги сувнинг чуқурлигини И.В.Лебедев тавсиясига кўра ҳисобланади:

$$z = \alpha_c (Q/\epsilon b_0 h_c)^2 / 2g + h_1 - \alpha_{кс} (Q/VH)^2 / 2g \quad (2.43)$$

бунда:  $Z$  — юқори гирдоб бошланиши ва сиқилган кесимдаги створлар орасидаги фарқ;  $\alpha_c = 1,05$ ;  $\alpha_{кс} = 1,1$  — кинетик энергия тузатмалари;  $h_1$  — узунлик бўйича ишқаланишдаги босимнинг йўқолиши; уни мавжуд усуллар билан аниқланади.

(2.43) — формулани ҳисоблашда, биринчи яқинлашувда  $h_c = H$  деб қабул қилиб « $z$ » ни топилади.  $z_p$  — димланиш миқдорини графикдан (2.12-чизмадаги) олинади. У ҳолда юқори бьефдаги сувнинг чуқурлиги  $H_1 = H + z$ ; сиқилган кесимдаги чуқурлик эса  $h_c = H_1 - z$ .  $H_1$  ва  $h_c$  нинг топилган натижалари бўйича ҳисоблаш иккинчи марта такрорланади.

Сиқилган кесимдаги транзит оқимнинг ўртача тезлиги қуйидаги формула билан ҳисобланади:

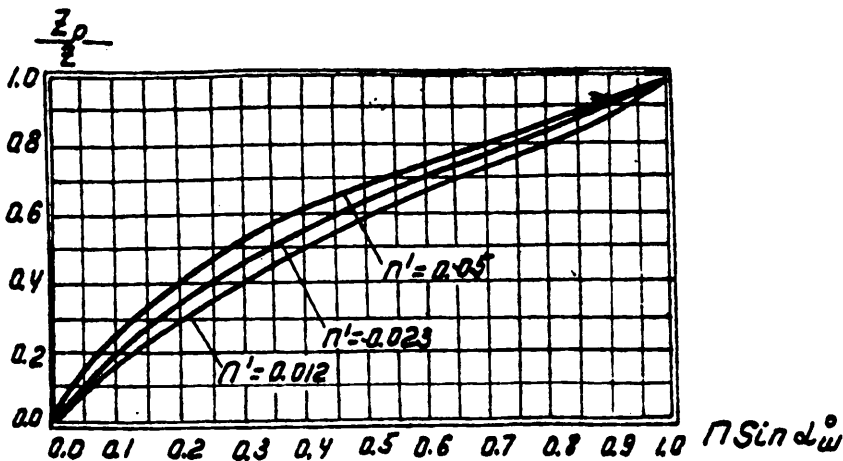
$$v_T = Q/\epsilon b_0 h_c \quad (2.44)$$

Сиқилган кесимдаги максимал ва минимал тезликларнинг қийматини

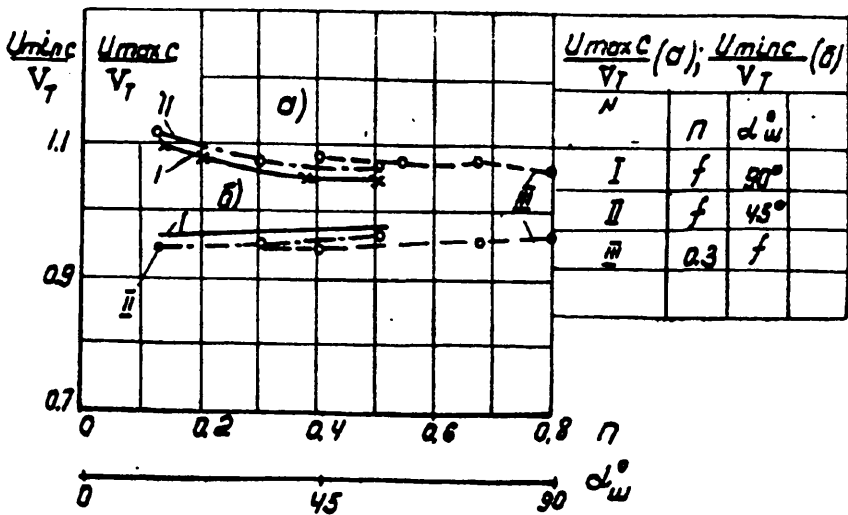
$U_{\max.c}/v_T = f_1(n, \alpha_m)$  ва  $U_{\min.c}/v_T = f_2(n, \alpha_m)$  графиклар (2.13-чизма) ёрдамида ҳисобланади.

Сиқилган кесимдаги ядрогаги ўртача тезлик

$$U_{яс} = (U_{\max.c} + U_{\min.c})/2 \quad (2.45)$$



2.12-чизма. Димланиш миқдорини аниқлаш.



2.13-чизма. Сиқилган кесмадаги тезликнинг максимал ва минимал қийматларини аниқлаш.

Сиқилган минтақа бўйича нисбий минимал тезликнинг ўзгаришини  $U_{\min}/U_{\min C}=f(X/l_{cc})$  графиги ёрдамида (2.14-чизма) нисбий максимал тезликни эса  $U_{\max}=U_{\max, C}$  — да, танланган кесимлар учун  $X_1=0$ ;  $X_2=0,5l_{cc}$  қийматларда аниқланади.

Ҳар бир кесим учун сиқилган минтақадаги ўзакнинг кенглиги бўйича тезликнинг тақсимланишини қуйидаги тенглама билан қурилади:

$$U = \sqrt{U_{\min}^2 + (Y/Y_1)^2 (U_{\max}^2 - U_{\min}^2)} \quad (2.46)$$

бунда  $U$  - оқимнинг тезлиги;  $Y$ - аниқланадиган нуқтанинг ординатаси.

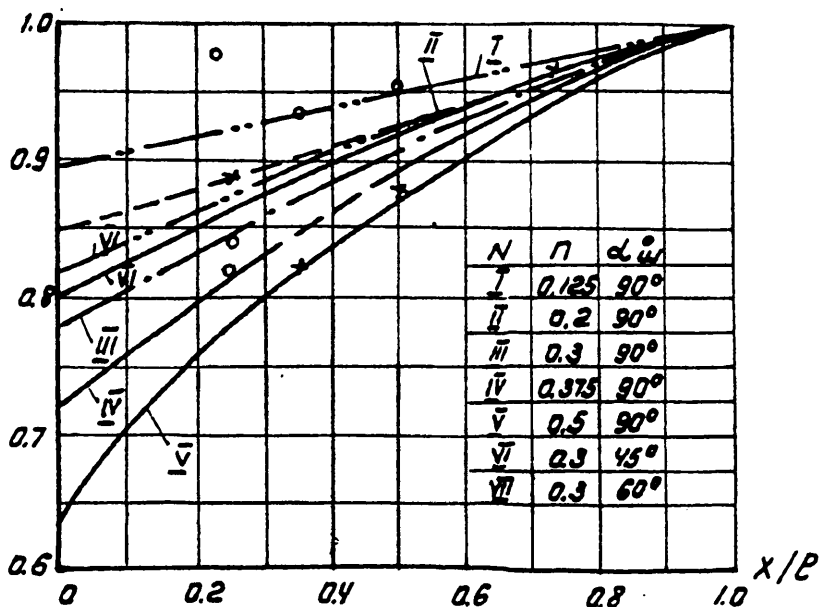
Сиқилган кесимдаги тескари тезликнинг қиймати қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$U_{нс} = -0,045U_{яс} \quad (2.47)$$

Сиқилган минтақанинг қолган қисмларидаги тескари тезлик эса қуйидаги формула билан ҳисобланади

$$U_{н} = U_{нс} (X/l_{cc})^2 \quad (2.48)$$

Бунда  $X$  — нуқтанинг координатаси.



2.14-чизма. Нисбий минимал тезликнинг ўзгариши.



Турбулент аралашиш минтақасидаги тезликнинг «в» кенглик бўйича тақсимланиши қуйидаги боғланиш ёрдамида қурилади:

$$\frac{U_{\max} - U}{U_{\max} - U_{\pi}} = (1 - \eta^{1,5})^2 \quad (2.49)$$

бунда  $\eta = (Y_2 - Y)/v$  — тезлик  $U$  ҳисобланадиган нуқтанинг нисбий ординатаси.

Тарқалиш минтақасидаги кам таъсирланган ўзак кенглигининг ўзгариши қуйидаги тенглама билан қурилади:

$$\bar{v}_x = -0,416\bar{v}_c - 0,112\xi + (\bar{v}_x + 0,416\bar{v}_c)/(1 + f_{\tau, \kappa, \xi})^{1-1/21} \quad (2.50)$$

бунда:  $\bar{v}_x = v_x/v_0$ ;  $\bar{v}_c = v_c/v_0$  — сиқилган кесим [С—С] да ўзак ва турбулент аралашининг нисбий кенгликлари;

$\bar{v}_x = v_x/v_0$  — тарқалиш минтақасида исталган [X-X] кесимдаги ўзанинг нисбий кенглиги;  $\xi = X/v_0$  — ҳисобланаётган створдаги нисбий абцисса,  $l_{\tau}$  — дарё туби нишаби;  $\kappa_1 = v_0/hc$ ;  $\lambda$  — гидравлик ишқаланиш коэффициенти, А.П.Зегжда формуласи (2.25) билан ҳисобланади.

Тарқалиш минтақасидаги интенсив турбулент аралашиш майдонининг кенглиги

$$\bar{v} = \bar{v}_c + 0,27\xi \quad (2.51)$$

Турбулент аралашиш майдони ташқи чегарасининг қирғоқ билан кесишган жойидаги нисбий узунлик  $\xi_m = l_m/v_0$  қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\bar{v} = 0,584\bar{v}_c + 0,158\xi_m + (\bar{v}_x + 0,416\bar{v}_c)/(1 + I\kappa_1\xi_m)^{1-1/21} \quad (2.52)$$

(2.52) формула танлаш йўли билан ечилади, бунда

$$v = v_x + v_m; \bar{v}_x + \bar{v}_m = \bar{v}; \bar{v}_m = v_c + 0,27 l_m$$

Сиқилган кесимдан кейинги гирдобнинг узунлиги қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$L = \frac{A}{E} \ln \frac{B}{v_{\tau}} / \sqrt{(Dv_{\tau}^2 + E)/(Dv^2 + E)} \quad (2.53)$$

бунда  $A = -2\alpha Q^2 h_y$ ;  $D = 2gl_{\infty} h_y^3$ ;

$$E = Q^2 (\lambda_6 h_y / B_y + \lambda_T + 2,88 \chi^2 h_y / v_y - 4 \alpha I_1)$$

$$B_y = 0,5(v_T + B); v_y = 0,5(v_c + v_m); h_y = 0,5(h_c + H);$$

$$I_1 = i_T + i_{oc}; i_{oc} = (H - h_c) / L_n;$$

$\lambda_T, \lambda_n$  — қирғоқ ва дарё тубларининг қаршылик коэффициенті;  
 $\chi = 0,21$  — Карман доимийсі;  $\alpha = 1,3$  — кинетик энергия тузат-  
 маси.

Агар тарқалиш параметри  $a = \lambda B / H > 0,2$ , тескари нишаблик  $i_{oc} = 0$  бўлса (2.53) формула анча соддалашади.

Ўзакдаги тезликнинг ўзгариши қуйидаги боғланиш ёрдамида аниқланади:

$$\left( \frac{U_s}{U_{sc}} \right)^2 = 1 / (v_s + 0,416 v_s) [(M + P) / (1 + i_T k_1 \xi)]^{2k_1} - P / (1 + i_T k_1 \xi) \quad (2.54)$$

$$\text{бунда: } M = \bar{v}_s + 0,416 v_s; P = 2i_T / F_v (\lambda + 4i_T)(1 - n); F_v = U_{sc}^2 / g_c h_c$$

Гирдоб минтақасидаги тескари тезлик қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$m = \left\{ \left[ \left( \frac{U_s}{U_0} \right) h_c / (h_c + i_3 x) \right] \theta_1 + (v_s^- + 0,55 v_s^-) \right\} / \left[ 1 / (1 - n) - (v_s^- + 0,55 v_s^-) \right] \quad (2.55)$$

$$\text{бунда: } \theta_1 = (1 - m_c)(v_s^- + 0,55 v_s^-) + m_c / (1 - n); m = (U_n / U_s);$$

$m_c = U_{nc} / U_{sc} = -0,045; U_n, U_{nc}$  — гирдоб минтақасидаги тескари тезликлар.

Интенсив турбулент аралашуш минтақасидаги тезликнинг тақсимланишини Шлихтинг-Абрамович тенгламаси ёрдамида қурилади:

$$(U_n - U) / (U_n - U_n) = (1 - \eta^{1,5})^2 \quad (2.56)$$

$$\text{бунда: } \eta = (y_2 - y) / v; y_2, y — \text{нуқтанинг ординаталари.}$$

Исталган нуқтадаги тезликнинг тақсимланишини билган ҳолда, уни ўзан грунги учун йўл қўйиладиган тезлик билан таққослаб, шпора ўрнатиладиган кейинги ювилиш чегараларини белгилаш мумкин бўлади.

Ўзан тубининг ювилишини ҳисобга олган ҳолда навбатдаги шпоранинг ўрни қуйидагича белгиланади:

$$L_p = l_m \cos \alpha_m + k_2 (l_s + l_{oc} + L_s) \quad (2.57)$$

$$\text{бунда: } k_2 = 0,4 - 0,5.$$

Бетон қопламанинг қалинлиги ёки тош тўкманинг диаметри (2.13), (2.14), (2.16) формулалар билан ҳисобланади. Бунда  $v_{\text{н}}$  ни  $v_{\text{мак}}$  билан алмаштирилади.

Тюфякнинг кенглигини қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$v_T = (H_p - t) \sqrt{1 + m_y^2} + \alpha \quad (2.58)$$

бунда  $t$  — тюфякнинг ётқизилиш чуқурлиги, қуйидагича олинади: икки томонлама бўйлама дамба учун сувнинг ўртача чуқурлиги  $H$  га тенг оқилиб, бир томонлама дамба ва шпоралар учун, оқим маълум бурчак остида таъсир қилса  $t=H$ —бошида,  $t=1,6H$  — охирида,  $\alpha$  — захира,  $\alpha=3-5$  м;

Ётиқлик коэффициентининг грунт турига боғлиқлиги

2.8-жадвал

№	Ўзан грунти	$m_y$
1	Майда қум	3,5
2	Қум шағал билан	3,0
3	Шағал тош, қум ва шағал аралашмаси	2,5
4	Йирик шағал, тош, қум ва шағал аралашмаси	2,0
5	Чақиртош, шағал, шағал-тош аралашмаси	1,75

### 3. ЁНБОШГА СУВ ОЛИШ

Сув олиш иншоотлари ичида ён томонга сув олиш иншоотлари конструкцияси бўйича энг оддийси ҳисобланади. Бироқ чуқиндиларга қарши мосламаларнинг қўлланилиши уларнинг конструкцияларини мураккаблаштириб, иқтисодий кўрсаткичларини охиб кетишига олиб келади.

#### 3.1. СУВ ОЛИШ ИНШООТИ КОНСТРУКЦИЯСИ

3.1.1. ОЧИҚ ТУРДАГИ СУВ ОЛИШ ИНШООТИ. Сув олиш иншооти fronti сув ташлаш иншооти frontига нисбатан  $\alpha = 90^\circ - 140^\circ$  бурчак ҳосил қилиб жойлаштирилади. Сув олиш иншооти остонасини юқори бьефдаги сув чуқурлигининг  $1/3 - 1/4$  қисмига тенг қилиб белгиланади, ammo канал туби белгисидан паст бўлмаслиги ва сув ташлаш тўғонидаги ювиш тешиклари остонасидан 1,5—2 м юқори бўлиши шарт /1,7,14,24/.

Сув олувчи иншоотнинг fronti бўйича кенглигини дастлаб магистрал канал туби кенглигига тенг қилиб олиб, кейин эса гидравлик ҳисоб натижасида топилган кенглик стандарт оралиқларига бўлинади, улар 3.1-жадвалда келтирилган бўлиб, оралиқлар сонини тоқ сонда қабул қилиш тавсия қилинади /25/.

Сув олиш иншооти кенглигини оралиқларга бўлиш ва затвор турини қабул қилиш

#### 3.1-жадвал

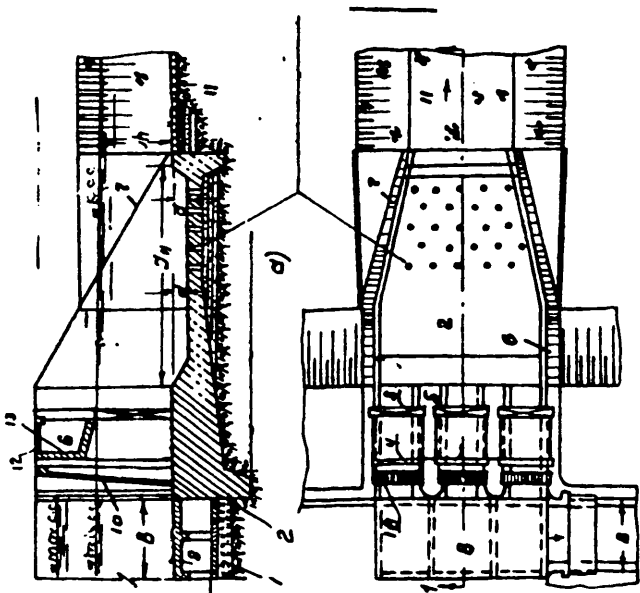
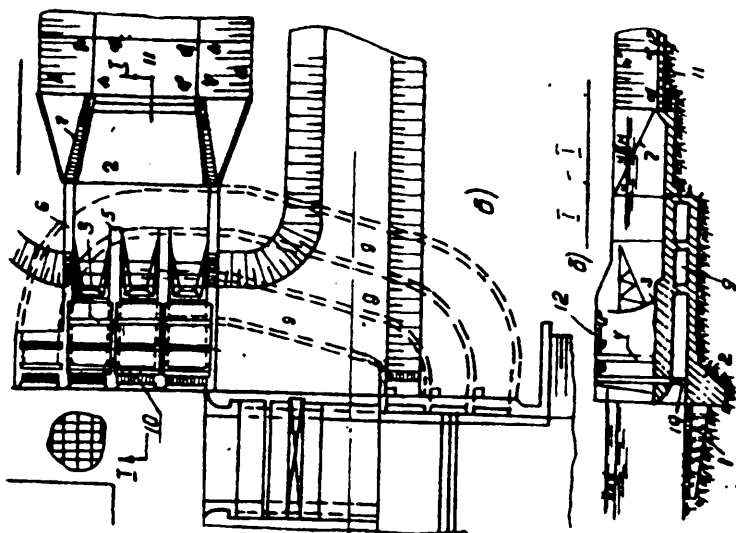
Затвор тури	Ясси сирғанувчи						Ясси гилдиракли ёки сегментли						
	0,8	1,0	1,25	1,5	2,0	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6	
Оралиқ кенглиги м													

Ҳар бир оралиқ асосий (3) ва таъмирлаш (4) затворлари билан жиҳозланади. Затвор тури қуйидагича белгиланади:  $v/H_3 > 1,25$  — сегментли;

$v/H_3 > 1,25$  — ясси, бунда  $v$  — қабул қилинган стандарт оралиқ эни;  $H_3 = H + 0,1$  м — затворнинг баландлиги;  $H$  — босим.

Сув олиш иншоотининг конструкцияси иншоотлар бўғини юқори бьефидаги жадаллаштирилган сув сатҳи ва нормал димланган сатҳлар фарқи бўйича белгиланади. Агар  $\nabla_{МДС} - \nabla_{НДС} > 0,5$  м бўлса, иншоот конструкциясини диафрагмали қилиб қурилади (3.1-расм),  $\nabla_{МДС} - \nabla_{НДС} < 0,5$  м, иншоот диафрагмасиз. Очиқ турдаги сув олиш иншоотининг авсосий конструктив элементлари 3.1-расмда келтирилган.

Сув урилма (2) нинг узунлигини унда сув урилма қудуғи жойлашадиган қилиб, қуйи бьефни гидравлик ҳисоблаш натижасига



3.1-чизма. Очиқ турдаги сув олиш иншооти.

қараб қабул қилинади. Дастлаб сув урилма қудуғининг чуқурлигини 0,5 м қабул қилиш мумкин, узунлигини эса каналда сув сарфи максимал бўлганда қудуқдаги чуқурликнинг беш баробарига тенг қилиб белгиланади. Сув урилманинг қалинлигини камида 0,6 м қилиб олинади, энг хавfli нуқталар учун фильтрация ҳисоби натижаларига қараб белгиланади. Сув урилма олди томони тишини сув ташлаш тўғони пойдевор плитаси тишигача чуқурлаштириб ўрнатади; орқа тишини эса канал тубидан камида 1,5 м га туширилади. Фильтрация босимини камайтириш учун сув урилма чегарасида тескари филтёр билан жиҳозланган дренаж қудуқчалари ёки тешикчалари кўда тутилади. Дренаж қурилмаларининг жойини фильтрация ҳисоби натижаларига қараб белгиланади.

Понурни (I) сув ташлаш тўғони билан умумий қилиб лой-бетондан қуриш мақсадга мувофиқдир. Ювилишдан сақлаш учун понур 0,3-0,4 м қалинликдаги бетон билан ёки 0,2 м қалинликдаги шағал тайёрлов қатлами устига ётқизилган темир-бетон плита билан қопланади.

Рисберма (II) мустақкам сув ўтказувчан материалдан, узунлигини каналдаги сув чуқурлигининг ўн барварига тенг қилиб лойиҳаланади.

Устунлар (5). Устун баландлигини юқори бьеф томонидаги иншоот синфига ва затвор турига қараб белгиланади; улар тушириб-кўтариш шароитига, кўтарувчи механизм турига боғлиқ; бунда устун баландлиги  $\nabla$ МДС дан I синф иншоотлари учун 0,7 м II синф учун 0,6 м, III синф учун 0,5 ва IV синф учун 0,4 м баланд қилиб белгиланади /24/. Ясси затворли диафрагмасиз иншоотларда устуннинг баландлигини затвор баландлигининг 1,7 баробарига тенг қилиб қабул қилинади; ясси затворли диафрагмали иншоотларда устун баландлиги устунга затвор кўтарилган ҳолатда жойлашадиган қилиб белгиланади; сегментли затворли иншоотларда устун баландлиги асосий иншоотлар (тўғон, дамба) усти билан тенг қилиб белгиланади. Устуннинг қалинлиги унинг баландлигига, затвор турига ва асос грунтга боғлиқ, бироқ устун баландлигининг  $1/3$  қисмидан кам бўлмаслиги керак. Сегментли затвор учун устун қалинлиги 1,0 м дан, ясси затвор учун 1,5 м дан кам бўлмаслиги керак.

Кенглиги  $v = 5-6$  м ли иншоотларда асосан ёпишқоқ бўлмаган грунтлар учун устун сув урилмадан бўйлама чок билан қирқилади. Чок устун ён қиррасидан 0,5 м масофада бўлади; ёпишқоқ грунтларда эса устун битта ва бир нечта ораликлар ўртасидан қирқилиб, сув урилма билан биргаликда умумий қути ҳосил қилади. Бу ҳолда устун қалинлиги затвор учун 1,5 м, ясси затвор учун 2,0 м дан кам бўлмаслиги шарт. Устун узунлиги асосий затвор турига боғлиқ ва йўл жойлашадиган қилиб белгиланади.

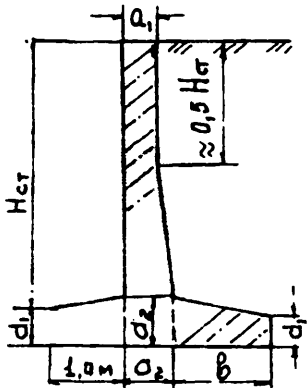
Ён девор (6), яъни бўйлама деворлар асоси ёпишқоқ бўлмаган грунтлар учун баландлиги 5,0 м гача бўлса, тиргак девор кўринишида лойиҳалаштирилади. Устки қисмининг кенглиги 0,5—0,6 м, ён девор-

нинг пойдевор билан бирлашган еридаги қалинлиги девор баландлигининг 0,4—0,5 қисмига. Пойдевор қалинлиги эса сув урилманинг максимал қалинлиги билан бир хилда, бироқ девор баландлигининг 1/3 қисмидан кам бўлмаслиги керак. Ёпишқоқ грунтларда ва оралиқ кенглиги 5 м гача бўлган ҳар қандай асосларда ён девор сув урилмадан чок билан ажратилмайди, ярим устунлар билан яхлит конструкция қабул қилинади, узунлиги эса унинг узунлиги бўйича мосламалар жойлашадиган қилиб белгиланади. Темир-бетон ён деворлар тиргак девор шаклида лойиҳалаштирилади, уларнинг ўлчамларини 3.2-жадвалдан олиш мумкин.

Кириш қанотлари одатда тескари девор, чиқиш қанотлари эса шўнғувчи девор кўринишида лойиҳалаштирилади.

### Ён девор ўлчамларини қабул қилиш

3.2-жадвал

Ён девор эскизи	Асос грунти	$H_d$ м	$a_1$ м	$a_2$ м	$d_1$ м	$d_2$ м	м
	ёпишқоқ	5	0,6	1,0	0,6	1,0	4,0
		6	0,6	1,2	0,6	1,3	5
		7	1,0	1,5	1,0	1,7	6
		8	1,0	1,8	1,0	2,0	7
	қум	5	0,6	1,0	0,6	1,0	4
		6	0,4	1,0	0,6	1,3	4,8
		7	1,0	1,5	1,0	1,6	5,6
		8	1,0	2,0	1,0	2,0	6,4
	шағал	5	0,6	1,0	0,6	1,0	3,0
		6	0,6	1,0	0,6	1,1	3,5
		7	1,0	1,1	1,0	1,2	4,0
		8	1,0	1,2	1,0	1,4	4,5

**ДИАФРАГМА** — устун ва ён деворларга маҳкам бириктириладиган, қалинлиги 0,2—0,3 м бўлган темир-бетон плита бўлиб, пастки қисми  $\nabla$ НДС да жойлаштирилиб, горизонтал ёки эгилган тарнов шаклида бўлади. Иншоот остонасидан 1,0 м масофада устун ва ён деворларда эни 0,5 м чуқурлиги 0,3 м бўлган таъмирлаш затворлари учун паз (4) қилинади. Паздан кейин эса эни 1,5—2 м, плита қалинлиги 0,1 м дан кичик бўлмаган, балкаси баландлиги эса иншоот оралиғи кенглигининг 1/10-1/8 қисмига тенг бўлган йўзма ва яхлит конструкцияли темир-бетон хизмат кўприқчаси жойлаштирилади. Хизмат кўприқчасидан кейин эса ясси асосий затвор учун паз қилинади. Бунда паз

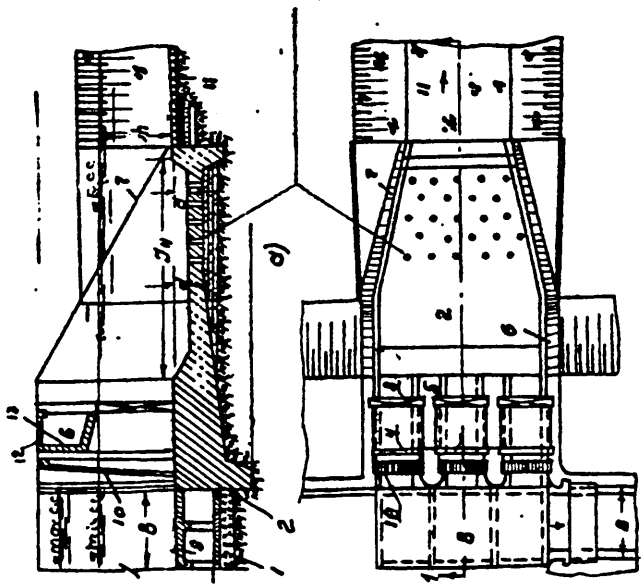
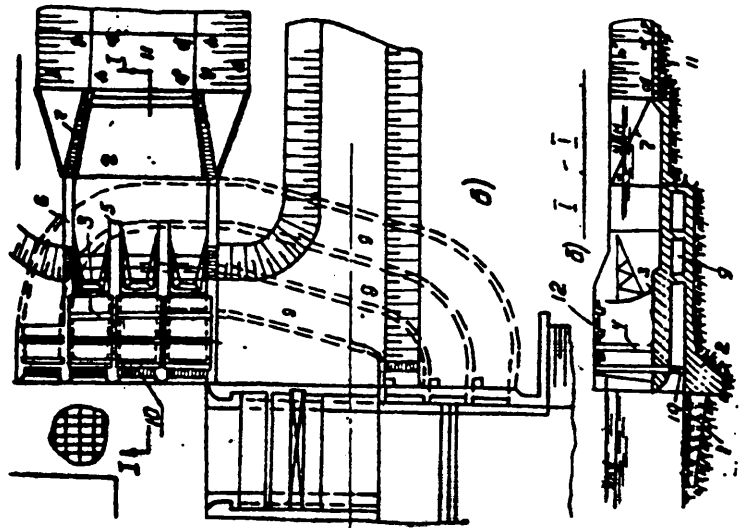
эни ва чуқурлигини затвор таянчи конструкцияси бўйича аниқланади, дастлабки ҳисобларда 0,5—1 м қабул қилиш мумкин. Оралиқлар сони 3 тагача бўлса затворлар кўтаргич стационар механизмлар билан, 3 тадан кўп бўлганда эса ҳаракатланувчи кранлар билан бошқарилади. Каналга устки оқизикларнинг кирмаслиги учун иншоот кириш қисмига стержен қалинликлари 10—15 мм ва ораларидаги масофа 50—100 мм бўлган панжара (10) горизонтга  $\alpha = 80^\circ$  бурчак остида ўрнатилади. Магистрал канални туб чўкиндилардан ҳимоя қилиш учун ҳар хил мосламалар қўлланилади: горизонтал токчалар (8); лойқа тутгич галереялар (9); юқори бьефда йўлак тиндиргич ва бошқалар 3.1-чизмада А.В.Троицкий таклиф қилган токчалик ён томонга сув олиш иншооти конструкцияси кўрсатилган бўлиб, унда туб чўкиндиларни қуйи бьефга ювиш яхшиланади ҳамда каналга чўкиндилар кириши камаяди.

Токча-тасмали пойдевор устига ҳар 5—6 м дан кўндаланг кесими 0,3X0,3 м вертикал таянчлар устига ўрнатилган, ўлчамлари 0,6X0,3 м бўйлама ва кўндаланг балкалардан ҳамда қалинлиги 0,1—0,15 м бўлган горизонтал темир-бетон плитадан иборатдир, Точка усти сув олиш иншооти остонаси белгисида жойлаштирилади, узунлиги ташлама тўғон битта оралиги узунлигида, эни эса сув олиш иншооти fronti кенглигида қабул қилинади. Бутун токчалар ўрнига тешикли токчалар /10/ ва Г-шаклдаги остоналар ҳам қўлланилиши мумкин /24/.

Туб чўкиндиларга қарши курашишнинг самарали усулларида бири чўкинди тутқич галереяларни (ЧТГ) қўллашдир. Чўкинди тутқич галереялар сув олиш иншоотининг остонасида кириш тешиклари эса чўкиндилар миқдори кўп бўлган зонада жойлаштирилади. Н.Ф.Данелия тавсиясига биноан, ЧТ галереялар сони сув олиш иншооти оралиқлари сонига тенг ёки биттага кам қилиб олинади, аммо икитадан кам бўлмаслиги керак ЧТГнинг кириш тешиklarининг биринчиси қирғоқдаги ён деворда, қолганлари эса сув олиш иншооти оралиқлари остонасида жойлаштирилади. Ташлама тўғон ювгич оралиқлари ёнида жойлашган битта ёки иккита сув олиш иншооти оралиқлари остида ЧТГлар ўрнатилмайди. ЧТГларнинг ҳаммаси бир хил ўлчамдаги тўртбурчак шаклда лойиҳаланади, бунда баландлиги 1,0 м дан кичик эмас, жами кенглиги эса сув олиш иншооти fronti кенглигининг 0,6—1,0 кенглигида бўлади. Галерея усти иншоот остонасидан 0,5 м дан кам эмас пастроқ жойлаштирилади. ЧТ галереяларнинг планда жойлашуви сув олиш иншооти fronti бурчагига боғлиқ. 3.2-чизмада ЧТ галереянинг ва иншоот остонасида затворларнинг жойлашиши схемалари кўрсатилган.

ЧТ галереяларнинг планда тўғри чизиқли жойлашуви (3.2-расм) сув олиш иншооти олдида кўндаланг циркуляцияни кучсизлантиради, аммо галерея деворларининг чўкиндилар билан қирилмаслиги ҳамда уни ҳимоялаш зарур эмаслиги таъминланади. Кириш тешиklarининг қийшиқ жойлашганлиги туфайли, затворларни





3.2-чизма. ЧТ галерея конструкцияси.

ўрнатиш мураккаблиги тўғри чизиқли жойлашган ЧТГларнинг қўлла-ниш шароитларини чегаралаб қўяди. ЧТГларни сув олиш иншооти ён деворида жойлаштирилса (3.2 б-расм), уларнинг конструкцияси анча соддалашади, аммо бу ҳолда галереянинг затворгача бўлган участка-сини кузатиш ва таъмирлаш қийинлашади. Эгри чизиқли жойлашган ЧТГлар (3.2 в,г-расм) сув олиш иншооти олдидаги кўндаланг циркуля-ция туфайли чўкиндиларни ушлашни кучайтиради, аммо бу ҳолда га-лереянинг ботиқ участкалари остонаси, туби ва ён деворлари чўкин-дилар таъсирида қирилиши туфайли мустаҳкам материаллар билан қо-плашни талаб қилади: чўян ва пўлат плиталар, полимер қўшилган махсус мустаҳкам бетон ва бошқалар. Эгри чизиқли галерея кириш қисми сув олиш иншооти фронтига  $90^\circ$  бурчак остида, чиқиш қисми эса қуйи бьефдаги оқим йўналишига  $30^\circ$  дан катта бўлмаган бурчак остида жойлаштирилади. Галереялар орасидаги бўлувчи деворлар қа-линлигини затворлар жойлашган участкада ўрта устунлар қалинлиги-дан кичик қилинмайди. Сув урилма ва ён деворлар жойлашган участ-када эса деворлар қалинлиги 0,5—0,6 м гача камайтиради. ЧТГлар асосий гилдиракли ясси затворлар ва шандор туридаги таъмирлаш за-творлари билан жиҳозланади.

Сув олиш иншооти остонаси баландлиги галерея баландлигидан икки баробар ёки кўпроқ катта бўлса, галереяга киришда мустақил за-твор ўрнатилади, у кўтарилган ҳолда сув олиш иншооти остонасида жойлаштирилади (3.2 д-расм).

Агарда, остона баландлиги галерея баландлигининг икки бароба-ридан кичик бўлса, жуфтланган затворларни қўллаш мумкин (3.2 е-расм); бунда остки затвор (3) ЧТГ учун ва юқориги затвор (1) эса сув олиш иншооти учун; бу ҳолларда устун қалинлиги жуфтланган затвор конструкцияси бўйича қабул қилинади  $/7,14/$ . Чт галерея чиқиш қисмида ремонт затворлари (4) ва ўлчамлари 0,7x1,0 м бўлган кузатув кудуғи (6) жойлаштирилади (3.2 г-расм).

Дарёда ўлчамлари 0,5 м дан катта бўлган қумлоқ чўкиндилар кқп миқдорда бўлганда, уларга қарши самарали кураш йўлак-тиндиргичларда олиб борилади, Бу ҳолда чўкиндилар йўлакда чўкти-рилиб, унинг охирида жойлашган ювиш ораликлари орқали даври ра-вишда ювиб турилади. Йўлак сув олиш иншооти фронтига параллел ўрнатилаган бетон ёки темир-бетон девор (1) орқали ҳосил қилинади (3.3-расм). Девор ўлчамлари уни бетонлаштириш қулайлиги бўйича конструктив қабул қилинади. Дастлаб, усти кенлигини 0,5—0,6 м

Пойдевор кесими бўйича эса баландлигининг 0,25 қисмига тенг олинади. Девор устида эни 1—1,5 м бўлган хизмат кўприкчаси қури-лади. Қалинлиги 0,7—1,0 м бўлган горизонтал бетон пол дарё ўртача туби белгисида жойлаштирилади. Йўлакнинг узунлиги бўйича пол чоклар билан бўлувчи девор ва ён деворлардан 0,5—1,0 м масофада қирқилади. Темир-бетон бўлувчи девор полдан қирқилмайди, тўртбур-чакли чок йўлак ўртаси бўйича ўрнатилади. Сув олиш иншооти осто-наси белгисида А.В.Троицкий токчаси жойлаштирилади. Йўлак ўлчам-

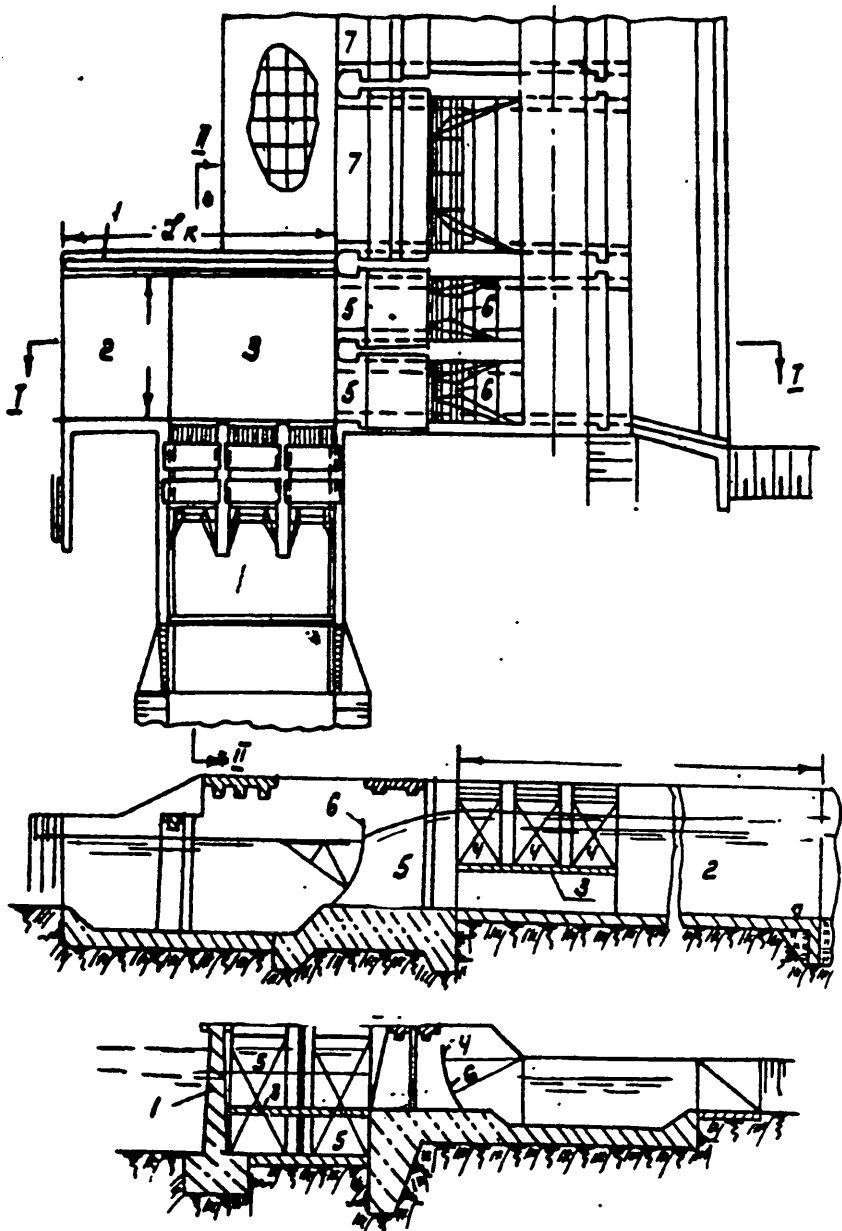
лари гидравлик ҳисоб билан аниқланади; йўлакнинг нормал ишлашнинг таъминлаш мақсадида, ундан максимал сув сарфларини ўтказиш тавсия қилинмайди.

**3.1.2. ЁПИҚ ТУРДАГИ СУВ ОЛИШ ИНШООТИ КОНСТРУКЦИЯСИ.** Икки томонлама дарёдан сув олишда сув сарфи кичик бўлган каналлар учун лойиҳалаштирилади.

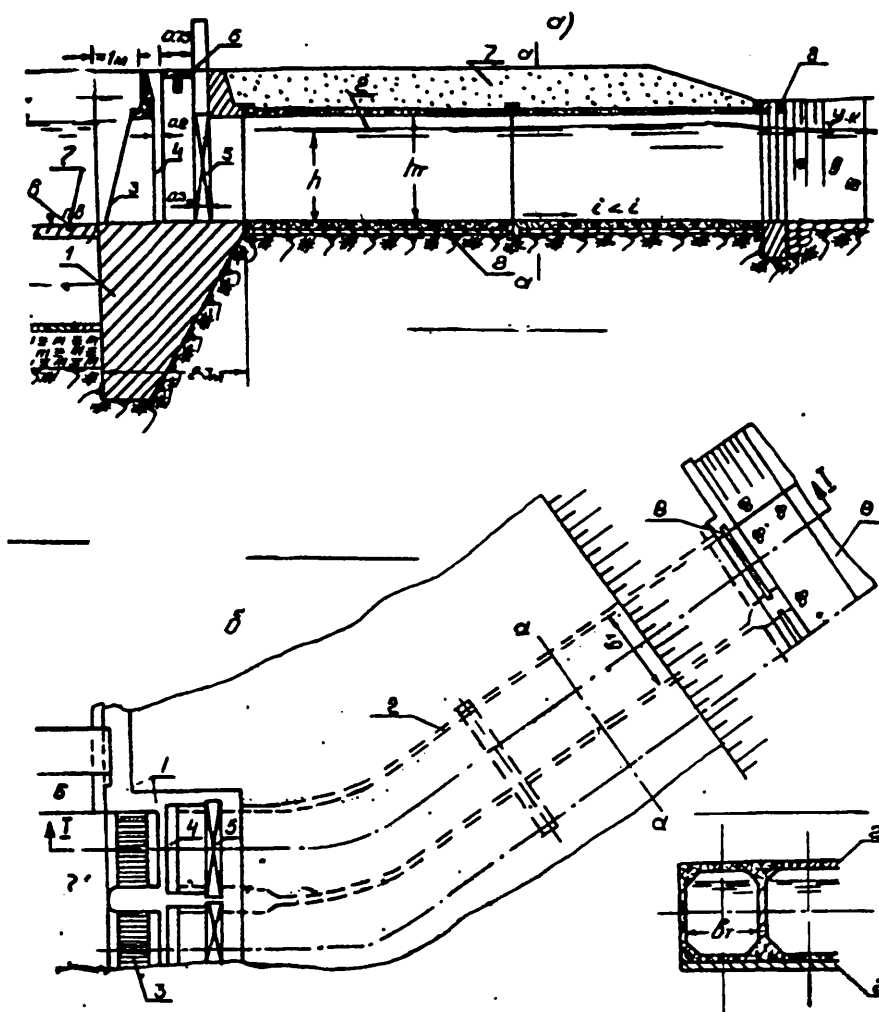
Қувурнинг кириш қисми (1) сув ташлаш тўғони ён девори билан тупроқ тўғон туташадиган қисмида жойлашади (3.4-чизма). Кириш қисмида сув юзида сузиб юривчи жисмларни тутиб қолувчи панжара (3), таъмирлаш затвори учун паз (4), асосий затвор (5), кенглиги 0,75 м дан кам бўлмаган хизмат кўприги жойлаштиради ва керак бўлганда диафрагма билан бирлаштирилган бўлади. Кириш тешикларининг ўлчамлари гидравлик ҳисоблаш натижасига кўра аниқланади. Ҳисобланган тешикнинг кенглиги оралиқларга бўлинади, оралиқлар ясси сирпанувчи затворни асосий затвор сифатида қўллаш имконини берадиган қилиб белгиланади. Стандарт тешикнинг ўлчамлари 3.1-жадвалда келтирилган. Ёпиқ сув олиш иншооти остонасида очиқ сув олиш иншооти остонасини белгилагандек қилиб олиш тавсия этилади, остона олдида чўқиндиларга қарши А.В.Троицкий ёки Г-шаклидаги токча кўринишидаги қурилмалар қуриш кўзда тутилади.

Қувур-яхлит ёки йиғма темир-бетондан бўлиб, кўзлари сони кириш тешиклари сонига тенг; ҳар бир қувур эни ( $v_x$ ) кириш тешигининг энига тенг қилиб ёки устун қалинлиги ва қувур деворлари қалинлигини эътиборга олган ҳолда катта қилиб олинади; қувур деворлари қалинлиги яхлит конструкцияларда ( $v_x$ ) 0,4—0,6 м, йиғма конструкцияларда эса заводларда тайёрланган блоклар ўлчамлари бўйича олинади. Яхлит қувур ҳар 15—20 м дан чўкиш чоклари билан кесилади, бунда чокларнинг сув ўтказмаслиги ва эгилувчанлиги таъминланиши керак. Чоклар остида тасмасимон тескари филтрлар ўрнатилади.

Қувур чиқиш қисми (8) туташтириш участкаси орқали чиқиш қаноти (одатда шўнғувчи девор) билан туташтирилади. Туташтириш участкасида сув урилма қудуқ жойлаштиради, унинг ўлчамлари эса гидравлик ҳисоб билан топилади. Дастлабки ҳисобларда қудуқ чуқурлиги 0,5 м, узунлиги эса қудуқ тубидан чуқурликнинг беш баробарига тенг қилиб олинади, Сув урилма қудуқ ўрнига баландлиги 0,5 м ва тешик ўлчамлари 0,2×0,2 м бўлган сув урилма деворни ёки бошқа сўндиргичларни ҳам қабул қилиш мумкин. Бу сўндиргичлар қувур чиқиш қисмидан кейин жойлаштиради.



3.3-чизма. Йўлак-тиндиргич ён томонга сув олиш иншооти қонструкцияси.



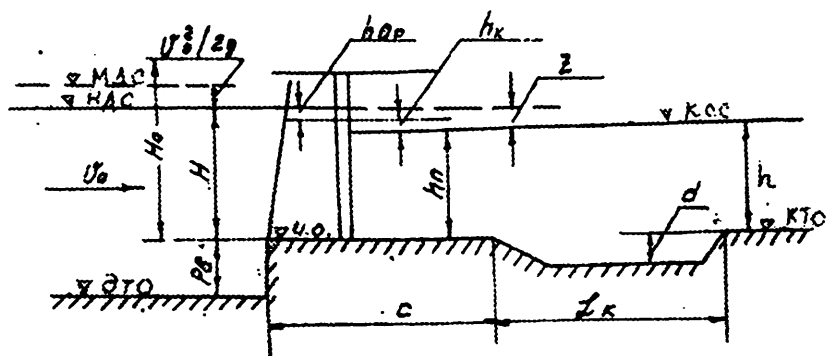
3.4-чизма. Троицкий полкаси ўрнатилган ёпиқ турдаги сув олиш иншооти.

## 3.2. СУВ ОЛИШ ИНШООТЛАРИ ЭЛЕМЕНТЛАРИНИНГ ГИДРАВЛИК ҲИСОБИ

### 3.2.1. ОЧИҚ ТУРДАГИ СУВ ОЛИШ ИНШООТИ КИРИШ ҚИСМИНИНГ ҲИСОБИ.

Ҳисоблаш учун дастлабки маълумотлар:  $Q$ —сув сарфи  $\text{м}^3/\text{с}$ ;  $\nabla_{\text{КСС}}$ —канал бошидаги сув сатҳи;  $\nabla_{\text{И.О.}}$ —иншоот остонаси белгиси;  $\nabla_{\text{НДС}} = \nabla_{\text{КСС}} + Z$  — нормал димланган сув сатҳи белгиси;  $Z$  — юқори ва қуйи бьефдаги сув сатҳлари орасидаги фарқ;  $v_0$  — асосий ҳисобий сув сарфи ўтганда сув келтирувчи ўзандаги тезлик,  $\text{м}/\text{с}$ ;  $\alpha$  — сув олиш иншооти ва сув ташлаш тўғони фронтлари орасидаги бурчак.

Берилган дастлабки маълумотлар асосида ҳисоблаш схемасини тузамиз (3.5-чизма).



3.5-чизма. Очиқ турдаги сув олиш иншооти учун ҳисоб схемаси.

Ҳисобда агар  $C > 2H$  бўлса кенг остонали ва  $0,5H < C < 2H$  бўлса амалий профилдаги водослив формуласидан фойдаланилади, бунда  $H = \nabla_{\text{НДС}} - \nabla_{\text{И.О.}}$  — остонадаги геометрик босим;  $C$  — остонанинг кенглиги, уни механик мосламаларнинг ўлчамларига қараб қабул қилинади, дастлаб  $C = 4 - 5$  м олиш мумкин.



Иншоот кириш қисмининг кенглиги ( $B$ ) ни қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$Q_c = m \delta \alpha_\epsilon \rho V \sqrt{2g} H_0^{3/2} \quad (3.1)$$

бунда дастлаб  $\epsilon = 0,90 + 0,95$  қабул қилинади  $Q_c$  — сув олиш иншоотининг ҳисобий сув сарфи,  $\text{м}^3/\text{с}$   $H_0 = H + \alpha v_0^2/2g$  — тўлиқ босим;  $m$  — сарф коэффициенти, уни 3.2-жадвалдан остона шаклига ва остона баландлигининг босимга нисбати бўйича қабул қилинади:

Сарф коэффициентини қабул қилиш

3.2-жадвал.

Остона шакли	Сарф коэффициенти «т» Р/Н да				
	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8
	0,385	0,361	0,347	0,339	0,333
	0,385	0,356	0,350	0,345	0,342

Кўмилиш коэффициентини қабул қилиш

3.3-жадвал

$h_{\text{кум}}/H$	0,8	0,82	0,84	0,86	0,88	0,90	0,92	0,94	0,96
$\sigma_r$	1,0	0,99	0,97	0,95	0,90	0,84	0,82	0,70	0,59

$\delta$  — сувнинг иншоотга кириш бурчагини ҳисобга олувчи катталик бўлиб, 3.4-жадвалдан олинади.

Сувнинг иншоотга кириш бурчагини ҳисобга олувчи катталикни қабул қилиш

3.4-жадвал

$\alpha$	90°	120°	135°	180°
$\delta$	0,86	0,97	0,98	1,0

$\varepsilon$  — ёндан сиқилиш коэффициенти, уни қуйидагича ҳисобланади [33]:

— битта оралиқли иншоотлар учун

$$\varepsilon = 1 - 0,2\xi_d (H_o/v) \quad (3.2)$$

— кўп оралиқли иншоотлар учун

$$\varepsilon = 1 - \left\{ 0,2[\xi_d + (n-1)\xi_y] / n \right\} H_o/v \quad (3.3)$$

бунда:  $n$  — оралиқлар сони;  $\xi_d$  — ён девор шаклига қараб қабул қилинадиган коэффициент, тўғри бурчакли учун 1,0 олинади;  $\xi_y$  — устун шаклига қараб олинадиган коэффициент, уни 3.5-жадвалдан олинади:

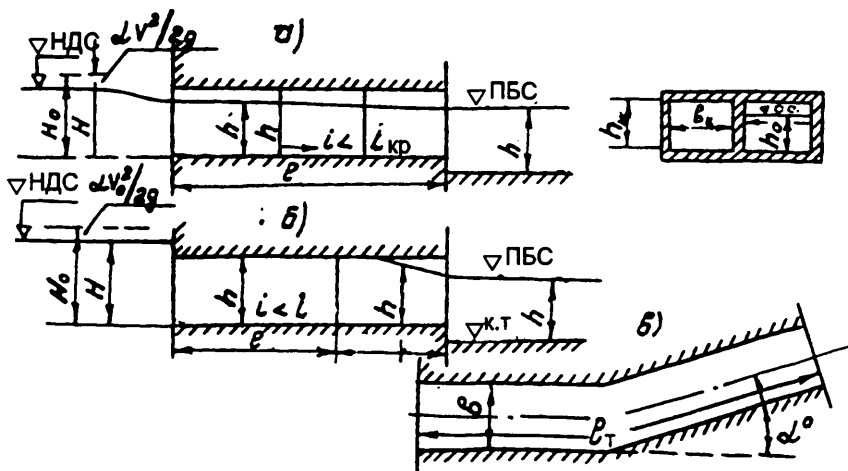
Ярим доиравий шаклдаги устун	$h_{\text{кум}}/H$				
	0,75	0,8	0,85	0,90	0,95
$\xi_y$	0,45	0,51	0,57	0,68	0,69

$P$ —панжара майдонидан фойдаланиш коэффициенти:

$$P = \frac{S}{t+S} \quad (3.4)$$

бунда  $S$  — панжара стерженлари орасидаги масофа, уни 150+200 мм. олинади;  $t=15 - 20$  мм — панжарастерженининг қалинлиги. (3.1) формула билан ҳисоблаб топилган ( $B$ ) ни 3.1-жадвал асосида стандарт оралиқларга бўлинади.

**3.2.2. ЁПИҚ ТУРДАГИ ИНШОТ КИРИШ ҚИСМИНИНГ ҲИСОБИ.** Тузилган иншоотлар бўғинининг плани ва бўйлама қирқими бўйича қувурнинг узунлиги ( $L_R$ ); пландаги бурилиш бурчаги  $\alpha^0$ ; юқори ва қуйи бўёфдаги сув сатҳларининг белгилари аниқланади. Иншоот остонаси белгиси белгиланади ва қувурдаги сувнинг чуқурлиги аниқланади.



3.6-чизма. Қувурли иншоот ҳисоб схемаси:  
а) босимсиз; б) чала босимли.



Паст босимли иншоотлар бўғини учун қувурнинг нишаблигини критик нишабликдан кичик қилиб белгиланади, бунда  $h_k/H > 0,85$  да қувур босимсиз (3.6 а-чизма) ҳамда  $h_k/H < 0,85$  да ярим босимли (3.6 б-чизма) тартибда ишлайди.

Босимсиз қувурнинг ҳисоби очиқ турдаги иншоот ҳисоби каби бажарилади, бунда 3.1—3.3-формулалар ҳамда 3.1—3.5-жадваллардан фойдаланилади.

Босимли қувур кириш қисмининг кенглиги қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$Q = \mu Ph_k \sqrt{2g(H_0 + i_k l_k - 0,85h_k)} \quad (3.5)$$

бу ерда  $\mu$  — қувур босимли қисмининг сарф коэффиценти, дастлабки ҳисоблаш учун 0,7+0,75 қабул қилиш мумкин. Сарф коэффицентининг аниқ қийматини ундаги барча қаршилиқлар ҳисобга олиниб аниқланади /33/, бунда босимли қисмининг узунлиги қуйидагича аниқланади:

$$l_6 = L_k - l_{кy} - l_{сн} \quad (3.6)$$

бунда:  $l_k$  — қувур баландлигига тенг бўлган қувурдаги сувнинг чуқурлиги, критик чуқурлик туташгунча бўлган сатҳнинг камайиши узунлиги уни нотекис ҳаракат тенгламаси ёрдамида аниқланади;  $l_{сн}$  — қувур охиридан, критик чуқурлик ҳосил бўладиган кесимгача бўлган масофа, уни тахминан  $1,3h_k$  га тенг қилиб олинади.

Ҳисоблаб топилган кенгликни 3.1-жадвалда келтирилган стандарт оралиқларга бўлинади ва ясси сирпанувчи затвор қабул қилинади.

**3.2.3. ҚУЙИ БЪЕФНИНГ ҲИСОБИ.** Сув олиш иншоотининг сарфи  $Q_{\min}$  дан  $Q_{\max}$  гача ўзгариб туриши натижасида қуйи бьефда кўмилган гидравлик сакрашни таъминлаш учун сув урилма қудуғи ёки сув урилма девори қурилади. 3.7-расмда ҳисоблаш схемалари берилган.

Сув урилма қудуғининг ҳисобида унинг чуқурлиги ва узунлиги аниқланади. Сув урилма қудуғининг чуқурлиги қуйидаги формула билан ҳисобланади /10/:

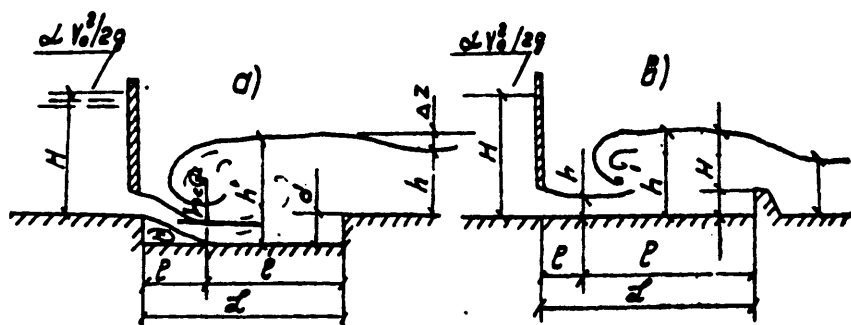
$$d = \sigma h_T - (h_6 - \Delta Z) \quad (3.7)$$

Бунда  $h_6$  — каналдаги чуқурлик, уни  $Q=f(h_6)$  графигидан қабул қилинади;  $\sigma$  — захира коэффиценти 1.07-1.13 га тенг;  $h_T$  — сиқилган кесимдаги чуқурлик билан туташтириш чуқурлиги, тўғри призматик ўзан учун қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$h_T = 0,5h_c \left[ \sqrt{1 + 8aq^2/gh_c^3} - 1 \right]; \quad (3.8)$$

$h_c$  — сиқилган чуқурлик, қуйидаги формула билан ҳисобланади, бунда  $q=Q/B$  — солиштирма сарф,

$$q = h_c \sqrt{2g(H+d-h_c)} \quad (3.9)$$



3.7-чизма. Сув урилма қудуғи ва деворининг ҳисоблаш схемалари.

Иншоотнинг чиқиш қисмини кенг остонали кўмилган водослив деб ҳисоблаб, сатҳлар фарқининг қиймати  $\Delta Z$  ни ҳисоблаймиз.

$$\Delta Z = (q^2/2g\varphi^2 h_6^2) - (\alpha q^2/2gh_T^2) \quad (3.10)$$

бунда  $\varphi = 0,80 — 0,85$  — тезлик коэффиценти.

Ҳисоблаш кетма-кет яқинлашиш усули билан каналдаги сув сарфи  $Q_{\min}$  дан;  $Q_{\max}$  гача ўзгарган ҳоллар учун бажарилади.

Агарда ҳамма ҳолларда қудуқнинг чуқурлиги 0,5 м дан кичик чиқса, уни конструктив 0,5 м қабул қилинади. Қудуқнинг чуқурлиги 0,5 м дан катта чиқса, сув урилмага сўндиргич ўрнатилади, унинг турлари ва ўлчамларини моделда ўтказиладиган текшириш натижаларига қараб танланади ёки сув урилма қудуғи билан девор комбинацияси қабул қилинади. Бу ҳолда сув урилма девори баландлиги ( $P_d$ ) га қиймат бериб, остонадаги босим  $H_d$  ни қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$H_d = (q/m\sqrt{2g})^{2/3} - (\alpha q^2/2gh_T^2) \quad (3.11)$$

қудуқнинг чуқурлигини қуйидаги шартдан ҳисобланади:

$$\sigma h_T = d + P_d + H_d \quad (3.12)$$

Сув урилма қудуги ўрнига сув урилма деворини ҳам қабул қилиши мумкин. Унинг баландлигини қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$P_d = \sigma h_T - H_d \quad (3.13)$$

Сув урилма қудугининг узунлиги ва сув урилма деворгача бўлган масофа максимал сув сарфини ўтказиш шarti билан ҳисобланади. Етарлича аниқликда бу узунликни  $L_{\pi} = 5(h_G + d)$  га тенг қилиб қабул қилинади ёки /10, 33/ адабиётларда келтирилган усуллар билан ҳисобланади.

**3.2.4. ЧҲКИНДИЛАРНИ ТУТИБ ҚОЛУВЧИ ГАЛЕРЕЯНИНГ ҲИСОБИ.** Галереянинг маълум ўлчамлари ( $v_r, h_r, l_r$ ) ва унинг планда жойлашишига қараб ҳисоб олиб борилади (3.1.п.га қаранг).

Таъсир қилувчи босим  $Z = \nabla \text{НДС} - \nabla \text{ПБС}$ , сув ташлаш тўғонидан асосий ҳисобий сув сарфи ташланган ҳолат учун аниқланади, Галереянинг ҳисоблаш схемаси 3.8-чизмада келтирилган: Галереядаги тезлик қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$U = \mu \sqrt{2gZ_0} \quad (3.14)$$

бунда  $Z_0 = Z + \alpha v_0^2 / 2g$  — тезликни ҳисобга олувчи босим:

$\mu$  — сарф коэффициенти, уни қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\mu = 1 / \sqrt{\sum \xi};$$

бунда қаршилиқ коэффициентлари:

$$\xi_K = 0,2 + 0,5; \xi_{\text{чик}} = 1,0; \xi_{\text{бур}} = 0,3; \alpha = 90^\circ \xi_{\text{бур}} = 0,2; \alpha > 90^\circ;$$

$\xi_{\text{max}} = \lambda_r l_r / R$ ,  $l_r$  — галереянинг максимал узунлиги, м;

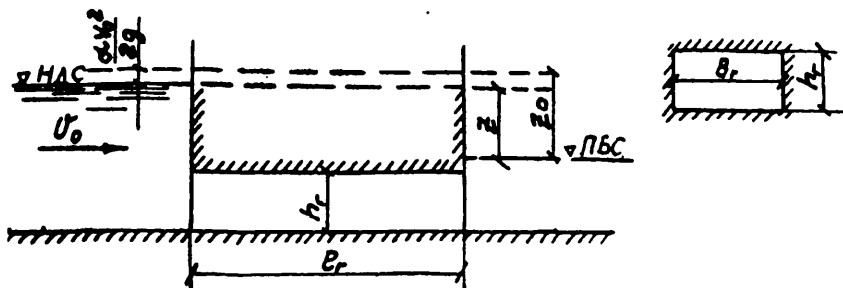
$R = v_r h_r / 2(v_r + h_r)$  — гидравлик радиус, м;  $\lambda_r$  — ишқаланиш коэффициенти чўкиндининг ўртача диаметрига  $d_{\text{ур}}$  қараб аниқланади.

$$\lambda_r = 0,003 + 1/16 [\lg(2R/d_{\text{ур}}) + 1,74]^2 \quad (3.15)$$

Қуйидаги шарт бажарилиши керак:

$$U > U_{\text{пр}} = 3\sqrt{gd_{\text{max}}} \quad (3.16)$$

бунда  $U_{\text{пр}} - d_{\text{max}}$  чўкиндиларни олиб кетиш учун зарур бўлган тезлик.



3.8-чизма. Галереянинг ҳисоблаш схемаси.

Галереялар сони «n» та бўлганда жами сарфни қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$Q_r = nU \cdot B_r h_r \quad (3.17)$$

Галереяга кирувчи чўкиндиларнинг сарфи

$$Q_{чг} = Q_{чд} (Q_c + Q_r) / Q_d \quad (3.18)$$

Бунда  $Q_{чд} = Q_d \rho_d$  дарёдаги чўкиндилар сарфи, кг/с;  $Q_d$  дарёнинг ҳисобий сув сарфи: м<sup>3</sup>/с;  $\rho_d$  — туб чўкиндиларнинг қуйқалиги, кг/м<sup>3</sup>;

$Q_c$  — сув олиш иншооти сув сарфи.

Чўкиндиларни олиб кетиш шarti текширилади:

$$q_T = Q_{чг} / n v_r \quad (3.19)$$

$$\text{бунда } q_T = 5 \left[ \left( U / \sqrt{gd_{yp}} \right)^2 - 3 \left( U / \sqrt{gd_{yp}} \right) \right] U d_{yp} \quad (3.20)$$

$q_T$  — галереянинг чўкиндиларни олиб кетиш қобилияти.

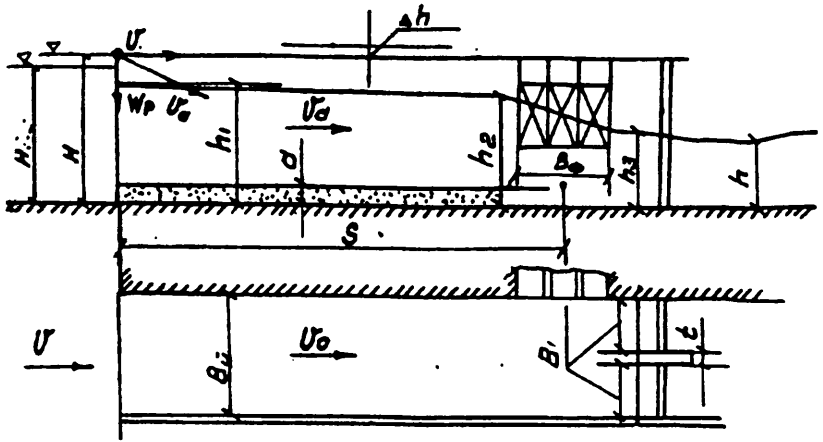
**3.2.5. ЙЎЛАК-ТИНДИРГИЧНИНГ ҲИСОБИ.** Ҳисоблаш учун маълумотлар:  $Q_c$  — сув олиш иншооти сарфи, м<sup>3</sup>/с;  $H_{max}$  — ∇МДС да йўлакдаги максимал чуқурлик;  $H$  — ∇НДС да йўлакдаги чуқурлик;  $B_f$  — сув олиш иншооти fronti кенглиги;  $d_p$  — тутиб қолинadиган чўкиндиларнинг минимал диаметри, мм; 3,9-чизмада ҳисоблаш схемаси келтирилган.

Йўлакнинг кенглиги қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$B_{\text{Й}} = Q_c / v_{\text{Й}} H \quad (3.21)$$

бунда:  $v_{\text{Й}}$  — йўлакда 0,5+1,0 мм ли чўкиндиларни чўктириш учун зарур бўлган тезлик, 0,5+0,7 м/с. га тенг қилиб белгиланади.

Ҳисобланган йўлак кенглиги, ювгич оралиқлар стандарт кенгликларини ва устун қалинлигини эътиборга олган ҳолда яхлитланади ва 3,21 бўйича  $v_{\text{Й}}$  ни қайта аниқланади.



3.9-чизма Йўлак тиндиргичнинг ҳисоблаш схемаси.

Йўлакнинг узунлиги

$$S = [(1,2 - 1,5) N_{\max} \frac{v}{W_x}] + B/2 \quad (3.22)$$

бунда  $W_x$  — тутиб қолинадиган ҳисобий фракция чўкиндиларнинг гидравлик йириклиги, уни 3,6-жадвалдан олинади.

Чўкиндиларнинг гидравлик йириклигини қабул қилиш

3.6-жадвал

d, мм	W, см/с	d, мм	W, см/с	d, мм	W, см/с
0,5	5,40	0,8	8,07	1,5	12,50
0,6	6,48	0,9	8,75	2,0	15,29
0,7	7,32	1,0	9,44	2,5	17,65

Сарф коэффиенти қийматини  $m=0,32$  қабул қилиб, ювиш тешикларининг сув ўтказиш қобилиятини қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$Q_{\text{юв}} = m v_{\text{ст}} \cdot n \sqrt{2g} H^{3/2} \quad (3.23)$$

бунда  $n$  — ювгич тешиклари сони,  $v_{\text{ст}}$  — ювгич тешиги стандарт кенлиги,  $H$  —  $\nabla$ НДС да йўлакдаги сувнинг чуқурлиги.

Йўлакда чўкиб қолган чўкиндиларни ювиш вақтида сув олиш иншооти ёпиб қўйилади.

Ҳисоблаш йўлак-ювгич шлюз тизими учун тузилган Бернулл тенгламаси бўйича олиб борилади.

Қиймат бериш йўли билан қуйидагилар аниқланади:  $h_1$  — йўлак-ка киришдаги сувнинг чуқурлиги

$$H_0 + \alpha v_0^2 / 2g = h_1 + q_{\text{н}} / 2gh_1^2 \varepsilon_1^2 \varphi_1^2 \quad (3.24)$$

бунда  $q_{\text{н}} = Q_{\text{юв}} / B_{\text{н}}$   $\varepsilon_1 = 0,95$ ;  $\varphi_1 = 0,95$

ва — йўлак охиридаги сувнинг чуқурлиги  $h_2$  қуйидагича топилади:

$$h_1 + \alpha v_1^2 / 2g = h_2 + (q_{\text{н}}^2 / 2gh_2^2) + h_{\text{w}} \quad (3.25)$$

бунда  $h_{\text{w}}$  — босимнинг узунлик бўйича йўқолиши

$$h_{\text{w}} = [v_1 + v_2] 4R_{\text{ўр}}^{4/3} ] S \cdot n^2 \quad (3.26)$$

$v_1 = q_{\text{н}} / h_1$  — йўлак бошидаги тезлик;  $v_2 = q_1 / h_2$  — йўлак охиридаги тезлик;  $n = 0,016 + 0,018$  — радир-будирлик коэффициенти,  $R$  — гидравлик радиус, уни қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$R_{\text{ўр}} = 0,5(h_1 + h_2)(1 + \varepsilon_1) B_{\text{н}} / [h_1 + h_2 + (1 + \varepsilon_1) B_{\text{н}}] \quad (3.27)$$

Ювгич тешиклари олдидаги сувнинг чуқурлиги  $h_3$  қуйидаги формуладан

$$h_2 + \alpha v_2^2 / 2g = h_3 + q_{\text{от}}^2 / gh_3^2 > \varepsilon_3^2 \varphi_3^2 \quad (3.28)$$

Бунда  $q_{\text{от}} = Q_{\text{юв}} / B_{\text{от}}$ ;  $\varepsilon_3 = 0,90$ ;  $\varphi_3 = 0,97$

Критик чуқурлик ҳисобланади  $h_{\text{кр}} = 0,47 q_{\text{от}}^{2/3}$  (3.29)

Ва қуйидаги шарт текширилади  $h_3 \equiv h_{\text{кр}}$ . Агар бу шарт бажарилмаса, ювилиш сарфи қайта ҳисобланади: агар  $h_{\text{кр}} > h_{\delta}$  бўлса, водослив кўмилмаган ва ювилиш сарфи (3.21) формула билан  $h_3 = h_{\text{кр}}$  деб ҳисобланади, агар  $h_{\text{кр}} < h_{\delta}$  бўлса, ювилиш сарфи  $h_3 = h_{\delta}$  учун қайта қуйидаги формула билан тўғриланади.

$$h_3 + q_{\text{от}} / 2gh_3^2 = h_6 + (\alpha v_6^2 / 2g) + h'_{\text{w}} \quad (3.30)$$

бунда  $h'_{\text{w}} = (v_3 + v_6)^2 / 2g$  — чиқишдаги босимнинг йўқотилиши,  $U_6$  — сув ташлаш тўғонидан кейин асосий сув сарфи ташлангандаги дарёдаги одатдаги тезлик.

Йўлакда чўкиндилар бир текисда “а” қалинликда чўкади деб фарз қилиб, ювилиш вақти аниқланади. Бу ҳолда ювишгача бўлган чу-

қурлик  $h_n = 0,5(h_1 + h_2) - \alpha$  ювилишдан кейингиси  $h_k = 0,5(h_1 + h_2)$  ва ўртачаси  $h_{\text{фр}} = 0,5(h_n + h_k)$ , ювиш тугагандан кейинги чуқурлик

$$h_o = q_{\text{н}} / U_o \quad (3.31)$$

бу ерда  $U_o$  — ювилиш тезлиги, уни (3.32) формула билан ҳисоблаш мумкин ёки 1-иловадан қабул қилинади:

$$U_o = \sqrt{gd_{\text{фр}}} \quad (3.32)$$

бунда  $d_{\text{фр}}$  — йўлакда ўтириб қолган чўкиндиларнинг ўртача диаметри: м;

Ювилиш вақти, секундда қуйидагича аниқланади:

$$t = \frac{S}{A} \{ \varphi(h_n) - \varphi(h_k) + h_o \ln[(h_o - h_n)/(h_o - h_k)] \} \quad (3.33)$$

бунда:  $\varphi(h_n)$  ва  $\varphi(h_k)$  ҳисобланган  $h_n$  ва  $h_k$  учун қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\varphi(h) = h^4/4 + h_o h^3/3 + h_o^2 h^2/2 + h_o^3 h \quad (3.34)$$

$$A = (0,002/\sqrt{gd_{\text{фр}}})(d_{\text{фр}}^{1,25}/h_{\text{фр}}^{0,25})q_{\text{н}}^3 U_o \quad (3.35)$$

Ювилиш вақти 2—4 соат ораллигида бўлиши мақсадга мувофиқдир.

Йўлакдаги сув сатҳининг  $\nabla \text{MDC}$  да ортишини қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\Delta h = (v_x^2 - v_n^2) / 2g \quad (3.36)$$

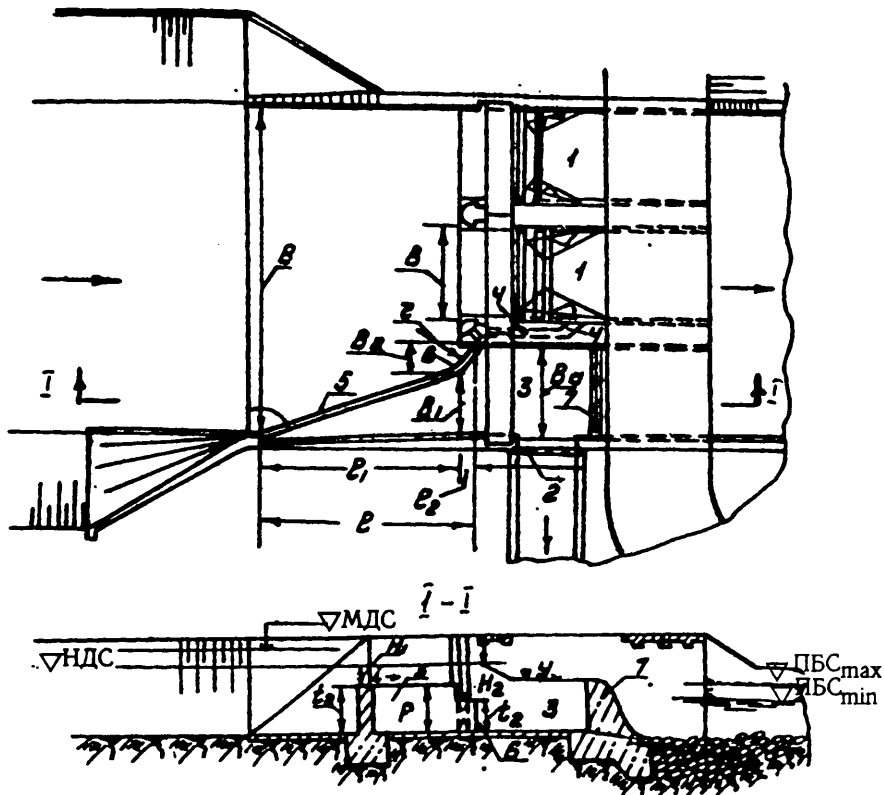
$U_n = Q_c / \nabla H_{\text{max}} - \nabla \text{MDC}$  да йўлакдаги тезлик;  $U_x$  — дарёдаги тезлик, максимал сув сарфида.

Ҳисоблаб топилган орттирма  $\nabla h$  ни назарга олиб ювиш тешиқларидаги затвор баландлиги белгиланади.

**3.2.6.Г.В.СОБОЛИННИНГ ТУБДАГИ ЦИРКУЛЯЦИОН ЧЎКИНДИ ТУТҚИЧИ КОНСТРУКЦИЯСИ** — тубдаги поғонали остона /32/ муаллиф тавсиясига кўра дарёларнинг тоғ ва тоғ олди қисмларида қуриладиган ҳамма турдаги сув олиш иншоотлари учун қўлланилади.

Тубдаги поғонали остона (ТПО) — бу сув ташлаш тўғони тешиги олдига қийшиқ ўрнатилган тиргак девор бўлиб, у сув олиш иншоотига туташиб кетади. ТПО ишлашининг самарадорлиги шундаки, унда маҳаллий сунъий, кўндаланг циркуляциядан фойдаланилади. Бу кўндаланг циркуляция сув ташлаш тўғони тешиги очилишидан ҳамда ТПО вертикал деворида оқимнинг гидравлик тарқалиши жараёнида вужудга келади. ТПО планда эгри чизиқли остонанинг кўтарилган

қисми (5), у оқим йўналишига нисбатан  $\theta = 30^\circ - 15^\circ$  бурчак остида (6) эгри чизиқли пасайган қисми  $R = (0,4 - 0,8)V_a$  эгрилик радиуси билан, бунда  $V_a$  — аванкамера эни (3). Остонанинг кўтарилган қисмининг нишаблиги  $i = 0,005 - 0,02$  оралиғида бўлиб, у ювиш галереяси томон йўналган (3.10-чизма).



3.10-чизма. Ён томонга сув олишда Г.В.Соболиннинг тубдаги циркуляцион остонали кунструкцияси.

Г.В.Соболиннинг изланишларига кўра ТПОнинг водослив fronti қуйидагича белгиланади:

Остонанинг кўтарилган қисми  $V_1 = (0,6 - 0,8)V_a$ ;

$l_1 = (1,5 - 1,6)V_a$ ; остонанинг пасайган қисми:

$V_2 = (0,2 - 0,8)V_a$ ;  $l_2 = (0,2 - 0,4)V_a$ .

Бунда сув ташлаш тўғони остонасидаги аванкамеранинг умумий узунлиги қуйидагича бўлади:

$l = (1,7 - 2,0)V_a$ ;

Остона баландлиги сув олиш иншооти турига боғлиқ; бир томонлама ён томонга сув олишда қуйидагича белгилаш тавсия қилинади:



$t_1=1,2-3,0$  м;  $t_2=1,2-2,1$  м; икки томонга сув олишда  $t_1=1,6-2,8$  м,  $t_2=1,1-1,5$ , бунда қуйидаги шарт бажарилиши керак:  $t_2/t_1=0,4-0,7$ , бунда  $t_1$  — остона кўтарилган қисми бошидаги баландлик;  $t_2$  — пасайган қисми баландлиги. Остонанинг қабул қилинган ўлчамлари учун сув ўтказиш қобилияти қуйидагича бўлиши таъминланади: кўтарилган қисми учун  $Q_1=(0,3 - 0,5)Q_c$ ; пасайган қисми учун  $Q_2=(0,7 - 0,45)Q_c$ . Бунда  $Q_c$  — сув олиш иншооти сув сарфи.

Ювиш галереяси (4) устунга жойлаштирилади ва ясси затвор билан жиҳозланади. Галереянинг энини 1,0 м қабул қилиб, баландлигини ювилиш сарфи  $Q_{ю}=(0,03 - 0,1)Q_c$  ни ўтказадиган қилиб белгиланади. Тезлик (3.16) формула билан ҳисобланади ва у туб чўқиндиларнинг максимал фракцияларни ювишни таъминлаши керак.

Аванкамера (3) автоматик тарзда ишлайдиган водослив (7) билан тутатилади. Унинг остонасини аванкамерадаги сув сатҳига тенг қилиб олинади. Сув олиш иншоотининг сув ўтказиш қобилиятини (3.1) формула билан ҳисобланади, бунда аванкамерадаги сув сатҳи қуйидагига тенг бўлади:

$$\nabla \text{ а.к.с.} = \nabla \text{ к.с.с.} + z \quad (3.37)$$

Бунда  $\nabla \text{ к.с.с.}$  — канал бошидаги сув сатҳи;  $z$  — сув сатҳларининг фарқи, у 1.4 даги тавсия бўйича қабул қилинади.

$\nabla \text{ НДС}$  ни ТПО кўтарилган қисми белгисидан (бошидаги) 1—2 м баланд қилиб белгиланади.

ТПО сарфини юпқа деворли водослив формуласи билан ҳисобланади.

$$Q_i = k \sigma_x m l_i \sqrt{2g} H_{oi}^{3/2} \quad (3.38)$$

бунда  $m$  — сарф коэффициенти, уни 0,42 га тенг деб қабул қилиш мумкин;  $k$  — водосливнинг қийшиқ ҳолатини ҳисобга олувчи коэффициент. Агар  $\alpha = 15^\circ$  бўлса,  $K=0,86$ ,  $\alpha = 30^\circ$  да  $K=0,91 / 32 /$ ;  $\sigma_x$  — кўмилиш коэффициенти, қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\sigma_x = 1,05(1 + h_x/P_x)^{3/2} \sqrt{Z/H} \quad (3.39)$$

бунда  $H$  — водослив остонасидаги босим;  $h_k$  — остонасидаги сувнинг чуқурлиги;  $Z = \nabla \text{ НДС} - \nabla \text{ а.к.с.}$  аванкамера ва девор олдидаги сув сатҳларининг фарқи;  $P_x$  аванкамера томонидаги остона баландлиги, ТПО кўтарилган қисмининг сарфи  $Q$ , қуйидаги шартларда ҳисобланади:

$$L_1 = \sqrt{l_1^2 + B_1^2} \quad \text{ва} \quad H_o = H_1 + \alpha v^2 / 2g,$$

бунда,  $H_1$  — кўтарилган остона ўртасидаги босим;  $v$  — сув келтирувчи ўзандаги тезлик.

ТПО пасайган қисмини сарфи  $Q_2$  қуйидаги шартлар учун ҳисобланади:

$L_2 = \sqrt{l_2^2 + B_2^2}$  ва  $H_0 = H_2 + \omega^2/2g$ , бунда  $H_2$  — пасайган қисмдаги бо-сим.

Қуйидаги шарт текширилади:

$$Q_1 + Q_2 = Q_c \quad (3.40)$$

Агар юқоридаги шарт бажарилмаса, ТПО ўлчамлари юқорида келтирилган тавсиялар бўйича ўзгартирилади ёки VНДС ўзгартирилади.

## 4. ФРОНТАЛ СУВ ОЛИШ

### 4.1. СУВ ОЛИШ ИНШООТИ КОНСТРУКЦИЯСИ

#### 4.1.1. ОСТОНАДА ЖОЙЛАШГАН ЮВИШ ГАЛЕРЕЯЛИ СУВ ОЛИШ ИНШООТИ

Бу турдаги иншоот оралиқлари тузилиш конструкцияси ён томонлама сув олиш иншооти оралиқлари тузилиши конструкциясига ўхшашдир, бу ҳолда устунлар узунлиги йўл ўлчамлари бўйича қабул қилинади. Сув олиш иншооти канал билан бурилиш радиуси иншоот кенглигининг икки баробарига тенг бўлган эгри чизиқли ўтиш участкаси билан туташтирилади (4.1-чизма), бунда қалинлиги 0,3—0,5 м бўлган бўлувчи деворлар устунларининг давоми ҳисобланади.

Эгри чизиқли участка призматик нов билан тугайди, нов узунлиги бўйича чуқурлиги 0,5 м ва узунлиги  $5(h_0+d)$  бўлган сув урилма қудуқ ёки ҳар 0,2 м да ўлчамлари 0,3x0,3 м тешиклар ўрнатилган, баландлиги 0,5 м бўлган сув урилма девор жойлаштиради.

Сув урилма қудуқ ва деворнинг аниқ ўлчамлари 3.2.3. да келтирилган гидравлик ҳисоблар билан аниқланади.

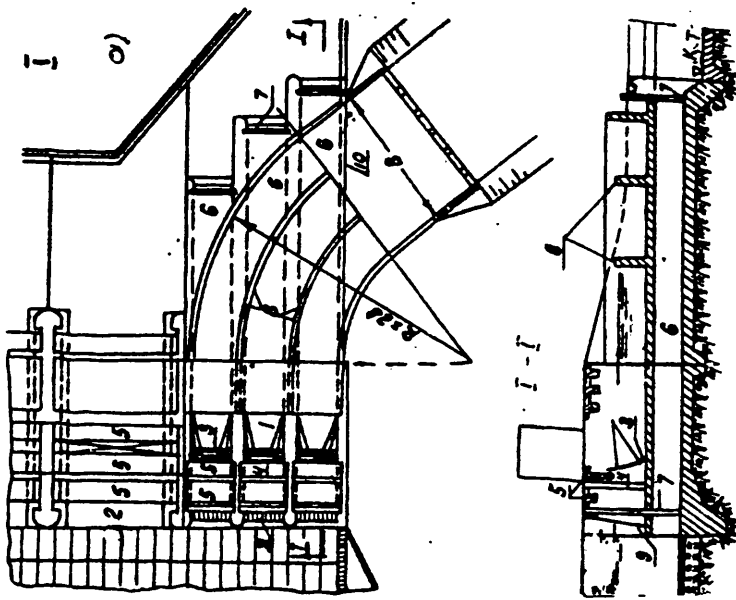
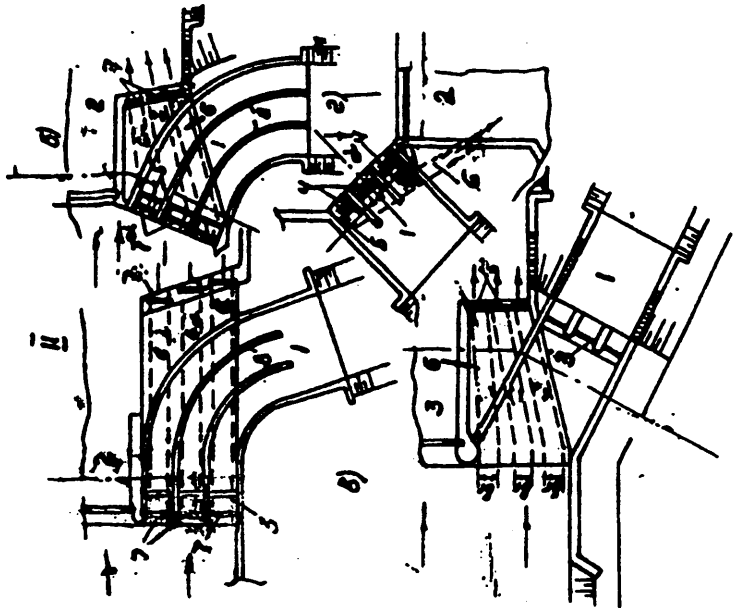
Сув олиш иншооти остонасига ювгич галереялар жойлаштиради, бунда сув олиш иншооти икки қаватли темир-бетон қисми ташлама тўғондан чўкиш чоклари билан кесилади.

Ювгич галереялар сони сув олиш иншооти оралиқлари сонига тенг қилиб олинади; кириш тешиклари дарё оқимига  $\alpha=180^\circ$  (4.1а,в-чизма) ёки  $\alpha>140^\circ$  (4.1 б,г-чизма) бурчаклар остида жойлаштиради.

Галереялар планда тўғри чизиқли (4.1а-расм) ёки ташлама тўғонга қандайдир бурчак билан ( $10^\circ$  гача) (4.1б,в-чизма) жойлаштиралиши мумкин. Галерея кириш тешиги остонаси понур белгисида ўрнатилади. Галерея ўлчамлари дарёда туб чўкиндилар ҳаракатланиши давридаги сув сарфи ва асосий ҳисоб ҳолати сув сарфидаги  $\nabla$  НДС лар орасидаги фарқ бўйича белгиланади.

Галереяларда тезликни 4-6 м/с ҳосил қилувчи сув сарфларида ва сатҳлар фарқи катта бўлганда, галереялар умумий кенглиги (бўлувчи деворлар билан биргаликда) сув олиш иншооти кенглигининг 0,3-0,7 қисмига тенг қилиб олинади? Бундай галереялар, одатда босимли қилиб лойиҳалаштиради.

Туб чўкиндиларнинг ҳаракати даврида дарёда катта сув сарфи бўлганда ва бьефлар фарқи унча катта бўлмаганда галерея тешигининг кенглиги сув олиш иншооти тешиги кенглигининг 0,8-1,0 қисмига тенг қабул қилинади. Бундай галереялар босимсиз бўлади ва катта сув ўтказиш қобилиятига эга, шу сабабли улардан асосий ва максимал сув сарфларини ўтказишда фойдаланиш мумкин.



4.1-чизма. Ювнш галереяли фронтал сув олиш иншооти.

Чўкиндиларни олиб чиқиб кетишга сув сарфи етишмаганда узунлиги бўйича сув сарфи ўзгарувчан галереялар қўлланилади (4.1.г - чизма). Бундай галереялар икки участкадан иборатдир: эни ва сув сарфи ўзгарувчи участка; эни ўзгармас участка, бу ерда сув сарфи ўзгармас бўлиб кириш тешиклари сув сарфлари йиғиндисига тенг ва чўкиндиларни қуйи бьефга олиб кетишни таъминлай олади.

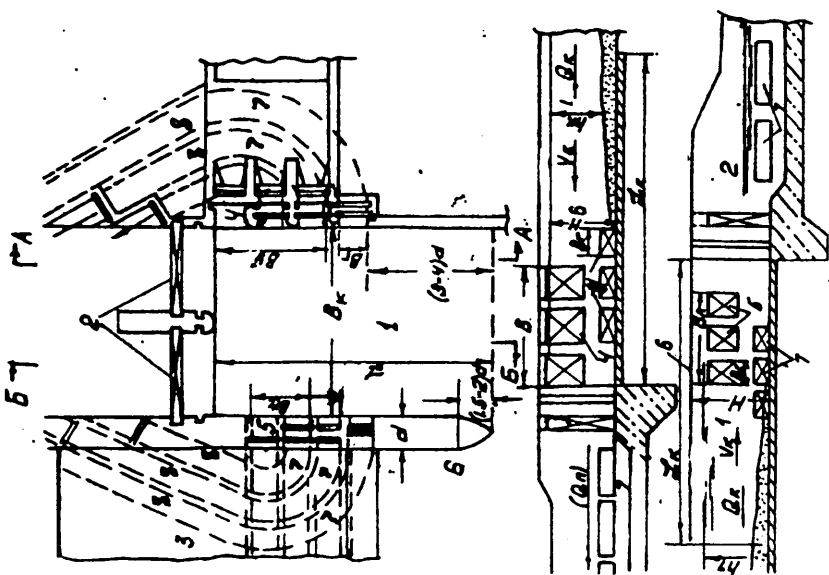
Галерея баландлиги  $h_r$  конструктив равишда 1—2 м қабул қилинади, ammo  $3d_{\max}$  дан кичик бўлмаслиги керак, бу ерда  $d_{\max}$  — чўкиндилар максимал диаметр.

Галерея туби нишаблиги гидравлик ҳисоб билан топилади. Босимли галереяда чиқиш тешиklarининг кўмилиши асосий ҳисобий ҳолдаги сув сарфида таъминланиши керак. Дарёдаги табиий чуқурлик катта бўлган ҳолларда галереялар нишабсиз горизонтал лойиҳалаштирилиши мумкин. Босимсиз галереяларда унинг туби нишаблиги гидравлик ҳисоб билан топилади.

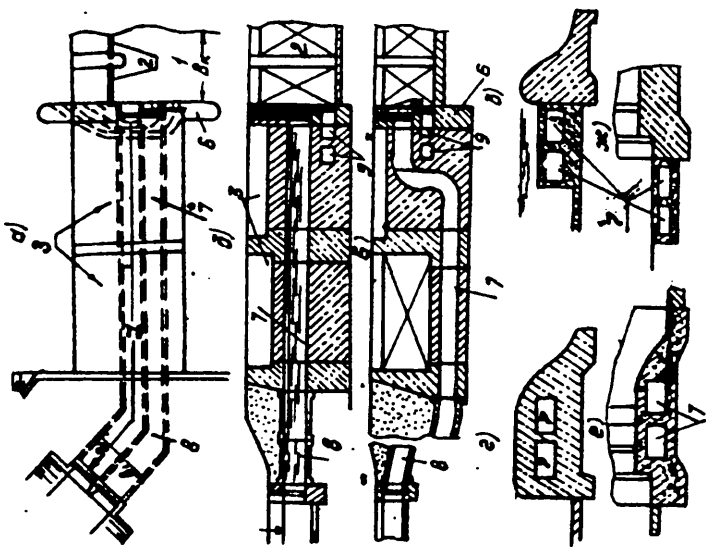
Ювгич галереяларнинг механик жиҳозлари чўкинди туткич галереялар механик жиҳозларига ўхшашдир (3.1.1. га қаранг). Ювгич галереяли фронтал сув олиш иншоотлари бир томонлама ва икки томонлама сув олишда муваффақияли қўлланиб келинмоқда. Уни ўнг ва чап каналлар сув сарфлари фарқи унча катта бўлмаганда ва дарёда қумлоқ чўкиндилар мавжуд бўлганда қўллаш айниқса мақсадга мувофиқдир. Каналлар сув сарфлари ўртасида сезиларли фарқ бўлганда ва дарёда йирик қумлоқ, тошлоқ чўкиндиларнинг миқдори катта бўлганда проф.Н.Ф.Данелия томонидан чўкинди туткич галереяли икки томонлама фронтал сув олиш иншооти конструкцияси тавсия қилинган, бундай турдаги иншоотлар бўғинининг мумкин бўлган ечимларининг биттаси: 4.2.-чизмада кўрсатилган.

Сув олиш иншоотлари олдида эни сув олиш иншоотлари жами энининг ( $V_{сч}$  ва  $V_{су}$ ) 0,8—1,2 қисмига тенг бўлган йўлак лойиҳалаштирилади. Бунда қуйидаги шарт бажарилиши керак:  $V_{й}q_{й} \leq V_{й}q_{х}$  бу ерда  $q_{й} = Q_{й}/V_{й}$  — йўлак солиштирма сарфи;  $q_{х} = Q_{х}/V_{т}$  — асосий ҳисобий сув сарфи ўтиш давридаги сув келтирувчи ўзандаги солиштирма сув сарфи;  $Q_{й}$  — йўлак сув сарфи, сув олиш иншоотлари ва ЧТ галереялар сув сарфлари йиғиндисига тенг. Дастлабки ҳисобларда йўлак сув сарфини сув олиш иншоотлари жами сув сарфларининг 1,5—2 баробарига тенг қилиб олинади, кейинчалик эса ЧТ галереялар гидравлик ҳисобда тўғриланади (3.2.4. га қаранг).

Йўлак, қалинлиги 5—6 м бўлган узайтирилган устун билан ҳосил қилинади, устунда эса ёпиқ сув олиш иншооти кириш қисмини жойлаштиради. Юқори бьефда устун узунлиги, оқим бўйича биринчи галереяда унинг (3—4) энига узайтирилади ва у (1,5—2) энига узунликда силлиқ бош қисми билан тугайди. Қуйи бьефда устун узунлиги унда ЧТ галереялар чиқиш қисмини ва кузатув қудуқларини жойлаштириш шарти бўйича белгиланади. Йўлак туби белгиси ташлама тўғон понури белгисида қабул қилинади; ундаги тезликни эса ( $U_{й}$ )



4.2-чизма. Чўкинди  
шооти.



ушлаш галереяли фронтал сув олиш ин-

ростланган ўзандаги асосий ҳисобий сув сарфи ва  $\nabla \text{HDC}$  даги тезликнинг (0,8—0,9) қисмига тенг қилиб олинади. Йўлакдаги чуқурлик ўзгарувчан йўлак бошида, ЧТ галереяларгача  $h_{\text{бош}} = Q_{\text{й}}/U_{\text{й}} \cdot B_{\text{й}}$ ; йўлак охирида, сув олиш тешиклари олдида  $h_{\text{ох}} = \nabla \text{HDC} - \nabla$  й.т, бунда чўқиндилар қатори баландлиги  $h_{\text{ох}} - h_{\text{бош}}$ га тенг. Галерея баландлигини белгилаганда қуйидаги шарт бажарилиши керак:

$$h_{\text{г}} > h_{\text{ох}} - h_{\text{бош}}$$

Очиқ сув олиш иншооти сув сарфи катта бўлган канал учун, қувурли ёпиқ иншоот эса сув сарфи кичик бўлган канал учун лойиҳалаштирилади. Иншоотлар сув ташлаш тўғони танасида (4.2б, в, г, е-чизмалар) ёки унинг остонаси олдида (4.2д, ж-чизма) жойлаштирилиши мумкин, Тўғон тешикларининг ҳаммаси юқори остонали бўлса, қувурли иншоот босимсиз бўлади (4.2б-чизма); паст остонали бўлса, ёпиқ иншоот дюкерли конструкция бўйича лойиҳалаштирилади. Бундай ҳолларда бўлувчи девор қалинлигини камайтириш мақсадида ташлама тўғонда битта юқори остонали оралиқ бўлиши керак, уни қувур бурилиши ва ЧТ галереяларни жойлаштириш мақсадида бўлувчи девор ёнида жойлаштирилади (4.2в-чизма). ЧТ галереялар кириш тешиклари йўлакнинг ҳар иккала томонига симметрик ҳолатда жойлаштирилади.

Галерея тешиклари жойлашадиган умумий узунлик сув олиш иншооти кенглигининг 0,5—0,7 қисмини ташкил қилади. ЧТ галереялар конструкцияси ва уларнинг механик жиҳозлари ён томонлама сув олишдаги ЧТ галереяларникига ўхшашдир.

## 4.2. ГИДРАВЛИК ҲИСОБ

### 4.2.1. ФРОНТАЛ СУВ ОЛИШ ИНШООТИ КИРИШ ҚИСМИНИНГ ҲИСОБИ

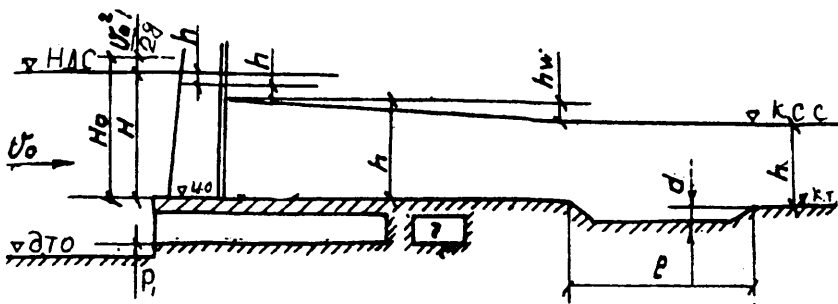
3.2.1. да келтирилган ён томонлама сув олишдаги очиқ сув олиш иншооти ҳисоблаш услубияти бўйича бажарилади, фақат эгри чизиқли новдаги циркуляция натижасида бурилишдаги босим йўқолишини ( $h_{\text{вбур.}}$ ) эътиборга олган ва коэффициент  $\delta = 1$  ҳоллар учун.

Эгри чизиқли участка боши остонасидаги чуқурлик қуйидаги формула бўйича аниқланади.

$$h_0 = \nabla \text{КСС} - \nabla U.O. + h_{\text{вбур}} \quad (4.1)$$

бу ерда  $\nabla \text{КСС}$  — каналдаги сув сатҳи белгиси;  $\nabla U.O.$  — иншооти остонаси белгиси  $h_{\text{вбур}}$  — эгри чизиқли новдаги босимнинг йўқолиши,

$$h_{\text{вбур}} = \xi_{\text{бур}} (v_c^2 / 2g) (\theta / 90^\circ), \quad (4.2)$$



4.3-чизма. Сув олиш иншооти ҳисоб схемаси.

у ерда,  $\xi_{\text{бур}} = 90^\circ$  — га силлиқ бурилишдаги маҳаллий йўқолишлар коэффиценти, П.Р.Киселев тавсияси бўйича тақрибий ҳисобларда  $0,15-0,20$  га тенг /33/;  $v_c = Q_c / \pi V_c h_c$  — нов секциясидаги тезлик;  $m$  с;  $p$  — нов секциялари сони;  $V_c$  — секция эни, м;  $h_c$  — новдаги чуқурлик, дарё ва канал тублари белгиларига боғлиқ ҳолда, каналдаги ёки иншоот остонасидаги чуқурликка тенг;  $\theta^\circ$  — новнинг бурилиш бурчаги.

Аниқроқ, бурилишдаги босим йўқолишини /33/ адабиётда келтирилган А.Шакри услубияти бўйича аниқланади.

**4.2.2. ПАСТКИ БЪЕФНИНГ ҲИСОБИ.** Бу ҳисоб 3.2.2. да келтирилган услубият бўйича бажарилади.

**4.2.3. ЎЗГАРМАС САРФЛИ БОСИМЛИ ЮВИШ ГАЛЕРЕЯСИНИНГ ҲИСОБИ.** 3.2.4. да келтирилган услубият бўйича бажарилади.

**4.2.4. ЎЗГАРУВЧАН САРФЛИ БОСИМЛИ ЮВИШ ГАЛЕРЕЯСИНИНГ ҲИСОБИ.**

Дастлабки маълумотлар:  $\alpha^\circ$  — тўғон ва сув олиш иншооти фронтлари орасидаги бурчак;  $p$  — сув олиш иншоотидаги оралиқлар сони;  $V_c$  — сув олиш иншооти fronti кенглиги;  $\nabla_{\text{НДС}}$ ;  $\nabla_{\text{ҚБС}}$  — қуйи бьефдаги асосий ҳисобий сув сарфидаги сув сатҳи белгиси;  $v_0$  — юқори бьефдаги ростланган ўзандаги тезлик, м/с.

Галереялар  $l_1$  узунлигида ўзгарувчан сув сарфи,  $l_2$  узунлигида эса ўзгармас. Кириш тешиклари сони сув олиш иншооти оралиқлари сонига тенг. Ҳисоб кириш тешикларига бир хил сув сарфлари кирган ҳол учун бажарилади. Иккинчи участкадаги галерея эни  $V_r = (0,1-0,3)V_c$  га, баландлиги  $h_r = 1,0-2,0$  м, аммо  $3d_{\text{max}}$  дан кичик эмас ( $d_{\text{max}}$  — чўкиндилаб максимал диаметри) қабул қилинади.



Ҳисоб схемаси тузилади (4.4.-чизма), (3.14) формула бўйича, (3.14) ва (3.15) формулалардан фойдаланган ҳолда, галереянинг  $l_r = k l_1 + l_2$  узунлигида, ундаги тезлик аниқланади, бу ерда  $K$  — кириш тешиклари сонига ( $n$ ) боғлиқ бўлган коэффициент,  $n=3 \Rightarrow K=1,38; n=4 \Rightarrow K=1,5; n=5 \Rightarrow K=1,62; n=8 \Rightarrow K=1,72$ .

(3.14) формула билан аниқланган тезлик (3.16) формула билан ҳисобланган тезликдан катта бўлиши керак (3.17) формула бўйича галерея сув сарфи; (3.18) бўйича галереяга кирадиган чўкиндилар сарфи ва (3.20) бўйича эса  $q_T = Q_{чг} / v_r$  да галереянинг чўкиндиларни олиб кетиш қобилияти аниқланади.

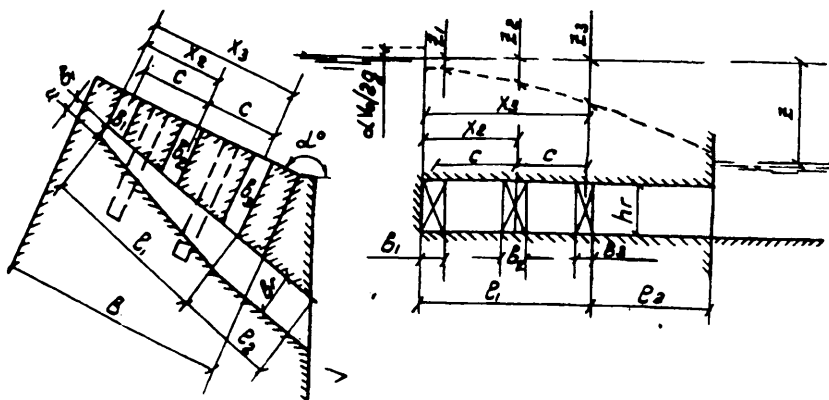
Маълум галерея баландлиги ( $h_r$ ) бўйича унинг кириш тешиклари эни  $v_i$  — қуйидаги формуладан топилади

$$\varpi_o = Q_o / \mu_o \sqrt{2gZ_i} \quad (4.3)$$

бу ерда:  $\varpi_o = h_r \cdot v_r$  — тешик кесими юзаси;  $Q_o$  — битта тешик сарфи;  $\mu_o$  — 0,75-0,8 — тешик сарф коэффициенти;  $Z_i$  — биринчи галерея бошидан қуриладиган участка узунлигигача  $X_i$  босим йўқолиши, у қуйидагича топилади:

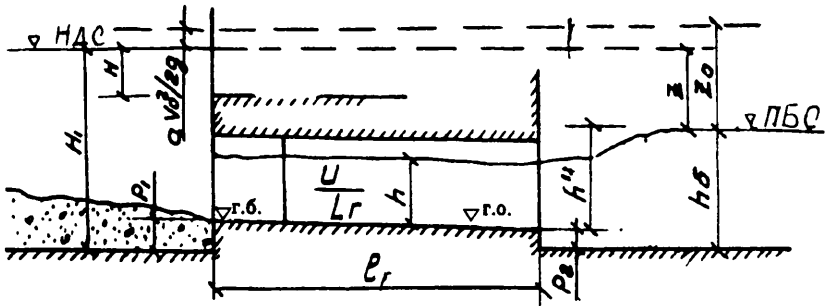
$$Z_i = (0,4 + kL_1 \sqrt{X_i/L_1} / R_2) \lambda_R U^2 / 2g, \quad (4.4)$$

бу ерда:  $U$  — сув сарфи ўзгармас участкадаги тезлик; (3.14) формула билан аниқланади;  $\lambda_R$  — коэффициент, (3.15) бўйича топилади;  $R_2$  — сарф ўзгармас участкадаги гидравлик радиус;  $X_i = C (n_i - 1)$  — қуриладиган кесимгача бўлган масофа;  $n_i$  — кириш тешиги тартиб рақами;  $C = v + t_y$  — кириш тешиклари ўқлари орасидаги масофа;  $v$  — сув олиш иншооти оралиғи стандарт кенглиги;  $t_y$  — устун қалинлиги.



4.4-чизма. Сув сарфи ўзгарувчан ювиш галереяси ҳисоб схемаси.

4.2.5. БОСИМСИЗ ЮВИШ ГАЛЕРЕЯСИНИНГ ҲИСОБИ. Ушбу бўлим 4.1 да келтирилган кўрсатмалар бўйича галереялар сони ва ўлчамлари белгиланади. Кириш остонаси қиймати 1,0 м белгиланади. (3.16) бўйича чўкиндиларни олиб кетувчи тезлик ( $U_{ю}$ ) аниқланади ва галереядаги тезликни ( $U$ ) унга тенг ёки катта қилиб белгиланади.



4.5-чизма. Босимсиз ювгич галерея ҳисоб схемаси.

Сув олиш иншоотининг маълум сув сарфи ( $Q_{\text{сouv}}$ ); галереялар сони ( $n$ ) ва кенглиги ( $V_r$ ) маълум бўлганда қуйидагилар аниқланади: галереядаги чуқурлик ва унинг туби нишаблиги

$$h = Q_c / n \cdot V_r U; \quad (4.5)$$

$$i_r = \lambda_R U^2 / 2gR \quad (4.6)$$

$\lambda_R$  — коэффициент, чўкиндилар ўртача диаметри  $d_y$  ва  $R = V_r \cdot h / (V_r + 2h)$  гидравлик радиус бўйича қуйидаги формуладан топилади, 20

$$\lambda_R = 0,02 + \frac{1}{8} [1g(2R/d_y) + 1,74]^2 \quad (4.7)$$

Энг узун галерея учун ( $L_r$ ) унинг охири туби белгиси аниқланади

$$\nabla \text{ Г.О.} = \nabla \text{ Г.Б.} - i_r L_r \quad (4.8)$$

Қуйидаги шарт текширилади:

$$\nabla \Gamma. O. + h'' \geq \nabla \text{ҚБС}, \quad (4.9)$$

бу ерда  $\nabla \text{ҚБС}$  — қуйи бьефдаги асосий ҳисобий сув сарфи учун сув сатҳи белгиси;  $h''$  — галереядаги чуқурлик билан туташтириш чуқурлиги

$$h'' = 0,5h[\sqrt{1 + 8\alpha q^2/gh^3} - 1] \quad (4.10)$$

бу ерда  $q = Q_r / V_r$ .

Агарда (4.9) шарт бажарилмаса, галерея чиқиш қисми кўмилиши мумкин ва чўкиндиларни чиқариб ташлаш таъминланмайди. Бундай ҳолларда, мумкин бўлса галерея кириш остонаси баландлиги ( $P_1$ ) оширилади ёки остонасиз босимли галерея лойиҳалаштирилади.

4.2.6. СЕКЦИЯЛИ ЙЎЛАК ТИНДИРГИЧ ҲИСОБИ. Секция йўлак-тиндиргич ҳисоби учун дастлабки маълумотлар 3.2.5 да келтирилган маълумотлардир. Ушбу бўлимнинг 4.1 да келтирилган тавсиялар бўйича камералар сони ( $n=3-5$ ); чўктиришдаги тезлик ( $v_0=0,5-0,7$  м/с); камера туби нишаблиги ( $i_k$ ) ва остона баландлиги ( $P_1$ ) белгиланади.

$\nabla \text{MDC}$  да камерадаги ўртача чуқурликни қуйидаги формула билан аниқланади (4.6-чизмага қаранг).

$$H_{\bar{y}} = H_{\max} - P_1 + (0,2-0,3) \text{ м}, \quad (4.11)$$

бу ерда  $H_{\max} = \nabla \text{MDC} - \nabla \text{д.т.}$

Битта секция кенлиги аниқланади

$$B_{\bar{y}} = Q_c / n v_0 H_{\bar{y}} \quad (4.12)$$

Ва 3.1-жадвалда келтирилган сув олиш иншооти тешиклари стандарт ўлчамларигача яхлитланади.

Камера узунлиги аниқланади

$$S = (1,2-1,5) H_{\bar{y}} v_0 / W_x \quad (4.13)$$

Бу ерда  $W_x$  — чўкинди ҳисобий фракцияси учун гидравлик йириклик, 3.5-жадвалда қабул қилинади.

Камера охири туби белгиси аниқланади:

$$\nabla \text{К.О.} = \nabla \text{д.т.} + P_1 - i_k S \quad (4.14)$$

Секция ювгич сув сарфи белгиланади

$$Q_{ю} = (1,2 - 2) Q_c / n \quad (4.15)$$

ва галереядаги чуқурлик аниқланади

$$h = Q_r / U_{B_r} \quad (4.16)$$

(4.6) формула бўйича галерея туби нишаблиги аниқланади ва энг узун галерея охири туби белгиси топилади

$$\nabla_{Г.о.} = \nabla_{К.О.} - i_r \cdot l_r \geq \nabla_{д.т.} \quad (4.17)$$

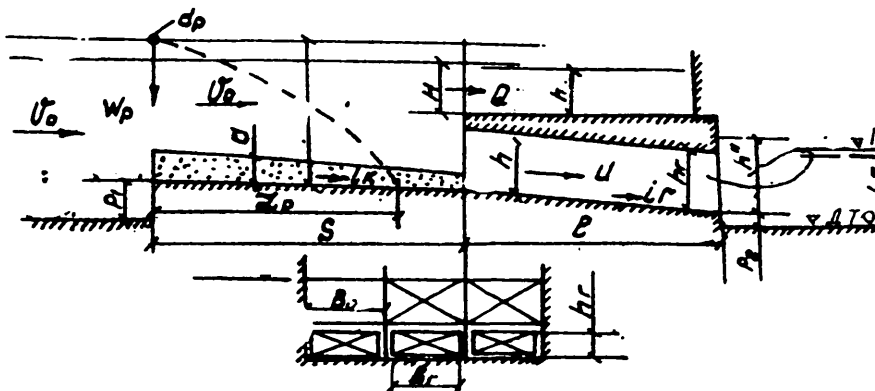
(4.10) формула бўйича галереядаги чуқурлик билан туташтириш чуқурлиги  $h'$  топилади ва гидравлик сакрашнинг кўмилганлик шarti текширилади.

$$\nabla_{Г.о.} + h' \geq \nabla_{ҚБС} \quad (4.18)$$

(4.17) ва (4.18) шартлар бажарилмаган ҳолларда остона баландлиги  $P_1$  мумкин қадар кўтарилиши керак.

Галереянинг сув ўтказиш қобилияти аниқланади

$$Q_r = \mu_{в_r} h_r \sqrt{2g(H_0 - \epsilon h_r)} \quad (4.19)$$



4.6-чизма. Секцияли йўлак-тиндиргич ҳисоб схемаси.

бу ерда:  $\mu=0,6$  — сарф коэффициенти;  $\varepsilon=0,7$  — вертикал сиқилиш коэффициенти  $h_r = 1,25h$  — галерея баландлиги;  $H_0=H+(q/n)^2 \cdot \frac{1}{2g}$

галерея остонасидаги тўлиқ босим;  $H=\nabla\text{НДС}-\nabla_{\text{к.о.}}$ ,  $q=Q_{\text{ю}}/B_{\text{к}}$  — камера солиштирма сув сарфи;  $B_{\text{к}}$  — камера эни.  $Q_r \geq Q_{\text{ю}}$  — шарт текширилади. Шарт бажарилмаган ҳолда, галерея ўлчамларини сув олиш иншооти остонаси қиймати ҳисобига ошириш керак.

Секцияни ювиш вақти секундларда (3.33) формуладан (3.34) ва (3.35) лардан фойдаланган ҳолда ҳисобланади. Ҳисобни  $\nabla\text{НДС}$  да ва чўқиндилар  $\alpha=0,5-1,0$  м қалинликда бир текисда жойлашган ҳол учун бажарилади. У ҳолда камерадаги чуқурлик  $h_{\text{ю.о.}}$  ювишдан олдин

$$h_{\text{юо}} = \nabla\text{НДС} - \nabla_{\text{д.т.}} + 0,5i_{\text{к}}S - \alpha; \quad (4.20)$$

ювишдан кейин

$$h_{\text{юк}} = \nabla\text{НДС} - \nabla_{\text{д.т.}} + 0,5i_{\text{к}}S; \quad (4.21)$$

ва ўртачаси

$$h_{\bar{y}} = 0,5(h_{\text{юо}} + h_{\text{юк}}) \quad (4.22)$$

(3.31) формула бўйича ювилиш тўхтагандаги чуқурлик  $q_{\text{н}}=q_{\text{с}}=Q_{\text{ю}}/B_{\text{с}}$  да ва ювилиш тезлиги 3.32 формула ёрдамида ҳисобланади.

(3.19) формула бўйича (3.20) дан фойдаланиб  $Q_{\text{чг}}=Q_{\text{ч1}}+Q_{\text{ч2}}$  ҳолат учун галереянинг чўқиндини олиб кетиш қобилияти текширилади. Бу ерда:  $Q_{\text{ч1}}$  — секцияга кирадиган чўқиндилар сарфи

$$Q_{\text{ч1}} = \rho_g Q_{\text{д}}(Q_{\text{г}}/Q_{\text{д}}) \quad (4.23)$$

$\rho_g$  — дарё оқими тубидаги қуйқалик,  $\text{кН}/\text{м}^3$ ;  $Q_{\text{д}}$  — асосий ҳисобий ҳол учун дарё сув сарфи;  $Q_{\text{г}}$  — битта галерея сарфи, (4.15) бўйича топилади;  $Q_{\text{ч2}}$  — камерани ювганда галереяга кирадиган қўшимча чўқиндилар сарфи.

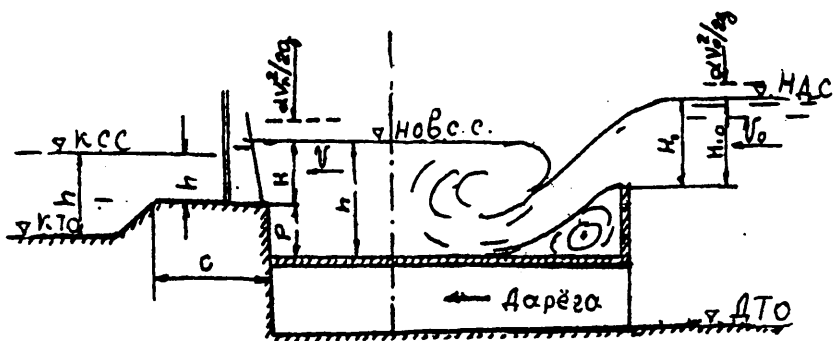
$$Q_{\text{ч2}} = \alpha S B_{\text{с}} \gamma_{\text{ч}}/3600t, \quad (4/24)$$

бу ерда:  $\gamma_{\text{ч}}$  — чўқиндилар ҳажмий оғирлиги,  $14-15 \text{ кН}/\text{м}^3$ ,  $t$  — ювиш вақти, соатда, (3.33) формула билан ҳисобланади.

#### 4.2.7. НОВЛИ СУВ ОЛИШ ИНШООТИ ҲИСОБИ (1.3в-чизма).

Ушбу ҳисобда тўғоннинг қирғоққа бириктирилган оралигида ўрнатилган сув қуйиладиган девор (водослив) сувни ўтказиш қобилияти ва

новдан кейин жойлашган сув олиш иншооти ўлчамлари аниқланади. 4.7-чизмада ҳисоб схемаси келтирилган.



4.7-чизма. Нов конструкцияли сув олиш иншооти ҳисоб схемаси.

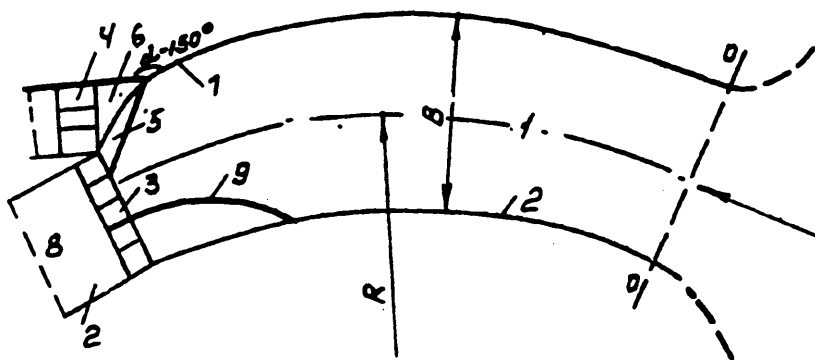
Сув қўйиладиган девор сув ўтказиш қўбилияти юпқа деворли оқавалар формуласи бўйича /33/, оқава кўмилмаган шарт учун аниқланади. Сув олиш иншооти остонаси белгиси канал туби белгисига мос равишда, иложи борича нов тубидан баландда қабул қилинади, Сув олиш иншооти ўлчамлари кенг остонаси оқавалар формуласи бўйича (3.1 формула)  $H_2=h_n - P_d$  да аниқланади. Ушбу турдаги сув олиш иншооти икки томонлама ҳам бўлиши мумкин, бу ҳолда қарама-қарши қирғоқ ва сув дюкер орқали ўтказилади.

## 5. ОҚИМ СТРУКТУРАСИГА АКТИВ ТАЪСИР КЎРСАТИБ СУВ ОЛИШ

5.1. СУВ ОЛИШ ИНШООТИ КОНСТРУКЦИЯСИ. Бу усулда сув олиш иншоотлари ўзани кенг, тармоқланиб оқадиган, туб оқизиқларга бой дарёларнинг эгри ва тўғри участкаларига қурилади. Сув сатҳининг нишаблиги  $I > 0,001$ . Туб оқизиқларнинг ўртача диаметри  $d_{\text{ўр}} = 100 - 300$  мм. Сув сарфининг ўзгариши катта миқёсда бўлиб, сув олиш бир томонлама ёки икки томонлама бўлиши мумкин.

5.1.1 ДАРЁНИНГ ЭГРИ ҚИСМИДАН СУВ ОЛИШ (фарғонача сув олиш). Бу усулда сув олиш иншоотларини қуриш Ўрта Осиё минтақасидаги дарёларнинг тоғ олди қисмларида кенг тарқалган (5.1-чизма).

Сув олиш иншооти бўғини таркибига қуйидагилар киради: 1— сувни олиб келувчи эгри ўзан; 2 — оқимни йўналтирувчи дамбалар; 3 — сув ташлаш тўғони; 4 — сув олиш иншооти; 5 — эгри чизиқли Г-симон остона; 6 — аванкамера; 7 — сув олиш иншоотини сув келтирувчи ўзан дамбаси билан туташтирувчи девор; 8 — сувни олиб келувчи ўзан; 9 — автоматик тарзда ишлайдиган ҳалокатли оқова.

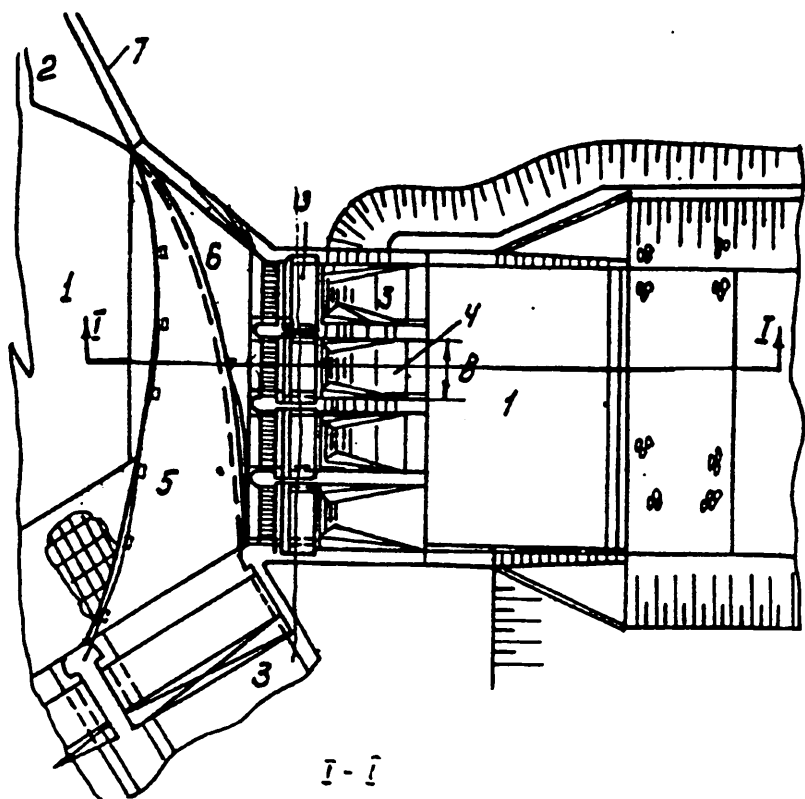


5.1-чизма. Фарғонача сув олиш иншооти схемаси.

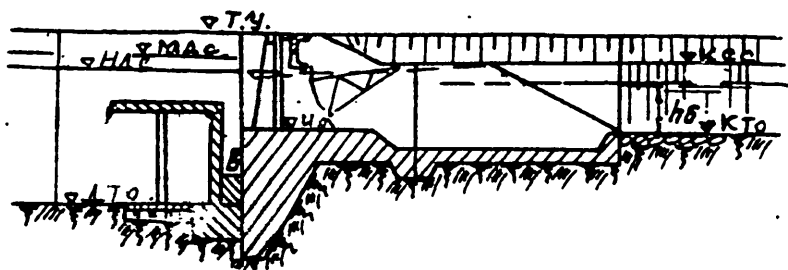
Сувни олиб келувчи ва олиб кетувчи ўзан ҳосил қилиш услуби ва оқимни йўналтирувчи дамба конструкцияси 2-бобда, сув ташлаш тўғонини лойиҳалаш эса 6-бобда келтирилган.

Сув олиш иншоотини эгри ўзанининг ботиқ қирғоғига, эгрилик чўққисидан қуйроққа жойлаштирилади. Очиқ сув олиш иншооти конструкцияси ён томонга сув олиш иншооти конструкциясига ўхшаш бўлади. Фарғонача сув олиш иншооти конструкцияси 5.2-чизмада кўрсатилган.

Сув олиш иншооти олдидаги оқимнинг кўндаланг циркуляциясини кучайтириш учун иншоот олдида Г-симон остона (5) қурилади, остонанинг баландлигини оқизиклар максимал диаметрининг 2,5 баробаридан катта, бироқ 1,0 м дан кам бўлмайдиган қилиб белгиланади. Г-симон остона ўрнига бошқача конструкцияларни ҳам қўллаш мумкин: З.И.Рядова таклиф қилган очиқ ювувчи галерея, С.Хўжаев таклиф қилган тескари чўқинди тутқич галерея кўринишидаги остона ва ҳ.к. Фарғонача сув олиш иншооти конструкциясига бошқа турдаги остоналарнинг қўлланилиши бир оз мураккаблик келтириб чиқаради, бироқ ишлатиш жараёни кўрсаткичлари юқори бўлади. Оқизикларсиз сув олиш даражаси 95 фоиз гача етади. Иншоот олдидаги остонадан кейин аванкамера (6) ҳосил бўлади, тубининг белгиси дарё тубининг белгисига тенг ёки сув олиш иншооти остонасидан камида 0,5 м паст қилиб белгиланади. Сув олиш иншоотининг ён девори оқим йўналтирувчи дамба қиялиги (2) билан, оқизикларни итарувчи девор (7) билан  $\alpha = 150^\circ$  бурчак ҳосил қилиб туташтирилади.



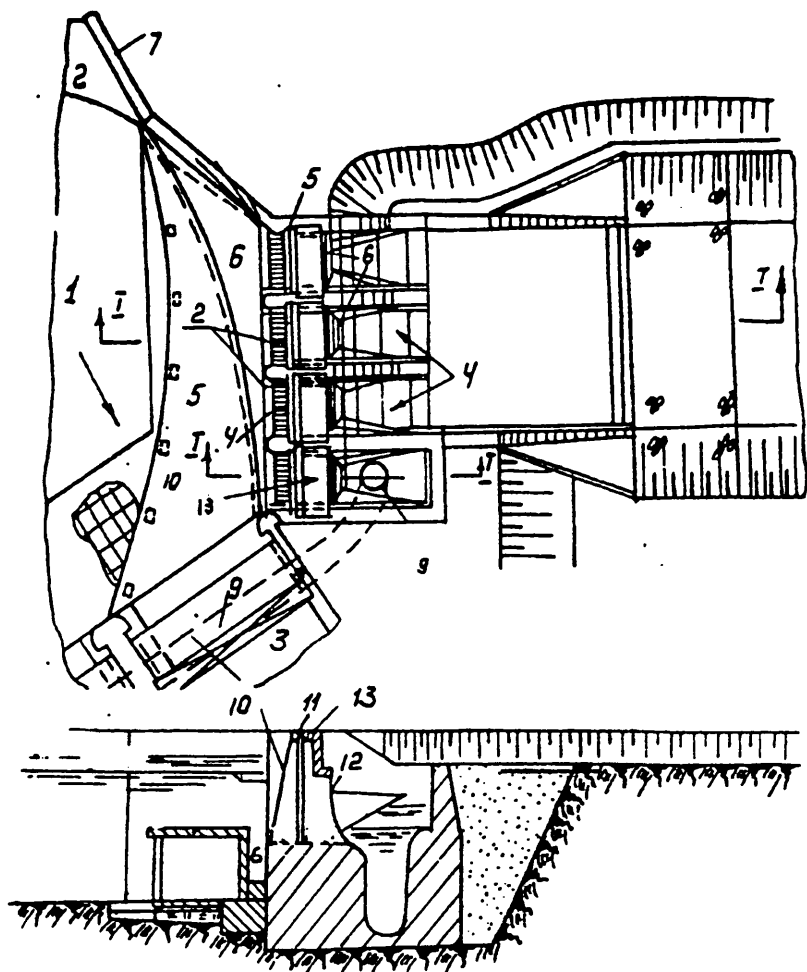
I - I



5.2-чизма. Очиқ турдаги сув олиш иншооти.

Икки томонга сув олишда сувни бир жойдан, дарёнинг ботиқ қирғоқғидан олинади. Сув сарфи кичик бўлган каналга дюкер (9) орқали узатилади. Дюкер сув олиш иншооти (4) ва сув ташлаш тўғони остонасига жойлашган. Сув олиш иншооти конструкциясини содда-лаштириш мақсадида сув олиш тешигини сув ташлаш тўғони ва очиқ сув олиш устунлари орасига жойлаштириш мумкин.



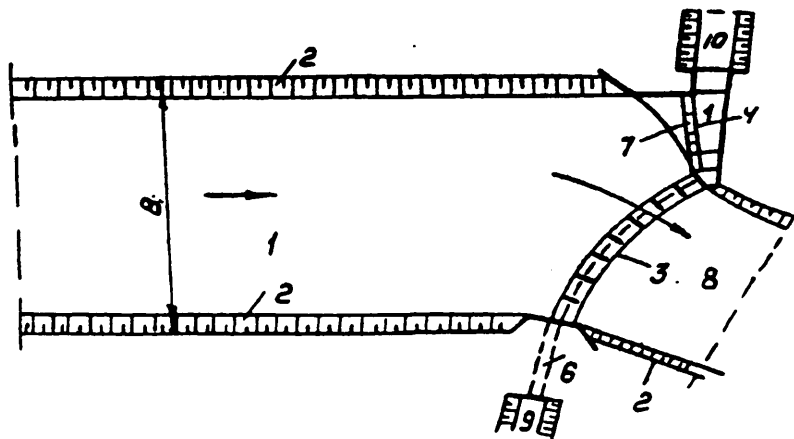


5.3-чизма. Дюкерли сув олиш иншооти.

Иншоот остонасига сузиб юрвчи жисмларни тутиб қолувчи панжара (10), таъмирлаш затворлари учун паз (11), асосий затворлар (12), хизмат кўприклари (13) кўтарувчи механизмлари билан ўрнатилади. Асосий затворлардан кейин дюкернинг вертикал исми жойлашган, ундан горизонтал қисмига ўтилади. Бу қисм сув ташлаш тўғони остонасида ёки ундан олдин жойлашади. Вертикал қисмининг горизонтал қисм билан  $\alpha=90^\circ$  бурчак ва R бурилиш радиуси билан бирлаштирилади. Бурилиш радиуси дюкер баландлигидан кам бўлмаслиги керак.

5.1.2. ДАРЁНИНГ ТЎҒРИ ҚИСМИДАН СУВ ОЛИШ. Оқимнинг тузилишига актив таъсир кўрсатиб, тўғридан сув олиб ён томонга ташлаш Ўрта Осиёда биринчи марта 1939—40 йилларда қурилган. У Қорадарёда қурилган бўлиб, қирғоқдаги каналга очиқ сув чиқазгич орқали, ўнг қирғоқдаги каналга эса дюкер орқали сув узатилади. Сув олиш иншооти олдида эгри чизиқли остона қурилган.

САНИИРИ томонидан 1948—72 йилларда ўтказилган дала шароитидаги ва иншоотни ишлатилиш жараёнларини текшириш шунинг кўрсатдики, иншоот конструкцияси бўйича қабул қилинган тўғри ечим, сув келтирувчи ўзан кенлигини тўғри белгиланса, иншоот олдида фойдали кўндаланг циркуляция таъминланади. Ташланадиган сув сарфи кичик бўлганда оқим майда ирмоқчаларга бўлинади. Оқизикларга қарши кураш жараёни асосида ишлайдиган Кампирравот сув олиш иншооти дарёнинг тўғри қисмига қурилган. Қуйидаги 5.4-чизмада сув келтирувчи ўзани тўғри чизиқли сув олиш бўғини кўрсатилган.



5.4-чизма. Оқим тузилишига актив таъсир кўрсатиб, дарёнинг тўғри қисмидан сув олиш бўғини схемаси%

1—тўғри чизиқли сув келтирувчи ўзан; 2—оқимни йўналтирувчи дамбалар; 3— сув ташлаш тўғрони; 4—очиқ сув олиш иншооти; 5— дюкернинг сув қабул қилиш тешиги; 6—дюкер; 7—эгри остона; 8— сувни олиб кетувчи ўзан; 9—ўнг қирғоқдаги канал; 10—чап қирғоқдаги канал.

Сув сарфларининг фарқи кичик бўлган каналларга сув олиш иккита эгри участкадан эгри чизиқли сув ташлаш тўғронининг ўнг ва чап томонларида жойлашган очиқ сув олиш иншоотлари орқали амалга оширилади ва дарёнинг тўғри қисмидан сув олиш иншооти конструкциясига ўхшайди.

Конструктив белгиланган ҳамма ўлчамлар гидравлик ҳисоблаш йўли билан текшириб кўрилади.

5.2. ГИДРАВЛИК ҲИСОБЛАР. Гидравлик ҳисоблашдан мақсад олдиндан қабул қилинган иншоот ўлчамларини текшириш ва нормал димланган сатҳ ( $\nabla_{HDC}$ ) ни аниқлаш. У 1-боб, 1.4-даги тавсияга кўра белгиланади. Ҳисоблаш учун дастлабки маълумотлар:  $Q_c$  — талаб қилинадиган сув сарфи;  $\nabla_{KCC}$  — каналдаги сув сатҳи белгиси,  $h_k$  — ҳисобий сарф учун каналдаги чуқурлик;  $v_k$  — канал тубининг кенглиги;  $\nabla_{HDC}$  — дастлаб белгиланган нормал димланган сатҳ;  $\nabla_{д.т.}$  — дарё тубининг ўртача белгиси.

5.2.1 ОЧИҚ СУВ ОЛИШ ИНШООТИ ҲИСОБИ. Берилган дастлабки маълумотлар бўйича ҳисоблаш схемаси чизилади (5.5-чизма). Ораликлар сони «n» ва кенглиги «B» ни 3.1-жадвалдан фойдаланиб (тоқ сонда) қабул қилинади. Бунда қуйидаги шарт бажарилиши керак:

$$B_a = nv + (n-1)t_y \cong v_k$$

бу ерда:  $t_y$  — устуннинг қалинлиги, 3.1.1-даги тавсияга кўра белгиланади;  $B_a$  — аванкамеранинг кенглиги. Каналдаги ва аванкамерадаги сатҳларнинг фарқини  $Z=0,20—0,25$  м қилиб белгиланади ва аванкамерадаги сув сатҳи белгиси ҳисобланади.

$$\nabla_{Аксс} = \nabla_{ксс} + z \quad (5.2)$$

3.1 — формула билан иншоот остонасидаги тўлиқ босим  $H_1$  ва геометрик босим  $H_1 = H_{1_0} - \alpha v^2 / 2g$  аниқланади.

Бунда  $v_a = Q_c / B_a$ ;  $\delta = 1,0$  р — ни 3.3-формула билан ҳисобланади ва дастлаб қабул қилинган коэффициентлар  $\varepsilon = 0,90—0,95$ ;  $\sigma_t = 0,85—0,9$ ;  $m = 0,34—0,36$ .

Иншоот остонаси белгиси ва остонадаги сувнинг чуқурлиги ҳисобланади:

$$\begin{aligned} \nabla_{u.o.} &= \nabla_{ксс} - H_1; \\ h_0 &= \nabla_{ксс} - \nabla_{u.o.} \end{aligned} \quad (5.3)$$

Ҳисоблаб топилган иншоот остонаси Г-симон остона белгисидан баланд ва аванкамера белгисидан паст бўлмаслиги шарт. У дарё тубининг ўртача белгисига тенг ёки ундан (0,3+0,5) м баланд қилиб белгиланади. Бу шарт бажарилмаса, мос равишда сув олиш фронти эни камайтирилади ёки оширилади. Стандарт ўлчамларни ҳисобга олиб, 3.1-формула билан ҳисоблаш такрорланади.

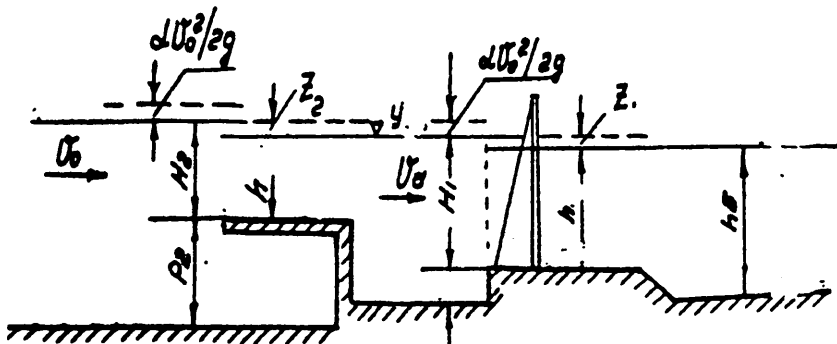
Дастлаб қабулқилинган коэффициентлар текшириб кўрилади  $m$ -ни 3.2-жадвал;  $\sigma_t$ -ни 3.3-жадвал,  $\varepsilon$ -ни 3.3-формула ҳамда 3.5-жадвал билан.  $H_1$  нинг ҳақиқий қиймати ва  $\nabla_{u.o.}$  иншоот остонаси белгиси ҳисобланади.

Агар каналдаги сув сатҳи белгиси сув олиш иншоотини кўмилмаган оқова схемаси бўйича ишини таъминласа, унда остонадаги бо-

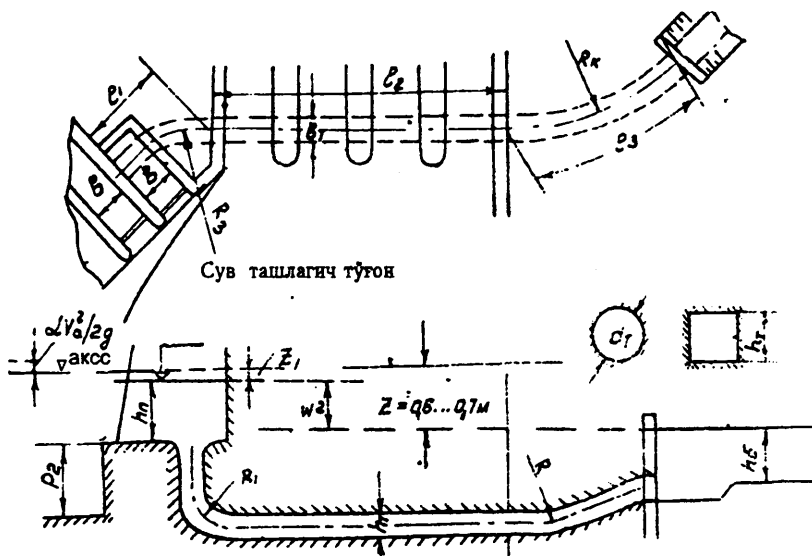
сим  $H_1$   $\sigma_k=1$  учун ҳисобланади. Эгри остона узунлиги  $L_0$  нинг маълум қиймати учун 3.1-формула билан остонадаги тўлиқ босим  $H_2$ , ва геометрик босим  $H_2=H_2_0 - \alpha v_0^2 / 2g$  ҳисобланади. Бунда  $v_0$  — сув келтирувчи ўзандаги ўртача тезлик;  $\rho=1,0$ ;  $\epsilon=1,0$ ;  $\delta$ -ни 3.4-жадвалдан,  $\sigma_k=0,85-0,90$ ;  $m=0,32-0,34$ ;  $V=L_0$ .

Қайта ҳисобланган коэффициентлар  $\sigma_k$  ва  $m$  билан  $H_2$  қайта ҳисобланади ҳамда  $\nabla$ НДС текшириб кўрилади.

Икки томонлама сув олишда  $\nabla$ НДС очиқ сув олиш иншооти ва дюкерни биргаликда ишлаш шарти бўйича текширилади.



5.5-чизма. Очиқ сув олиш иншооти ҳисоб схемаси.



5.6.-чизма. Дюкерли сув олиш иншооти ҳисоб схемаси.

5.2.2. ДЮКЕРЛИ СУВ ОЛИШ ИНШООТИ ҲИСОБИ. Очиқ сув олиш иншоотини гидравлик ҳисоблашдан сўнг ҳамда сув ташлаш иншоотининг асосий ўлчамлари: тешиклар остоналари белгилари ва тўғон фронти кенглиги белгилаб олингандан кейин дюкер ҳисобланади.

Дюкердаги сувнинг тезлиги  $v_d=1,5—2,5$  м/с қилиб белгиланади ва унинг зарурий кўндаланг кесим юзаси ҳисобланади:  $\omega_d=Q/v_d$  бунда  $Q$  — каналдаги жадаллаштирилган сув сарфи.

Конструктив мулоҳазаларга кўра дюкердаги кўзлар сони, ўлчамлари, кўндаланг кесими ва планда кўриниши белгиланади. Бурилиш радиуслари, горизонтал ва вертикал текисликларда бурилиш бурчаклари белгиланади. Ҳисоблаш схемаси чизилади.

Дюкердаги босимнинг йўқолишини қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$Q = \mu \omega_d \sqrt{2gZ_2} \quad (5.4)$$

бунда  $\mu$  — тизимнинг сарф коэффициентини, уни қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\mu = \sqrt{1/\sum \xi_c} \quad (5.5)$$

$\sum \xi_c$  — қаршилик коэффициентларининг йиғиндиси:

$$\sum \xi_c = \xi_{\text{кир}} + \xi_{\text{чиқ}} + \sum \xi_{\text{бур}} + \xi_{\text{ишқ}}$$

бунда:  $\xi_{\text{кир}} = 0,2—0,5$  — қувурга киришда;  $\xi_{\text{ч}} = \xi_{\text{ч}}(v_k < 1,0$  м/с), агар  $v_k > 1,0$  м/с бўлса, чиқишда қуйидаги формула билан ҳисобланади:  $\xi_{\text{ч}} = (1 - \frac{v_{\text{ч}}}{v_k})^2$  (5.6)

$\xi_{\text{бур}}$  — бурилишдаги қаршилик коэффициентини:  $\xi_{\text{бур}} = \xi_{90^\circ} \alpha$

$\xi_{90^\circ}$  — 5.1-жадвалдан олинади;  $\alpha$  - 5.2-жадвалдан марказий бурилиш бурчаги  $\alpha^\circ$  қийматига қараб қабул қилинади.

Бурилиш коэффициентини қабул қилиш

5.1-жадвал

$v/2R$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
$\xi_{90^\circ}$	0,12	0,14	0,18	0,30	0,40	0,64	1,02	1,55	2,27	3,28

бу ерда  $v$ —бурилиш текислигида қувурнинг кенглиги; горизонтал текисликда  $v=v_k$ ; вертикал текисликда  $v=h_k$ ;  $R$ -бурилиш радиуси.

$\alpha^\circ$	20	40	60	80	90	120	140	160	180
$a$	0,4	0,65	0,83	0,95	1,0	1,13	1,20	1,27	1,33

$\xi_{\text{ишқ}}$  — ишқаланишдаги қаршилик коэффиценти

$$\xi_{\text{ишқ}} = 2gl_{\text{қ}}/C^2R_{\text{қ}} \quad (5.8)$$

$L_{\text{қ}}=L_1+L_2+L_3$ — дюкернинг узунлиги

$R_{\text{қ}}=v_{\text{қ}}h_{\text{қ}}/2(v_{\text{қ}}+h_{\text{қ}})$ — гидравлик радиус;

$$C \text{ — Шези коэффиценти: } C = \frac{1}{n} R_{\text{қ}}^{1/6} \quad (5.9)$$

Бунда  $n=0,013—0,014$  — ғадир-будирлик коэффиценти.

Дюкер сув қабул қилиш камерасидаги сув сатҳи белгисини қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\nabla_{\text{ДК.с.с}} = \nabla_{\text{КСС}} + z_2 \quad (5.10)$$

Очиқ сув олиш иншоотини ҳисоблаш натижасида аванкамерадаги сув сатҳи белгиси маълум бўлади ва иншоот остонаси белгиси белгиланади. Дюкер сув қабул қилиш тешигининг кенглигини 3.1-формула билан ҳисобланади. Ҳисоблаб топилган кенгликни стандарт ўлчамгача яхлитланади. Бунда асосий затвор тури ҳисобга олинади (3.1-жадвал).

Эгри остона узунлиги  $L_0$  ва унинг белгиси маълум (5.6-чизма) 3.1-формула билан тўлиқ босим  $H_{20}$  ва остонадаги геометрик босим  $H_2$  топилади (5.2 да очиқ сув олиш иншооти ҳисобига қаранг) ва  $\nabla_{\text{НДС}}$  текширилади.

5.2.3. ПАСТКИ БЪЕФ ҲИСОБИНИ бажариш усули 3-бўлим 3.2.3. да келтирилган. Агар икки томонга сув олиш бўғинини эксплуатация қилиш шароитига кўра битта ёки иккала каналдаги сув сатҳи белгиси дарёдаги табиий ҳолатдаги сув сатҳидан паст бўлса, сув олиш иншоотининг пастки бьефи ўтиш участкасини канал билан бирлаштиришда тезоқар ёки поғонали шаршарак қурилади.

## 6. СУВ ТАШЛАШ ТЎҒОНИ

### 6.1. СУВ ТАШЛАШ ТЎҒОНИ КОМПАНОВКАСИ ВА ОРАЛИҚЛАР ОСТОНАЛАРИНИНГ БЕЛГИЛАРИ

Қоятош бўлмаган асосдаги сув ташлаш тўғонининг асосий тури юзадан сув ташловчи сув қуйилгич тўғон бўлиб ҳисобланади. Бундай тўғонлар уларга қўйиладиган талаблар асосида лойиҳаланади, улардан асосийлари:

- пастки бѐефга иншоотлар бўғинини ишлатиш шароитидан келиб чиққан ҳолатда ва қабул қилинган капиталлик синфи учун гидрологик ҳисоблар натижаси бўйича қирғоқлар ва ўзан тубини ювмаслик шарти билан сув сарфини ўтказиб беришини таъминлаш;
- керак пайтларда пастки бѐефга лойқа-чўкиндилар, шовушлар, муз ва бошқа сузиб юривчи жисмларни ташлаб туришини таъминлаш;
- минимал харажатларда тўғоннинг ишончилиги ва ишлатишга қулайлигини, яъ ни узоқ муддатлиги, мустақкамлиги ва турғунлиги, атмосфера таъсирига ва сувнинг кимёвий таъсирга чидамлилигини таъминлаш.

Бу талаблар тўғон ўлчамларини ва унинг элементлари конструкцияларини тўғри танлаш билан бажарилади.

Тўғон ҳисобий сув сарфлари учун I бўлимнинг 1.4 да ҳисобланган сув сарфлари қабул қилинади.

Тўғон fronti бўйича кенглили 2 бўлимнинг п.2.2. да кўрсатилган тавсиялар бўйича аниқланади. 7 бўлимнинг п.7.1. да келтирилган тавсиялар бўйича қурилиш пайтидаги сув сарфи учун сув сатҳи бўйича дарё кенглигига  $V_d$  боғлиқ ҳолда иншоотлар бўғининг бетон қисмлари дарё ўзанида ёки ўзандан ташқарида қирғоқда қурилиш мумкин.

Агарда  $V_d > 2V_r$  сув ташлаш тўғони ва сув олиш иншоотлари дарё ўзанида қурилади, аммо улар сув олинадиган қирғоққа яқин жойлаштирилади, икки томонлама сув олишда эса катта сув сарфи олинадиган қирғоққа яқин жойлаштирилади. Сув олиш иншооти остонаси тўлиқ кесилган қирғоқда бўлиши керак (6.1-чизма).

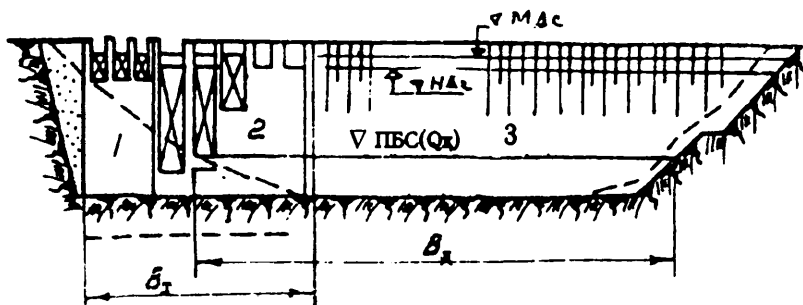
Агарда  $V_d < 2V_r$ , иншоотлар бўғини ҳамма бетон қисмлари ўзандан ташқари қирғоқда қурилади, дарё ўзани эса тўлиқ тупроқ тўғон билан кўмилади (6.2-расм).

Дарёнинг тоғ олди қисмларида қуриладиган паст босимли сув ташлаш тўғонларда албатта паст остонали сув қуйилгич оралиқлар ( $\nabla n.o.$ ); шовуш ташловчи оралиқлар ва керакли пайтларда тўғон сув сарфига қараб,  $\nabla HDC$  да жойлашган остоналар жойлашиши керак. Паст остона оралиқлари белгиси дарё туби белгисидан 1-2 м баланд қилиб белгиланади.

Паст остонали сони қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$n_n = Q_x / q_n \quad (6.1)$$

Бу ерда:  $Q_x$  — асосий ҳисобий ҳол учун дарё сув сарфи, I бўлимнинг п.1.3. да келтирилган тавсия бўйича сув олиш иншооти сув сарфи олиб ташланиб қабул қилинади;  $v$  — тўғон стандарт кенглиги;



6.1-чизма. Кенг ўзанли дарёда иншоотлар бўғинининг жойланиши:

1—сув олиш иншооти; 2—сув ташлаш тўғони; 3—грунт тўғон.

$q_n$  — паст остоналар солиштирма сув сарфи дастлабки ҳисобларда қуйидаги формула бўйича топилади:

$$q_n = m_1 \sqrt{2g} H_o^{3/2} \quad (6.2)$$

бу ерда:  $m_1=0,35$  — оқованинг сарф коэффициентини;

$H_o=H+\alpha \vartheta_o^2/2g$  — остонадаги тўлиқ босим;

$H=\nabla_{HDC}-\nabla_{п.о.}$  — остонадаги геометрия босим;

$\vartheta_o$  —  $\nabla_{HDC}$  да асосий сув сарфида сув келтирувчи ўзандаги тезлик.

Шовуш ташловчи остоналар белгиси ( $\nabla_{ш.о.}$ )  $\nabla_{HDC}$  дау 1—1,5 м пастда жойлаштирилади, уларнинг сони эса қуйидагича топилади:

$$n_{ш}=Q_k/q_v \quad (6.3)$$

бу ерда:  $Q_k$  — қиш пайтида сув сарфидан сув олиш иншооти сув сарфи айирмаси; шовуш ташловчи остона солиштирма сув сарфи

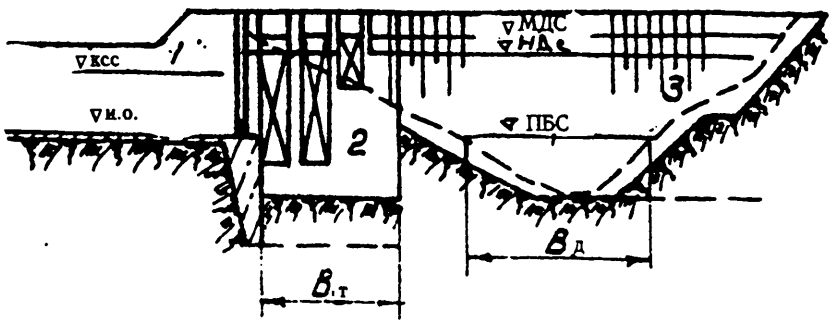
$$q = m_2 \sqrt{2g} H^{3/2}$$

бу ерда:  $m_2=0,45$ ;  $H=1—1,5$  м.

Пастки бьефга шовушларни ташлаш учун паст остоналарга жуфтланган ёки клапанли затворлар ўрнатилади ва фақат махсус асосланган ҳолда амалий профилдаги остона белгиси  $\nabla_{ш.о.}$  да жойлашган бетон оқавалар қурилади.

Автоматик оқавалар қачонки  $n-n_n-n_{ш}>0$  да ўрнатилади. Бу ерда:  $n$  — стандарт оралиқлар умумий сони, 2-бўлим п.2.2. даги тавсиялар бўйича белгиланади;  $n_n$  — паст остонали оралиқлар сони;  $n_{ш}$  — шовуш ташловчи оралиқлар сони.





6.2-чизма. Тор ўзанли дарёда иншоотлар бўғинининг жойланиши.

Автоматик оқавалар юқори бьефдаги сув сатҳи  $\nabla_{НДС}$  дан ошганда ишга тушади. Тўғоннинг максимал сув ўтқизиш қобилияти  $\nabla_{МДС}$  да бўлади,  $\nabla_{МДС}$  ни дастлаб  $\nabla_{НДС}$  дан 1—1,5 м баланд қабул қилинади ва сўнгра гидравлик ҳисоб билан тўғриланади.

Автоматик оқованинг керакли узунлигини қуйидаги формула бўйича топилади:

паст остонали ораликли белгидаги оқовали фронтда

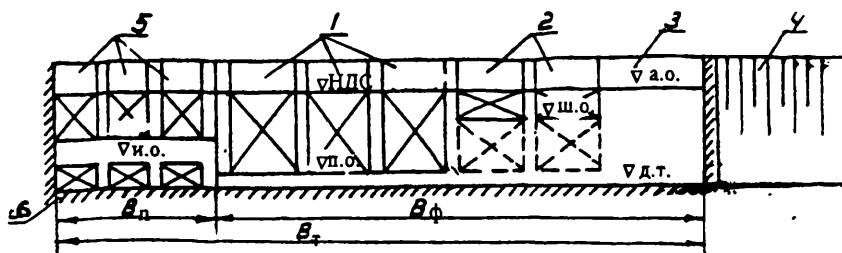
$$L_a = (Q_{т.х.} - n q_{п.мах} B) / q_a; \quad (6.4)$$

паст остонали ва шовуш ташловчи остонали белгилардаги оқовали фронтда

$$L_a = [Q_{т.х.} - v (n_p q_{п.мах} + n_{ш} q_{ш.мах})] / q_a; \quad (6.5)$$

Бу ерда:  $Q_{т.х.}$  — тузатувчи ҳисобий ҳол учун дарё сув сарфи,  $I$  — бўлимнинг п.1.3. да келтирилган тавсиялар бўйича сув олиш иншооти сув сарфини айириб ташлаб топилади;  $v$  — тўғон ораликлари стандарт кенглиги;  $n_p$ ,  $n_{ш}$  — мос равишда паст остонали ва шовуш ташловчи остоналар сони;  $q_{п.мах}$ ,  $q_{ш.мах}$  6.2-формула бўйича  $\nabla_{МДС}$  да остона устидаги ҳисобланган босим учун паст ва шовуш ташловчи остоналар солиштирма сув сарфи;  $q_a$  6.2. — формула бўйича  $H = \nabla_{МДС} - \nabla_{НДС}$  да ва  $m=0,5$  сарф коэффициентида ҳисобланган автоматик ораликлар солиштирма сув сарфи.

Автоматик оқовалар сув ташлаш тўғони билан битта фронтда жойлашган бўлиши мумкин ёки юқори бьеф томон сув ташлагич тўғоннинг битта ёки бир нечта оралигини тўсган ҳолда талаб қилинган узунликка кўчирилган бўлади. Фронтал турдаги сув олиш иншоотлари бўғинидаги тўғон ораликларининг тақрибий жойлашиши 6.3-чизмада кўрсатилган.



6.3-чизма. Юқори бьеф томонидан тўғоннинг кўриниши

1—паст остонали тўғон оралиғи; 2—шовуш ташлаш оралиғи; 3—автоматик оқова; 4—грунт тўғон; 5—сув олиш иншооти оралиқлари; 6— ювиш галереялари.

Тўғоннинг сув ўтказадиган fronti ҳақиқий кенлиги тўғон оралиқларини жойлаштиришнинг ҳар хил вариантларини, уларнинг ўлчамлари ва остона белгиларини ҳамда маҳаллий ювилиш чуқурлигини ҳисобга олган ҳолда пастки бьеф конструкциясини техник-иқтисодий таққослаш асосида белгиланади /39/.

## 6.2. СУВ ТАШЛАШ ТЎҒОНИНИНГ КОНСТРУКТИВ ЭЛЕМЕНТЛАРИ

Қоятош бўлмаган асосдаги паст босимли сув ташлагич тўғон асосий тури ҳаракатланувчи ва ҳаракатланмайдиган элементларни ўз ичига олувчи сув ўтказадиган тўғондан иборатдир (6.4-чизма) [39]. Ҳаракатланмайдиган элементлар иншоот тубини ҳосил қилувчи горизонтал элементлардан ва тўғонни оралиқларга бўлувчи ҳамда иншоотнинг бетон қисмини асос билан, ишончли туташтиришни таъминловчи вертикал элементлардан иборатдир.

Асосий конструктив элементлардан ташқари гидротармоқда эни 1,5-3 м бўлган хизмат кўприкчаси ва эни йўл синфига боғлиқ, аммо 6 м дан кичик бўлмаган кўприк ҳам кўзда тутилади.

6.2.1. ГОРИЗОНТАЛ ҚЎЗҒАЛМАС ЭЛЕМЕНТЛАР: понур (1), пойдевор плитаси (2), оқова (3), сув урилма (5), рисберма (6) (6.4-чизма).

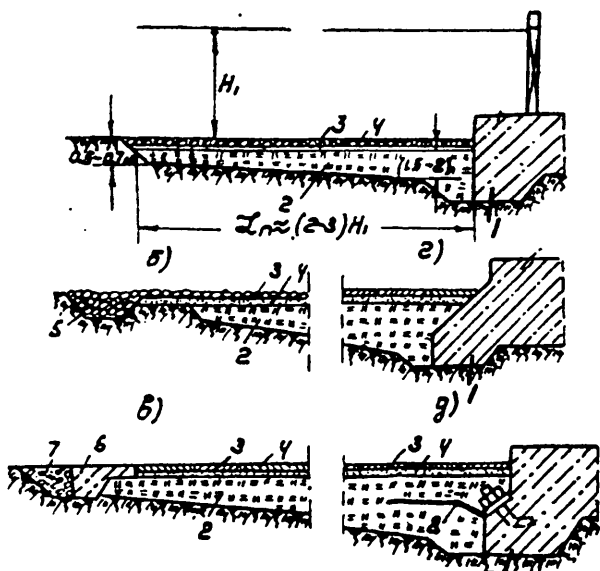
Понур тўғоннинг ҳамма оралиқлари учун умумий қилиб ўрнатилади. Паст босимли тўғонларда понур сувни кам фильтрация қиладиган маҳаллий грунтлардан ( $K_{\phi} < 10^{-6}$  см/с) қилинади: соз тупроқ, зич соз тупроқ, торф ва бошқалар.



Бундай понурлар сувни кам ўтказадиган ва эгилювчан бўлади. Понур узунлиги юқори бьефда  $\nabla$ НДС-да сув чуқурлигининг (2—3) бараварига қабул қилинади; А.А.Угинчус тавсиясига кўра қуйидаги формула бўйича топиладиган йўл қўйиладиган узунликдан кам белги-ланади /39/.

$$l_{\text{нк}} = 2\sqrt{K_0 t T_{\text{п}} / K_{\text{п}}}, \quad (6.6)$$

бу ерда:  $K_0$  ва  $K_{\text{п}}$  — асос ва понур грунти филтрация коэффициентлари;  $t$  — понурнинг ўртача қалинлиги;  $T_{\text{п}}$  — понур остидан сув ўтказмайдиган қатламгача бўлган масофа. Понур қалинлигини бош қисмида 0,5—0,7 м, охирида эса 1,5—2 м қабул қилинади. Р.Р.Чугаев тавсияси бўйича /39/ понур қалинлигини қуйидаги боғланиш асосида қабул қилиш мумкин  $t_{\text{п}} \geq (0,1—0,007)h_{\text{п}}$ ; бу ерда  $h_{\text{п}}$  — ер ости контури бошидан кўриладиган вертикал кесимгача босим йўқолиши. Гидротармоқни ишлатиш даврида ҳар қандай бузилишдан ҳимоялаш учун понур усти 0,1—0,2 м қалинликдаги бетон ва темир-бетон плита билан (6.5 в, г-чизма) тош ташлаш ёки бошқа қаттиқ материаллар билан (6.5 а, б-чизма) қопланади. Ҳимояловчи қоплам 0,15—0,2 м қалинликдаги қумшағал тайёргарлик қатлами устига ўрнатилади. Соз тупроқли понур пойдевор плитаси билан нишабий текислик орқали туташтирилади (6.5 г, в-чизма).



6.5-чизма. Пластик материаллардан қилинган понур конструкциялари: 1—пойдевор плита тиши; 2—понур танаси; 3—қоплама шағал; 4—шағал тўшам; 5—тош тўкма тиш; 6—бетон тиш; 7—шағал тўкма; 8—битум тўшак.

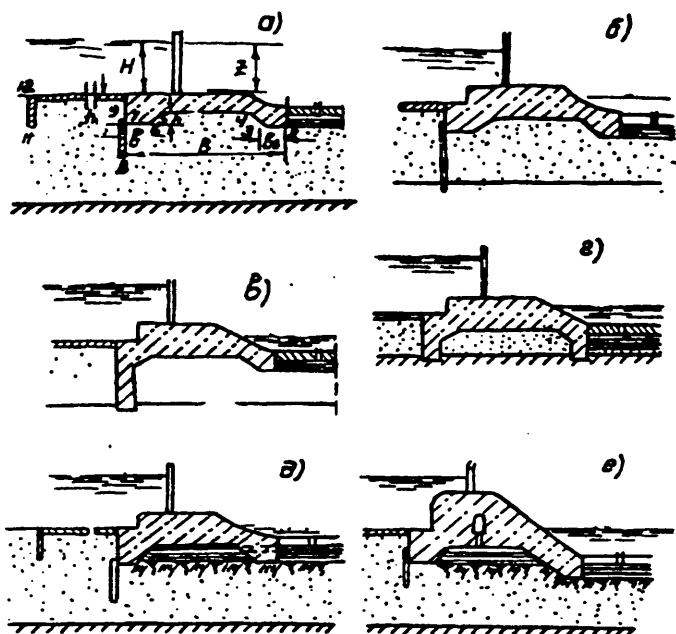
Қурилиш жойида соз тупроқ бўлмаганда понур қумоқ тупроқда қилинади, бунда унинг қалинлиги 20—30% га кўпайтирилади. Соз ва қумоқ тупроқ миқдори етарли бўлмаса, понур лойбетондан қилинади, бунда соз тупроқ 20—25% ни, қум 35—40% ва шарал 35—40% ни ташкил қилади.

Пойдевор плита (6.6-чизма) тўғоннинг асосий кўтариб турувчи конструктив элементи бўлиб: унинг устига водосливлар, ўрта ва ён деворлар ўрнатилади. У маркаси «150» дан кичик бўлмаган ҳисоб бўйича арматураланган яхлит бетондан қилинади. Пойдевор плитаси ости бўйича кенглиги  $B$ —асос грунги ва юқори бьефдан  $\nabla$ НДС ҳамда пасти бьефда қишқи сув сарфидаги сатҳлар орасидаги фарқ  $Z$ -га боғлиқ. Дастлаб  $B=(2—3)Z$  га тенг қабул қилиш мумкин, қаярда асос грунги тош, шарал ва йирит тошлардан иборат бўлса, аксинча эса катта қиймати олинади. Фундамент плитаси минимал қалинлиги 1,5—2 м қабул қилинади. Сув ўтказмайдиган қатлам чуқур жойлашганда юқори тишнинг чуқурлиги  $h_{\text{н}}=(0,3—0,6)Z$ , ости бўйича эни эса  $v_{\text{т}}=0,4 h_{\text{н}}$ , аммо 1 м дан кичик эмас қабул қилинади. Охириги тиш ўлчамлари эса фундамент плитасининг сув урилма билан туташтирилишига қараб мўлжалланади.

Тишлар ости отметкалари бир хил (6.6 а,б,д-чизма) ёки ҳар хил (6.6 е-расм) жойлаштирилади.

Пойдевор плитасига фильтрация сув сарфини ёки босимини камайтириш мақсадида қўлланилади: сув ўтказмайдиган қатлам чуқур жойлашганда  $> 15$  м осма шпунт қаторлар ва тескари филтрлар билан ҳимояланган дренаж тешиклари (6.6. г,д,е-расм); сув ўтказадиган қатлам  $< 5$  бўлганда сув ўтказмайдиган қатламга етказилган шпунт қаторлар ёки бетон тишлар (6.6 б,в-чизма); сув ўтказмайдиган қатлам 3 м гача бўлганда ўтказмайдиган қатламга 0,5—1 м чуқурлаштирилган тиш билан кесилади (6.6 ғ-чизма). Бундай ечим асосан қоятошли сув ўтказмайдиган қатламларда мақсадга мувофиқдир /27/. Қоятош ва тошли асосларда пойдевор плитасини чўкиш чоклари билан ўрта ва ён устунлардан кесилади. Пойдевор плитаси қалқиб чиқишга мустаҳкамлиги ва тургунлиги статик ва фильтрация ҳисоблари билан текширилади, ваҳоланки унинг сув ўтказмаслиги бетон маркасини тўғри танлаш ва ишончли чўкиш чоклари билан таъминланади.

**ОҚОВАЛАР.** Оқовалар фронти кенглиги (тўғон оралиқлари кенглиги йиғиндиси) ва оқовалар остоналари отметкаси п.б.1 да келтирилган тавсиялар бўйича белгиланади. Оқова усти бўйича кенглиги затвор ўлчамлари ва турига боғлиқ. Оқова устида затворлар (таъмирлаш ва асосий) ва хизмат кўприкчалари жойлаштирилади. Дастлаб оқова кенлигини 10 метргача қабул қилиш мумкин (6.7-чизма).  $\nabla$ НДС да остонали водослив вакуумсиз ёки вакуумли бўлиши мумкин. Вакуумсиз профили водослив деворини 6.1-жадвалда келтирилган шакллантирувчи босим  $H_{\text{ш}}=1$  м учун Офицеров-Крегер координаталари бўйича қуриш мумкин.



6.6-чизма. Тўғон сув ўтказмайдиган ер ости контури схемалари.

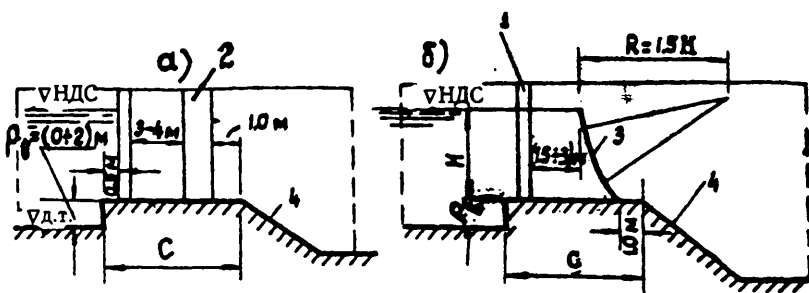
6.1-жадвал.

x	y	x	y	x	y	Изоҳ
0	0,126	1,0	0,256	2,6	2,122	Н=√МДС·√НДС ҳисобий босим учун профил координаторлари жадвал қийматларини шу босимга кўпайтириш билан топилади.
0,1	0,036	1,2	0,394	2,8	2,462	
0,2	0,007	1,4	0,564	3,0	2,824	
0,3	0,000	1,6	0,764	3,2	3,207	
0,4	0,006	1,8	0,987	3,4	3,609	
0,5	0,027	2,0	1,235	3,6	4,031	
0,6	0,060	2,2	1,508	3,8	4,471	
0,8	0,146	2,4	1,894	4,0	4,930	

6.8 б-чизмада 6.2-жадвалда келтирилган  $R_b=1$  радиус учун координаталар бўйича тузилган, бош қисми ярим ўқлари нисбати  $b/a=2$  бўлган эллиптик кўринишдаги Ахутин вакуумли девори келтирилган.

6.2-жадвал

x	-0,692	-0,560	0,000	0,629	1,242
y	0,830	0,248	0,000	0,226	0,730



6.7-чизма. Паст остонали тўғон оқоваси.

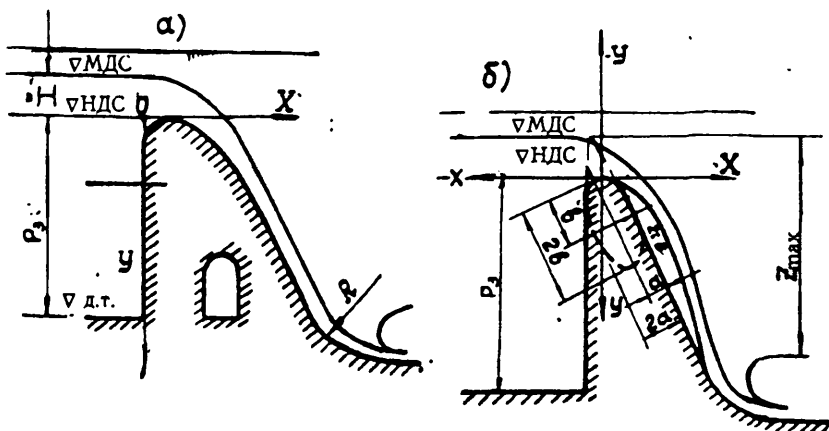
$H = \nabla МДС - \nabla НДС$  ҳисобий босим учун вакуумли профилли водосливни қуриш жадвалдаги сонларни эллиптик профил радиусига кўпайтириш билан амалга оширилади:

$$\text{бу ерда: } R_{\phi} = (0,29 - 0,33) H \quad (6.7)$$

Водослив девори сув урилма билан эгри чизиқли радиус ташкил қилади.  $R = (0,25 - 1,0) Z_{\max}$ ;

$Z$  —  $\nabla МДС$  да юқори ва пастки бьефлар орасидаги максимал фарқ.

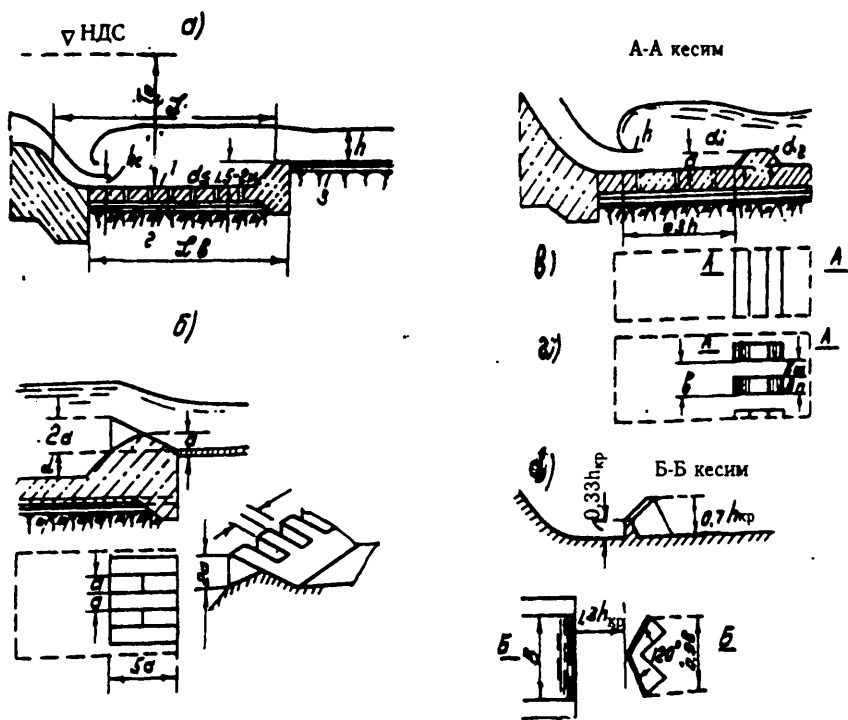
Водослив остоналари тош-шағал лойқалари билан қирилишидан махсус мустақкам бетон билан 0,5 м дан кам бўлмаган қалинликда ёки 400 x 400 x 50 мм ўлчамли чўян плиталар билан ҳимояланади. Бетонни тежаш мақсадида водослив деворлари танасида тош ва тош-шағал тупроқлар билан тўлдирилган ўйиқлар қилинади. Сув урилма



6.8-чизма. Автоматик равишда ишлайдиган баланд остонали оқова.  
а) вакуумсиз, б) вакуумли.

тўғоннинг ҳамма оралиқлари учун умумий қилинади. Туташтиришнинг асосий шакли сув урилмада гидравлик сакраш кўмилган режимда бўлишини тавсия қилинади.

Дарё ўзани қумлоқ грунтлардан шакланганда сув урилмада чуқурлиги 1,5-2 метрдан катта бўлмаган ва узунлиги тўғоннинг асосий ҳисобий сув сарфи учун чуқурликнинг беш баробарига тенг бўлган сув урилма қудуқ ўрнатилади. Гидравлик сакрашни кўмиш учун қудуқдан чиқишда тишли остонали шаклдаги сўндиргичлар ўрнатилади (6.9 б-чизма). Сув урилма қудуқда кинетик энергияни сўндиришни кучайтириш мақсадига оқим сиқилган зонада ўлчамлари дастлаб танланган ва уларнинг оқимга таъсири сўнгра моделларда текширилган ҳар хил турдаги сўндиргичлар ўрнатилади.



6.9-чизма. Сўндиргич турлари.



Сув ташлагич тўғонларни (қоятош эмас асослардан) қуришда ҳар хил сўндиргичлар қўлланилади /11/. Улардан энг оддийлари:

**ЯХЛИТ СУВ УРИЛМА ДЕВОР (6.9в-чизма)** сиқилган кесимдан  $3h$  масофада ўрнатилиб, гидродинамик босим қиймати  $\epsilon_0 = T_0/h_{кр} = 0,12-0,2$  бўлган ҳолларда қўлланилади, бу ерда  $T_0$  — тўғондан асосий ҳисоб учун бўлган сув сарфини ўтказгандаги  $\nabla$  НДС дан қудуқ тубига ўлчанган тезлик босими билан биргаликдаги оқимнинг солиштирма энергияси;

$h_{кр}$  — асосий ҳисобий ҳолдаги сув сарфи учун аниқланган критик чуқурлик;

$h$  — гидравлик сакрашдан кейинги чуқурлик, хомаки ҳисобларда қудуқ туби устидаги чуқурликка тенг қилиб олиниши мумкин;

**КЕСИЛГАН СУВ УРИЛМА ДЕВОР (6.9г-чизма)** ҳам сиқилган кесимдан  $3h$  масофада ўрнатилиб,  $\epsilon_0 = 2-6$  бўлган ҳолларда қўлланилиши тавсия қилинади;

**СЎНДИРГИЧ-ТАРҚАТГИЧ (6.9д-чизма)** оқимга қарши бурчак ҳосил қилувчи иккита девордан иборатдир.

Дарё ўзани тош-шағаллардан ташкил топган бўлса, сув урилма узунлиги бўйича сакрашни кўмиш мақсадида сув урилма қудуқсиз дарё туби остига чуқурлаштирилган нишабли водоскат кўринишида ўрнатилади. Водоскатнинг керакли чуқурлашув қиймати ва унинг узунлиги гидравлик ҳисоб билан аниқланади.

Сув урилма плитаси ҳар 15—20 м дан ҳарорат чоклари билан кесилади; плита қалинлиги 1,5 м дан кичик қабул қилинмайди ва ҳисоб билан тўғриланади. Филтрация оқимининг чиқиб кетиши учун плитада ҳар бир 1—1,5 м дан диаметри 10 см бўлган тешиқлар шахмат тартибида ўрнатилади.

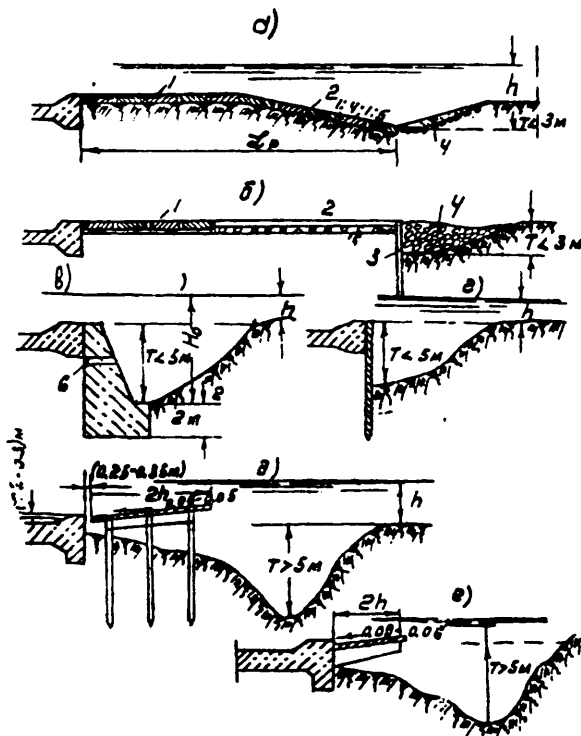
Қумлоқ ва соз тупроқли асосларда сув урилма плитаси остига қалинлиги 0,2 м шағал билан ҳимояланган уч қатламли тескари филтр ўрнатилади. Оқизиклар таъсирида қирилишдан ҳимоялаш мақсадида сув урилма ва сўндиргичлар қалинлиги 0,5 м дан кичик бўлмаган махсус мустаҳкам бетон билан қопланади.

Рисберма тўғонининг ҳамма оралиқлари учун умумий қилиб ўрнатилади. Маҳаллий ювилиш чуқурлиги 3 м дан кичик бўлганда рисберма горизонтал ёки нишабли мустаҳкамлаш (бетон билан) шаклида ўрнатилади. Рисберма узунлиги ҳисобий сув сарфи учун қуйи бьефдаги чуқурликнинг камида саккиз бараварида белгиланади ҳамда кейинчалик ҳисоб билан тўғриланади. Рисберма қалинлиги 0,5—1,0 м бўлган яхлит бетон плиталар; металл анкерлар ёрдамида бир-бири билан туташтирилган: қалинлиги 0,15—0,25 м бўлган енгил темир-бетон плиталардан (6.10 а,б-чизма); ичига шахмат тартибида ҳар 1—2 м дан диаметри 18—20 см бўлган ёғоч қоziқлар қоқилган тош ташламадан иборат бўлиши мумкин, Узунлиги бўйича рисберма сув урилма ёнида қалинроқ, охирида эса юпқароқ қилинади. Қумлоқ ёки соз тупроқли асосларда рисберма плитаси қалинлиги 0,15—0,20 м бўлган

шағал тош билан ҳимояланган тескари фильтрли тайёрловга ўрнатилади.

Тош ташлама остига қорабурадан қилинган тюфяклар ўрнатилиши мумкин. Рисберма охириги қисмига ювилишдан ҳимояланиш мақсадида ювилиш чуқурлигидан 0,5—1 м пастгача чуқурлаштирилган вертикал девор ўрнатилади ёки бир-бири орқали шарнирли боғланган темир бетон плиталар билан ҳимояланган 1:4—1:5 ётиқли қиялик шаклида қилинади. Бунда ҳосил бўлган чуқурлик тош билан тўлдирилади.

Маҳаллий ювилиш чуқурлиги 3 м дан катта бўлганда горизонтал рисберма ўрнига қуйидагилар ўрнатилиши мумкин: қозиқ қоқилиши мумкин бўлган тупроқларда-кутиладиган ювилиш тубидан камида 2 м пастга чуқурлаштирилган, металл шпунтли девор (6.10 г-чизма); қозиқ қоқилиши мумкин бўлмаган тупроқларда — маҳаллий ювилиш чуқурлиги 5 м гача бўлса, бетон девор; 5 м дан катта бўлса: конструкцияси (6.10 д-е-чизма) келтирилган, сув урилма пол. Дастлаб қозиқ кўндаланг кесими  $0,2 \times 0,3 \text{ м}^2$ , консоль балкасининг баландлигини эса (унинг уланадиган жойида) консоль узунлигининг 0,2 қисмига; энини эса унинг баландлигининг 0,5 қисмига тенг қабул қилинади. Балкалар орасидаги масофа 3 м қабул қилинади.



6.10-чизма. Рисберма конструкцияси.

**6.2.2. ТЎҒОННИНГ ҚЎЗҒАЛМАС ВЕРТИКАЛ ЭЛЕМЕНТЛАРИ**  
қуйидагиларни ўз ичига олади: ўрта деворлар, чегараловчи деворлар, шпунт қаторлари,

Тўғон тешиқларини стандарт оралиқларга бўлувчи ўрта деворлар пойдевор плитасида ўрнатилади. Деформацияланувчи чоклар ўрта девор ўқи бўйича ҳар қайси оралиқда (6.126-чизма) ёки геологик шароитларга қараб битта ёки иккита оралиқдан сўнг ўрнатилади, аммо секциянинг узунлиги  $V_{\phi}$  40 м дан ошмаган ҳолда. Мустақкам асосларда (қоятош, йирик тош тупроқлар) ўрта деворлар пойдевор плитасидан 1 м масофада чўкиш чоклари билан кесишади (6.11а-чизма) /39/.

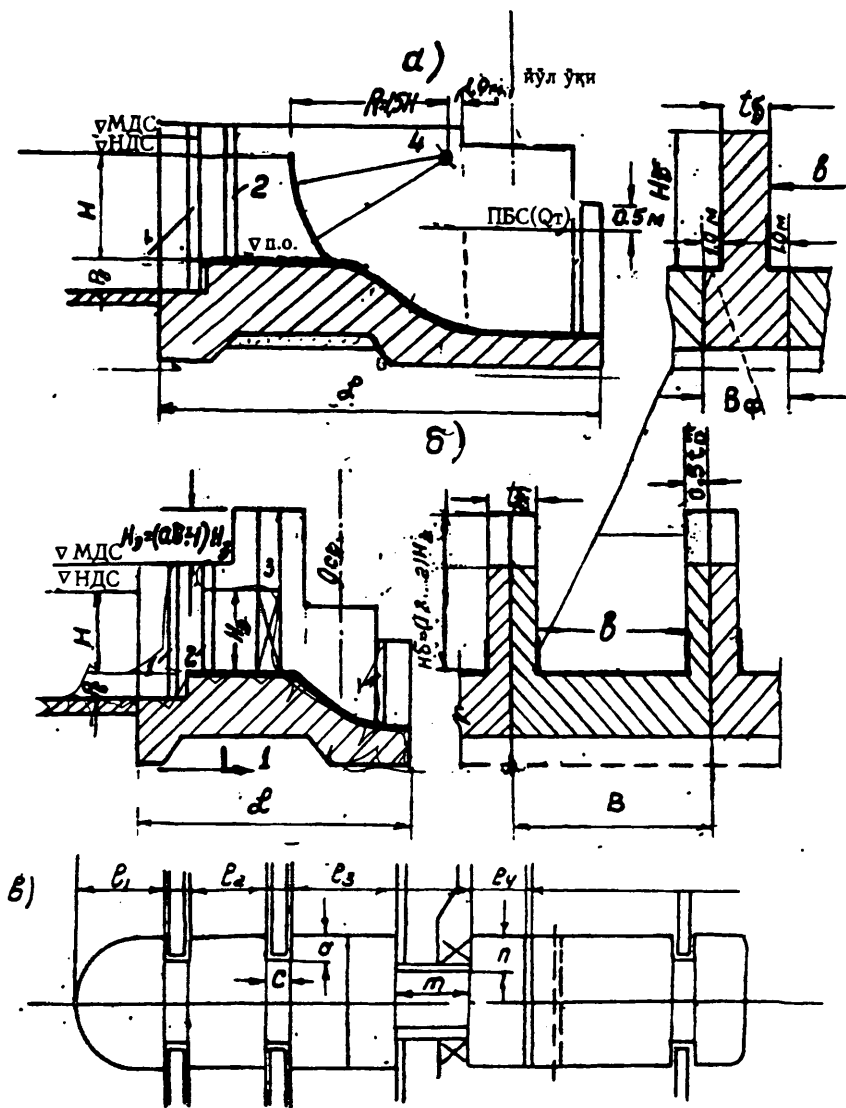
Ўрта девор планда ёйиқ бўлади; паст босимли тўғонларда у юқори бьеф томонидан айланиш радиуси ўрта девор қалинлиги  $t_6$ нинг ярмига тенг ярим доиравий, пастки бьеф томонидан эса тўғри бурчакли ёки унча катта бўлмаган айланиш радиуси  $R=0,25 t_6$  қабул қилинади. Ўрта девор ўлчамлари затвор тури, оралиқ кенглиги, затворни кўтариш мосламаси, қурилиш сув сарфини ўтказиш усулига боғлиқ. 6.11а-чизмада ўрта деворнинг асосий сегментли затвор бўлгандаги ва 6.11б-чизмада ясси затвор бўлгандаги ён томондаен кўриниши тасвирланган.

Затворлар тирқишларининг планда жойлашуви эса 6.11в-чизмада кўрсатилган. Ўрта деворни эскиз тарзида лойиҳалаштирилганда унинг ўлчамлари қуйидаги бўлади:  $a=c=0,5$  м  $m=(1/7-1/10)v$ , бу ерда  $v$  — оралиқ кенглиги;  $h=m/2=0,7-1,0$  м;  $d \geq 1,0$  м; Бундай ҳолда девор қалинлиги асосий затворларда 3 м, ҳамда сегментли затворларда 2 м қабул қилинади. Ўрта девор минимал қалинлиги унинг баландлигининг  $1/3$  қисмидан кичик бўлмаслиги керак. Ўрта девор ўқи бўйича деформация чоки ўрнатиш кўзда тутилганда, унинг қалинлиги 1 м га кўпайтирилади.

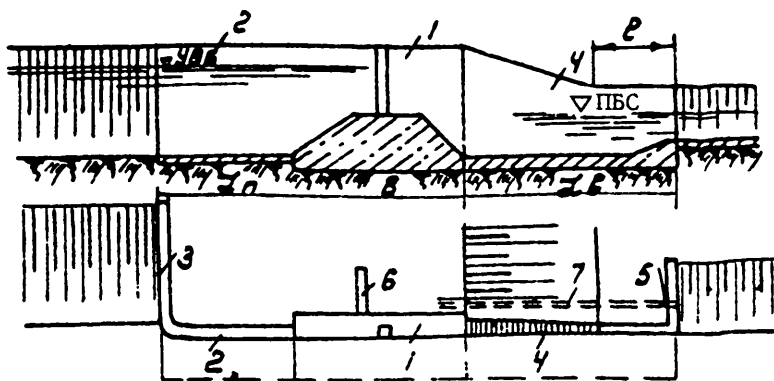
Ўрта девор баландлиги  $H_6$  асосий затвор тури ва кўтариш механизми турига боғлиқ. Унинг баландлиги девор чегараси бўйича затвор кўтарилган ҳолда жойлашиши шарти билан белгиланади. Стационар кўтаргичларда  $H_6=1,8H_3$ , кўчма кўтаргичларда эса  $H_6=2H_3$ , бу ерда  $H_3$  — затвор баландлиги, Иккиланма затворларда ўрта девор баландлиги  $0,5H_3$  гача камайтирилади. Сегмент затворли иншоотларда ўрта девор усти ён девор усти белгисида қабул қилинади.

Ўрта девор узунлиги унинг устида затворларни бошқариб туриш учун хизмат кўприкчаларини ва йўлни жойлаштиришни таъминлаши зарур. Дастлаб  $L_1=0,5t_6+(0,5...0,7)$  м;  $L_2=(1,5...2)$  м;  $L_3=3$  м;  $L_4=(1...1,5)$  м қабул қилинади. Сегментли затворларда ўрта девор узунлиги затвор қопламаси радиуси  $R=(1,25...1,5)H$  қийматигача узайтирилади, бу ерда:  $H$ — $\nabla$ НДС да тўғон остонасидаги босим.

**ЧЕГАРАЛОВЧИ ДЕВОРЛАР** қирғоқдаги ён деворлар (1), юқори (2) ва пастки (4) бьефларини туташтирувчи деворлар, кириш (3) ва чиқиш (5) қанотлари ҳамда бетон ёки темир-бетондан ясалган филтрацияга қарши диафрагмадан иборат (6.12-чизма).



6.11-чизма. Устуннинг конструкцияси.



6.12-чизма Чегараловчи девор схемалари.

Қирғоқдаги ён деворлар тўғон қирғоғидаги секциясига киради ва оқовалар билан бирга умумий пойдевор плитасида жойлашади. Ён девор усти бўйича кенглиги ишлаб чиқариш шарти бўйича 1 м дан кичик бўлмаслиги, пойдевор плитаси усти бўйича биринчи яқинлашишда  $0,2H_d$  қабул қилинади: бу ерда  $H_d$  — девор қурилиш баландлиги.  $H_d$  девор ўлчамлари статик ҳисоб билан тўғриланади.

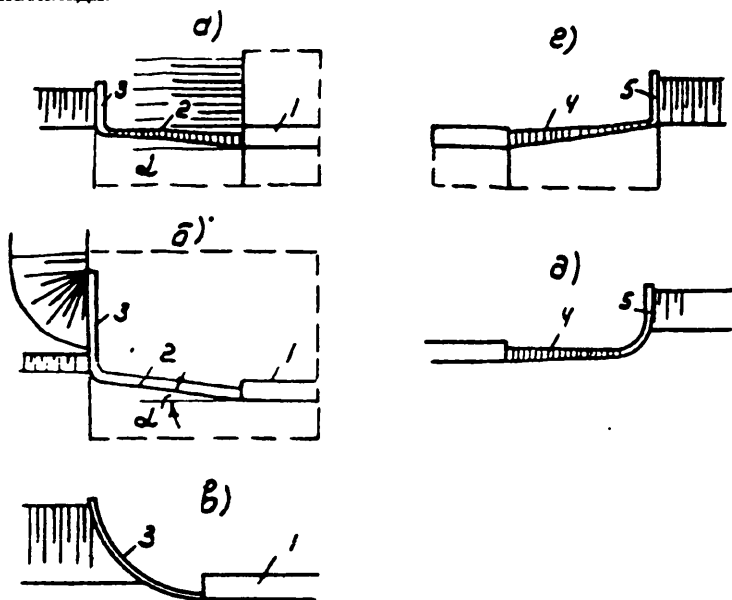
Ўрта девор пойдевор плитасидан деформация чоклари билан кесилган тўғонларда ён деворлар ҳам ундан 1 м масофада чоклар билан кесилади. Бундай ҳолларда улар тиргак деворлар бўлади. Ён девор баландлиги 10 м гача бўлганда у «150» дан кичик бўлмаган маркали бетондан қуйидаги ўлчамда қурилади:  $a_1=1,0$  м;  $a_2=(0,4—0,5)H_d$ ;  $H_\phi \geq 1,3H_d$ , аммо пойдевор плитаси қалинлигидан кичик эмас;  $d_1=1,0$  м;  $d_2$  — оғишга қарши девор ҳисоби бўйича девор баландлиги 10 м бўлганда, улар ҳисоб бўйича арматураланган темир-бетондан бажарилади. Дастлаб темир-бетон ён деворлар ўлчамлари қуйидагича қабул қилинади:  $a_1=1,0$  м;  $a_2=0,2H_d$  м;  $d_1=2,0$  м;  $d_2=0,5 H_d$  гача;  $H_\phi=a_2$ . Бунда ён девор ости пойдевор плитаси ости белгиси билан бир хил сатҳда жойлаштирилади.

Юқори бьефдаги туташтирувчи деворлар понур узунлиги бўйича жойлаштирилади ва улар алоҳида турган тиргак деворлар кўринишида бажарилади. Планада деворлар ён деворлар билан битта чизиқда ёки унга  $\alpha=10—30^\circ$  да жойлаштирилади (6.13-чизма).

Девор ўлчамлари қирғоқдаги ён деворлар ўлчамларига ўхшаш қабул қилинади (6.14-чизма).

Пастки бьефдаги туташтириш деворлари сув урилма узунлиги бўйича жойлаштирилади ва улар ҳам тупроқ тўғонга туташган участкада баландлиги ўзгарувчан алоҳида турган тиргак девор кўринишида бўлади. Деворнинг охириги қисми пастки бьефдаги максимал сув сатҳидан 0,5 м баланд ўзгармас белгида бажарилади. Асос грунтга боғлиқ

ҳолда девор узунлиги бўйича деформация чоклар ҳар 15—40 м дан ўрнатилади.

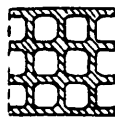
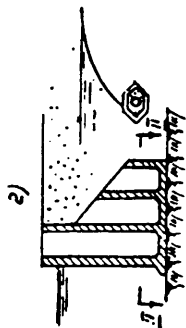
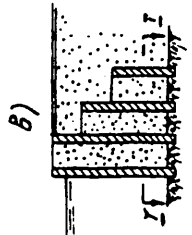
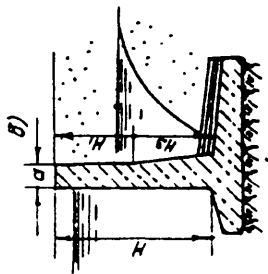
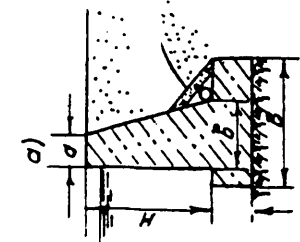


6.13-чизма. Юқори ва қуйи бьефларни туташтирувчи деворлар. а—кўмилган; б,в—кўмилмаган.

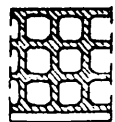
Гидротехника қурилишида ячейка конструкцияли туташтирувчи деворлар кенг қўлланилмоқда. Бундай конструкциялар 0,5—0,7 м қалинликда йиғма ёки яхлит темир-бетон плиталардан ташкил топган ва йирик грунт ёки тош-шағаллар билан тўлдирилган тўғри бурчакли қудуқлар қаторидан иборатдир. Ячейкалар ўлчамлари 3x3 м дан 5x5 м<sup>2</sup> гача ўзгаради.

Кириш ва чиқиш қанотлари кўп ҳолларда очиқ деворлар турида ўрнатилади. Юқори бьефда кириш қанотлари туташтириш деворлари билан 90° ни ташкил этади ёки планда эгри бўлади (6.13а,в-чизма); пастки бьефда чиқиш қанотлари ювилиш воронкаси чегарасидан ўтказиб ўрнатилади.

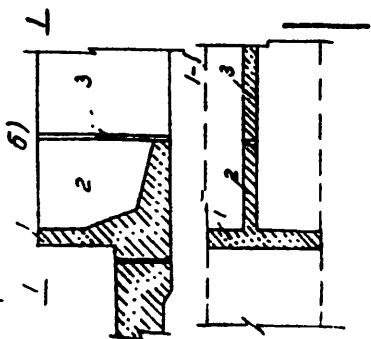
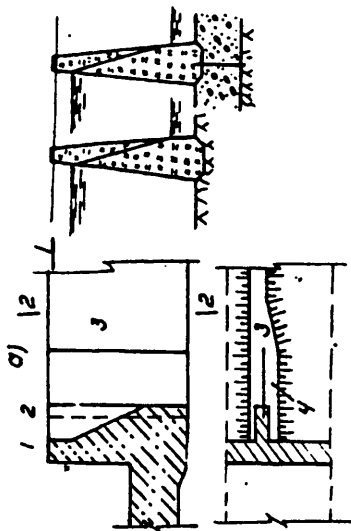
Шпунт қаторлари понур ёки пойдевор плитаси олдида иншоот ер ости контурига фильтрация босимини камайтириш учун ёки асос грунтнинг фильтрацияга қарши мустаҳкамлигини ошириш мақсадида ўрнатилади. Тўғон остидан грунт силжишини камайтириш мақсадида шпунт қаторлари сув урилма ва рисберма охирида ҳам қоқилади. Шпунт қаторларининг чуқурлиги фильтрация ва гидравлик ҳисоблар билан аниқланади. Пастки шпунт қаторлари сув ўтказмайдиган бўлганда пойдевор плитаси ва сув урилмага тескари босим ошади, шунинг учун ҳам бундай ҳолнинг олдини олиш учун шпунтлар тешикли



I-I



II-II

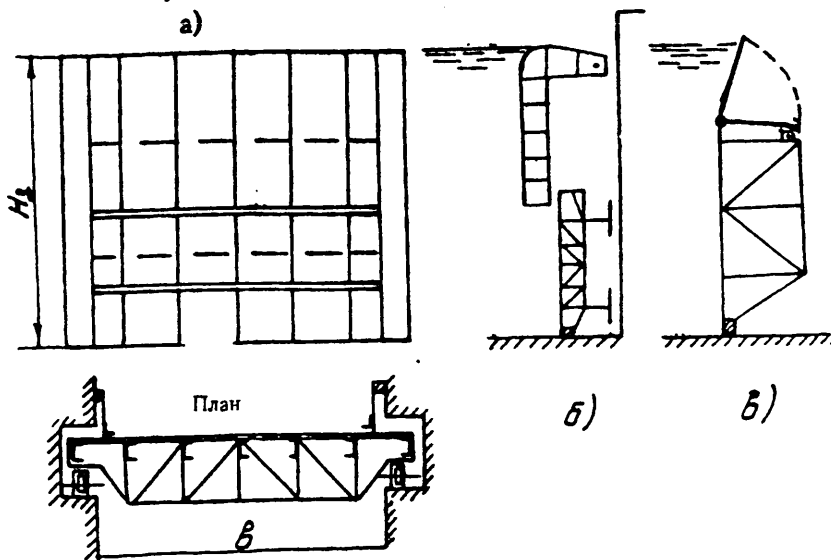


6.14-чизма. Ён девор конструкции.

қилинади. Шпунт қаторлари I ва IV синф иншоотлари 5 м гача чуқурликда ёғочдан, 5 м дан ортиқ чуқурликда металл ва темир-бетондан қилинади. Шпунт қаторларининг иншоотнинг бетон қисмлари билан туташтирилиши уларга тўғон томонидан вертикал кучларнинг таъсир қилмаслигини таъминлаши керак.

**6.2.3. ТЎҒОННИНГ ҲАРАКАТЛАНУВЧИ ЭЛЕМЕНТЛАРИ** — оқава тешиklarини тўсиб, юқори бьеф сатҳи ва сув сарфини ростлаб турувчи, шунингдек сузиб юрувчи оқизикларни ушлаб қолувчи мосламалардир. Бунга қуйидагилар киради: таянч ва йиғилувчи қисмлари билан биргаликдаги ҳамма турдаги затворлар; стационар кўтариш механизмлари; ҳаракатлантирувчи механизмлари; гидроузелни эксплуатация қилиш давридаги ишлатиладиган затворлар ва бошқа металл конструкцияларни ташиш аравачалари. Затворлар вазифаси бўйича: асосий, таъмирловчи, авария пайтидаги ва қурилиш пайтидаги.

Асосий затворлар доимо иншоотни эксплуатация қилиш даврида ишлатилади ва юқори бьефда сув сатҳини ушлаб туришга хизмат қилади. Паст босимли сув ташлаш тўғонларида асосий затвор сифатида ясси гилдиракли ва сегментли затворлар қўлланилади. Ёпиладиган тешик характериға кўра ясси гилдиракли затворлар битталиқ, иккиталиқ ва клапанли бўлади (6.15-чизма) [23].



6.15-чизма. Ясси гилдиракли затворлар,  
 а—битталиқ; б—иккиланма; в—клапанли.

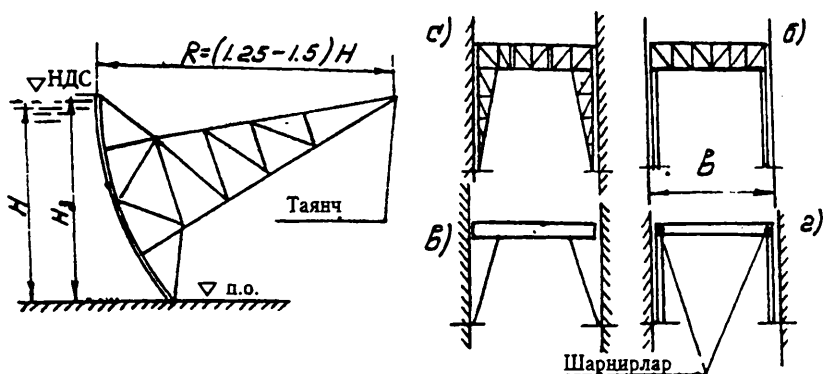
Битталиқ ясси затворлар (6.15а-чизма) қопламаси билан 30—40 м кенгликдаги ва 14 м баландликдаги тешиklarни ёпади. Бундай затворлар устидан сув ўтказмайди.



Иккиланма затворлар икки қисмдан иборат бўлиб (6.15б-чизма), шовуш ва бошқа сузиб юрувчи жисмларни ташлаб турувчи оралиқларда ўрнатилади. Иккиланма затворларнинг оқава фронтининг тўла узунлиги бўйича қўлланилиши ўрта девор баландлигининг затвор баландлиги ярмига камайишига имкон беради.

Клапанли затворлар (6.15в-чизма) ҳам иккиланма затворлар сингари мақсадда хизмат қилади. Шовушни ташлаб туриш учун баландлиги 1—1,5 м дан кичик бўлмаган буралашли клапан ишлатилади.

Радиуси 1,25—1,5 остона устидаги босимга тенг бўлган эгри қоламали сегментли затворлар ҳам кенглиги 40 м гача баландлиги 14 м гача бўлган тешикларни беркитади (6.16-чизма).



6.16-чизма. Сегментли затворлар.

а—тўғри бикр оёқли; б—тўғри эгилувчан оёқли; в—нишабли эгилувчан оёқли; г—ригелга шарнирли бириктирилган оёқли.

Лойқа чўкиндиларга бой дарёларда қопламани лойқалар босиши мумкин, шунинг учун ҳам затвор айланиш маркази қоплама эгрилиги марказидан 50 мм га тушурилади.

Оралиқ тузилиши конструкцияси бўйича затворлар қуйидагиларга бўлинади: тўғри бикр оёқли (6.16а-чизма); тўғри эгилувчи оёқли (6.16б-чизма); нишабли эгилувчан оёқли (6.16в-чизма); ригелга шарнирли бириктирилган оёқли (6.16г-чизма).

Шовуш ва бошқа сузиб юрувчи жисмларни ташлаш учун клапанли сегмент затворлар қўлланилади (ишлаш принципи ясси клапанли затвор ишига ўхшаш (6.15в-чизма).

Таъмирлаш затворлари асосий затворларни таъмирлаш учун вақтинчалик тешикларни ёпиш учун хизмат қилади. Таъмирлаш затворлари сифатида гилдиракли металл затворлар қўлланилади. Таъмирлаш затворлари сони тўғон оралиқлари сонидан кам қабул қилинади. Бун-

дай затворлар затвор омборларида сақланади ва ўрнатиладиган жойга кран ёки аравада олиб келинади.

Авария пайтида ишлатиладиган затворлар I ва II синф иншоотларида асосий затвор аварияга учраган ҳолларда қўлланилади. Авария пайтида ишлатиладиган затвор сифатида гилдиракли ясси затворлар ишлатилади, уларни оқимга эстакададан туширилади. Авария пайтида таъмирлаш затворлари I ва II синф иншоотларида авария пайтидаги ва таъмирлаш затворларининг вазифасини бирлаштирган ҳолда ишлатилади.

Қурилиш затворлари қурилиш даврида дарё туби белгисидан баланд оқава тешиklarини ёпиш учун хизмат қилади. Қурилиш затворлари ҳам юқори ҳам пастки бьефларда ўрнатилади, бунда пастки бьефдаги таъмирлаш затвори сифатида металл гилдиракли затворлар қўлланилади. Юқори бьефда қурилиш затвори сифатида оқаваларни бетонлаштирганда қолип вазифасини бажарувчи темир-бетон шандор ҳам қўлланилиши мумкин.

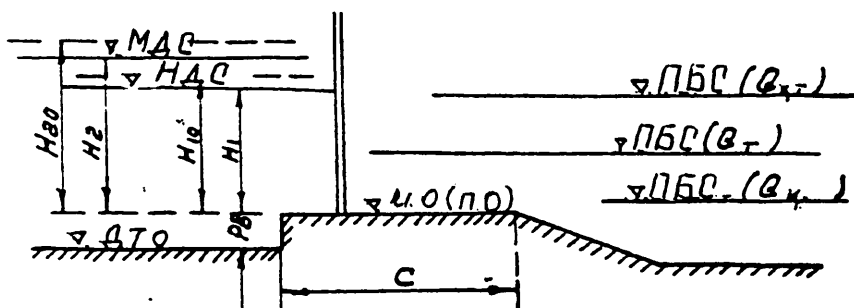
Затворларни бошқариш учун кўтариш механизмлари стационар ва ҳаракатланувчи бўлиши мумкин. Стационар механизмлар битта затворга, ҳаракатланувчилари эса бир нечта затворларга хизмат кўрсатиши мумкин.

Стационар механиклар оралиқлар сони кўп бўлмаганда ёки бир нечта затворларни бир пайтда очиш керак бўлган ҳолларда (тошқиннинг бирдан ошиб кетиши) қўлланилади. Стационар кўтариш механизмларида уларни автоматлаштириш ва телебошқариш оддийроқ. Ҳаракатланувчи механизмлар (кранлар) асосий затворлар сони кўп бўлганда, қачонки бир нечта затворларни бир пайтда кўтариш талаб қилинмаган ҳолларда қўлланилади. Ҳаракатланувчи механизмлар асосий ва таъмирлаш затворларига охириги битта оралиқдан бошқасига кўчиришда хизмат қилади.

Механизмлар юкни кўтариш қобилиятини аниқлаш учун дастлабки қиймат сифатида затворларни бошқариш учун керак бўлган куч ҳисобланади: ушбу куч затвор турига қараб махсус ҳисоб билан аниқланади [23].

**6.3. СУВ ТАШЛАШ ТЎҒОННИНГ ГИДРАВЛИК ҲИСОБИ.** Гидравлик ҳисобдан мақсад:  $\nabla$ НДСда тўғоннинг сувни ўтказиш қобилиятини текшириш, максимал димланиш сатҳи ( $\nabla$ МДС) ни аниқлаш, қуйи бьефнинг ҳисоби.

**6.3.1. ТЎҒОННИНГ  $\nabla$ НДС ДА СУВ ЎТКАЗИШ ҚОБИЛИЯТИНИ ТЕКШИРИШ.** Паст остонали оралиқларнинг сони  $P_n$ , унинг кенглиги ва остона устидаги босим  $H_1$  маълум бўлган ҳолда кенг остонали оқава (водослив) формуласи ( $C \geq 2H_1$ ) бўйича бажарилади. Ҳисоб схемаси 6.17-чизмада келтирилган.



6.17-чизма. Паст остонали тўғоннинг ҳисоблаш схемаси.

Тўғон сувни ўтказиш қобилияти паст остонали оралиқлар заворлари тўлиқ очилган, юқори бьефдаги белги  $\nabla_{\text{НДС}}$  да ва қуйи бьефдаги сув сатҳи тўғоннинг ҳисобий сув сарфи ( $Q_x$ ) га мос келадиган ҳол учун текширилади. Бундай ҳолатда тўғоннинг ҳисобий сув сарфи I-бўлимнинг 14-қисмида келтирилган тавсиялар бўйича ҳисобланган дарё асосий ҳисобий сув сарфидан сув олиш иншооти сув сарфини айириб ташланган ҳол, яъни  $Q_x = Q_a - Q_c$  учун ҳисобланади:  $P_{ю} = \nabla_{\text{п.о.}} - \nabla_{\text{д.т.}} (\text{урт}) > 0$  да тўғоннинг сув ўтказиш қобилияти қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$Q = m_1 \sigma_x \varepsilon n_{\text{н.о.}} v \sqrt{2g} H_{1,0}^{3/2} \quad (6.7)$$

Бу ерда:  $H_1 = H_1 + \alpha v_0^2 / 2g$  — остона устидаги тўлиқ босим;

$v_0 = Q_x / B_x H$  — сув келтирувчи ўзандаги тезлик;  $B_x$  — сув сатҳи бўйича ўзан кенлиги;  $H = \nabla_{\text{НДС}} - \nabla_{\text{д.т.}} (\text{ў})$  — сув келтирувчи ўзандаги чуқурлик;  $\varepsilon$  — ён томондан сиқилиш коэффициенти, 3.5-жадвалдан фойдаланилган ҳолда 3.3 формула бўйича аниқланади;  $\sigma_x$  — кўмилиш коэффициенти, 3.3-жадвал бўйича қабул қилинади;  $m_1$  — сарф коэффициенти, 3.2-жадвал бўйича қабул қилинади.  $P_{ю} = 0$  бўлганда тўғоннинг сув ўтказиш қобилияти қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$Q = m_2 \sigma_x n_n v \sqrt{2g} H_{1,0}^{3/2} \quad (6.8)$$

бу ерда:  $m_2$  — сарф коэффициенти, 6.3-жадвал бўйича қабул қилинади;  $r$  — ўрта девор бош қисми планда бурилиш радиуси.

в/в+т <sub>р</sub>	г/в-да т <sub>г</sub>					
	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20
0,6	0,354	0,356	0,357	0,359	0,359	0,360
0,7	0,359	0,361	0,362	0,363	0,364	0,365
0,8	0,365	0,366	0,367	0,368	0,369	0,370
0,9	0,373	0,374	0,375	0,375	0,375	0,376

$0,5H_1 < C < 2H$ ;  $P_0/H_1 < 0,5$  да паст остонали тўғон оралиқлари сув ўтказиш қобилиятини кенг остонали оқава формуласи бўйича аниқлаш мумкин /10/. (6.7) ёки (6.8) формулалар бўйича топилаётган натижалар қуйидаги шартни бажариши керак:

$$Q \geq Q_x = Q_a - Q_c$$

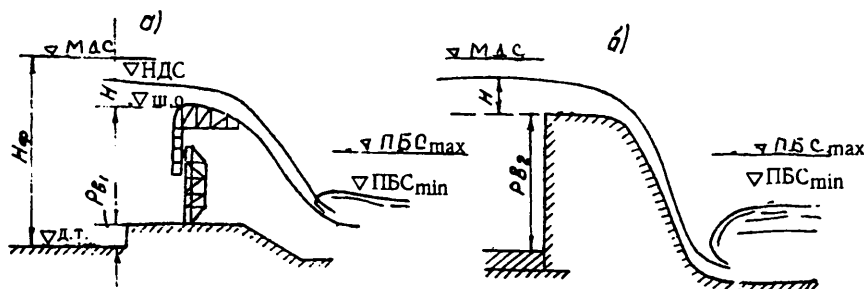
Агарда  $Q < Q_x$  бўлса, остона баландлигини тушириш  $P$  ёки  $P=0$  да  $\nabla$  НДС ни кўтариш йўли билан остона устидаги босимни ошириш керак. Шовуш ташловчи оралиқлар сув ўтказиш қобилияти куйи бьефга шовушларни ёки сувда юрвчи музларни ташлаб туришни таъминлаш керак. Шовуш ташловчи оралиқлар сув сарфи дарё қишқи сув сарфидан сув олиш иншооти сув сарфини айиргандагидан катта бўлмаслиги керак. Шовуш ташловчи оралиқлар сув ўтказиш қобилияти уларнинг сони ва кенлиги маълум бўлганда кўмилмаган амалий профилдаги оқава формуласи бўйича текширилади (6.18-чизма).

$$Q = m \epsilon n_{ш} \sqrt{2g} H_2^{3/2} \quad (6.9)$$

бу ерда:  $\epsilon$ —3.5—жадвалдан фойдаланилган ҳолда 3.3 формула бўйича аниқланади;  $m$  — сарф коэффициенти, хомаки 0,42—0,46 қабул қилиниши мумкин (6.9) формула бўйича топилган сарф  $Q = Q_{ш} = Q_1^t - Q_1^{c.o.ш.}$  шартни бажариши шарт. Шовуш ташловчи оралиқлар сарф коэффициенти қабул қилинган конструкциясига боғлиқ ҳолда ўхшаш ёки моделдаги текширишлар бўйича тўғриланади.

**6.3.2. МАКСИМАЛ ДИМЛАНИШ СУВ САТҲИ БЕЛГИСИНИ АНИҚЛАШ** ( $\nabla$  НДС) сув қуйилиш ҳамда автоматик сув қуйилтичлар ҳам ишлаб турган ҳол учун бажарилади. Ҳисобни дарёнинг асосий ҳисобий сув сарфидан сув олиш иншооти сув сарфини ҳамда доимий ҳаракатдаги ювиш мосламалар (ювиш галереялари, лойқа ушлагич галереялар) сарфини айрилган ҳол учун бажарилади.

Сув келтирувчи ўзанда жадаллаштирилган максимал чуқурлик деб фарз қилиниб, сув қуйилиш фронти сув ўтказиш қобилияти тенгламаси тузилади:



6.18-чизма. Шовуш ташловчи оралиқлар сув ўтказиш қобилияти-ни аниқлаш учун схема:

а—қўш ёки клапан затворли; б—амалий профилдаги бетон оқова.

$$m_1 \sigma_1 \epsilon_1 n_a v (2g)^{1/2} (H_{\phi} - P_{01})_0^{3/2} + m_2 \epsilon_2 n_{\text{ш}} v (2g)^{1/2} (H_{\phi} - P_{02})_0^{3/2} + m_3 L_a (2g)^{1/2} (H_{\phi} - P_{03})_0^{3/2} = Q_x \quad (6.10)$$

бу ерда:  $Q_x = Q_a - Q_c - Q_{\text{ю.м}}$  — тўғон орқали ташланадиган ҳалокатли сув сарфи;  $Q_a$  — I-бўлимнинг 1.4-қисмида келтирилган тавсиялар бўйича ҳисобланган дарёнинг асосий ҳисобий сув сарфи;  $Q_c$  — сув олиш иншооти сув сарфи;  $Q_{\text{ю.м}}$  — доимий ҳаракатдаги ювиш мосламалари сарфи;  $v$  — тўғон оралиқлари стандарт кенглиги;  $L_a$  — автоматик оралиқлар узунлиги;  $n_a, n_{\text{ш}}$  — паст остонали ва шовуш ташловчи оралиқлар сони;  $P_{01}, P_{02}, P_{03}$  — паст шовуш ташловчи ва автоматик остоналар баландлиги;  $\sigma_x$  — 3.3 формула бўйича қабул қилинган кўмилиш коэффициенти;  $\epsilon$  — 3.5-жадвалдан фойдаланган ҳолда 3.3 формула бўйича ҳисобланган ён томондан сиқилиш коэффициенти;  $m_1, m_2$  — 6.3.1 да келтирилган тавсиялар бўйича қабул қилинган сарф коэффициенти;  $m_3$  — автоматик оқовалар сарф коэффициенти, вакуумсиз оқовалар учун (6.8а-чизма) Р.Р.Чугаев тавсиялари бўйича аниқлаш мумкин /40/

$$m_3 = 0,504 + 0,012 H_{\text{пр}} P_{03}; \quad (6.11)$$

вакуумли оқовалар учун Н.П.Розанов тавсиялари бўйича  $b/a = 2 \dots 3$  бўлганда  $m_3 = 0,552 \dots 0,554$ , (6.10) формула қуйидаги кўринишга келтирилади:

$$Q/(2g)^{1/2} = m_1 \sigma_x \epsilon_1 n_a b (H_{\phi} - P_{01})_0^{3/2} + m_2 \epsilon_2 n_{\text{ш}} b (H_{\phi} - P_{02})_0^{3/2} + m_3 L_a (H_{\phi} - P_{03})_0^{3/2}, \quad (6.12)$$

ва танлаш йўли билан ечилади.

$H_{\phi}$  босимга  $H_m > P_{oz} = \nabla \text{НДС} - \nabla \text{д.т.}(\bar{y}_{\text{пр}})$ , бир нечта қиймат бериб,  $Q/(2g) = i(H_m)$  боғланиш графиги тузилади ва  $Q_x/(2g)^{1/2}$  нинг маълум қийматида  $H_{\phi}$  нинг қиймати ҳамда  $\nabla \text{МДС} = \nabla \text{д.т.}(\bar{y}_{\text{пр}}) + H_{\phi}$  топилади.

Агарда шовуш ташловчи ораликлар паст остоналарга қўш ёки клапанли затворлар ўрнатиб ҳосил қилинган бўлса, (6.12) тенгламаларда иккинчи қўшилувчи бўлмайти ҳамда паст остонали ораликлар сони тўғоннинг  $\nabla \text{НДС}$  да сув ўтказиш қобилиятидан келиб чиққан ҳолда қабул қилинади.

**6.3.3. ҚОЯТОШ БЎЛМАГАН АСОСДАГИ ТЎҒОННИНГ ПАСТКИ БЪЕФИ ҲИСОБИ** гидравлик сакрашнинг иншоот бетон қисмидан сурилиб кетиш натижасида ҳосил бўладиган иншоот энг хавфли бўладиган бьефлар туташтирилиши шаронти, қуйи бьефдаги кинетик энергиянинг ошиши натижасида маҳаллий ювилишни аниқлашни белгилайди. Ҳисобдан мақсад қуйи бьеф ўлчамларини аниқлаш: сув урилма юза қисмининг дарё туби белгисидан чуқурлашуви; сув урилма узунлиги; маҳаллий ювилиш чуқурлиги ва рисберма узунлиги.

Сув урилма юзасини дарё тубига чуқурлаштириш сув урилма қудуқ (6.19,а-чизма) ёки нишабли водоскат (6.19,б-чизма) ўрнатиш билан амалга оширилади.

Ҳисоб  $\nabla \text{НДС}$  да ва паст остоналардан сув ўтказиш ҳолати учун бажарилади. Дастлаб сув урилма чуқурлиги  $d=1,5-2$  м қабул қилинади, бир нечта сув сарфлари учун, яъни  $Q_k$  дан  $Q_x$  гача ўзгарганда I-I ва II-II ва кесимлар учун тузилган ва қуйидаги ҳолатга келтирилган. Бернулли тенгламасидан сиқилган кесимдаги чуқурлик топилади:

$$q_i = \varphi h_{ci} \sqrt{2g(H_o + P_o + d - h_{ci})} \quad (6.13)$$

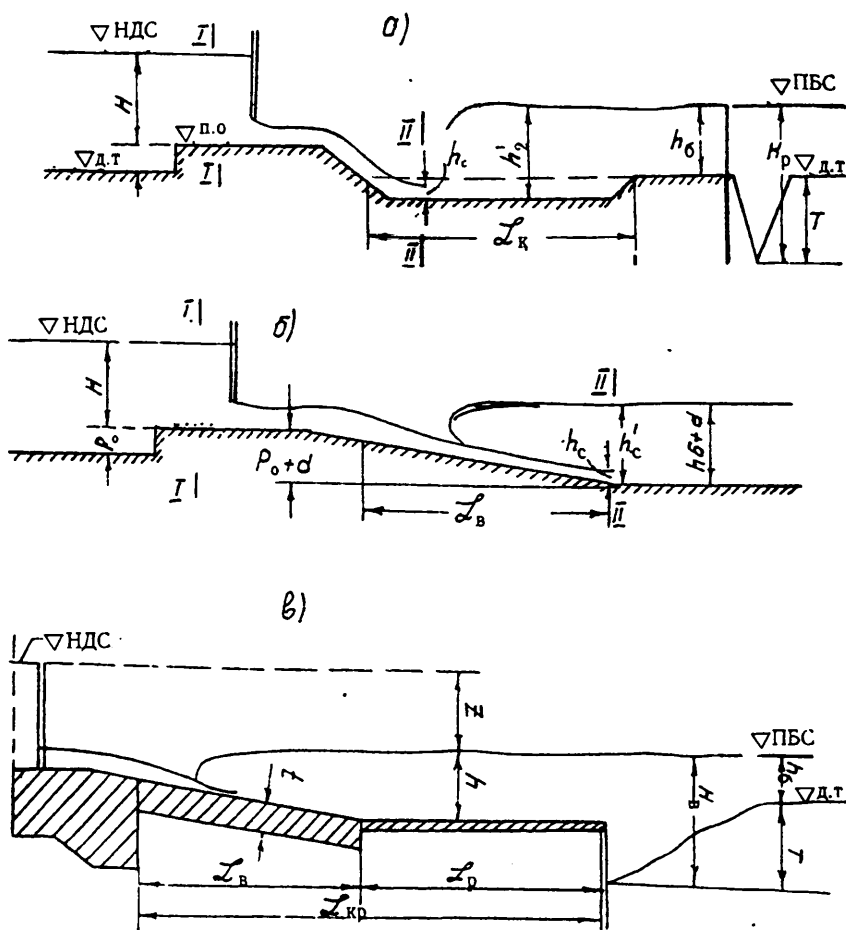
бу ерда,  $\varphi$  — тезлик коэффициенти: тешикдаги ва шоввадаги энергия йўқолишини эътиборга олган ҳолда, 6.4-жадвалдан олинади.

Тезлик коэффициенти қабул қилиш

6.4-жадвал

$P_o + d, \text{ м}$	1	2,0	3,0	4,0	5,0
$\varphi$	0,92	0,9	0,88	0,86	0,85

$q_i = Q_i / n_b b$ ,  $Q_k < Q_i \leq Q_x$  бўлгандаги солиштирма сув сарфи;  $P_o$  — паст остонали ораликлар остонаси баландлиги;  $b$  — тўғон оралиғи стандарт кенлиги;  $n_b$  — паст остонаси ораликлар сони.



6.19-чизма. Ҳисобий схемаси.

Сув ташлагич тўғон пастки бьефи ҳисоби услуби 3-бўлимнинг 3.2.3 қисмида келтирилган очиқ сув олиш иншооти қуйи бьефи ҳисоби услубиятига ўхшашдир.

Агарда сув урилма қудуқ чуқурлигини 2 м дан қилиш ортиқ та-  
лаб қилинса, у ҳолда сув урилма охирига, қудуқ тубида ёки нишабли  
водоскатда кинетик энергияни сўндириш жараёнини жадаллаштирувчи  
ёки оқимнинг планда тарқалишини таъминловчи махсус сўндиргичлар  
ўрнатилади. Сўндиргичлар тури ва ўлчамлари /8,10,22,39/ адабиёт-  
ларда келтирилган тавсиялар бўйича танланади. Сув урилманинг тақ-  
рибий узунлигини қуйидагича топилади:

$$\text{энергия сўндиргичлар бўлмаганда} \\ L_{c.y.} = (1,0 \dots 1,25) l_c; \quad (6.14)$$

$$\text{сув урилмада сўндиргичлар ўрнатиладиганда} \\ L_{c.y.} = (0,75 \dots 0,80) l_c; \quad (6.15)$$

бу ерда:  $l_c$  — сакраш узунлиги  $l_c = 6(h_c' - h_c)$ , м

Сув урилма плитаси қалинлигини хомаки ҳисобларда  
В.Д.Дамбровскийнинг эмпирик формуласи билан аниқлаш мумкин  
/10/

$$t_{c.y.} = 0,5 v_c (h_c')^{1/2} \quad (6.16)$$

Бу ерда:  $v_c, h_c'$  — сиқилиш кесимидаги сув тезлиги ва чуқурли-  
ги.

Маҳаллий ювилиш чуқурлигини эса максимал солиштира сарф-  
да  $q_{ю} = Q_x / \rho_n v$  (м<sup>2</sup>/с) К.И.Россинский усули бўйича аниқланади.

Ювилиш воронкасидаги сувнинг чуқурлиги  $H_{ю}$  ни қуйидаги формула  
бўйича топилади:

$$H_{ю} = K_{ю} \sqrt{(q_{ю} / U_{ю, h=1})} \quad (6.17)$$

Бу ерда:  $U_{ю, h=1}$  — оқим чуқурлиги  $h=1$  м бўлганда тўғон асоси  
тупроғи учун ювилмайдиган тезлик, биринчи иловада келтирилган;  $K_{ю}$   
— ювилиш шароитига боғлиқ бўлган коэффициент, уни 1,7 га тенг деб  
қабул қилиш мумкин.

Ювилиш чуқурлиги қуйидаги формула билан аниқланади:

$$T = H_{ю} - h_0 \quad (6.18)$$

САНИИРИДа проф М.С.Визго /9/ раҳбарлигида ўтказилган  
ювилиш чуқурлигини аниқлаш учун лаборатория текширувлари шуни  
кўрсатадики, сув урилмада сўндиргичлар ўрнатиладиганда, ювилиш чуқурли-  
ги 25—30 фойзга камайар экан.

Ювилишнинг охириги қиймати сув ташлагич тўғонининг моделда-  
ги текширишлари бўйича белгиланади.



**РИСБЕРМА УЗУНЛИГИНИ АНИҚЛАШ.** Рисбермадан кейин тош ташлаш бўлмаганда бетон билан мустаҳкамлаш узунлиги И.И.Леви /19/ формуласи билан топилади.

$$L_m = [27h_2q_{c.y.}^{2/3}(1,5k - q_{c.y.}^{2/3}/Z)]/Z, \quad (6.19)$$

бу ерда  $q_{c.y.}$  — сув урилмадаги солиштирма сарф;  $h_2$  — сув урилмадаги сувнинг чуқурлиги;  $Z$ — $\nabla$ НДС ва тўғон орқали ҳисобий сарфни ўтказгандаги  $\nabla$ ҚБС орасидаги фарқ;  $K=h_6/H_ю$  — рисбермадаги қиёсий чуқурлик;  $h_6$  — ҳисобий сарфдаги дарёдаги сувнинг чуқурлиги;  $H_ю$ —(6.19) формула билан ҳисобланган ювилиш чуқурлигидан кичик бўлган ҳамда гидротармоқни ишлатиш шароити бўйича қабул қилинган йўл қўйиладиган ювилиш чуқурлиги.

Рисберма чуқурлиги қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$L_p = L_m - L_{c.y.} \quad (6.20)$$

бу ерда:  $L_{c.y.}$  — (6.14) ёки (6.15) формула билан ҳисобланган сув урилма узунлиги.

Сув урилма қудуқ мавжуд бўлган ҳолда сув урилма узунлигини 3-бўлимнинг 3.2.3. қисмида келтирилган тавсиялар бўйича аниқланган қудуқ узунлигига тенг қилиб олиш мумкин.

(6.19) формула билан ҳисобланган бетон мустаҳкамланиш узунлиги берилган ҳолда (6.18) формуладан фойда ланиб, маҳаллий ювилиш чуқурлигини аниқлаш мумкин.

**6.4.СУВ ТАШЛАШ ТЎҒОНИНИНГ СТАТИК ҲИСОБИ.** Статик ҳисобда асос грунтининг тўғонни кўтариб туриш қобилияти, фильтрацияга мустаҳкамлиги ва тўғоннинг силжишга бўлган турғунлиги масалалари кўриб чиқилади. Ҳисоб меъёрий юкланишларни асосий ва махсус ҳисобга олган ҳоллар учун бажарилади. ҚМҚ /30/ бўйича асоснинг кўтариб туриш қобилияти қуйидаги шарт бажарилган ҳол учун олиб борилади:

$$\gamma_k F \leq \gamma_c F_n / \gamma_a, \quad (6.21)$$

бу ерда:  $F, F_n$  — мос равишда умумлашган ташқи кучлар ва чегараланган қаршилик кучлари қийматлари;  $\gamma_n, \gamma_{lc}$  — мос равишда ишончлилик ва юкланишларни ҳисобга олиш коэффициентлари, ҚМҚ [25] бўйича 1,0 га тенг;  $\gamma_c$  — ишлаш шароитини эътиборга олувчи коэффициент, ҚМҚ 30 бўйича 1,25...1,10 ва 1,0 га тенг.

Қуйида 2 та ярим ўрта девордан, сув қуйилгичдан ва асосий сегментли затворли пойдевор плитасидан иборат битта оралиқли қирқилмаган қутининг ҳисоблаш услубияти келтирилган. Тўғон элементлари ўлчамлари 6.3-бўлимда келтирилган. Ўрта девор ва автоматик сув

қуйилгичли қути конструкцияли секциянинг ҳисоблаш услубияти /22/ адабиётда келтирилган.

6.4.1. ҲИСОБЛАШ УЧУН ДАСТЛАБКИ МАЪЛУМОТЛАР: иншоот капиталлик синфи; тўғоннинг ҳисобланадиган секцияси бўйлама ва кўндаланг қирқимлари (6.20-чизма) юқори  $H_1$  ва пастки  $H_2$  бьефлардаги сувнинг чуқурлиги; тўғон оралиги кенглиги  $b$ ; пойдевор плитаси эни  $B$ ; секциянинг чокдан-чоккача бўлган узунлиги  $V_n$ ; оқова эни  $C$ ; ўрта устун қалинлиги  $t_y$ ; ўрта устун баландлиги  $H_y$ ; пойдевор плитаси тишлари чуқурлиги  $h_{ю}$ ,  $h_{к}$ ; понур узунлиги  $L_n$ ; понур қалинлиги  $t_n$ ; оқова остонаси баландлиги  $P_o$ ; сув ўтказувчи қатлам қалинлиги  $T$ ; ҳудуднинг сейсмик ҳолати; асос тупроғининг характеристикаси 6.5-жадвалдан қабул қилинади.

### Грунтнинг характеристикаси

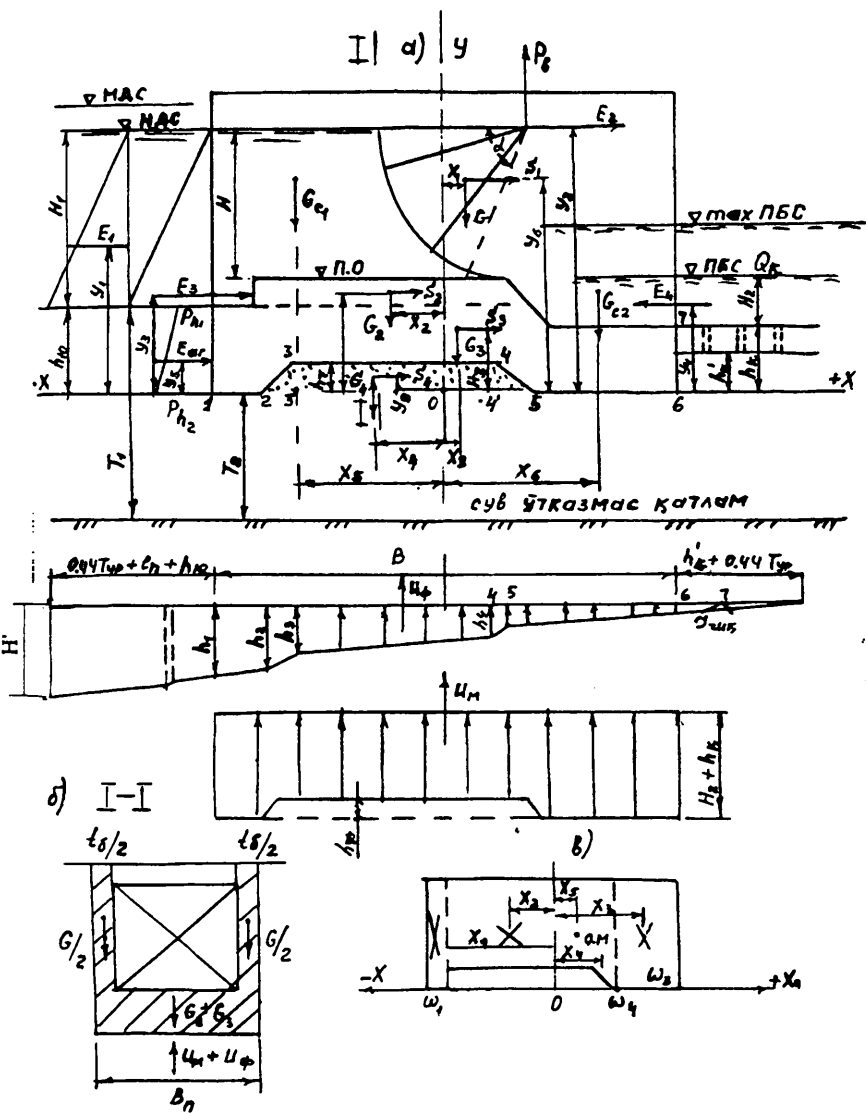
6.5-жадвал

Асос грунги турлари	Ғоваклик, $\rho$	Солиштирма оғирлик, $\gamma$ $K_n/m^3$ ( $t/m^3$ )	Ички ишқа- ланиш бурча- ги $\varphi^\circ$	Солиштир- ма боғла- ниш, мПа ( $T/m^2$ )
Соз тупроқ (глина)	0,36	27,4 (2,74)	14	36 (3,6)
Соғ тупроқ (суглинок)	0,30	27,1 (2,71)	17	18 (1,8)
Ўрта қум	0,38	26,6 (2,66)	36	0
Йирик қум	0,30	26,6 (2,66)	38	0
Шағал (гравий)	0,35	26,6 (2,66)	38	
Йирик тош	0,34	26,6 (2,66)	40	0

6.4.2. АСОСИЙ ЮКЛАНИШЛАР УЧУН ТАЪСИР ҚИЛУВЧИ КУЧЛАР ВА УНИНГ МОМЕНТИНИ ҲИСОБЛАШ. Ҳисобда тўғон конструктив элементлари оғирлиги, гидростатик босим, тупроқ оғирлиги ва актив босими, қарши босим, муаллақ ва фильтрация натижа-сида ҳосил бўладиган кучлар қўлланилади.

Юкланишларни асосий ҳисобга олган ҳолда таъсир қилувчи кучлар қиймати юқори бьефдаги сатҳ  $\nabla$ НДС ва пастки бьефдаги сатҳ  $\nabla$ ПБС дарё қишки сув сарфига ( $Q_k$ ) мос келган ҳол учун ҳисобланади. Бунда вертикал ва горизонтал кучлар ҳисобга олинади.

Вертикал кучлардан моментлар пойдевор плитаси оғирлик марказидан ўтувчи ( $Y$ ) ўқига нисбатан, горизонтал кучлардан эса пойдевор плитаси остидан ўтувчи текисликка нисбатан ( $X$  ўқи) га олинади. Ҳисоблашни жадвал шаклида олиб бориш мақсадга мувофиқдир.



6.20-чизма. Статик ҳисоб схемаси.

## ВЕРТИКАЛ КУЧЛАР

6.6-жадвал

Кучларнинг номи	Кучлар қиймати Кн (Тс)	Елка	Момент КНм (ТсМ)
Вертикал кучлар: Ўрта устун оғирлиги	$G_1 = \gamma_6 \omega_6 t_y$	$X_1$	$+G_1 X_1$
Оқова оғирлиги	$G_2 = \gamma_6 \omega_6 B$	$X_2$	$-G_2 X_2$
Пойдевор плитаси оғирлиги	$G_3 = \gamma_6 \omega_{пп} B_n$	$X_3$	$+G_3 X_3$
Пойдевор плитаси тишлари орасидаги тупроқ оғирлиги	$G_4 = \gamma_r \omega_r B_n$	$X_4$	$-G_4 X_4$
Юқори бьефда сув оғирли- ги	$G_{c1} = \gamma_{\varpi} \omega_{c1} B$	$X_5$	$-G_{c1} X_5$
Қуйи бьефдаги сув оғирли- ги	$G_{c2} = \gamma_{\varpi} \omega_{c2} B$	$X_6$	$+G_{c2} X_6$
Затворга гидростатик босимнинг вертикал ташкил қилувчиси	$P_B$ - фла буйича	$X_7$	$-P_B X_7$
Фильтрация босими	$-U_{\varpi} = \gamma_f \varpi_m B_n$		
Муаллақ босим	$-U_m = \gamma_{\varpi} \varpi_m B_n$		
<p>Қарши босимсиз вертикал кучлар йиғиндиси <math>\Sigma G_i - P_B</math></p> <p>Моментлар йиғиндиси, ишорасини ҳисобга олган ҳолда</p> $\Sigma M_B = G_1 X_1 - G_2 X_2 + G_3 X_3 - G_4 X_4 + G_{c1} X_5 + G_{c2} X_6 - P_B X_7 \quad (6.27)$			
<b>Горизонтал кучлар:</b>			
Ўрта устунга гид- ростатик босим	$E_1 = \gamma_{\varpi} H_1^2 t_y$	$y_1 = (H_1/3) + h_{\varpi}$	$+E_1 y_1$
Затворга гидроста- тик босим	$E_2 = \gamma_{\varpi} (H_1 - P_0)^2 b$	$y_2 = H_1 + h_{\varpi}$	$+E_2 y_2$
Оқова остонасига гидростатик босим	$E_3 = \gamma_{\varpi} [H_1^2 - (H_1 - P_0)^2] b$	$y_3$ - 6.25- формула	$+E_3 y_3$
Қуйи бьеф томони- дан гидростатик босим	$E_4 = \gamma_{\varpi} H_2^2 B_n$	$y_4 = (H_2/3) + h_{\kappa}$	$-E_4 y_4$
Пойдевор плитаси тишига тупроқнинг актив босими	$E_{a1}$ 6.30-формула. билан ҳисобл,	$y_5$ 6.25 формула билан	$+E_{a1} y_5$

Горизонтал кучлар йиғиндиси  $\Sigma E_r$

Ишораси бўйича моментлар йиғиндиси

$$M_r = E_1 Y_1 + E_2 Y_2 + E_3 Y_3 - E_4 Y_4 + E_{ar} Y_5$$

Кучлар ва уларнинг моментлари қийматини ҳисоблаганда шартли равишда пастга йўналган кучлар ишораси (+), юқори йўналган кучлар ишораси (—), соат стрелкасига қарши моментлар ишораси (—), соат стрелкаси бўйича эса (+) қабул қилинган.

Бетон элементлар оғирлиги уларнинг геометрик ўлчамлари ва бетоннинг солиштирма оғирлиги  $23-24 \text{ кН/м}^3$  ( $2,3-2,4 \text{ т/м}^3$ ) бўйича аниқланади.

Ҳар бир куч оғирлик маркази аниқ бўлган элементар майда фигуралар учун ҳисобланган кучлар билан алмаштирилиши мумкин. Умумий фигура оғирлик маркази қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$\text{Хо.м.} = \Sigma S_i / \Sigma \omega_i, \quad (6.24)$$

бу ерда  $\Sigma S_i = \Sigma \omega_i x_i$  — элементар фигуралар юзасидан «0» нуқтасидан ўтган ўққа нисбатан олинган статик моментлар йиғиндиси;  $\Sigma \omega$  — умумий юзага кирувчи элементар фигуралар юзалари йиғиндиси;  $x_i$  — ҳар бир элементар фигура оғирлик марказидан танланган ўққача бўлган масофа.

Трапеция оғирлик маркази унинг катта асосидан ўтган ўққа нисбатан қуйидаги формула билан топилади:

$$Y_{o.m.} = [(2a+b)/(a+b)] h/3, \quad (6.25)$$

бу ерда  $a, b$  — мос равишда трапециянинг кичик ва катта асослари;  $h$  — трапеция баландлиги.

Сегментли затвор эгри чизиқли қопламасига таъсир қилувчи гидростатик босимнинг вертикал ташкил қилувчиси қуйидаги формула билан топилади /14/:

$$P_b = \gamma_c v R^2 [(\pi\alpha/360^\circ) - \sin(2\alpha/4)], \quad (6.26)$$

бу ерда  $R=(1,25-1,5)H$  — затвор қопламаси радиуси;  $H$  — иншоот остонасидаги босим,  $v$  — тўғон оралиғи стандарт кенглиги;  $\gamma_c$  — сувнинг солиштирма оғирлиги,  $10 \text{ кНм}^3$  ( $1 \text{ тс м}^3$ );  $\alpha^\circ$  — затвор юқори ва пастки қисмларини туташтирувчи радиуслар орасидаги бурчак.

Фильтрация босими эпюраси мавжуд усуллардан бири билан фильтрация ҳисоби асосида тузилади: ЭГДЎ усули /14/, Р.Р.Чугаев томонидан ишлаб чиқилган қаршиликлар усули ёки узайтирилган контур чизиғи усули (УКЧ) [39,40]. 6.1-чизмада УКЧ усули билан

$H^1 = \nabla \text{НДС} - \nabla \text{ҚБС}$  (қиш)да тузилган филтрация босим эпюраси келтирилган.

Филтрация босими қиймати қуйидаги формула билан аниқланади:

$$U_{\text{tot}} = 0,5 \gamma_c B_{\text{п}} [h_1 l_{1,2} + h_2 (l_{1,2} + l_{2,3}) + h_3 (l_{2,3} + l_{3,4}) + h_4 (l_{3,4} + l_{4,5}) + h_5 (l_{4,5} + l_{5,6}) + h_6 l_{5,6}] , \quad (6.27)$$

бу ерда  $h_1, h_2 \dots h_6$  — ер ости контурининг муҳим нуқталаридаги филтрация оқими босими;  $l_{1,2}, l_{2,3} \dots l_{5,6}$  — ер ости контури муҳим нуқталарининг пойдевор плитаси остидан ўтувчи текисликка проекцияси ораларидаги масофа; филтрация оқими босими қуйидаги формула билан топилади:

$$h_x = H_{\text{ф}} l_x / L_y \quad (6.28)$$

бу ерда:  $l_x$  — ер ости контурининг охиридан кўриладиган нуқтагача бўлган масофа;  $L_y$  — узайтирилган ер ости контури узунлиги

$$L_y = 0,88 T_{\text{ўр}} + L_{\text{п}} + h_{\text{ю}} + h'_x + B \quad (6.29)$$

бу ерда:  $T_{\text{ўр}} = T_1 + T_2 + T_3$  — сув ўтказадиган асоснинг ўртача қалинлиги;  $h'_x$  — пойдевор плитаси қуйи тишининг унинг остидан сув урилма плитаси остигача бўлган, агарда тескари фильтр мавжуд бўлса, унинг биринчи қатламигача бўлган чуқурлиги.

Пойдевор плитаси юқори тишига тупроқнинг актив босими қиймати қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$E_{\text{ар}} = 0,5 \gamma_c (P_{\text{ph1}} + P_{\text{ph2}}), \quad (6.30)$$

бу ерда:  $P_{\text{ph1}}$  — тишининг бошида грунт актив босимининг жадаллиги, контур оғирлигини ҳам эътиборга олган ҳолда қуйидаги формула бўйича аниқлаш мумкин:

$$P_{\text{ph1}} = \gamma_x h_o \text{tg}^2 (45^\circ - \varphi_x / 2), \quad (6.31)$$

$P_{\text{ph2}}$  — тишининг охиридаги грунт актив босимнинг жадаллиги, қуйидаги формула бўйича топилади:

$$P_{\text{ph2}} = \gamma_x (h_o + h_{\text{ю}}) \text{tg}^2 (45^\circ - \varphi_x / 2), \quad (6.32)$$

бу ерда:  $\gamma_x$  — хўлланган грунт солиштирма оғирлиги,

$$\gamma_x = \gamma(1 - n) + \gamma_c n, \quad (6.33)$$

$\gamma$  — солиштирма оғирлик;  $\rho$  — ғоваклик;  $\varphi_x$  — хўлланган грунт ички ишқаланиш бурчаги, 6.5-жадвал бўйича қабул қилинади;  $h$  — юқори бьефдаги юкланишнинг келтирилган баландлиги,

$$h_o = (H_1\gamma_c + t_n\gamma_n), \quad (6.34)$$

бу ерда:  $H_1$  — юқори бьефдаги сувнинг чуқурлиги;  $t_n$  — понурнинг ўртача қалинлиги;  $\gamma_n$  — понур материали солиштирма оғирлиги;  $\gamma$  — сувнинг солиштирма оғирлиги:  $10 \text{ кН/м}^3$  ( $1 \text{ тс/м}^3$ ).

Пойдевор плитаси орқасида массив сув урилма борлиги учун пойдевор плитаси қуйи тишига пассив босимнинг таъсирини эътиборга олмаса ҳам бўлади.

Ясси затвор билан жиҳозланган секция ҳисобида таъсир қилувчи кучлар ва моментлар қийматларини аниқлаш услубияти ўзгармайди, фақат кучлар сони ва уларнинг қиймати ўзгаради. Вертикал кучларни аниқлаганда  $P_b=0$ ;  $E_2$  ва  $E_3$  горизонтал кучлар таъсири битта  $E_1$  куч таъсири билан алмаштирилади,

$$E_1 = 0,5\gamma_c H^2 (v + t_y) \quad (6.35)$$

ва у гидростатик босим эпюраси оғирлик марказига қўйилган, елкаси  $y_1 = 1/3H + h_{ю}$

Битта ва ундан ортиқ ораликлардан ташкил топган (чокдан чок-кача) секция ҳисобида кучлар сони сақланади, аммо уларнинг қиймати мос равишда секция ўлчамлари билан бирга ошиб боради.

**6.4.3. АСОСНИНГ КЎТАРИШ ҚОБИЛИЯТИНИ ТЕКШИРИШ.**  
Қуйидаги шарт бажарилиши керак:

$$F = \Sigma G - P_n; \quad (6.36)$$

$$F_n = (N_v B \varphi_x + N_g h_{ю} \varphi_x + N_c C_x) B B_n,$$

бу ерда:  $N_v, N_g, N_c$  — кўтариб туришнинг ўлчамсиз коэффициентлари, улар 2-илова бўйича қабул қилинади: бунда қуйидаги талабларга риоя қилиш керак:

$$\text{tg} \delta < \sin \varphi_x; \quad (6.37)$$

$$\tau \leq \sigma_{yp} \text{tg} \varphi_x + C_x, \quad (6.38)$$

бу ерда:  $\text{tg} \delta = (\Sigma G - P_n) / \Sigma E$  — тўғон ости асосига тенг таъсир қилувчи ташқи кучларнинг вертикалга нисбатан ҳосил қилган бурчаги,  $\sigma_{yp} = 0,5(\sigma_{\max} + \sigma_{\min})$  — пойдевор плитаси ости бўйича ўртача нормал контакт кучланиш, кПА ( $\text{Тс/м}^2$ );

$\tau = (\Sigma G - P_b) / B V_n$  — пойдевор плитаси ости бўйича уринма кучланиш, кПа ( $T_c / m^2$ ).

$\sigma_{max}$  ва  $\sigma_{min}$  қийматлари тўғон fronti бўйича ҳисобланадиган элементга кучлар симметрик таъсир қилганда қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\delta_{max/min} = \sigma_{yp} (1 + 6e/B), \quad (6.39)$$

қуйидаги шартга риоя қилинган ҳолда

$$e = \Sigma M_o / (\Sigma G - P_b) \leq 1/6$$

Агарда (6.37) ёки (6.38) шартлар бажарилмаса, иншоотнинг силжишга турғунлигини текшириш керак.

**6.4.4. ТЎҒОННИНГ СИЛЖИШГА ТУРҒУНЛИГИНИ ТЕКШИРИШ.** Қумлоқ, йирик тошлоқ, зич ва ярим қаттиқ соз тупроқли грунтлардан ташкил топган асослар учун ясси силжиш схемаси бўйича қуйидаги шарт қаноатланган ҳол учун бажарилади.

$$\sigma_{max} / B \gamma' \leq N_o, \quad (6.40)$$

бу ерда:  $\sigma_{max}$  — асос тупроғига таъсир қилувчи максимал нормал босим;  $B$  — пойдевор плитаси эни,  $\gamma'$  — муаллақ ҳолатдаги тупроқ солиштирма оғирлиги;

$$\gamma' = (1 - n)(\gamma - 1) \quad (6.41)$$

$n$  ва  $\gamma$  — лар 6.5-жадвал бўйича қабул қилинади;  $N_o$  — ўлчамсиз коэффициент, ҚМҚ /30/ бўйича зичланган қум-тупроқли асосдан бошқа ҳамма тупроқлар учун 3 га тенг, зичланган қум учун 1 га тенг деб олинади.

(6.41) шартга риоя қилинган ҳолда (6.21) формула қуйидаги кўринишга келтирилади:

$$[(\Sigma G - P_b - U) \operatorname{tg} \varphi_x + B V_n C_m] / \Sigma E \geq 1,25 \dots 1,10, \quad (6.42)$$

$$U = U_\phi + U_m \text{ — қарши босим}$$

Агарда (6.40) шарт бажарилмаса, тўғоннинг силжишга бўлган турғунлиги аралаш силжиш схемаси бўйича /30/ текширилади.

**6.4.5. МАҲСУС ЮКЛАНИШЛАРНИ ҲИСОБГА ОЛГАН** ҳолдаги ҳисоб тўғон элементларига сейсмик кучнинг таъсирини ҳам эътиборга олиб бажарилади.

Юкланишларни асосий ҳисобга олган ҳолдаги таъсир қилувчи кучларга тўғон бетон элементлари, пойдевор плитаси тишлари ораси-



даги тупроқ оғирликлари ва пойдевор плитаси тишига актив босимдан олинган сейсмик кучлар қўшилади. Паст босимли тўғонларда, қачонки  $H < 10$  м да тўғоннинг босимли томонига сувнинг сейсмик таъсирини ҳисобга олмаса ҳам бўлади.

Ваҳоланки,  $\nabla$ МДС да юқори бьефда асосий затворлар тўлиқ очиқ бўлиб,  $P_B$  ва  $E_2$  кучларнинг қиймати нолга тенг. Оқова остонасига гидростатик босим қиймати ҳамда пойдевор плитаси устидаги сувнинг оғирликлари  $G_{c1}$  ва  $G_{c2}$  юқори бьефда максимал сув сатҳи ( $\nabla$ МДС) ва қуйи бьефда эса ҳалокатли сув сарфига мос келувчи сатҳлари учун аниқланади. Қуйи бьефдаги сув сатҳи белгиси дарё учун  $Q=f(h_T)$  графикдан фойдаланиб аниқланади.

ҚМҚ /31/ бўйича сейсмик кучларнинг қиймати қуйидаги формулалар бўйича аниқланади:

Тўғон бетон элементлари оғирлигидан ва пойдевор плитаси тишлари орасидаги тупроқ оғирлигидан

$$S_{ik} = G_k \beta_i^0 \eta_{ik}, \quad (6.43)$$

бу ерда  $G_k$  кўрилаётган элемент оғирлиги, унинг оғирлик марказига боғланган ҳолда;  $K_c$  — ер қимирлашининг баллига боғлиқ бўлган сейсмик коэффициент, 6.7-жадвал бўйича қабул қилинади:

#### Сейсмиклик коэффициенти

6.7-жадвал

Ҳисобий сейсмик балл	6	7	8	9
Қиймати	0,01	0,025	0,05	0,10

$\gamma_c = 1$  — ишлаш шароити коэффициенти;

$\beta_i$  — мустаҳкамлик коэффициенти;  $\eta_{ix}$  — коэффициент,  $i$  — хусусий тебраниш шаклига ва «К» нуқтанинг жойлашиш ўрнига боғлиқ; паст босимли тўғонлар ҳисобланганда  $\beta_i \eta_i = 1,5$ ;

Пойдевор плитаси юқори тишига тупроқнинг актив босимидан

$$E_{ac} = 0,5(q_{1c} + q_{2c})h_{ю}, \quad (6.44)$$

$q_{1c}$ ,  $q_{2c}$  — мос равишда тишнинг бошида ва охирида актив босимнинг горизонтал ташкил қилувчисининг жадаллиги, қуйидаги формулалар билан топилади:

$$\begin{aligned} q_{1c} &= [1 + 2\gamma_{1c}K_c \operatorname{tg}(45 + \phi_x / 2)]P_{ph1} \\ q_{2c} &= [1 + 2\gamma_{1c}K_c \operatorname{tg}(45 + \phi_x / 2)]P_{ph2}, \end{aligned} \quad (6.45)$$

бу ерда:  $\gamma_{1c}=0,8$  — юкланишларни ҳисобга олувчи коэффициент;  
 $\varphi_x$  — ҳўлланган грунт ички ишқаланиш бурчаги, 6.5-жадвал  
 бўйича қабул қилинади;

$R_{\rho h1}$  ва  $R_{\rho h2}$  — (6.31) ва (6.32) формулалар бўйича топилган мос  
 равишда берилган нуқталардаги сейсмикасиз актив босим жадаллиги.  
 Сейсмик кучнинг йўналиши кўриляётган деформация учун энг ноқулай  
 қабул қилинади.

Грунтнинг 1-нуқтасидан максимал кучнинг ноқулай йўналиши  
 юқори бьеф томонга, 6-нуқтасидаги максимал босимга ва тўғоннинг  
 силжишига бўлган турғунлигини аниқлашда ноқулай йўналиш қуйи  
 бьеф томонга бўлади (6.19-чизма).

Сув ташлагич тўғоннинг кучларини махсус ҳисобга олгандаги  
 ҳисоблаш услубияти юқорида келтирилган кучларни асосий ҳисобга  
 олгандаги ҳисоблаш услубиятига ўхшашдир.

#### 6.4.6. АСОС ГРУНТИНИНГ ФИЛЬТРАЦИЯГА ТУРҒУНЛИГИНИ ТЕКШИРИШ.

ҚМҚ /30/ бўйича фильтрация ҳисоби натижалари асосида ба-  
 жарилади. Қоятош бўлмаган асоснинг умумий фильтрацияга мус-  
 таҳкамлигини қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$I_{est,m} \leq I_{cr} / \gamma_n \quad (6.46)$$

бу ерда:  $I_{est,m}$  — фильтрациянинг ҳисобий қисмидаги ўртача босим  
 градиенти қуйидагича топилади:

$$I_{est,m} = H^1 / L_y \quad (6.47)$$

$H^1 = \nabla \text{НДС} - \nabla \text{ҚБСС}_{\min}$  — таъсир қилувчи босим;

$L_y$  — (6.29) формула билан ҳисобланган, узайтирилган контур чизиғи;

$I_{cr,m}$  — 6.8-жадвал бўйича қабул қилинган, ўртача ҳисобий критик бо-  
 сим градиенти.

#### Критик босим градиенти

6.8-жадвал

Асос грунги турлари	Иншоот синфи		ҚМҚ бўйича /30/
	III	IV	
Гил	0,90	1,08	1,35
Соз гупроқ	0,45	0,54	0,80
Ўрта қум	0,28	0,34	0,42
Йирик қум	0,40	0,48	0,42

Қоятошмас асослар маҳаллий фильтрацияга мустаҳкамлигини  
 фильтрация оқимининг қуйи бьефига чиқиш жойида, яъни бир жинсли

бўлмаган грунтлар чегарасида ёки дренажга чиқишда қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$I_{est} \leq I_{cr} / \gamma_n,$$

бу ерда:  $I_{est}$  — фильтрация оқимининг чиқишдаги маҳаллий босим градиенти, қуйидаги формула билан топилади:

$$I_{est} = H_1 (1 + 0,44 T_{yp} / h_x) / L_y \quad (6.48)$$

бу ерда:  $h_x$  — қуйи тишнинг унинг остидан сув урилма плитаси остигача ёки биринчи қатлам тескари филтргача чуқурлиги;  $I_{cr}$  — фильтрация оқимининг чиқиш жойидаги маҳаллий критик босим градиентининг ҳисоблаш қиймати ҚМҚ / 30 / бўйича суффозияга учрайдиган асос грунтлари учун дала шароитидан физик моделларда текширишлар натижалари бўйича қабул қилинади.

Суффозияга учрамайдиган грунтлар учун  $I_{cr}$  қиймати 0,3 дан ошмаслиги керак, дренаж бўлган ҳолда эса 0,6 дан катта эмас.

## 7. ҚУРИЛИШ СУВ САРФИНИ ЎТКАЗИШ

Дарёлардаги гидротехника иншоотларини қуриш вақтида, дарёдан келадиган сув сарфларини қурилишга ҳалақит қилмасдан ўтказиб юбориш муҳим аҳамиятга эга. Бу муаммони тўғри ечиш қурилиш муддатини қисқартиради ва сарф-харажатларни камайтиради. Қурилиш сув сарфини ўтказиш усулини танлаш қурилиш ишларини ташкил қилишнинг энг маъқул схемасини белгилайди.

Қурилиш сув сарфларини ўтказишнинг маъқул схемаси бир қатор омилларга боғлиқ бўлади, улар гидрологик, геологик, топографик шароитлар, қурилаётган иншоотлар бўғини конструкцияси, хусусан сув ташлаш тўғрнининг баландлиги ва планда жойлашиши.

Максимал сув сарфи ( $Q_{\text{кур}}$ ) иншоотнинг сарфига қараб қабул қилинади:

I-II синф иншоотлари учун  $Q_{3\%}$ ;

III-IV синф иншоотлари учун  $Q_{10\%}$ .

Шунинг билан бир қаторда, қурилиш сув сарфи дарёнинг ҳисобий йил учун максимал кузатилган сув сарфидан кам бўлмаслиги керак.

Паст босимли иншоотлар бўғинида қурилиш сув сарфини ўтказиш икки схема бўйича олиб борилади: дарёни бошқа томонга бурмасдан ва дарёни бошқа томонга буриб.

### 7.1. ДАРЁНИ БОШҚА ТОМОНГА БУРМАСДАН ГИДРОТЕХНИК ИНШООТЛАР БЎҒИНИНИ ҚУРИШ

Қурилиш сув сарфини ўтказиш икки хил схемада олиб борилиши мумкин:

- дарё ўзанининг бир қисмини тўсиб;
- дарё ўзанини тўсмасдан.

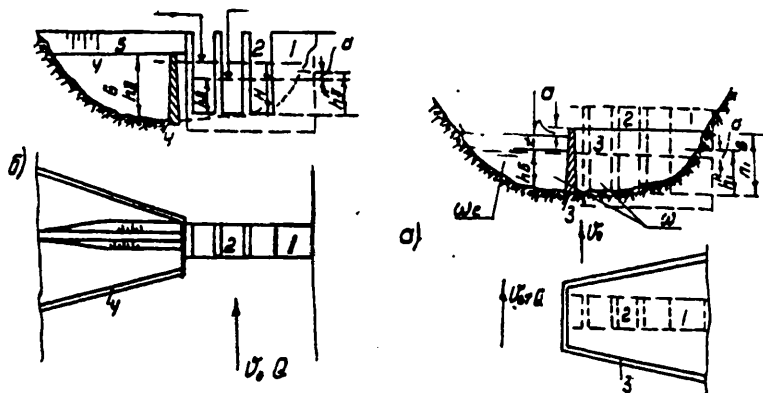
7.1.1. ДАРЁ ЎЗАНИНИ ТЎСИБ, ҚУРИЛИШ САРФИНИ ЎТКАЗИШ. Дарёни тўсиш кенг қайирда ёйилиб оқадиган дарёларда олиб борилади. Бунда  $B_d > 2B_r$  шарт бажарилиши керак.

Бу ҳолда иншоот хандаги биринчи навбатда кўтарма билан ўраб олинади. Ўраб олинadиган қисми устундан 10 м масофада бўлиб, грунт тўғон билан бирлаштирилади (7.1-чизма).

Дарё ўзанининг торайиши натижасида кўтарма дамба олдида сув сатҳи маълум қийматга ошади. Бу қиймат қуйидаги формула билан ҳисобланади

$$Z = \frac{V_c^2}{2g\varphi^2} - \frac{V_o^2}{2g} \quad (7.1)$$

бунда:  $V_0$  — табиий ўзандан қурилиш сарфи ўтган вақтдаги ўртача тезлик, м/с;  $V_c$  — торайган ўзандаги тезлик, м/с,  $\varphi$  — тезлик коэффиценти, уни 0,8—0,85 га тенг деб олинади.



7.1.-чизма. Тўсилган ўзандан қурилиш сарфини ўтказиш схемаси. 1—сув олиш иншооти; 2—сув ташлаш тўғони; 3-1—навбатдаги кўтарма; 4-11—навбатдаги кўтарма, 5—грунт тўғон.

Табиий ўзандаги ўртача тезлик қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$V_0 = \frac{Q_{\text{кур}}}{\omega_6} \quad (7.2)$$

$\omega_6$  — қурилиш сарфи ўтганда гидроузел створи жонли кесим юзаси, дарё ўзани тўсилмасдан олдин,  $V_c$  — сиқилган ўзандаги ўртача тезлик, уни (7.2) формула билан ҳисобланади, бунда  $\omega_6 = \omega_c$  деб олинади,  $\omega_c$  — торайган ўзан жонли кесим юзаси, кўндаланг профилдан ҳисобланади.

Агар (7.2) формула билан ҳисобланган тезлик берилган грунт учун йўл қўйиладиган тезликдан анча ортиб кетса, у ҳолда дарё қирғоғи ювилади. Бунинг натижасида янги тезлик ва сув сатҳининг кўтарилиши кузатилади. Буларни ҳисобга олган ҳолда кўтарманинг баландлиги аниқланади. Биринчи навбатдаги

юқори ва қуйи кўтармаларнинг баландлиги қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$h_1^{\text{ю}} = h_6 + Z + a \quad (7.3)$$

$$h_1^{\text{к}} = h_6 + a \quad (7.4)$$

бунда:  $h_6$  — ўзандан қурилиш сарфи ўтгандаги чуқурлик,  $Q_{\text{хис.}} = f(h_6)$  графигидан қабул қилинади,  $a$ —заҳира, 0,5 м олинади.

Биринчи навбатдаги кўтарма билан ўралган қисмда сув олиш иншооти тўлиқ қурилади, сув ташлаш тўғонининг устунлари, пойдевори, пойдевор плитаси дарё туби белгисигача кўтариб олинади. Шу ҳолатда, сув ташлаш тўғони қурилиш сарфини ўтказишга хизмат қилади. Шундан сўнг кўтарма олиб ташланади ва дарёдаги сарф шу ердан ўтади.

Иккинчи навбатда кўтарма билан дарёнинг қолган қисми ёпилади. Грунт тўғон билан дарё ўзанининг қолган қисми қурилади ва лойиҳа белгисигача оқова белгиси давом эттирилади.

Иккинчи навбатдаги юқори кўтарма баландлиги қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$h_{II}^{\text{ю}} = H + a \quad (7.5)$$

Бунда:  $H$ —оқова остонасидаги босим, қурилиш сарфи ўтганда у қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$Q = mb_{\text{кыр}} \sqrt{2g} H^{3/2} \quad (7.6)$$

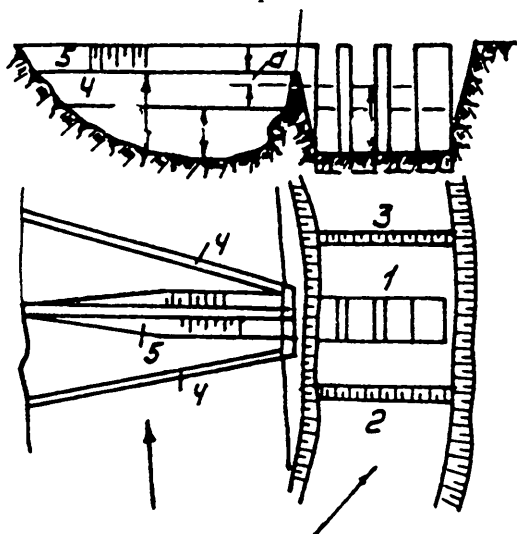
Бунда:  $b_{\text{кыр}}$  — тўғондаги ўтказиш оралиқлари кенглигининг йиғиндиси,  $m$ ,  $n$  — сарф коэффиценти, унинг қийматини 0,385 га тенг деб қабул қилинади.

Оқова қурилишини лойиҳа белгисигача етказишда сув йўлини шандор деворлари билан тўсиб олиб борилади. Шандор деворлари юқори ва пастки бьефларда ўрнатилган махсус тирқишларга ўрнатилади. Бетонлаш ишлари босқичма-босқич олиб борилади ва тўғондан ташлаб юбориладиган сувни ўтказиб юбориш шарти бузилмаслиги керак.

**7.1.2. ДАРЁ ЎЗАНИНИ ТЎСМАСДАН ҚУРИЛИШ САРФИНИ ЎТКАЗИШ** Бу усулда сув сарфини ўтказиш тор ўзанли дарёларда олиб борилади.

Қуйидаги шарт бажарилиши зарур:  $V_d < 2V_T$  (7.2-чизма). Бунда биринчи навбатдаги кўтармани қуриш шарт эмас. Иншоотлар бўғинининг бетонланувчи қисми дарё қирғоғида, қуруқликда олиб борилади. Қурилиш сарфи дарёнинг эски ўзанида ўтказиб турилади.

Бетонлаш ишлари тугатилгандан кейин иккинчи навбатдаги кўтарма дамбаси билан дарё тўсилади ва ўзан бетонлаш ишлари тугатилган бетон тўғон томон йўналтирилади. Бунда ҳам тугаллаш ишлари босқичма-босқич олиб борилади.



7.2-чизма. Дарё ўзанини сиқмасдан қурилиш сарфини ўтказиш схемаси.

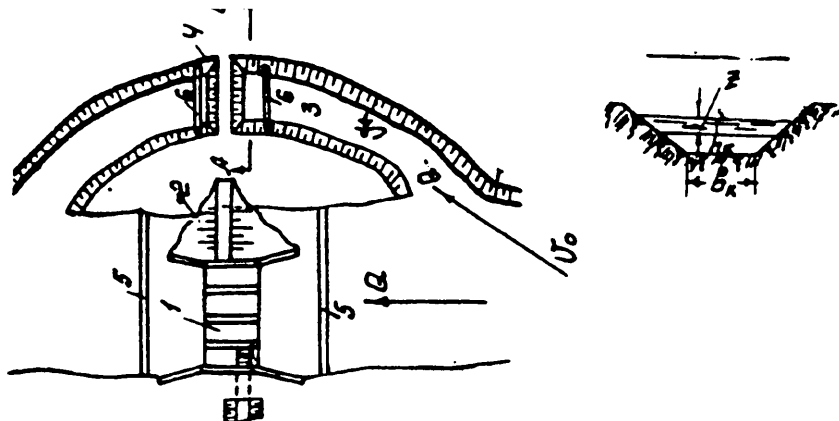
Қурилишни бу усулда олиб боришнинг қатор афзалликлари бор: бетон тўғон қурилишига ўзан жараёнлари таъсир қилмайди (оқизиқлар, чўкиндилар, музларнинг ўтиши) кўтарма қуришга кетадиган вақт қисқаради, бу эса ўз навбатида қурилиш муддатини қисқартиради.

## 7.2. ДАРЁ ЎЗАНИНИ БОШҚА ТОМОНГА БУРИБ, ҚУРИЛИШНИ ОЛИБ БОРИШ.

Ўзани тор дарёларда иншоотлар бўғинини қуришда бу усул қўлланилади. Бунда қурилиш сув сарфи махсус қуриладиган айланма канал орқали ўтказиб турилади. Биринчи навбатда кўтарма билан дарё ўзани тўсилади (7.3-чизма).

Қуриладиган канал берилган грунт учун ювилмайдиган тезликка қараб лойиҳаланади. Ювилмайдиган тезликнинг қийматини 1-иловадан қабул қилиш мумкин.

Сув сатҳининг кўтарилишини (7.1) формула билан ҳисобланади. Бунда айланма каналдаги тезлик  $V_c = V_k$  деб олинади.



7.3-чизма. Дарё ўзанини буриб, қурилиш сарфини ўтказиш схемаси.

Юқори бьефда биринчи навбатда кўтарманинг баландлиги қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$h_1^0 = \Delta h + h_k + Z + a \quad (7.7)$$

бунда:  $h$  — лойиҳаланаётган канал ва дарё тубларининг фарқи;  $h_k$  — каналдаги сувнинг чуқурлиги, м;  $a$  — заҳира, унинг қийматини 0,5 м га тенг қилиб қабул қилинади.

Қуйи бьефдаги кўтарма баландлигини (7.4) формула билан ҳисобланади.

Ҳамма бетонлаш ишлари тугагандан сўнг ва биринчи навбатдаги кўтарма олинганидан сўнг канални оқар сувга грунт ташлаш усули билан ёки 7.1.1 да келтирилган усул билан беркитиш ишлари олиб борилади. Канални беркитишни сув кам пайтда олиб бориш қурилиш муддатини қисқартиришга имкон беради.

## РЕСПУБЛИКАМИЗДА ҚУРИЛГАН СУВ ОЛИШ ИНШООТЛАРИ

1. УЧҚЎРҒОН СУВ ОЛИШ БЎҒИНИ 1964-66 йилларда Шимолий Фарғона канали (ШФК) ва Катта Фарғона каналларини ҳамда Катта Андижон каналини сув билан таъминлаш мақсадида қурилган.

Сув ташлаш тўғони 12 та стандарт ораликдан иборат бўлиб, ҳар бирининг кенглиги 10 м, устуннинг қалинлиги 2 м, икки ярусли филдиракли затвор билан жиҳозланган. Тўғоннинг сув ўтказиш қобилияти  $2720 \text{ м}^3/\text{с}$  (0,5% таъминланганликда). Максимал ҳисобий босим 5,35 м, ишчи босим 3,1 м.



ШФКнинг бош иншооти  $110 \text{ м}^3/\text{с}$  сув ўтказишга мўлжалланган бўлиб, у ҳар бирининг кенглиги 4 м дан иборат 6 та оралиққа бўлинган. Бош иншоот тўғондан 200 м юқорида жойлашган. Ясси затвор билан жиҳозланган. ШФК Норин дарёсининг ўнг томонидан жойлашган.

Чап томонидаги сув олиш иншооти  $360 \text{ м}^3/\text{с}$  олишга мўлжалланган бўлиб, кенглиги 2,5 м дан 8 та оралиққа бўлинган. У ҳам ясси затвор билан жиҳозланган. Затворларни ҳаракатга келтириш стационар кўтаргичлар билан, шандорларни эса 10 т юк кўтаришга мўлжалланган портал кранлар билан амалга оширилади.

СЎХ ДАРЁСИДАГИ САРИҚЎРҒОН СУВ ОЛИШ БЎҒИНИдаги сув ташлаш тўғони  $300 \text{ м}^3/\text{с}$  га мўлжалланган бўлиб, ҳар бирининг кенглиги 5 м дан 6 та оралиққа бўлинган. Бош иншоот дарёнинг ўнг томонида жойлашган, 5 м дан 5 та оралиқ, шунинг 3 тасидан ўнг томондаги каналга  $60 \text{ м}^3/\text{с}$  сув олинади, чап томонда жойлашган каналга  $38 \text{ м}^3/\text{с}$  сувни икки кўзли дюкер орқали икки оралиқдан етказиб берилади. Йирик чўкинди ва оқизиқларни каналга киритмаслик мақсадида бош иншоот олдига эгри чизиқли остона қурилган. Эгри остона дарё тубидан 2 м баланд қилиб қурилган. Ҳамма 11 та оралиққа ясси затвор ўрнатилган.

ЧИРЧИҚ ДАРЁСИДАГИ ҒАЗАЛКЕНТ СУВ ОЛИШ БЎҒИНИ. Сув ташлаш тўғони ҳар бирининг кенглиги 14 м дан 5 та оралиқдан иборат бўлиб,  $2800 \text{ м}^3/\text{с}$  сувни ўтказишга мўлжалланган.

Сув олиш иншооти дарёнинг ўнг томонида жойлашган. Тўғоннинг кенглиги 94 м бўлиб, унинг устидан автомобил ва темир йўли ўтказилган. Грунт тўғон 450 м узунликда. Сув олиш иншооти, ўлчамлари  $125,8 \times 130$  м ли 6 та тиндиргич, тубда жойлашган ювиш галереяси, у тўғон ўқига перпендикуляр жойлашган ва оқимни йўналтирувчи шпоралар сув олиш бўғини таркибига киради.

Сув олиш иншооти  $260 \text{ м}^3/\text{с}$  га мўлжалланган бўлиб, бунда галереядаги сувнинг тезлиги 7—9 м/с, галереянинг ҳисобий сарфи  $280 \text{ м}^3/\text{с}$ . Галерея туби ва деворлари 1,2 м баландликкача чўян плиталар билан қопланган.

Тиндиргичда муаллақ чўкиндилар диаметри 0,4 мм ва оқим тезлиги 0,4—0,5 м/с да чўқади деб ҳисобланади.

ОХАНГАРОН ДАРЁСИДАГИ ШАРҲИЯ СУВ ОЛИШ ИНШООТЛАРИ БЎҒИНИ

Иншоотлар бўғинининг максимал сув сарфи  $480 \text{ м}^3/\text{с}$ . Сув келтирувчи ўзан эгри чизиқли қилиб қурилган. Иншоотга киришда кўндаланг циркуляция кучайтирилади. Ростланган ўзан кенглиги тор жойда 66 м, узунлиги 350 м. Оқимни йўналтирувчи дамба устининг эни 6 м бўлиб, ички қиялигига арматура солиб бетонланган. Бетон тўғон тўғри қилиб қурилган, икки қисмдан иборат: устидан сув оқиб

тушадиган ва ҳар бирининг кенглиги 6 м ли 2 та затвор билан тўсилган оралиқдан иборат. Устидан сув оқиб тушадиган қисмининг кенглиги 80 м. Бетон тўғон танасидаги ўлчами 2x2 м ли бир кўзли дюкер билан ўнг қирғоқда жойлашган Хўжабаланд каналига сув этказиб берилади.

Чап қирғоқда Шархия ва Жумак каналларига сув олиш иншоотлари жойлашган. Шархия канали бош иншооти 2 та оралиқдан иборат (3x2,5 м), сув ўтказиш қобилияти 25,0 м<sup>3</sup>/с, Хўжабаланд каналининг сув сарфи 12 м<sup>3</sup>/с, Жумак канали битта оралиқли, сув сарфи 5 м<sup>3</sup>/с.

Оқизиклар киришини камайтириш учун бош иншоот олдида г-симон эгри остона қурилган, унинг баландлиги 1,5 м сувни олиб кетувчи ўзан кенглиги 66 м, узунлиги 150 м бўлиб, у икки томондан оқимни йўналтирувчи дамбалар ёрдамида ҳосил қилинган.

### ОХАНГАРОН ДАРЁСИДАГИ ОҚҚЎРҒОН СУВ ОЛИШ ИНШООТЛАРИ БЎҒИНИ.

Сув олиш иншоотлари бўғинидан Чақмоқ, Шамалак ва Киров номли каналларга сув олинади.

Сув олиш бўғини Фарғонача турга мансуб бўлиб, дарёнинг ўнг қирғоғида жойлаштирилган, таркибида қуйидаги иншоотлар бор: ўнг ва чап қирғоқ дамбалар, оқимни йўналтирувчи дамба, сув ташлаш тўғони бир жойда жойлашган. 3 та канал учун бош иншоот, сувни олиб келувчи эгри ўзан ва сувни олиб кетувчи тўғри ўзан. Чап қирғоқ дамба 600 м, ўнг қирғоқ дамба эса 6,6 км узунликда.

Сув ташлаш тўғони ҳар бирининг кенглиги 6 м дан 8 та оралиққа бўлинган. Устун қалинлиги 1,0 м. Оралиқларга баландлиги 2,5 м бўлган ясси затворлар ўрнатилган. Тўққизинчи оралиқдан туб оқизиклар ва шовушлар ташлаб юборилади. Ювиш галереяси ўлчами 3x0,5 м ли, шовуш ташлагичники эса 2,5x2,5 м.

Чақмоқ канали сувни ўлчамлари 2x2,5 м ли 2 та оралиқдан, Шамалак каналига диаметри 1,25 м ли 2 та тешиқдан, Киров каналига эса диаметри 1,25 м ли 1 та оралиқдан сув олинади.

Сув олиш иншооти олдида баландлиги 1,3 м ли г-симон остона қурилган.

Сувни олиб кетувчи ўзан узунлиги 120 м, кенглиги 60 м.

## ФҲЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Алтунин С.Т. Водозаборные узлы и водохранилища. М.: Колос, 1964.
2. Алтунин С.Т. Регулирование русел. М.: Сельхозиздат, 1962.
3. Алтунин С.Т., Бузунов И.А. Защитные сооружения на реках М.: Сельхозиздат, 1953.
4. Артамонов К.Ф. Регулировочные сооружения при водозаборе на реках в предгорных районах. Фрунзе: АН Кирг. 1963.
5. Бакиев М.Р. Совершенствование конструкций, методов расчета и проектирования регуляционных сооружений // Автореферат дисс. на соиск.уч.степ.д.т.н.М., 1992.
6. Васильева И.А. и др. Гидротехнические сооружения. М.: Стройиздат, 1978.
7. Волков И.М., Кононенко П.Ф., Федечкин И.К. Гидротехнические сооружения. М.: Колос, 1968.
8. Вошин А.Б., Гришин М.М. и др. Проектирование речных гидроузлов на нескальных основаниях. М.: Энергия, 1967.
9. Визго М.С. Эксплуатационные мероприятия, прогнозы и способы уменьшения местных размывов за гидротехническими сооружениями. Ташкент: Наука, 1966.
10. Гидротехнические сооружения. Справочник проектировщика Под ред. В.П.Недрига. М.: Стройиздат, 1983.
11. Гришин М.М. Гидротехнические сооружения. М.: Госстройиздат, 1962.
12. Гришин М.М. Пропуск строительных расходов и ограждение котлованов при строительстве гидроузлов. М.: Госэнергоиздат, 1950.
13. Данелия Н.Ф. Водозаборные сооружения на реках с обильным содержанием донных наносов. М.: Колос, 1964.
14. Замарин Е.А., Фандеев В.В. Гидротехнические сооружения. М.: Колос, 1965.
15. Ирригация Узбекистана. Том II. Современное состояние и перспективы развития ирригации в бассейне реки Сирдарья. Ташкент: Фан, 1975.
16. Ирригация Узбекистана. Том III. Современное состояние и перспективы развития ирригации в бассейне реки Амударья. Ташкент: Фан, 1979.
17. Ишаев Ф.Ш. Методические указания по проектированию рациональных конструкций защитно-регуляционных сооружений на реках предгорной зоны Средней Азии. Ташкент: 1974.
18. Корюкин С.Н. Регулирование русел рек в мелиоративных целях. М.: Колос, 1972.
19. Леви И.И. Движение речных потоков в нижних бьефах гидротехнических сооружений. М.: Энергия, 1955.

20. Леви И.И. Водоприемники гидроэлектростанций. М.: Госэнергоиздат, 1960.

21. Мелиоративные системы и сооружения, речные плотинные водозаборы (Пособие и СНиП 2.06.03-85 состав. Н.П.Пушишев). М.:Союзводопроект, 1987.

22. Павлова Е.И., Бакиев М.Р. Учебное пособие по проектированию плотинных низконапорных водозаборных узлов. Ташкент: ТИИИМСХ, 1988.

23. Полонский Г.А. Механическое оборудование гидротехнических сооружений, М.: Энергоиздат, 1982.

24. Розанов Н.П., Бочкарев Я.В., Лапшенков В.С. и др. Гидротехнические сооружения. М.: Агропромиздат, 1985.

25. СНиП 2.06.01-86 Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования. М.: Стройиздат, 1987.

26. СНиП 2.06.03-85 Мелиоративные системы и сооружения. М.: Стройиздат, 1986.

27. СНиП 2.06.03-85 Плотины бетонные и железобетонные. М.: Стройиздат, 1986.

28. СНиП 2.06.04-82 Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов). М.: Стройиздат, 1983.

29. СНиП 2.02.01-83 Основания зданий и сооружений. М.: Стройиздат, 1985.

30. СНиП 2.02.02-85 Основания гидротехнических сооружений. М.: Стройиздат, 1986.

31. СНиП П-7-85 Строительства в сейсмических районах. М.: Стройиздат, 1982.

32. Соболин Г.В. Гидротехнические сооружения на горно-предгорных участках рек и каналов Киргизии.

33. Справочник по гидравлическим расчетам. Под ред. П.Г.Киселова. М.: Энергия, 1974.

34. Тимирова Р.В. Методические указания по проектированию водозаборных узлов Ферганского типа. Ташкент: САНИИРИ, 1980.

35. Труды САНИИРИ. Вип. 117. Ташкент: САНИИРИ, 1967.

36. Тузов В.Е., Ирмухамедов Х.А. Рекомендации по регулированию русла траверсными дамбами для условия рек с мелкопесчаными и гравелистыми руслами. Ташкент: САНИИРИ, 1983.

37. Ушаков А.П., Шолохов В.Н., Якштас И.А. Низконапорные водозаборные узлы Ферганского типа. Ташкент: АН Узбекистана, 1962.

38. Чертоусов М.Д. Гидравлика. Специальный курс. М.: Госэнергоиздат, 1987.

39. Чугаев Р.Р. Гидротехнические сооружения. Водосливные плотины. М.: Агропромиздат, 1985.

40. Чугаев Р.Р. Гидравлика. Л.: Энергия, 1982

41. Техникавий шартлар. Қўйма бетон ва темир-бетон конструкцияларни кўтариш учун мўлжалланган йиғма-кўчма майда тўсиқли инвентар қолип. Тошкент.

42. Техник шартлар. Сугориш системаларининг темир-бетон кулоқ-новлари. Тошкент.

43. ҚМҚ 3.07.01-96 Гидротехника иншоотлари, Тошкент, 1996.

44. ҚМҚ 3.07.02-96 Дарё ва сув омборларидаги гидротехника транспорти иншоотлари. Тошкент, 1996.

45. ҚМҚ 3.06.05-98 Темир йўллар, автомобил йўллари ва гидротехника тонеллари. Метрополитенлар. Ишларни бажариш ва қабул қилиш. Тошкент, 1998.

46. ҚМҚ 2.01.03-96 Зилзилавий ҳудудларда қурилиш. Тошкент, 1997.

47. ҚМҚ 2.06.01-97 Гидротехника иншоотлари лойиҳалаштиришнинг асосий низомлари. Тошкент, 1997.

48. ҚМҚ 2.06.02-98 Гидротехника тонеллари. Тошкент, 1998.

49. ҚМҚ 2.-2.02-98 Гидротехник иншоотларнинг заминлари. Тошкент, 1998.

50. ҚМҚ 2.06.04-97 Гидротехника иншоотларига бўладиган юкланиш ва таъсирлар (тўлқин, муз ва кемалар орқали) . Тошкент, 1998.

51. ҚМҚ 2.06.08-97 Гидротехника иншоотлари бетон ва темир-бетон тузилмалари. Тошкент, 1998.

52. ҚМҚ 2.09.10-96 Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлаш ва уларга ишлов бериш учун бинолар ва хоналар. Тошкент, 1996.

## Ёпишқоқ бўлмаган грунтлар учун ювилмайдиган тезликлар

Грунтлар ва уларнинг характеристикаси		Грунт заррач аси ўлчами (мм)	Оқимни ўртача чуқурлиги, м				
Номи	Таркиби		0,5	1,0	2,0	3,0	5,0
1	2	3	$V_{\text{ю}}$ оқимни ўртача тезлиги, м/с				
1	2	3	4	5	6	7	8
Йирик қум	Шағал аралаш йирик қум; Гил аралаш ўрта қум	1,00— —2,50	0,50— —0,65	0,60— —0,75	0,70— —0,80	0,75— —0,90	0,86— —1,00
Майда шағал	Майда шағал ўрта шағал аралаш	2,5— 5,0	0,65— —0,80	0,75— —0,85	0,80— —1,00	0,90— —1,10	1,10— —1,20
Ўртача шағал	Йирик қумли шағал ва майда шағал	5,0— —10,0	0,80— —0,90	0,85— —1,05	1,00— —1,15	1,10— —1,30	1,20— —1,45
Йирик шағал	Майда қумли тош ва шағал	10,0— —15,0	0,90— —1,10	1,05— —1,20	1,15— —1,35	1,30— —1,50	1,45— —1,65
Майда тош	Ўрта қумли тош ва шағал	15,0— —25,0	1,10— —1,25	1,20— —1,45	1,35— —1,65	1,50— —1,85	1,65— —2,00
Ўрта тош	Йирик шағал аралаш тош	25,0— —40,0	1,25— —1,50	1,45— —1,85	1,65— —2,10	1,85— —2,30	2,00— —2,45
Йирик тош	Шағал ва майда аралаш харсанг тош	40,0— —75,0	1,80— —2,00	1,85— —2,20	2,00— —2,40	2,10— —2,60	2,20— 2,70
Майда харсанг тош	Тош аралаш ўрта харсанг тош	75,0— — 100,0	2,00— —2,30	2,20— —2,50	2,40— —2,80	2,60— —3,00	2,70— —3,20

## Юк кутариш қобилияти коэффициентлари

	Коэффицициентлар	$\delta'$ учун $\varphi^\circ$ дан			
		0,1	0,3	0,5	0,7
14	$N_v$	1,0903	0,9227	0,7274	0,5182
		13,921	12,930	11,831	10,571
		3,4708	3,2240	2,9500	2,2316
18	$N_v$	1,9527	1,5809	1,1867	0,7971
	$N_g$	15,471	13,985	12,398	10,660
	$N_a$	5,0269	4,544	4,0285	3,4635
22	$N_v$	3,4188	2,6395	1,8779	1,1826
	$N_g$	18,250	15,998	13,693	11,287
	$N_a$	7,3733	6,4634	5,5325	4,5602
26	$N_v$	5,9786	4,3808	2,9368	1,7224
	$N_g$	22,548	19,090	15,709	12,362
	$N_a$	10,998	9,3107	7,6621	6,0296
30	$N_v$	10,608	7,3255	4,5958	2,4911
	$N_g$	29,027	23,619	18,596	13,900
	$N_a$	16,759	13,637	10,738	8,0253
36	$N_v$	26,507	16,492	9,2122	4,3588
	$N_g$	45,776	34,706	25,281	17,290
	$N_a$	33,258	25,215	18,367	12,562
40	$N_v$	51,714	29,605	15,093	6,4272
	$N_g$	65,611	47,007	32,200	20,552
	$N_a$	55,054	39,444	27,019	17,245

## МУНДАРИЖА

	Бет
СЎЗ БОШИ	3
1. Сув олиш иншоотлари бўғини ҳақида умумий маълумотлар	4
1.1 Дарёдан сув олиш иншоотлари бўғинининг вазифаси ва уларга қўйиладиган талаблар.	4
1.2 Сув олиш иншоотлари бўғини таркиби ва уларнинг таркиби	5
1.2.1 Ёнбошга сув олиш	6
1.2.2 Фронтал (қаватларга бўлиб) сув олиш	8
1.2.3 Дарё оқими структурасига актив таъсир кўрсатиб сув олиш	10
1.2.4 Сув олиш бўғинлари турларини қабул қилиш бўйича таклифлар	10
1.3. Лойиҳалаш учун дастлабки маълумотлар	14
1.3.1. Иншоотлар бўғинининг синфларга бўлиниши	14
1.3.2. Қидирув ва тадқиқотлар	15
1.3.3. Иншоотлар бўғинининг ҳисобий сув сарфлари ва сатҳлари	16
2. Тўғонли сув олишда дарё ўзанини ростлаш	18
2.1. Ростланган ўзанининг гидравлик элементлари танлаш	18
2.2 Тўғон оқоваси кенглигини танлаш	19
2.3. Ростланган ўзан планини қуриш	21
2.3.1. Тўғри ўзан	22
2.3.2. Эгри ўзан	22
2.4. Ростлаш иншоотлари конструкцияси	24
2.4.1. Бўйлама дамбалар	25
2.4.2. Кўндаланг дамбалар	27
2.4.3. Қозиклардан иборат сув ўтказувчи шпоранинг гидравлик ҳисоби	30



2.4.4. Сув ўтказмайдиған шпоранинг гидравлик ҳисоби	34
3. Ёнбошга сув олиш	44
3.1. Сув олиш иншооти конструкцияси	44
3.1.1. Очиқ турдаги сув олиш иншооти	44
3.1.2. Ёпиқ турдаги қувурли сув олиш иншооти	51
3.2. Сув олиш иншоотлари элементларининг гидравлик ҳисоби	54
3.2.1. Очиқ турдаги иншоот кириш қисми ҳисоби	54
3.2.2. Ёпиқ турдаги иншоот кириш қисми ҳисоби	56
3.2.3. Қўйи бьефнинг ҳисоби	57
3.2.4. Чўкиндиларни тутиб қолувчи галереянинг ҳисоби	59
3.2.5. Йўлак тиндиргичнинг ҳисоби	60
3.2.6. Г.В.Соболиннинг тубдаги циркуляцион чўкинди тутқичи	63
4. Фронтал сув олиш	67
4.1. Сув олиш иншооти конструкцияси	67
4.1.1. Остонада жойлашган ювиш галереяли сув олиш иншооти	67
4.2. Гидравлик ҳисоб	71
4.2.1. Кириш қисмининг ҳисоби	71
4.2.2. Пастки бьефнинг ҳисоби	72
4.2.3. Ўзгармас сарфли ювиш галереясининг ҳисоби	72
4.2.4. Ўзгарувчан сарфли босимли ювиш галереяси ҳисоби	72
4.2.5. Босимсиз ювиш галереяси ҳисоби	74
4.2.6. Секцияли йўлак тиндиргич ҳисоби	75
4.2.7. Новли сув олиш иншооти ҳисоби	77
5. Оқим структурасига актив таъсир кўрсатиб сув олиш	78
5.1. Сув олиш иншооти конструкцияси	78
5.1.1. Дарёнинг эгри қисмидан сув олиш	78
5.1.2. Дарёнинг тўғри қисмидан сув олиш	82
5.2. Гидравлик ҳисоблар	83
5.2.1. Очиқ сув олиш иншооти ҳисоби	83
5.2.2. Дюкерли сув олиш иншооти ҳисоби	85
5.2.3. Пастки бьеф ҳисоби	86

6.	Сув ташлаш тўғони	86
6.1.	Сув ташлаш тўғони компановкаси ва оралиқлар остонасининг белгилари	86
6.2.	Сув ташлаш тўғони конструктив элементлари	90
6.2.1.	Горизонтал қўзғалмас элементлари	90
6.2.2.	Тўғоннинг вертикал қўзғалмас элементлари	99
6.2.3.	Тўғоннинг ҳаракатланувчи элементлари	104
6.3.	Сув ташлаш тўғонининг гидравлик ҳисоби	106
6.3.1.	∇НДСда сув ўтказиш қобилиятини текшириш	106
6.3.2.	Максимал димланишдаги сув сатҳи (∇МДС) ни аниқлаш	108
6.3.3.	Пастки бьеф ҳисоби	110
6.4.	Сув ташлаш тўғонининг статик ҳисоби	113
6.4.1.	Ҳисоблаш учун дастлабки маълумотлар	114
6.4.2.	Асосий юкланиш учун таъсир қилувчи куч ва унинг мо- ментини ҳисоблаш	114
6.4.3.	Асоснинг кўтариш қобилиятини текшириш	119
6.4.4.	Тўғоннинг силжишга турғунлигини текшириш	120
6.4.5.	Махсус юкланиш учун	120
6.4.6.	Асос грунтининг фильтрацияга турғунлигини текшириш	122
7.	Қурилиш сарфини ўтказиш	124
7.1.	Дарёни бошқа томонга бурмасдан гидротехник иншоотлар бўғинини қуриш	124
7.1.1.	Дарё ўзанини тўсиб, қурилиш сарфини ўтказиш	124
7.1.2.	Дарё ўзанини тўсмасдан қурилиш сарфини ўтказиш	126
7.2.	Дарё ўзанини бошқа томонга буриб, қурилишни олиб бо- риш	127
	Республикамызда қурилган сув олиш иншоотлари	128
	Фойдаланилган адабиётлар рўйхати	131
	Иловалар	134

Олий ўқув юртлари илмий-услубий бирлашмалар фаолиятини мувофиқлаштириш Кенгаши Президиуми томонидан нашрга тавсия этилган.

Муҳаррирлар: М.Содиқова, А.Фозилов

Теришга берилди ТИҚХМИИ. Босишга рухсат этилди 28.09.2001. Қоғоз бичими Офсет. Адабий гарнитура AntiquaUz. Ҳисоб-нашриёт 13/10/2001. Босма т. 8.3, 500 нусхада. 13 -буюртма. Келишилган нархда.

ЎзР ФА «Фан» нашриёти: Тошкент, 700047.  
Акад.Я.Ғуломов кўчаси, 70.