

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

ТОШКЕНТ АРХИТЕКТУРА ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ
ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ
МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ

“ТАСДИҚЛАЙМАН”

Тармоқ маркази директори
_____ С.Ю.Маткаримов

“ ____ ” _____ 2015 йил

“ГИДРОТЕХНИКА ИНШООТЛАРИ, УЛАРНИ
ТАЪМИРЛАШ ВА РЕКОНСТРУКЦИЯСИ”

МОДУЛИ БЎЙИЧА

Ў Қ У В – У С Л У Б И Й М А Ж М У А

Тузувчи: доц. *М. А. Қодирова*

ТОШКЕНТ-2015

МУНДАРИЖА

ИШЧИ ДАСТУР	3
МАЪРУЗАЛАР МАТНИ	12
1- мавзу: “Кириш. Сув захиралари, улардан комплекс фойдаланиш, сув хўжалиги ва унинг тармоқлари, мавжуд гидротехника иншоотлари ривожланишининг қисқача тарихи ва келажаги”	12
2- мавзу: «Дарёдан сув олиш иншоотлари»	22
3 - мавзу: “Сув омборлари, грунт тўғонлар, тош – грунтли ва тўкма – тошли тўғонлар”	36
4- Мавзу: «Бетон ва темир-бетонли тўғонлар»	53
5- Мавзу: « Сув ўтказувчи иншоотлар»	71
6- Мавзу: «Каналлардаги сув ростлаш ва туташтириш иншоотлари»	85
ГЛОССАРИЙ	94

ИШЧИ ДАСТУР

Кириш

Иссиқ иқлим ва сув ресурслари дефицити худудларида жойлашган Ўзбекистон Республикаси ва бошқа давлатларда асосан суғорма деҳқончилик ривожланиши учун гидротехника иншоотларини ҳалқ хўжалигида ўрни катта аҳамиятига эга. Бугунги кунда илмий техника тараққиёти ривожланиши замонавий талабларга жавоб берадиган гидротехника иншоотларини барпо қилиш, улардан фойдаланиш, уларни таъмирлаш ва реконструкцияси давлатимиз сув хўжалиги сиёсатини устувор йўналиши ҳисобланади.

Республикаимизда қурилган гидротехника иншоотлари 90% - нинг хизмат муддати бугунги кунда 40 йилга яқин ва ундан ортиқ, улардан кўплари физик ва маънавий эскирилганлиги сабабли капитал таъмирлаш ва реконструкцияни талаб қилади. Шунинг учун Ўзбекистон Республикаси қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги келажакда мавжуд бўлган гидротехника иншоотлари капитал таъмирлаш ва реконструкциясига катта маблағларни ажратишга ҳаракат қилади. Шу билан боғлиқ ҳолда “Гидротехника иншоотлари, уларни таъмирлаш, реконструкцияси” модулини ўрни долбзарб аҳамиятига эга.

Гидротехника иншоотларини қурилиши, уларни лойиҳалаш, таъмирлаш ва реконструкцияси келажакдаги мутахассислардан чуқур билимларни талаб қилади. Шунинг учун “Гидротехника қурилиши (турлари бўйича)” мутахассислиги бўйича мутахассисларни тайёрлайдиган Олий таълим муассасалари педагог кадрларини билим даражаси муҳим аҳамиятига эга.

Ушбу модул ишчи ўқув дастури “Гидротехника қурилиши (турлари бўйича)” йўналиши бўйича олий таълим муассасалари педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш курсининг ўқув дастури мазмунига тўғри келувчи ва ушбу модул бўйича алоҳида мавзу ва саволларни ўрганиш ҳажми, таркиби ва кетма-кетлигини аниқловчи асосий ҳужжат ҳисобланади.

Бугунги кунда гидротехника иншоотлари, уларни таъмирлаш, реконструкцияси бўйича белгиланган устивор вазифаларни моҳиятини тушунтириш, уларни бажариш бўйича билим ва кўникмаларни тингловчиларда ҳосил қилиш энг муҳим вазифалардан ҳисобланади.

Модулнинг мақсади ва вазифалари

“Гидротехника иншоотлари, уларни таъмирлаш, реконструкцияси”
модулининг мақсади: педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малака ошириш курс тингловчиларини гидротехника иншоотлари, уларни таъмирлаш, реконструкцияси доир билимларини такомиллаштириш, инновацион технологияларни ўзлаштириш, жорий этиш, таълим амалиётида қўллаш ва яратиш бўйича кўникма ва малакаларини ортириш.

“Гидротехника иншоотлари, уларни таъмирлаш, реконструкцияси”
модулининг вазифалари:

- педагогик кадрлар тайёргарлигига қўйиладиган талаблар, таълим ва тарбия ҳақидаги ҳужжатлар, гидротехника иншоотлари, уларни таъмирлаш, реконструкцияси модулининг долзарб муаммолари ва замонавий концепциялари, педагогнинг шахсий ва касбий ахборот майдонини лойиҳалаш, педагог кадрларнинг малакасини ошириш сифатини баҳолаш ишлари, гидротехника иншоотлари, уларни таъмирлаш, реконструкцияси соҳасидаги инновациялар ва долзарб муаммолар мазмунини ўрганишга йўналтириш;

- тингловчиларда гидротехника иншоотлари, уларни таъмирлаш, реконструкциясига доир проектив, прогностик ва креатив компетентликни ривожлантиришдан иборат.

Модул бўйича тингловчиларнинг билими, кўникмаси, малакаси ва компетенцияларига қўйиладиган талаблар

“Гидротехника иншоотлари, уларни таъмирлаш, реконструкцияси”
курсини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида:

Тингловчи:

- гидротехника қурилиши йўналишининг долзарб муаммолари ва уларни ҳал қилишнинг асосий тенденцияларини;
- гидротехника қурилиши йўналишида қўлланиладиган замонавий қурилмалар ва технологияларни;
- гидротехника қурилиши соҳасида республикамиздаги ижтимоий-иқтисодий ислохотлар натижаларини;
- гидротехника иншоотларига қўйилган замонавий талабларни;
- гидротехника қурилиши йўналишида мавжуд муаммолар таҳлилин;
- гидротехника қурилиши йўналишида истиқболли ривожланиш йўналишларини;
- гидротехника иншоотлари ва гидроузеллар турлари ҳамда конструкцияларини, уларни таъмирлаш ва реконструкциясининг замонавий усуллари ва схемалари ҳақида **билимларга эга бўлиши;**

Тингловчи:

- гидротехника иншоотларини таъмирлаш ва реконструкция этиш;
- гидротехникада инновацион технологияларни қўллаш;
- гидротехника қурилиши йўналишларини аниқлаш **кўникмаларини эгаллаши;**

Тингловчи:

- замонавий гидротехника иншоотларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш;
- мавжуд гидротехника иншоотларини таъмирлаш ва реконструкцияси лойиҳаларини бажариш **малакаларини эгаллаши;**

Тингловчи:

- замонавий гидротехника иншоотларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш;
- мавжуд гидротехника иншоотларини таъмирлаш ва реконструкцияси лойиҳаларини бажариш **компетенцияларни эгаллаши лозим.**

Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар

“Гидротехника иншоотлари, уларни таъмирлаш, реконструкцияси” модулини ўқитиш жараёнида қуйидаги инновацион таълим шакллари ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

- замонавий ахборот технологиялари ёрдамида интерфаол маърузаларни ташкил этиш;

- виртуал амалий машғулотлар жараёнида лойиҳа ва ассисмент технологияларини қўллаш назарда тутилади.

Модулнинг ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва узвийлиги

“Гидротехника иншоотлари, уларни таъмирлаш, реконструкцияси” модули бўйича машғулотлар ўқув режасидаги “Кичик ГЭС ларни лойиҳалаш ва қуриш” ва “Гидротехника иншоотларининг ишончлилиги ва хавфсизлилиги” ва бошқа барча блок фанлари билан узвий боғланган ҳолда уларнинг илмий-назарий, амалий асосларини очиб беришга хизмат қилади.

Модулнинг олий таълимдаги ўрни

Фан олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касбий тайёргарлиги даражасини ривожлантириш, уларнинг илғор педагогик тажрибаларни ўрганишлари ҳамда замонавий таълим технологияларидан фойдаланиш бўйича малака ва кўникмаларини такомиллаштиришга қаратилганлиги билан аҳамиятлидир. Модулни ўзлаштириш орқали тингловчилар гидротехника иншоотлари, уларни таъмирлаш, реконструкцияси ўзлаштириш, жорий этиш ва амалиётда қўллашга доир проектив, креатив ва технологик касбий компетентликка эга бўладилар.

Модул бўйича соатлар тақсимоти

№	Модул мавзулари	Тингловчининг ўқув юкلامаси, соат						
		Ҳаммаси	Аудитория ўқув юкلامаси					Мустақил таълим
			Жами	Жумладан				
				Назарий	Амалий	Кўчма машғулот		
1.	Кириш.	2	2	2				
2.	Дарёдан сув олиш иншоотлари.	6	6	2	4			
3.	Сув омборлари, грунт тўғонлар, тош – грунтли ва тўкма – тошли тўғонлар.	4	4	2	2			
4.	Бетон ва темир-бетонли тўғонлар.	2	2	2				
5.	Сув ўтказувчи иншоотлар.	4	4	2	2			
6.	Каналлардаги сув ростлаш ва туташтириш иншоотлари.	12	12	2	4	6		
7.	Гидротехника иншоотларида фильтрация ҳодисаси.	4			4			
8.	Тўсиқлардан сув ўтказиш иншоотлари.	4					4	
	Жами	38	34	12	16	6	4	

НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

Кириш Сув заҳиралари, улардан комплекс фойдаланиш, сув хўжалиги ва унинг тармоқлари, мавжуд гидротехника иншоотлари ривожланишининг қисқача тарихи ва келажаги.

Дарёдан сув олиш иншоотлари Сув олиш иншоотларининг вазифаси ва туркумланиши. Тўғонсиз сув олиш иншоотлари ва тўғонли сув олиш

гидроузели схемалари. Дарёдан сув олиш иншоотларини таъмирлаш ва реконструкция қилиш. Реконструкцияда иншоотлар гидравлик автоматизацияси схемасини танлаш ва амалга ошириш.

Сув омборлари, грунт тўғонлар, тош – грунтли ва тўкма – тошли тўғонлар

Сув омборлари. Вазифаси ва туркумланиши, таркибидаги иншоотлар. Грунт тўғонлар. Тош – грунтли ва тўкма – тошли тўғонлар. Уларнинг қўлланиш шароитлари, турлари ва конструкциялари. Грунт тўғонлар тепаси ва қияликлари шикастланишларини таъмирлаш. Грунт тўғонларда содир бўладиган жадал фильтрация оқимларини бартараф қилиш. Фильтрацияга қарши элементларни таъмирлаш. Грунт тўғонлар дренаж тизимларини таъмирлаш. Грунт тўғонларининг реконструкция қилиш.

Бетон ва темир-бетонли тўғонлар

Уларнинг таснифи, афзалликлари ва ишлатиш шароитлари. Гравитацион, контрфорсли ва аркасимон тўғонларнинг қўллаш шароитлари, таъмирлаш ва реконструкция қилиш.

Сув ўтказувчи иншоотлар

Уларнинг аҳамияти ва туркумланиши. Сув чиқарувчи ва сув ташловчи (туширувчи) иншоотлар. Сув чиқарувчи иншоотларининг конструкциялари: очик, қувурли, туннелли, минорали ва бошқалар. Қирғоқдаги очик ва ёпиқ сув ташлагичлар. Иншоотлар пастки бьефидаги таъмирлаш ишларини ўтказиш. Сув чиқарувчи ва сув ташловчи иншоотларнинг реконструкция қилиш хусусиятлари. Реконструкцияда иншоотлар гидравлик автоматизацияси схемасини танлаш ва лойиҳалаш.

Каналлардаги сув ростлаш ва туташтириш иншоотлари

Уларнинг турлари, хусусиятлари ва ишлаш шароитлари. Сув ростловчи иншоотлар турлари. Тезокарлар ва шаршараклар. Гидротехника иншоотларнинг механик жиҳозлари. Каналдаги гидротехника иншоотларини таъмирлаш ишларининг хусусиятлари. Бетон иншоотларнинг ёрилган жойларидан ва чокларидан сув оқиб кетишларини бартараф қилиш.

Каналлардаги иншоотларни реконструкция қилиш. Реконструкцияда иншоотлар гидравлик автоматизацияси схемасини танлаш ва амалга ошириш.

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

Амалий машғулотларни асосан тарқатма маълумотлар билан фойдаланиб, “Индивидуал ишлаш”, “Кичик гуруҳларда ишлаш” ва бошқа таълим методларидан фойдаланилган ҳолда ташкил этиш кўзда тутилган. Бунда ўқув жараёнида амалий машғулотларда педагогик ва ахборот-коммуникация технологияларидан кенг фойдаланиш, илғор тажрибаларни ўрганиш назарда тутилади.

Мазмуни бўйича амалий машғулотларда қуйидаги ишлар бажарилади. Дарёдан паст босимли сув олиш гидроузелини ҳисобий сув сарфларини, сув сатҳлари ва иншоотлар остонаси белгиларини аниқлаш. Сув олиш гидроузелига дарё сув оқимини келтирувчи ва ушбу гидроузелидан оқимни олиб кетувчи ўзанлар ўлчамларини аниқлаш. Грунтли тўғон тепаси белгисини аниқлаш ҳисоби. Асоси сув ўтказмас дренажсиз ва дренаж билан ясалган бир жинсли грунт тўғонларни фильтрация ҳисоби. Белгиланган сув таъминоти графигига биноан сув омборидан сув чиқазгичнинг затворлар очилиши баландлигини ҳисоби: сув сарфи ва затворлар очилиши баландлиги ўртасидаги функционал боғланиш графигини тузиш. Каналнинг жадаллашган сув сарфи ва сув чуқурлигини аниқлаш ва каналнинг кўндаланг кесимини тузиш. Очиқ сув ростловчи иншоот кириш қисмининг гидравлик ҳисоби.

МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАЗМУНИ

Тўсиқлардан сув ўтказиш иншоотлари. Акведуклар, дюкерлар, қувурлар, гидротехник туннеллар, уларнинг ишлаш шароитлари, схемалари, гидравлик ҳисоблаш усуллари. Қувурлар ва туннелларни таъмирлаш ва реконструкция қилиш ишларининг хусусиятлари.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Bakiyev M.R., Majidov J., Nosirov B., Xo'jaqulov R., Rahmatov M. Gidrotexnika inshootlari. I-jild. - Toshkent: "Yangi asr avlodi", 2008. – 439 б.
2. Bakiev M.R., Majidov J., Nosirov B., Xujakulov R., Rahmatov M. Gidrotexnika inshootlari. II-jild. Toshkent: "Ta'lim nashriyoti", "Iqtisod-moliya", 2009. – 698 б.
3. Розанов Н.П., Бочкарёв Я.В., Лапшенков В.С., Журавлёв Г.И., Каганов Г.М., Румянцев И.С. "Гидротехнические сооружения". Под ред. проф. Н.П. Розанова. - М.: Агропромиздат, 1985. – 432 с.
4. Бакиев М.Р., Кадирова М.-Г.А., Ибраймов А. «Гидротехника иншоотлари» фанидан курс лойиҳалари ва амалий машғулотларни бажариш бўйича методик кўрсатма. 1,2 қисмлар. Т., 2009.
5. Bakiev M.R., Kaveshnikov N.T., Tursunov T.N. Gidrotexnika inshootlaridan foydalanish. Darslik. TIMI.Toshkent, 2010. - 415 b.
6. Бочкарёв Я.В., Овчаров Е.Е. Основы автоматизации и автоматизация производственных процессов в гидромелиорации. М.: Колос. 1981. - 335 с.
7. Бочкарёв Я.В. Гидроавтоматика в орошении. Москва: Колос. 1978. - 187 с. Гришин М.М., Слисский С.М., Антипов А.И., Воробьёв Г.А., Иванищев В.Ф., Орехов В.Г., Пашков Н.Н., Поспелов В.Н., Рассказов Л.Н. "Гидротехнические сооружения". Ч. 1. Учебник для студентов ВУЗов. Под ред. проф. М.М.Гришина. -М.: Высш. школа, 1979. – 615 с.
8. Kadirova M.-G.A. Daryo gidrouzellaridan foydalanish. Darslik. TIMI. Toshkent, 2010. - 335 b.
9. Кавешников Н.Т. Эксплуатация и ремонт гидротехнических сооружений. – Москва: Агропромиздат, 1989. – 272 с.
10. КМК 2.06.01-97. Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования. Государственный комитет Республики Узбекистан по архитектуре и строительству. Т., 1997.
11. Р.Р.Чугаев. "Гидротехнические сооружения". Глухие плотины. Учебное

пособие для студ. гидротехн. спец. ВУЗов. В 2-х частях. -М.: Агропромиздат, 1985. Ч. 1.– 318 с.

12. КМК 2.06.08-97. Гидротехнические сооружения. Бетонные и железобетонные конструкции. Государственный комитет Республики Узбекистан по архитектуре и строительству. Т., 1998.
13. КМК 2.06.05-98. Плотины из грунтовых материалов. Государственный комитет Республики Узбекистан по архитектуре и строительству. Т., 1998.
14. КМК 3.07.01-96. Гидротехнические сооружения речные. Государственный комитет Республики Узбекистан по архитектуре и строительству. Т., 1996.
15. КМК 2.06.04-97. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов). Государственный комитет Республики Узбекистан по архитектуре и строительству. Т., 1998.
16. КМК 2.02.02-98. Основания гидротехнических сооружений. Государственный комитет Республики Узбекистан по архитектуре и строительству. Т., 1998.

Интернет маълумотлари:

1. Infocom.uz электрон журнали: www.infocom.uz
2. www.press-uz.info
3. www.ziyonet.uz
4. www.edu.uz
5. www.cottonginning.com
6. www.ТИМИ.uz

МАЪРУЗАЛАР МАТНИ

1- мавзу: “Кириш. Сув захиралари, улардан комплекс фойдаланиш, сув хўжалиги ва унинг тармоқлари, мавжуд гидротехника иншоотлари ривожланишининг қисқача тарихи ва келажаги”

Режа:

1. Сув захиралари, улардан комплекс фойдаланиш.
2. Сув хўжалиги ва унинг тармоқлари.
3. Мавжуд гидротехника иншоотлари ривожланишининг қисқача тарихи ва келажаги.

Таянч иборалар: ер шари, чучук сувлар, инсон эҳтиёжи, фаолияти, сувни тақсимланиши, нотекислиги, қимматли муҳандислик чора тадбирлар, халқ хўжалиги, гидротехника иншоотлар бўғини, гидроэнергетика, сув транспорти, гидротехника мелиорацияси, сув таъминоти ва канализация, сув захиралари, шаҳар ва қишлоқларни ободлаш, сув манбаларини ифлосланиши, сув босиши, сел оқимлари, ер юзини емирилиши, сув манбалар қирғоқлари бузилиши, ҳарбий гидротехника, гидротизим, умумий, махсус мақсад бажарувчи, сув тўсувчи, сув димловчи, сув ташловчи, сув ростловчи, сув ўтказувчи, сув олувчи гидротехника иншоотлари, масъулияти, синфлари, доимий, вақтинчалик, асосий, иккинчи даражали, Ўрта Осиё, қадимги замонлари, каналлар, сув ҳажми, сув оқими тезлиги, ўлчовчи асбоблар, Ўзбекистон Республикаси, сув ва энергия ресурслар, дефицити, тежамли ишлатилиши муаммоси, илмий техника тараққиёти, келажаги, тўла автоматизациялаштирилган дарё гидроузеллар, информацион компьютер базаси, сув хўжалиги объектлар мажмуаси, келажакдаги масалалар.

Кириш. «Гидротехника иншоотлари, уларни таъмирлаш ва реконструкция қилиш» модулининг асосий мақсади тингловчиларга чуқурлашган ҳолда гидротехника иншоотлари ва гидроузеллар турлари ва конструкциялари, уларнинг таъмирлаш ва реконструкцияси замонавий усуллари ва схемалари бўйича билимларни бериш.

Модулни ўрганиш натижасида тингловчилар замонавий гидротехника иншоотларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш, мавжуд гидротехника иншоотларини

таъмирлаш ва реконструкцияси лойиҳаларини бажариш бўйича малакасига эга бўлади.

1. Сув захиралари, улардан комплекс фойдаланиш.

Ер юзидаги барча ҳаётий жараёнлар учун сув зарур. Инсон фаолиятида сув катта аҳамиятга эга. Ер шарида катта миқдорда сув захиралари мавжуд. Ер шаридаги умумий сув захиралари 1,5 млрд км³ ташкил қилади. Улардан 97,2% шўр сувлари, 2,15% тузли сувлар ва фақат 0,65% чучук сувлардир.

Инсон фаолияти учун зарур бўлган чучук сув миқдори чекланган ва шунинг учун ундан оқилона фойдаланиш зарур бўлади.

Инсон кундалик эҳтиёжи учун 600л/(сут.киши) сув керак бўлишига қарамадан бу меъёрга кам ҳолларда эришилади.

Дунёни кўпгина йирик шаҳарларида бу миқдор 200л/(сут киши) дан камни ташкил қилади.

Сув ер юзаси майдонида ҳудуд ва вақт бўйича нотекис тақсимланган.

Айрим туманларда доимо қурғоқчилик мавжуд, баъзи туманларда баҳорда сув миқдори ортиқча бўлиб халқ хўжалигига катта зарар келтирса, йилни бошқа даврида ушбу туманларда сув танқислиги юз бериши мумкин.

Сувни тақсимланишидаги нотекисларни бартараф этиш ва ушбу туманларда керакли вақтда маълум бир миқдордаги сувни етказиб бериш мақсадида қатор қимматли муҳандислик чора тадбирларини амалга оширишга тўғри келади.

Шуни эътиборга олиш керакки битта сув оқимидан халқ хўжалигида ҳар хил мақсадларда фойдаланиш мумкин.

Масалан, дарёдан бир вақтда энергия манбаи, сув йўли, ерларни суғориш ҳамда балиқ етиштириш мақсадларида фойдаланиш мумкин.

Ҳар бир мақсад учун алоҳида гидротехника иншоотлар бўғинини қуриш самарали эмас, шунинг учун сув манбаси сув захирасидан фойдаланишни мажмуавий (комплекс) амалга ошириш мақсадида мажмуавий гидротехника иншоотлар бўғинилари қурилади. Масалан, Россиядаги Дон дарёда қурилган Цимлян гидроузели, Қирғизистондаги Токтогул гидроузели, Ўзбекистондаги

Чарбоғ сув омбори гидроузели, Андижон сув омбори гидроузели ва бошқалар.

Гидротехника иншоотлар бўғинини лойиҳалашда нафақат бугунги кун талабларини, балки ушбу худудни ривожланишини кўп йилликка мўлжалланган режасини ҳисобга олиш ва кўзда тутиш керак бўлади.

2. Сув хўжалиги ва унинг тармоқлари

Ер усти ва ер ости сувларини ўрганиш ва ундан турли мақсадларда фойдаланишга қаратилган тадбирлар йиғиндисини ўз ичига олган халқ хўжалигини бир тармоғи *сув хўжалиги* дейилади.

Сув хўжалигининг асосий вазифаси сув захираларидан фойдаланиш ва атрофдаги муҳитга сувни салбий таъсирини йўқотиш ёки камайтиришдир.

Сув хўжалиги тармоқларига қуйидагилар киради:

1. *Гидроэнергетика* – ҳаракатдаги сув энергиясидан электр токни ишлаб чиқаришга фойдаланиш;
2. *Сув транспорти* – дарё кўл ва денгиз сувларидан кема қатнаш йўли ва ёғоч оқизиш мақсадларида фойдаланиш;
3. *Гидротехника мелиорацияси* – сувдан суғориш ва зах қочириш мақсадларида фойдаланиш;
4. *Сув таъминоти ва канализация*;
5. *Сув захираларидан фойдаланиш* – балиқ боқиш ва тутиш, сувда яшайдиган ўсимликлардан фойдаланиш, туз қазиб олиш ва бошқалар.
6. *Шаҳар ва қишлоқларни сув билан ободлаш*, микроиклимни яратиш.
7. *Сув манбаларини ифлосланишидан ва сифатини ёмонланишидан сақлаш*.
8. *Сув босиши ва сел оқимларидан аҳолини, ер ва саъноат корхоналари сақлаш*.
9. *Ер юзини емирилишидан сақлаш*.
10. *Сув манбалар қирғоқларни бузилишидан сақлаш*.
11. *Ҳарбий гидротехника* ва бошқалар.

Гидротехника комплекси ёки гидротизим деб бир-биридан узок масофада бир сув манбасида жойлашган, лекин умумий сув хўжалиги вазифаларини ечиш учун хизмат қиладиган бир неча гидроузелларга айтилади.

Гидроузеллар каби гидротизимлар ҳам махсус ва комплекс мақсадларда бўлинади.

Ўзбекистондаги йирик гидротизимларга Ўрта Чирчиқ ГЭСлар каскади, Андижон гидромелиорация тизими ва ҳоказоларни киритиш мумкин.

Сув хўжалигида бажарадиган мақсадига кўра барча гидротехника иншоотлари *умумий* мақсад бажарувчи ва *махсус* мақсад бажарувчи иншоотларга бўлинади.

Умумий гидротехника иншоотлари сув хўжалигининг икки ва ундан кўп тармоқлари вазифаларини бажариш учун қўлланилади.

Махсус гидротехника иншоотлари сув хўжалигининг фақат бир тармоғи вазифаларини бажариш учун фойдаланилади.

Ўз навбатида умумий гидротехника иншоотлари (ГТИ) ўзини бажарадиган вазифаларига кўра қуйидаги турларга бўлинади:

1. Сув тўсувчи ёки сув димловчи ГТИ, сувни тўсиб босим ҳосил қилувчи иншоотлар (тўғонлар, дамбалар ва бошқа сувни тўсувчи иншоотлар киради).

2. Сув ташловчи ГТИ, сув манбаси, масалан, дарё ортиқча сувини тушириш учун ишлатиладиган иншоотлар.

3. Сув ростловчи ГТИ, дарё ўзанидаги сув оқимини ростловчи, йўналтирувчи, дарё ўзани туби ва қирғоғини ювилишдан сақловчи (кўтарма, химоя кўтармаси, тўсиқ, ярим тўсиқ, сув оқимини йўналтирувчи ёки буриловчи қурилмалар, шахобчали тўсиқлар, грунтли кўтарма-дамбалар) иншоотлар;

4. Сув ўтказувчи ГТИ, сувни бир манзилдан иккинчисига етказиб берувчи иншоотлар, масалан, сунъий ўзанлар (каналлар, тунеллар, новлар, қувурлар, дюкер ва акведуклар); Сув ўтказувчи иншоотларга сув ҳавзасидан

ва юқори бѐфдан пастки бѐфга сувни тўғондаги тешиқлар ёки тўғонни айланиб ўтувчи қирғоқдаги иншоотлар орқали тушириб юборувчи иншоотлар ҳам киради.

5. Сув олувчи ГТИ, сув манбадан сув олиш учун хизмат қилувчи иншоотлар.

Махсус гидротехника иншоотлари (ГТИ) сув хўжалигини тармоғи бўйича қуйидаги турларга бўлинади:

1. Гидроэнергетика ГТИ – сув энергиясидан фойдаланиш учун хизмат қиладиган (ГЭС биноти, тенглаштирувчи резервуарлар, босимли ҳовузлар, босимсиз ва босимли деривация иншоотлари) иншоотлар киради;

2. Сув транспорти ГТИ – кема қатновчи (кема қатновчи шлюзлар ва каналлар, кемақўтаргичлар, портлар ва ҳ) ва ёғоч оқизувчи иншоотлар;

3. Мелиорация ГТИ – ерларни суғориш, зах қочириш (сув олиш иншоотлари, насос станциялари, суғориш ва зах қочириш (қурилиш) каналлари ва улардаги иншоотлар ва бошқалар) иншоотлар;

4. Сув таъминоти ва канализация ГТИ - (сув олиш иншоотлари, насос станциялари, сув тозалаш иншоотлари ва бошқалар).

5. Балиқчилик хўжалиги ГТИ (балиқ ўтказувчи, балиқ боқувчи ҳовузлар) иншоотлари;

6. Сув босимдан ва селдан ҳимоя қилувчи ГТИ - (ҳимоя дамбалари ва ҳ) иншоотлар;

Гидротехника иншоотлари ўз масъулияти бўйича тўрт синфга бўлинади.

Бунга кўра энг муҳим иншоотлар биринчи синфга киради.

Ишлатиш (фойдаланиши) шароитларига қараб ҚМҚ 2.06.01-97 бўйича барча гидротехника иншоотлари доимий ва вақтинчалик иншоотларга бўлинади.

Доимий иншоотларга доимо фойдаланиладиган иншоотлар киради.

Доимий гидротехника иншоотлари ҚМҚ бўйича асосий ва иккиламчи аҳамиятли, ёки иккинчи даражали иншоотларга бўлинади.

Агарда иншоот бузилиши иншоотлар бўғини нормал ишлашига ҳалақт берса бу иншоот асосий иншоотлар қаторига киради, масалан, иншоот пойдевори, оковаси, иншоот босим фронтига кирадиган ён деворлар, устунлар, асосий затворлар киради.

Иккинчи даражали иншоотлар қаторига иншоот босим фронтига кирмайдиган ён деворлар, устунлар, ремонтли затворлар, хизмат кўприкчалар, қирғоқларни ювилишдан сақловчи иншоотлар киради.

Иккинчи даражали иншоотлар синфи асосий иншоот синфига нисбатан бир даражага камроқ қабул қилинади. Вақтинчалик иншоотлар тўртинчи синфи (класси) иншоотлар ҳисобланади.

Ўз жойлашувига кўра гидроузеллар:

- дарёдаги,
- каналдаги,
- кўллардаги турларига бўлинади.

Асосий вазифасига кўра гидроузеллар қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

- дарёдан сув олиш;
- гидроэнергетика,
- сув транспорти,
- балиқчилик,
- дарё сув оқимини бошқарувчи ва
- суғориш тизимидаги гидроузелларга.

3. Мавжуд гидротехника иншоотлари ривожланишининг қисқача тарихи ва келажаги

Ўрта Осиё ҳудудида қадимги замонларидан 20 маълум бўлган қадимги суғориш каналлари бизнинг замонимизгача сувни дарёдан олиб бир неча юз гектардаги қишлоқ хўжалик далаларига ўтказилмоқда.

Бу бизнинг замони эрасигача 2.3- асрда қурилган Зах, Искандер, Бўзсув, Салар ва бошқа каналлардир.

Бу каналлар у пайтидаги Ўрта Осиёда яшаган одамларининг юқори даражадаги қурилмалар яратиш фаолиятини кўрсатади.

Одамлар сув таъминоти тизимларини, тўғон ва кўтармаларни яратиш, дарё ўзанларни ростлаш, каналларни қазииш ишларини бажаришидан сўнг иншоотлар хизматини ташкил этиш масаласини юзага қўйишдилар.

Бизнинг замонимизгача 6 асрдан олдин сув ўлчовчи оддий асбоблар маълум бўлган. Улар сув оқимини ер эгаларига тақсимлаш учун ишлатилган эди.

17 асрда сув оқими тезлигини ўлчовчи асбоблар мавжуд бўлганидан кейин бошқа асбоблар ҳам пайдо бўлди. Уларнинг иш принциплари шу вақтгача ўз аҳамиятини йўқотмаган.

19 асрни охирида ва 20 асрнинг бошида турбиналар, бетон ва темирбетон пайдо бўлганидан сўнг дарё гидроузели гидротехника иншоотларини қурилиши ва улардан фойдаланиш хизматини ташкил этиш ишлари кучли ривожланиб кетди.

20 асрда Ўзбекистон Республикасида сув хўжалиги объектларнинг кенг қурилиши амалга оширилган эди.

Бу даврда Республикамизда 50 дан ортиқ йирик сув омборидаги, 40 дан ортиқ йирик дарёдан сув олиш дарё гидроузеллари қурилган эди, бу дарё гидроузелларидан фойдаланиши бўйича катта тажрибани йиғилишига имконият яратди.

Бугунги кунда илмий техника тараққиёти ривожланиши асосида гидротехника иншоотлари технологик бошқаруви тизимига автоматика ва телемеханика тизимини ишлаб чиқарилиши тўла автоматизациялаштирилган дарё гидроузеллари, каналдаги иншоотлар бўғини ва гидротехника иншоотлари, пайдо бўлишига сабабчи бўлди.

Булар қаторига Куйганёр, Учқурғон, Юқори-Чирчиқ (ВЧВУ) ва бошқа дарё гидроузеллар ҳамда Дўстлик канали бош иншооти киради.

Кўрсатилган дарё гидроузеллар тўла автоматизациялаштирилган компьютер бошқаруви тизимига эга бўлиб 8 йилдан ортиқ ишляптилар.

Ушбу дарё гидроузеллар информацион компьютер базасига ҳар бир 10 минутда сув сарфи, сув сатҳи, затворлар очилиши ва ҳоказо тўғрисидаги

маълумотлар автоматик равишда киритилади ва махсус компьютерлик дастури ишлов берилиши асосида бу маълумотлар функционал боғланиши графиклар шаклида ахборот тизимига чиқариб берилади.

Бир суткада дарё гидроузели ишлаши тўғрисида 144 нуқталик маълумот ечиб кўрсатилади ва суткага бир марта ушбу маълумотлар ўртача кўрсаткичлар шаклида компьютер ишлов берилиши асосида кўрсатилади. Одатда дарё гидроузелларидан фойдаланиш хизмати ходимлари ушбу маълумотларни бир суткада фақат 6 марта ечиб 1 суткада 1 марта ўртача кўрсаткичларни ишлов берилиши мумкин.

Сув хўжалиги объектларининг иш қобилияти кўпинча уларнинг фойдаланиш шароитларидан: уларни парвариши, уларга назорат қилиши, ўз вақтида таъмирлаши ва қайта қурилиши (реконструкция) билан боғлиқ.

Ўзбекистон Республикасида сув ва энергия ресурслар дефицити сув ва энергия ресурсларини тежамли ишлатилиши муаммосини қўймоқда. Шунинг учун қўшимча сув ресурсларини шакллантириш мақсадида Ўзбекистон Республикаси қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги бугунги пайтида гидротехника иншоотлар ва суғориш тизимларини реконструкциясига кўпроқ маблағларни сарфламоқда.

Бунда Республикадаги сув хўжалиги йирик объеклари 35...40 йиллардан ортиқ ишлагани ва уларни эски замон техник жиҳозланиши вазияти ҳисобга олинмоқда, чунки улар капитал таъмирлаш ва модернизациясига юқори даражада тегишли.

Ўзбекистон Республикасидаги бугунги капитал маблағларидан катта қисми дарё гидроузели, суғориш тизими гидротехника иншоотлари, йирик каналларнинг қайта қурилиши (реконструкцияси) ва техник таъмирланишига ажратилади. Бунда катта эътибор ушбу каналлардан ва гидротехника иншоотлардан фильтрацияни камайтиришга берилади.

Келажакда Ўзбекистон Республикасида охириги илмий техника тарақиёти ютуқларини тадбиқ этиши асосида тўлиқ автоматизациялаштирилган дарё

гидроузеллар ва ирригация тизимидаги гидротехника иншоотлардан ташкил топган сув хўжалиги объектлар мажмуаси яратилиши амалга оширилади.

Бунда қуйидаги масалалар ечилади:

1. Гидротехника иншоотларни лойиҳалаш, қуриш, таъмирлаш ва реконструкциясига замонавий тежамли қурилиш материаллар ва қурилиш технологияларини ишлаб чиқиб тадбиқ қилиш.

2. Гидротехника автоматизация тизимларининг техник бошқарилишини ишлаб чиқиб уларни мукамаллаштириш,

3. Гидротехника иншоотларни тўлиқ автоматизациясини амалга ошириб умумий телемеханизация тизимига улаш.

4. Гидротехника иншоотларни автоматизациясида сув ва электрэнергияни тежайдиган мукамал гидравлик затвор-автоматлардан ташкил қилган, оқилона гидравлик автоматизация схемаларини тадбиқ қилиш.

5. Ирригация каналлар ва гидротехника иншоотлар қурилиши, таъмирлаш ва реконструкциясида фильтрацияни камайтиришга мўлжалланган конструкциялар ва технологияларни тадбиқ қилиш.

6. Фойдаланиш - таъмирлаш ишлари мажмуавий механизациясини таъминловчи механизмлар ва прогрессив технологияларини ишлаб чиқиб тадбиқ қилиш.

7. Гидротехника иншоотларни мукамал конструкциялар ва компановкаларини ишлаб чиқиб тадбиқ қилиш.

8. Гидротехника иншоотлардан фойдаланиш хизматини ташкил қилиб уларни бошқариш оқилона тизимини (структурасини) такомиллаштириш,

9. Янги мукамаллаштирилган назорат ўлчаш аппаратурасини (НЎА) такомиллаштириб гидротехника иншоотларга тадбиқ қилиш.

10. Гидротехника иншоотларидан фойдаланиши учун оқилона турли инструкциялар, қоидалар ва бошқа хизмат ҳужжатларини яратиш тадбиқ қилиш.

Назорат саволлари

1. Ўзбекистон Республикаси сув ресурслари нималардан иборат?
2. Сув хўжалиги қандай тармоқларидан иборат?
3. Гидротехника иншоотлари, гидроузел, гидротизим деганда нимани тушунасиз?
4. Сув хўжалигида бажарадиган мақсади, ўз масъулияти бўйича гидротехника иншоотлари қандай туркумланади?
5. Ўз жойлашуви ва бажарадиган вазифасига кўра гидроузеллар қандай турларга бўлинади?
6. Гидротехника иншоотлари ривожланиши қисқача тарихи ва Ўзбекистон Республикасида гидротехника иншоотларининг ривожланиши келажаги ва келажакда ечиладиган масалалар тўғрисида айтиб беринг.

Адабиётлар:

17. Bakiyev M.R., Majidov J., Nosirov B., Xo'jaqulov R., Rahmatov M. *Gidrotexnika inshootlari. I-jild.* - Toshkent: "Yangi asr avlodi", 2008. – 439 б.
18. Розанов Н.П., Бочкарёв Я.В., Лапшенков В.С., Журавлёв Г.И., Каганов Г.М., Румянцев И.С. "Гидротехнические сооружения". Под ред. проф. Н.П. Розанова. - М.: Агропромиздат, 1985. – 432 с.
19. Kadirova M.-G.A. *Daryo gidrouzellaridan foydalanish. Darslik.* Toshkent: TIMI. 2010. - 335 б.
20. Кавешников Н.Т. *Эксплуатация и ремонт гидротехнических сооружений.* – Москва: Агропромиздат, 1989. – 272 с.

2- мавзу: «Дарёдан сув олиш иншоотлари»

Режа:

1. Сув олиш иншоотларининг вазифаси ва туркумланиши.
2. Тўғонсиз сув олиш иншоотлари.
3. Шпора ёрдамида сув олиш ва унинг иш принциплари.
4. Тўғонли сув олиш гидроузели схемалари.
5. Дарёдан сув олиш иншоотларини таъмирлаш ва реконструкция қилиш.
6. Реконструкцияда иншоотлар гидравлик автоматизацияси схемасини танлаш ва амалга ошириш.

Таянч иборалар: дарёдан кафолатли сув олиш, мустаҳкамлик, устуворлик, узок муддат, фойдаланиш, қулай шароитлар, балиқ ҳимояловчи, йўналтирувчи қурилмалар, қўриқлаш, туб чўкиндилар, музлар, сузгичлар, сув ўтказиш, катта босим, гидрология ва геология шароитлари, сув сарфи, сув сатҳи, сув омборли, ер остидан, механик усулда, шлюзсиз, қўп каллакли, бошқарилмайдиган, шлюзли, дарё сув оқими йўналиши, бўйлама девор, ювиш ораликлари, сув олувчи иншоот, сув ташловчи, бетонли тўғон, ўз устидан сув ўтказмас, грунтли тўғон, сув оқимини йўналтирувчи, юқори бьефдаги, пастки бьефдаги, бўйлама кўтарма, тиндиргич, муаллақ сузиб келувчи чўкиндилар, остона, йўлак, чўкинди тутқич, ювиш галереяси, паст босимли, сув қўйилиш фронти, турғун ўзан, кўндаланг кўтарма-шпоралар, ён томонли, фронтал турлари, ишлаш принциплари, қатламли, сув оқими ички структураси, иншоотлар компановкаси, бетон шикастланишлари, қурилиш материаллари, керакли воситалари, вертикал қиррасидаги маҳаллий шикастланишлар, қолип, эски бетон, қўшимча анкерлар, тўсинлар, эгри чизиқли металл қолип, металл қопламаси, шпурлар, анкерлар, қозикоёқлар, армогерметиклар, деформация чоклари, химоявий, битумлик қопламаси, бетон, сув ўтказмаслиги, цементация, смолизация, силикатизация, синтетик латекслар, гидроизоляция усуллари, бетон инъекцияси, қудуқлар, ёриқлар, сув сарфи, гидравлик авторостлагичлар, сув сатҳи, затвор-автоматлар,

затворлар блокировкаси, бир тармоқли сув олиш гидроузеллар, автоматизация схемаси, маҳаллий, масофавий, телемеханизация, автоматизация схемалари, сув хажми, ҳисобга олиш.

1. Сув олиш иншоотларининг вазифаси ва туркумланиши

Ҳар қандай сув олиш иншооти қуйидаги вазифаларни бажаради:

1. Сув истеъмоли графиги асосида манбадан (дарёдан) кафолатли узлуксиз сув олишни таъминлаш;
2. Туб чўкиндилар, музлар ва сузгичларни каналга кириб қолишдан сақлаш;
3. Сув олиш иншоотидан сувни ўтказишда катта босим йўқолишига йўл қўймаслик;
4. Сув олиш иншооти ва унинг алоҳида қисмларини тозалаш, ювиш, таъмирлаш вақтида ва авария ҳолатида ишлашини ва тўхтатиб қўйишни таъминлаш;
5. Балиқ ҳимояловчи ва балиқ йўналтирувчи қурилмалар ёрдамида балиқларни қўриқлашни таъминлаш.
6. Сув олиш гидроузели таркибига кирувчи гидротехника иншоотлар ва уларнинг қисмлари гидротехника иншоотларига қўйиладиган мустаҳкамлик, устуворлик, узоқ муддат ишлашини ва фойдаланишга қулай шароитларини таъминлаш.

Гидрология ва геология шароитларга боғлиқ дарёдан сув олишининг туркумланиши ва схемалари

Улар қуйидагича:

1. Тўғонсиз дарёдан сув олиш.

Мумкин, агарда дарёдаги сув сарфи каналдаги сув сарфидан катта бўлса ва дарёдаги сув сатҳи каналдаги сув сатҳидан юқори бўлганида

2. Шпора ёрдамида дарёдан сув олиш.

Мумкин, агарда дарёдаги сув сарфи каналдаги сув сарфидан катта бўлса ва каналдаги сув сатҳи дарёдаги сув сатҳидан юқори бўлса, лекин канал ва дарё сув сатҳилар айирмаси 1 м дан кам ёки унга тенг бўлганида.

3. Тўғон ёрдамида дарёдан сув олиш.

Мумкин, агарда дарёдаги сув сарфи каналдаги сув сарфидан катта бўлса ва каналдаги сув сатҳи дарёдаги сув сатҳидан юқори жойлашган бўлса, лекин канал ва дарё сув сатҳилар айирмаси 1 м дан катта бўлганида.

4. Сув омборни қуриб дарёдан сув олиш

Мумкин, тошқин пайтида дарёдаги сув сарфи каналдаги сув сарфидан катта, бошқа пайтларида эса дарёдаги сув сарфи каналдаги сув сарфидан кам бўлса ва каналдаги сув сатҳи дарёдаги сув сатҳидан анча юқори жойлашган бўлганида.

5. Механик усулда, демак, насослар ёрдамида дарёдан сув олиш.

Мумкин, агарда дарёдаги сув сарфи каналдаги сув сарфидан катта бўлса ва каналдаги сув сатҳи дарёдаги сув сатҳидан юқори бўлса, лекин каналдаги сув сарфи $10\text{м}^3/\text{с}$ кам ёки унга тенг бўлганида.

6. Ер остидан сув олиш.

Мумкин, агарда ер ости сувлар сарфи каналдаги сув сарфидан катта бўлса ва ер ости сувлар сатҳи каналдаги сув сатҳидан паст жойлашган бўлганида.

2. Дарёдан тўғонсиз сув олиш

Дарёдан тўғонсиз сув олиш иккита тури ёки схемаларга бўлинади:

1. Шлюзсиз (ростлагичсиз, бошқарилмайдиган) тури ёки схемаси.
2. Шлюзли (ростлагичли, бошқариладиган) тури ёки схемаси.

Оддий ва арзон бўлгани учун тўғонсиз дарёдан сув олиш иншоотлари ўзини камчиликларига қарамай амалда жуда кенг ишлатилади.

Шлюзсиз (ростлагичсиз) схемаси тўғонсиз сув олишни энг оддий тури ҳисобланади. Бунда дарёдан суғориш тизимига сув олиш очиқ канал қазиб амалга оширилади. Бу схема энг оддий, қурилишида арзон, лекин фойдаланиши, эксплуатацияда мураккаб ва қиммат бўлади.

Тўғонсиз шлюзсиз сув олишда бош каналдаги сув сатҳи дарёдаги сув сатҳи ўзгаришига боғлиқ равишда ўзгаради. Дарёнинг минимал сув сатҳларида ҳам каналга ҳисобий сарф ўтиши лозим.

Тўғонсиз шлюзсиз сув олиш схемасини афзаллиги: қурилишда арзонлиги ва соддалиги.

Тўғонсиз шлюзсиз сув олиш схемасини камчиликлари:

1. Каналга ўтадиган сув сарфининг исте'молчига бериладиган сув сарфи билан мос келмаслиги, я'ни минимал сув исте'моли учун ҳам каналга максимал сув сарфлари ўтиши мумкинлиги;

2. Исте'молга нисбатан ортиқча сувларни каналлар тизимидан ўтказиш ва уларни каналнинг этак қисмидан ташлаб юбориш;

3. Каналнинг ўлчамларини исте'мол сарфига эмас, балки сув олиш иншоотидан келадиган максимал сув сарфига ҳисоб қилишга тўғри келади;

4. Каналнинг бош қисми тез лойқа билан тўлиб кетиши унинг сув ўтказиш қобилиятини камайтиради ва ўз навбатида исте'молга бериладиган сув сарфларни та'минлаб бермайди;

5. Каналнинг бош қисми лойқага тез тўлиши, чўккан чўкиндиларни тўхтовсиз тез тез олиб ташлашни талаб қилади;

6. Дарё ўзани шакли ўзгаришига мувофиқ сув олиш каллаги жойлашган ўрни ўзгаради, шу сабабли қўшимча каналлар қуриш зарур бўлади.

7. Охирги пайтларда бошқарилмайдиган сув олиш кўп қўлланилмайди, мавжуд бўлганлари эса мукамаллашган ҳолда қайта қурилади.

Тўғонсиз шлюзли схемасида канал бошида сув олиш иншооти қурилади.

Бу иншоот барча гидротехника иншоотиغا кирадиган элементлари (иншоот ён деворлари, устунлари, флютбет, затворлар, панжаралар ва хизмат кўприкчалар)дан иборат.

Дарёнинг пландаги ботиқ қирғоғида жойлашган бу бош иншоот муҳандислик турларидан энг оддий ҳисобланади. Бунда имконияти борича дарёдан сув олиш сув таъминоти графигига биноан затворлар ёрдамида бажарилади, лекин чўкиндиларга қарши кураш чоралари турлича бўлади.

Тўғонсиз шлюзли сув олиш схемасини фойдаланиш шароитлари куйидагича:

1. Дарё қирғоқлари мустаҳкам, сурилиб тушиб кетмайдиган ва ювилмайдиган бўлиши;
2. Дарё ўзанини турғун бўлиши;
3. Дарё сув оқимида сузиб келадиган оқизиқлар ва чўкиндилар кам ва улар билан курашиш чора тадбирлар бўлиши.

Тўғонсиз шлюзли сув олиш схемасини тўғонсиз (шлюзсиз) схемасига нисбатан *камчилиги*: бу унинг қурилишида қимматлиги.

Афзаллиги эса: дарёдан сув олиш сув таъминоти графигига биноан затворлар ёрдамида бошқариб туриши.

Кўп каллакли бошқарилмайдиган тўғонсиз сув олиш.

Тошқин пайтида каналга сув билан бирга қўшилиб жуда кўп миқдорда чўкиндилар киради.

Тошқин пасайган сари бош каналда чўкиндилар ҳаддан ташқари кўп чўкиб каналнинг бош қисмини тўлдиради, натижада, дарёда сув сатҳи пасайган вақтларда каналга сув олиш мумкин бўлмайди.

Шунинг учун бош канални сув билан тўхтовсиз та'минлаш мақсадида дарё бўйлаб ҳар хил сатҳларда ва бир-биридан ҳар хил узоқликда жойлашган бир нечта очиқ каналларни қозишга тўғри келади.

Каллақлар орасидаги масофа дарё нишаблигига кўра 1...3 км ораликда жойлаштирилади.

Сув ҳаракати йўналиши юқорисида жойлашган сув олиш каллақлари дарёда сув сатҳи жуда паст бўлганда ҳам бош каналга сув ўтишни та'минлайди.

Каллақнинг сув ўтказиш қобилияти бош канал максимал сув сарфидан кам бўлганлиги сабабли, бир вақтнинг ўзида икки ёки ундан кўп каллақдан сув олишга тўғри келади.

Сув олиш каналларидан тиндиргич сифатида ҳам фойдаланиш мумкин, унда бош каналга тиндирилган сув ўтади.

Кўп каллакли бошқарилмайдиган сув олишни қўллаш қуйидаги шароитларни яратади:

- ишлайдиган каналлар лойқа билан тўлганда захирадаги каллакни қўшиш йўли билан бош каналга керакли миқдорда узлуксиз сув беришни таъминлайди;

- дарё оқими бўйича юқорида жойлашган каллаклардан фойдаланиш йўли билан ўзи оқар сув сатҳини кўтаради;

- каналларни лойқалардан тозалаш даврида сув узатишни тўхтатмайди;

- дарё ўзани жойи ўзгарганда ҳам захирадаги каллакни қўшиш билан бош каналга сувни узатишни таъминлайди;

- бир неча каллакларни ишлатиб дарёдан ҳар қандай сув сарфини олиш имкониятини таъминлайди.

Кўп каллакли сув олишни олтигагача жойидан амалга ошириш мумкин. Улардан кетувчи каналлар бош каналнинг бир ва бир нечта сув олиш нуқталари (каллаклари) билан бирлаштирилади.

Кўп каллакли сув олиш иншоотларидан нормал фойдаланишда бош каналга сув бир ёки иккита канал орқали туширилади, бошқалари эса шу пайтда лойқалардан тозаланади ёки захирада туради.

Каллакни ишдан чиқариш (тўхтатиш) учун грунтли тўсиқлар (дамбалар)дан фойдаланилади, улар лойқа сўрувчи механизмлар ёки ер қазувчи машиналар ёрдамида ҳосил қилинади.

Каллакларни ишга тушириш учун тўсиқ олинадиган ёки йўналтирилган портлатиш ёрдамида бузиб ташланади.

Бу каналлардан, уларда сувнинг кичик тезлигига ва оқимнинг лойқалиги камайишига эришиб, тиндиргич сифатида фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

Бундай тиндиргичлар гидромеханизация воситалари ёки ер қазувчи машиналар билан тозаланиб турилади.

Мустаҳкам бўлмаган, ювиладиган қирғоқларида жойлашган, бошқарилмайдиган сув олиш каллакларининг ювилиши ва канал ўзанларини

лойқа босиши, ҳамда оқим тезлиги структурасининг ўзгариши натижасида дарё ўзани деформацияланади ва каллақларни силжишига келтиради.

Каналдаги сув оқими тезлиги дарёниқидан кичик бўлгани учун канал бошланғич участкасида жуда тез лойқа тўпланади.

Сув олиш канали юқори қиррасидан сўнг каналда туб чўкиндиларни олиб келувчи гирдоблар ҳосил бўлади ва бунда муаллақ чўкиндиларни чўкиши натижасида саёз жойлар ҳосил бўлади.

Сув олиш канали пастки қирраси жадал ювилади. Натижасида каналнинг бошланғич тўғри чизикли участкаси сув олиш нуқтасидан кейин эгриланади, бу эгриланиш каналдаги сув оқими ҳаракати бўйича пастга силжийди. Сув олиш нуқталарининг дарё оқими бўйича пастга силжиш жараёни тез содир бўлади.

Тажрибалар кўрсатилиши бўйича ирригация каналларининг сув олиш нуқталари мавсумда 100 м ва ундан ортиқ узунликга силжийди.

Тўғонсиз сув олишда каллақларнинг силжишига йўл кўймаслик учун унга туташган дарё қирғоғи ва туби мустаҳкамланади.

3. Шпора ёрдамида сув олиш ва унинг иш принциплари.

Шпора – бу дарё сув оқими йўналишига нисбатан ўрнатиб қуриладиган бўйлама девор.

Шпора ва дарё қирғоғи орасида затворлар билан ёпиладиган чўкиндиларни ювиш ораликлари қурилади.

Улар дарё сув оқими сатҳини 1 м баландликгача кўтаради ва шу билан каналга дарё сув оқими оқишини таъминлайди.

Сув олиш иншооти остонаси белгиси дарё туби белгисидан 0,5 м.2 м баландлигида юқорироқ ўрнатилади.

Каналга сув олиш пайтида ювиш ораликлари затворлари ёпиқ ҳолда туради.

Сув олиш иншооти ва ювиш ораликлари олдида сув сатҳи одатдаги дарё сув сатҳига нисбатан кўтарилади, сув оқими тезлиги пасаяди ва сув оқидамида

келадиган туб чўкиндиляри ва қисман муаллақ сузиб келадиган чўкиндиляри иншоотлар олдида чўкади ва йиғилади.

Ҳисоб бўйича йиғилган чўкиндиляр қатлами сув олиш иншооти остонаси белгисигача етишидан олдин сув олиш иншооти ораликлари ўзини затворлари билан беркитилади ва ювиш ораликлари затворлари очилади.

Бунда дарё сув сатҳи одатдаги қийматигача пасаяди ва ҳосил бўлган катта сув тезлиги билан иншоот олдида йиғилган чўкиндиляр дарё пастки бьефи томонига ювилади.

Шу билан иншоотлар олди чўкиндилярдан тозаланади. Ювишдан сўнг ювиш ораликлари затворлар билан ёпилади. Сув олиш иншооти затворлари эса очилади ва каналга сув олиш давомлаштирилади.

Ювиш вақти ҳисоб бўйича аниқланади ва амалда 1 суткада 30...45 минут давомида бўлади.

Дарёдан тўғонсиз шлюзли сув олиш схемасига нисбатан шпора ёрдамида сув олишнинг *камчилиги*: бу унинг қурилишида қимматлиги.

Афзалликлари қаторига эса: дарёдан тўғонсиз шлюзли сув олиш схемасига нисбатан шпора ёрдамида сув олиш схемасида туб чўкиндиляр ва қисман муаллақ сузиб келувчи чўкиндиляр билан курашиш анча самаралироқ бажарилади, каналга олинадиган сувни сифати анча юқорироқ даражада кузатилади ва дарёдан сув олиш сув таъминоти графигига биноан тўғрироқ бошқариб турилади.

4. Тўғонли сув олиш гидроузели схемалари

Тўғонли сув олиш гидроузели вазифаси - дарёдан керакли сифатда ва керакли миқдорда сув таъминоти графигига мувофиқ сув сарфини ирригация ёки деривация каналига олиш.

Паст босимли сув олиш гидроузеллар таркибига асосан қуйидаги иншоотлар киради:

- сув олиш иншооти,
- сув ташловчи бетонли тўғон,
- ўз устидан сув ўтказмас грунтли тўғон,

• сув оқимини йўналтирувчи бўйлама юқори ва пастки бьефдаги кўтармалар.

Сув олиш иншоотининг вазифаси - дарёдан олдиндан тузилган сув таъминоти графигига мувофиқ керакли миқдорда ва керакли сифатда сувни олиб суғориш ёки сув таъминоти тизимидаги магистрал каналга сувни ўтказиб бериш.

Сув ташловчи бетонли тўғоннинг вазифаси - дарё сув оқимини тўсиб дарёда керакли сув сатҳини ушлаб туриш ва ортиқча сув оқимини дарё пастки бьефига тушириш.

Ўз устидан сув ўтказмас грунтли тўғоннинг вазифаси - сув ташловчи бетонли тўғони билан биргалигида дарё сув оқимини тўсиб дарёда керакли сув сатҳини ушлаб туриш.

Сув оқимини йўналтирувчи юқори бьефдаги бўйлама кўтарманинг вазифаси – дарё сув оқимини қулай гидравлик шароитида гидроузели иншоотларига келтириш.

Сув оқимини йўналтирувчи пастки бьефдаги бўйлама кўтарманинг вазифаси – сув ташловчи тўғондан туширилган дарё сув оқимини қулай гидравлик шароитида дарё пастки бьефига олиб кетиш. Кўпдан кўп ҳолатларда сув олиш иншооти сув тиндиргичи билан туташтирилган ҳолда қурилади.

Тиндиргичнинг асосий вазифаси - сув оқимини муаллақ сузиб келувчи чўкиндиладан тозалаш.

Сув олиш иншооти олдида туб чўкиндилар билан курашиш мақсадида турли тадбир-ускуналар қурилади, масалан, остоналар, йўлаклар, чўкинди тутқич ёки ювиш галереялар ва ҳоказо.

Сув ташловчи тўғонлар паст босимли қилиб бажарилади ва уларнинг сув кўйилиш fronti ўлчамлари оқимни йўналтирувчи дамбалар билан чегараланган турғун ўзан билан мувофиқлаштирилган бўлиши керак. Бу ўзан жойини ўзгартиришини олдини олиш ва тўғон олдида оролчаларнинг ҳосил

бўлишига йўл қўймайди, ҳамда ундан максимал сув сарфларини ўтказишни таъминлайди.

Дарёдан сув олиш гидроузели юқори бьефда йиғиладиган чўкиндиларни даврий равишда ювиш мақсадида сув ташловчи бетонли тўғонида ювиш ораликлари ясалади.

Сув оқими ювилишидан дарё қирғоқларини ҳимоялаш учун сув оқимини тезлигини камайтириши мақсадида юқори бьефда кўндаланг кўтармалар-шпоралар қурилади.

Дарё сув оқимида нисбатан сув олиш иншоотлари жойлашуви бўйича сув олиш гидроузеллар асосан ён томонли ва фронтал турларига бўлинади.

Гидроузеллар ишлаш принциплари бўйича асосан қатламли сув олиш ва сув оқими ички структурасига таъсир қилиб сув олиш гидроузелларига бўлинади.

Қатламли сув олишда гидроузели сув олиш иншооти орқали сув оқимини юза жойлашган туб чўкиндилар кам бўлган сув оқими қатлами олинади.

Сув оқими ички структурасига таъсир қилиб сув олишда гидроузел таркибидаги иншоотлар компановкаси (жойлашуви) ҳамда уни тадбир ускуналари билан дарё ўзани сув оқимида таъсир қилиб туб чўкиндилар кам бўлган сув оқими сув олиш иншоотига олинади. Бунда иншоотларни бир бирига нисбатан жойлашуви ва сув олишда туб чўкиндиларга қарши кураш усуллари ва ишлатиладиган тадбир-ускуналар билан гидроузеллар конструкциялари бир биридан фарқланади.

Туб чўкиндиларни ювиш шароитлари бўйича сув олиш гидроузеллари фронтал ва ён томонга ювиш билан фарқланади.

5. Дарёдан сув олиш иншоотларини таъмирлаш ва реконструкция қилиш

Дарёдан сув олиш иншоотлари асосан бетондан ясалган бўлиши учун уларни таъмирлаш ва реконструкциясида бетон шикастланишларини таъмирлаш амалга оширилади.

Масалан, Гидропроект таклиф қилган бетон иншоотларни таъмирлаш схемаси бўйича таъмирлаш даврида ўз устидан сув ўтказадиган иншоотнинг юзасига чиғир билан жиҳозланган жойини ўзгаришга тегишли бўлган аравагани ўрнатадилар. Таъмирлаш жойига қурилиш материалларни ва керакли воситаларни кран ёки чиғир ёрдамида келтирадилар.

Вертикал қиррасидаги маҳаллий шикастланишнинг таъмирлаш схемасида эса қолипни эски бетонга қўшимча анкерларга бириктирилган тўсинлар билан сиқилган ҳолда ўрнатадилар.

Волга ГЭС (Россия) тўғон устунларида пайдо бўлган шикастланишларни таъмирлаш схемасида устунлар атрофида 8...10 мм қалинлигидаги эгри чизиқли металллик қолипни ўрнатиб, уни мавжуд бўлган металллик қопламасининг пастки қисмига, пазлар томонидан эса олдин қўйилган бурчакларига пайвандладилар. Ундан ташқари қўшимча ушбу қолипни махсус бурғиланган 30 см чуқурлигидаги шпурларда ўрнатилган қадами 60x60 см билан жойлашган 28 мм диаметрдаги анкерларига пайвандладилар. Бунда шпурларни горизонтал юзасига нисбатан бурчак 30° остида бурғиладилар. Ўрнатишдан сўнг анкерларни горизонтал жойлашган эдилар. Қолипни устки қисмига бетонлашни қулайроқ ўтказиш учун қозиқоёқ бириктирилган эди. Бетонлашда доналари 5...20 мм ўлчамида бўлган майда тўлдирувчилар асосида қилинган В-22,5, W8, F300 бетонни ишлатган эдилар. Металлик қопламасини иншоот мустаҳкамлигини ошириш мақсадида таъмирлашдан сўнг қолдирдилар.

Елимлай ёпиштирадиган туридаги армогерметиклар ёрдамида чоклар герметизацияси бетонга герметикни адгезияси ва герметикни кучайтирилган деформатив хусусиятлари ҳисобидан амалга ошади. Армогерметик сифатида тиоколлик чақич билан қопланган шишаматодан қийиб кесилган тасмаларни ишлатиладилар.

Деформациялик чоклар ва ўлчами катталанувчи ёриқларнинг таъмирлаш схемаси бўйича 1...1,5 см кенлигидаги ёриқни 8...10 см чуқурлигига ва 10...12 см кенлигидан кенгайган ҳолда ишлов берадилар. Ишлов берилган

пастки қисмини битумни сингдирилган грунт билан ишлов бериб 2 см калинлигида битумлик қопламасини қатламлаб суртиб ўрнатадилар. Бунда химоявий битумлик қопламасининг охири ётқизилган қатлами устидан доналари 5...10 мм гача ўлчамидаги майда тош билан ишлов берилади.

Катта майдони ва ҳажмга эга бўлган оғир (массив) бетоннинг сув ўтказмаслигини ва мустаҳкамлигини қайта тиклашни цементациялик (цементацияси, смолизацияси, силикатизацияси, синтетик латексларни киритилиши ва бошқалар), гидроизоляциялик (иссиқ ёки совуқ чақич билан, плёнка билан, полимерлик материаллар билан) ва аралаш, - усуллар ёрдамида бажарадилар.

Гидропроект маълумотлари бўйича қабул қилинган бетоннинг инъекциясини бажариш учун кудуқлар бурғуланади. Чоқлар ва ёриқларни зичлашда аниқ бўлган шароитларига мувофиқ бир ёки икки томонлик кудуқлар жойлашуви схемасини ишлатадилар.

6. Реконструкцияда иншоотлар гидравлик автоматизацияси схемасини танлаш ва амалга ошириш

Реконструкцияда сув олиш гидроузели автоматизация схемасини ҳар бир конкрет ҳолатда сув манбаси хусусиятларига, гидроузел конструкциясига, иш технологиясига ва ҳоказоларга боғлиқ танлаб олишади.

Сув олиш гидроузеллар гидравлик автоматизациясида ҳар бир тармоқ сув сарфи гидравлик авторостлагичлар билан жиҳозланади ҳамда кўпинча сув ташловчи тўғонда юқори бьеф сув сатҳи затвор-автоматларни ўрнатадилар.

Керак бўлганида тўғон затвор-автоматларни гидроузел конструктив хусусиятлари ва чўкиндилар ҳаракати ҳажмига боғлиқ бўлган ювиш галереялар ёки бошқа ораликлар затворлари билан блокировка қилишади.

Катта сув ҳажмига эга бўлган сув манбаларда автоматизация схемасини гидроузел сув олиш иншоотларида фақат гидравлик сув сарфи авторостлагичларни ўрнатиб онсонлаштириш мумкин.

Бир тармоқли сув олиш гидроузеларда катта сув ҳажмига эга бўлмаган сув манбаларда автоматизация схемасини гидроузел сув олиш иншоотида фақат гидравлик сув сарфи авторостлагични ўрнатиш мумкин.

Катта сув ҳажмига эга бўлмаган сув олиш гидроузелида эса автоматизация схемасини гидроузел тўғонида фақат юқори бьеф сув сатҳи гидравлик затвор-автоматларини ўрнатиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Автоматизациялашган сув олиш гидроузелида сув ҳажмини ҳисобга олиш дарё ўзанида юқори бьеф сув сатҳи гидравлик затвор-автоматлар ёрдамида, тармоқларда эса гидравлик сув сарфи авторостлагичлар ёрдамида тавсия қилинади.

Сув олиш гидроузели бошқарилиши маҳаллий, масофавий ва телемеханизациялик бўлиши мумкин.

Биринчи босқичда автоматизация бошқаруви маҳаллий ёки масофавий шаклида сув хўжалиги комплекслари бошқаруви автоматизация тизимларини тадбиқ этиши билан телемеханизациялик бўлади.

Сув олиш гидроузели устидан назорат маҳаллий автоматизация бошқарувида – кўз чамали, масофавий ва телемеханизацияли бўлишида информацион воситасига боғланган ҳолда алоҳида гидроузел элементларини чақируви асосида амалга оширилади.

Автоматикани ишлатишда сув олиш гидроузели компоновкаси ва унинг конструкцияси соддалашади, гидроузел иши сифати ва хоқазо яхшиланади.

Назорат саволлари

1. Гидрология ва геология шароитларга боғлиқ бўлган дарёдан сув олишнинг туркумланиши ва схемалари тўғрисида айтиб беринг.

2. Шлюзсиз бир каллакли ва кўп каллакли (ростлагичсиз, бошқарилмайдиган) ҳамда шлюзли (ростлагичли, бошқариладиган) тўғонсиз сув олишни турлари, уларнинг ишлатиш шароитлари, камчиликлари ва афзалликлари тўғрисида айтиб беринг.

3. Шпора ёрдамида сув олиш тури, ишлатиш шароитлари, схемаси, унинг иш принциплари, камчиликлари ва афзалликлари тўғрисида айтиб беринг.

4. Тўғонли сув олиш гидроузели вазифаси, схемаси, таркибидаги гидротехника иншоотлар вазифалари, дарё сув оқимига нисбатан жойлашуви, ишлаш принциплари ва туб чўкиндиларни ювиш шароитлари тўғрисида айтиб беринг.

5. Тўғон устунларида пайдо бўлган шикастланишларни таъмирлаш схемаси ва катта майдони ва ҳажмга эга бўлган оғир (массив) бетоннинг сув ўтказмаслигини ва мустаҳкамлигини қайта тиклаши тўғрисида айтиб беринг.

6. Сув олиш иншоотлари ва тўғонли сув олиш гидроузеллар реконструкциясида қандай гидравлик автоматизацияси схемалари мавжуд ва улар нималарга асосланиб танлаб олинади?

Адабиётлар:

1. Bakiev M.R., Majidov J., Nosirov B., Xujakulov R., Rahmatov M. *Gidrotexnika inshootlari. II-jild.* Toshkent: "Ta'lim nashriyoti", "Iqtisod-moliya", 2009. – 698 б.

21. Розанов Н.П., Бочкарёв Я.В., Лапшенков В.С., Журавлёв Г.И., Каганов Г.М., Румянцев И.С. "Гидротехнические сооружения". Под ред. проф. Н.П. Розанова. -М.: Агропромиздат, 1985. 1985. – 432 с.

2. Kadirova M.-G.A. *Daryo gidrouzellaridan foydalanish. Darslik.* TIMI. Toshkent, 2010. - 335 б.

3. Кавешников Н.Т. *Эксплуатация и ремонт гидротехнических сооружений.* – Москва: Агропромиздат, 1989. – 272 с.

4. Бочкарёв Я.В., Овчаров Е.Е. *Основы автоматики и автоматизация производственных процессов в гидромелиорации.* М.: Колос. 1981. - 335 с.

5. Бочкарёв Я.В. *Гидроавтоматика в орошении.* Москва: Колос. 1978. - 187 с.

3 - мавзу: “Сув омборлари, грунт тўғонлар, тош – грунтли ва тўкма – тошли тўғонлар”

Режа:

1. Сув омборлари. Вазифаси ва туркумланиши, таркибидаги иншоотлар.
2. Грунтли тўғонлар. Тош – грунтли ва тўкма – тошли тўғонлар. Уларнинг қўлланиш шароитлари, турлари ва конструкциялари.
3. Грунт тўғонлар тепаси ва қияликлари шикастланишларини таъмирлаш.
4. Грунт тўғонларда содир бўладиган жадал филтрация оқимларини бартараф қилиш.
5. Филтрацияга қарши элементларни таъмирлаш.
6. Грунт тўғонлар дренаж тизимларини таъмирлаш.
7. Грунт тўғонларининг реконструкция қилиш.

Таянч иборалар: Сунъий ҳовуз, дарё ўзани, ер пастликлари, бир, кўп йиллар, бир неча мавсумлар, ростловчи, қоямас, қояли асослари, тўғон, очик, ёпиқ сув ташловчи тракт, сув чиқарувчи иншоот, магистрал канали, қурилиш пайтидаги сув ташловчи иншоот, юқори, пастки бьефи, қурилиш кўтармалар, грунтли тўғонлар, маъсулияти, капитал синфи, тўғон танаси, конструкцияси, бир жинсли, бир жинсли тишли, грунт ўзакли, грунт экранли, қаттиқ диафрагмали, қаттиқ экранли, грунт экранли ва понурли, ҳар хил жинсли, заминидаги тишли, кулфли, диафрагмали, шпунтли, деворли, цемент пардаси, йўналтирилган портлатиш усули, юқори, марказий, ён томонли призмалар, юқори қиялиги, ўтувчи қатламлар, тўғон тепаси, бўйлама ва кўндаланг ёриқлар, трапеция шаклидаги хандақ, кўндаланг хандақ, қисқа кулфлар, тўғон устки бьефи, хандақни чегаралаш шпунти, грунтнинг қайта тўкиш, тўғон қиялиги, кўндаланг усули, бўйлама усули, поғонали кесиш, каток, бульдозер, автосамосвал, полиэтилен плёнкали пластирь, вақтинчалик дрена, сузиб турувчи воситалар, понтон тизими, сузиб ҳаракат этувчи платформа, асфальтбетон, битумлик эмульсия, хандақдаги, ёйилган тўшак шаклидаги дренаж, эрлифтлар, чуқурлик насослар, чуқур дренаж тизими,

цементлаш, битумлаш, гиллаш усули, сув ўтказмас экран, грунтда бетон козиқоёқ деворлар, инъекцион пардаси, қоқиб бурғиланган қозиқоёқлар, ўзакда яхлит девор, шпунтлар, грунтнинг инъекцияси, полимер плёнка, шпонкалар, гидрошпунтлар, суюқ шишадан суспензия, глинизация, битумизация, силикатизация, газлик силикатизацияси, смолизацияси, полимер плёнкалар, кузатув қудуқлар, ёғочли тикинлар, дренаж қисми, котлован, шпунт қоқиш, иглофильтр қурилмаси, котлованни қазиб очиш, дренаж қувурлари, тескари фильтрни қайта тиклаш, сув сатҳини пасайтирувчи қурилмалар, эски тўғон, тўғонни ўстириш, эски тўғон дренажи, фильтрацияга қарши элементлар, бутунлиги, иқтисодли вариант.

1. Сув омборлари. Вазифаси ва туркумланиши, таркибидаги иншоотлар

Дарё сувларини ўзанда ёки унга яқин жойлашган пастликларда тўплаб йиғиш учун сунъий равишда қуриладиган ҳовуз сув омбори дейилади.

Сув омборини яратиш учун ўзини бажарадиган вазифалари ва жойлашуви билан боғланган ҳолда қуриладиган бир нечта гидротехника иншоотлари сув омбори иншоотлар бўғини ёки сув омбори гидроузелини ташкил қилади.

Сув омборда йиғилган сув - халқ хўжалиги турли эҳтиёжлари – ирригация, суғориш, гидроэнергетика, сув таъминоти, балиқчилик ва бошқалар учун сарфланади.

Ирригация аҳамиятидаги сув омборларнинг вазифаси - дарё сув оқимларини ростлаб (бошқариб) туриш учун тошқин сувларини тўплаб йиғиш ва сув етмаган пайтларида истеъмолчиларни сув билан таъминлаш.

Сув омборлар туркумланиши.

1. Жойлашуви бўйича сув омборлар асосан икки хил бўлади:

- Дарё ўзанида жойлашган.
- Ер пастликларида жойлашган (қуйма сув омборлар).

2. Ростлаш усули бўйича сув омборлар асосан уч хил бўлади:

- Кўп йиллар давомида ростловчи.
- Бир йил давомида ростловчи.

- Бир неча мавсумлар давомида ростловчи.

3. Асосидаги грунти бўйича сув омборлар асосан 2 хил бўлади:

- Қоя асосидаги.
- Қоямас асосидаги.

Сув омбори гидроузелларига кирадиган иншоотлар вазифаси.

Ирригация мақсадларига ишлатиладиган дарё ўзанидаги сув омбори гидроузели таркибига асосан қуйидаги иншоотлар киради:

1. Тўғон, унинг вазифаси - дарё ўзанини тўсиб дарё сув оқими сатҳини керакли баландлигига кўтариш.

2. Очиқ ёки ёпиқ сув ташловчи тракт, унинг вазифаси - дарёдан келадиган ортиқча сув сарфларини дарёнинг пастки бьефига ўтказиш.

3. Сув чиқарувчи иншоот, магистрал (суғориш) канали, унинг вазифаси – сув омборидан сув таъминоти графигига биноан керакли миқдорда сув сарфини олиб магистрал каналига ўтказиш.

4. Магистрал (суғориш) канали, унинг вазифаси – сув чиқарувчи иншоотдан келадиган сув сарфини сув истъеомолчиларга етказиб бериш.

5. Қурилиш пайтида ишлатиладиган қувурли ёки туннелли сув ташловчи иншоот, унинг вазифаси – сув омбори тўғони ва бошка иншоотларининг қурилиши даврида дарёдан келадиган сув сарфларини қурилиш жойидан йўналтириб пастки бьефга ўтказиш.

6. Юқори бьефдаги қурилиш кўтармаси, унинг вазифаси –сув омбори тўғони қурилиши жойини юқори бьеф томонидан дарё сув оқимларидан ҳимоя қилиш.

7. Пастки бьефдаги қурилиш кўтармаси. унинг вазифаси – сув омбори тўғони қурилиши жойини пастки бьеф томонидан дарё сув оқимларидан ҳимоя қилиш.

2. Грунтли тўғонлар. Тош – грунтли ва тўкма – тошли тўғонлар.

Уларнинг қўлланиш шароитлари, турлари ва конструкциялари

Асосидаги грунти бўйича тўғонлар уч турига бўлинади:

- “А” – (қоя) асосидаги;

- “Б” – (қум, шағал ва сувсиз лой) асосидаги;
- “В” – (сувланган, оқувчан лой) асосидаги.

Тўғон баландлиги ва асосларига мувофиқ ўз маъсулияти (ҚМҚ) бўйича тўғонлар 1, 2, 3, 4 капитал синфга бўлинади (1 - жадвал).

1 - жадвал

Грунт тўғонларнинг баландлиги ва асоси турига мувофиқ ўз маъсулияти бўйича синфлари

Тўғон тури	Асосидаги грунт тури	Тўғон баландлиги, м, бўйича синфи			
		1	2	3	4
Грунтли тўғонлар	“А”	> 100	70...100	25...70	< 25
	“Б”	> 75	35...75	15...35	< 15
	“В”	> 50	25... 50	15...25	< 15

Ўз танаси конструкцияси бўйича грунтли тўғонлар қуйидаги: бир жинсли; бир жинсли тишли; пластик (грунт) ўзақли; қаттиқ диафрагмали; пластик (грунт) экранли; қаттиқ экранли; пластик (грунт) экранли ва понурли; ҳар хил жинсли турларга бўлинади.

Заминидаги фильтрацияга қарши қурилмалари бўйича грунтли тўғонлар қуйидаги: тишли; кулфли; диафрагмали, шпунтли, деворли; тишли диафрагма билан ясалган; сув ўтказмайдиган қатламгача ётказилган цементлик пардаси шаклида тўсиқ билан ясалган; осилиб турувчи цементлик пардаси шаклида тўсиқ билан ясалган; понур ва экран билан ясалган турларга бўлинади.

Конструкциясининг оддийлиги, маҳаллий қурилиш материалларидан кенг фойдаланиши, ҳар қандай иқлимий шароитларда ва турли заминларда қуриш мумкинлиги ва тўғоннинг арзонлиги, қурилиш ишлар тўлиқ механизацияланган бўлиши сабабли грунт тўғонлар дунёда кенг тарқалган.

Ўзбекистонда ўнлаб йирик гидроузеллар қурилди, уларнинг таркибидаги асосий иншоотлардан бири грунт тўғонлар ҳисобланади. Грунтлар механикаси, муҳандислик-геологияси ва гидрогеология фанларининг

ривожланиши, грунт ишларини кенг миқёсда механизациялаштиришга катта эҳтиёж борлиги ва тўғон танаси ясаладиган маҳаллий грунт моддасини арзонлиги йирик грунт тўғонлар барпо этишга имконият яратди. Масалан: Ғузор дарёсидаги Пачкамар сув омбори — тўғони баландлиги 70 м, тўғон ҳажми 7,28 млн. м³; Чирчиқ дарёсидаги Чорбоғ сув омбори тўғони баландлиги 168 м, тўғон ҳажми 21,6 млн. м³; Вахш дарёсидаги Нурек (Тожикистон) сув омбори тўғони баландлиги 300 м, тўғон ҳажми 58,4 млн. м³; Кура дарёсидаги Мингечаур (Россия) тўғони баландлиги 80 м, тўғон ҳажми 15,6 млн. м³; Люс дарёсидаги Свифт (АҚШ) тўғони баландлиги 153 м, тўғон ҳажми 12,2 млн.м³ ни ташкил этади.

Тош – грунтли ва тўкма – тошли тўғонлар

Ишлаб чиқариш усулига кўра тош - грунтли тўғонлар кўтарма, ташлама ва йўналтирилган портлатиш билан барпо этадиганларга бўлинади.

Конструкцияси ва кўндаланг кесимида жойлашган ўрнига кўра тош грунтли тўғонлар қуйидаги турларга бўлинади: грунтли экранли, грунтли ядроли юқорида жойлашган грунтли призмали, марказда жойлашган призмали, инъекцияли ядроли ёки траншеяли диафрагмали.

Тош-грунтли тўғонларда грунтли фильтрацияга қарши элементлар ва тўғон танасидаги йирик бўлакланган материаллар орасига ўтувчи зоналар (қатламлар) ўрнатилиши зарур. Ўтувчи зоналарнинг алоҳида қатламларини донодорлик таркиби тескари фильтр қатламларини каби танланади.

Тош-грунтли тўғонлар қуйидаги: грунт экранли; грунт ядроли; юқорида жойлашган грунтли призмали; марказда жойлашган грунт призмали; йўналтирилган портлатиш билан барпо этилган тош-грунтли, мос равишда инъекцияли грунт ядроли, диафрагмали ва экранли турларга бўлинади.

Грунт экранли тўғонлар

Бундай тўғонлар гравий-галечникли грунтлар ва тўкилган тош тўкиб ҳимоя қилинган, грунтли экран юқори қиялиги бўйича ётқизилган тошли призмадан ташкил топади. Грунтли экран ва тўкилган тош орасига ўтувчи қатламлар ётқизилади. Қурилиш машиналари қатновини таъминлаш учун

горизонтал бўйича ҳар бир қатлам кенглигини 3 м дан кам қабул қилинмайди. Экрaн ва экрaн устига тўкилган грунт қалинлигини грунтли тўғонлар каби белгиланади. Экрaнли тўғонни йилнинг ҳар қандай вақтида ҳам барпо этиш мумкин.

Грунт ядроли тўғонлар.

Бундай тўғонлар таркибий қисмларига тош- тўкмaли ён томонлардаги призмaлар (ёки қум гравийли тўкмaлар) ва грунтли ядро киради.

3. Грунт тўғонлар тепаси ва қияликлари шикастланишларини таъмирлаш

Сув тўсиш грунт иншоотлари фойдаланилиши (эксплуатацияси) жараёнида лойиҳавий отметкаларигача тўғон танаси ва тепасига грунт тўкиб жойлашуви керакли бўлади.

Масалан, устки қиялиги кольматацияси мақсадида қумлоқ грунтларини устки қиялиги устига ётқизиш, бўйлама ва кўндаланг ёриқлар ва бўшлиқларни грунт билан тўлдириш, қияликлар мустаҳкамланишни ёки ўсимликлар қопламасини таъмирлаш ва бошқалар.

Ушбу ишлар жорий таъмирлаш ишларига кириши сабабидан бу ишларни кўпинча паст босимли тўғонларда календар йили давомида бажарадилар.

Қияликлар ўпирилиб кетиши ва силжиши, кутилмаган катта ўлчамли ювилишлар, чуқур ёриқлар ва зил - зилия таъсирида ҳосил бўладиган бошқа деформациялар, сел ва сув тошқинлари таъсирида пайдо бўладиган шикастланишлар авариялик шикастланишларига киради.

Тўғон тепасида ва қияликларида бўйлама ва кўндаланг ёриқлар бўлганида, ҳар бир ёриқнинг ўқи бўйича остки нуқтасидан тубини 0,3...0,5 м чуқурроқ жойлашиб, хандақни қазивади.

Хандақнинг кўндаланг кесим юзаси пастга сиқилиб ўтадиган трапеция шаклида ясалади ва хандақ узунлиги ёриқни узунлигидан ҳар бир томонига 1 м дан узунроқ бўлиши лозим. Грунтни алмаштиришига махсус асосланиш бўлмаса ёриқни тўғон танасининг грунтни билан бир хил бўлган грунт билан

таъмирлашади. Бунда грунт 10...15 см қалинлигидаги қатламлари билан ҳар қатламни лойиҳавий зичлигигача етказиб зичлаб устма - уст ётқизилади.

Депрессия эгри чизиғидан паст жойлашган ёриқларни йўқотилишида ёриқга контактлик фильтрацияни йўқотувчи кўндаланг хандақ шаклидаги қисқа қулфлар ўрнатилади. Ёриқларни грунт билан тўлдирилиши йилнинг илиқ даврида бажарилади.

Таъмирлаш ишлари бажарилишига қиш даври тўғри келса, хандақни фақат эриган грунт билан тўлдириш шарт ва грунт ётқизишда ётқизиладиган грунтнинг қатламлари, хандақ туби ва ён қияликлари музлашига йўл қўйилмайди.

Хандақда сув кўриладиган ва фильтрация сабабидан тўғон устки бьефидан хандақга сув сизиб ўтиши имконияти бўлса таъмирлаш ишлари бажарилишида хандақ жойини албатта шпунт билан чегаралашади.

Чарбоғ тўғонида қурилиш вақтида кўндаланг ва бўйлама ёриқлар пайдо бўлган эди. Кўндаланг ёриқларидан бири тўғон танаси туташган зонасининг пастки таянч призмасига бириктирилган жойи бўйича пайдо бўлиб, узунлиги 450 м, максимал кенглиги 18 см, чуқурлиги 6 м ўлчамларига эга бўлди. Кўндаланг ёриқларни ёриқлар бўйлаб жойлашган шурфда яратилган шпонкалар билан тузатган эдилар. Бўйлама ёриқларни тузатишни қуйидаги тартибда ўтказган эдилар: 1 м чуқурликда ясалган хандақдан кичик меъёрда узлуқсиз ҳаракат этадиган сув оқимиға майда қумни ташлаб ўтказилиши асосида хандақни юзасида қум қатлами пайдо бўлишини кузатишдан сўнг ёриқни тузатилиши тўғрисида хулосага келган эдилар.

Тўғон тепасига грунтнинг қайта тўкишини оддий усулда бажардилар.

Энг бошда юза устини юмшатиб, ундан мустаҳкамланиш қопламасини чиқариб вақтинчалик тўкмаларга кўчирдилар, остидаги грунтни текислаб, оптимал даражасигача ҳўллашидан сўнг, карьердан олинган грунтни оптимал даражасигача ҳўллаб, зичлаб, текислаб, унинг устига тўқиб лойиҳавий белгисигача ётқиздилар, ундан сўнг тўғон тепасига йўл қопламасини ўрнатган эдилар.

Ўпирилиб кетган қияликларини қайта тиклаш (таъмирлаш) ёки тўғон қиялигини камроқ қилиш, қиялиги барча баландлиги бўйича тўғон қиялигидан олдин силжиб, кўчиб кетган грунтнинг қияли қаватлари шаклида (кўндаланг усули) ёки қиялигини барча узунлиги бўйича горизонталь қаватлари шаклида (бўйлама усули) грунтни тўкиб ва зичлаб транспортланиши йўли билан бажарилади. Бунда грунт тўкиши технологиясини кузатилиши асосида тўкиладиган грунт шаклида олдин силжиб, кўчиб тушган тўғон грунтини ишлатиш мумкин.

Тўкиладиган грунтнинг барқарорлигини таъминлаш мақсадида пастки қиялигини олдиндан поғоналик кесилиши бажарилади. Бунда ҳар бир поғона кесилишининг кенглиги қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$b_s = m \cdot h_s + 0,5 \text{ м}$$

Бунда m – тўғоннинг таъмирлашдан сўнг белгиланадиган қиялиги, h_s – поғона баландлиги, зичлайдиган механизмнинг хусусиятига кўра қабул қилинади, одатда

$$h_s = 0,15 \dots 0,25 \text{ м}$$

Бўйлама усулида ҳар бир ётқизиладиган қавати майдончасининг b_y минимал кенглиги зичлаш учун қабул қилинган каток, бульдозер ёки автосамосвал кенглигидан 0,5...1 м га кенроқ белгиланади.

Грунтли иншоотлар тўкмасининг ер ўйиб ва қазиб юрадиган ҳайвонлар бузганида грунтни қайта ковлаб зичлайдилар. Бунда ушбу ҳайвонлар яшаган уй-бўшлиқларни сув, лойлик ёки қум-цементлик эритмалар билан тўлдиришади. Баъзи ҳолатларда ушбу уй-бўшлиқларга кимё моддаларни, махсус эритмаларни ўрнатилиши учун “қулф” шаклида хандақлар қазилади, ушбу хандақлар кейинчалик оптимал намлигида зичланган ҳолдаги тўкма грунтга кўмилади.

Грунт ичидан сув оқишлари пайдо бўлишида уларнинг сабабларини аниқлаш керак бўлади. Энг бошида кучли фильтрацияси жойларига юқори қиялигида грунт оғирлиги остида полиэтилен плёнкадан пластирь, пастки

қиялигида эса грунт материали оғирлиги остида вақтинчалик дрена ўрнатилади. Кейин фильтрация сабабини аниқлаб таъмирлашни ўтказадилар.

Юқори қиялигининг тошлиқ мустаҳкамланишларини қуруқ ҳолда ҳамда сузиб турувчи воситаларидан таъмирлашадилар.

Сув остида таъмирлаш ишларини ўтказилишида понтон тизимига, кўчирилиши, ўлчаш ва қияликга тошларни чиқарилиши воситаларига эга бўлган сузиб ҳаракат этувчи платформани йиғадилар (монтаж қиладилар).

Кўпинча юқори қияликларини таъмирланиши иссиқ ҳолатида зичланган гидротехник асфальтбетонни қуруқ ҳолда ётқизилиши билан бажарилади.

Асфальтбетон қопламани бузилган қияликка ётқизилишидан олдин қум – гравийлик грунтни тўкиб текислаб зичлайдилар. Ушбу қум – гравийлик грунтни ётқизишидан олдин қияликга 20 г/м² ҳисобидан гербицидлар ва 200 г/м² ҳисобидан хлорли оҳак билан ишлов берилади.

Асфальт ётқизгич билан асфальтбетон қопламасини ётқизишда асосини заҳарли кимё моддалар билан едиришади, 1...2,5 кг/м² сарфидаги суюқланган битум ёки битумлик эмульсия билан ишлов берилади.

Ётқизиладиган асфальтбетоннинг ҳарорати +130°C кам бўлмаслиги шарт. Асфальтбетон қопламасининг сув ўтказмаслиги даражасини юксалтириш мақсадида унинг юзасини иссиқ битум қоришмаси билан сепадилар, устидан 5...10 кг/м² ҳисобидан тош увоғини ёки йирик заррачалик қумни тўқадилар ва ёнгил каток билан зичлайдилар. Асфальтбетон қопламасининг қалинлигини 3...4 см дан 9...12 см гача юқори бьефдаги босимига кўра қабул қиладилар. Бу қоплама: юқори даражада сув ўтказмаслиги, ёриқларга қарши турғунлиги, деформацияланиши қобилятига эга бўлиш, - афзалликларига эга. Шунинг учун бу қоплама чет элларда ҳам Республикамизда ҳам кенг ишлатилади. Унинг камчиликларига юқори бьефдаги сув сатҳини 50 см/сутка ва ундан ортиқ бўлган тезлигида пасайиши, музнинг қалинлиги 1 м дан ортиқ бўлган ҳамда тўлқинлар баландлиги 3 м ва ундан ортиқ бўлган таъсирида қопламанинг бузилиши киради.

4. Грунт тўғонларда содир бўладиган жадал фильтрация оқимларини бартараф қилиш

Грунтли гидротехника иншоотларининг фойдаланилиши жараёнида пастки қиялигининг туби зонасида фильтрация сув оқими чиқиши градиентлари юқори ҳосил бўлиши сабабидан бўлоқ (грифон)лар пайдо бўлади, бу ҳол Чардарё гидроузелида (300 сон гача грифонлар кузатилган эди), ҳамда тўғоннинг қирғоқларига бириктирилган жойларида пайдо бўлиши мумкин. Бўлоқ (грифон)лар бу тўғоннинг авариялик ҳодисасига келиши тўғрисида жиддий гувоҳидир.

Юмшоқ грунтларидан тузилган қирғоқларидаги сувнинг кучли чиқишлари тўғон қирғоқларига бириктирилган жойларининг кўчиши пайдо бўлишига ва тўғоннинг пастки оқишидаги ҳудудининг ботқоқланишига келтиради.

Қирғоқдаги кучли фильтрацион деформацияларини бартараф этилиши учун 2...5 м чуқурлигидаги ясалган хандақда дренажни ўрнатиш мумкин. Қумли грунтларда қувурли, кўп гиллик заррачаларига эга бўлган грунтларида эса ёйилган тўшак шаклидаги дренажни ясайдилар. Бунда тескари филтрни тўғри танлаб олиши керак.

Пастки бьеф томонига кўтарилиб қаратилган сув ўтказмас ва сув ўтказувчи қатламларини навбатма-навбат жойлашувида булоқ ва айрим сув манбаиларнинг шаклида фильтрация оқимлари пайдо бўлиши мумкин. Уларни тугатилиши учун дарё ўзанига сув ўтказилиши билан дренажни, тўғоннинг пастки қиялиги остида эса 20...50 м узунлигидаги ва 2...3 м қалинлигидаги қумдан оғирлик қатламини ясайдилар.

Дарё одоғида аҳоли яшайган пунктларни ёки корхоналарни жойлашувида эрлифтлар, чуқурликдаги насослар ва ҳоказолар ёрдамида сувни ер юзасига тортиб чиқарилиши асосида чуқур дренаж тизимини курадилар.

Бир қатор ҳолатларида ёриқланган, баъзан карстланган асосидан ва кирғоққа бириктирилган жойларидан фильтрациянинг кучайиши натижасида сув омбордан катта йўқолишлари кузатилади.

Бу ҳолатда фильтрациянинг кучайиши зонасининг жойлашувини аниқлайдилар ва у билан курашиш цементлаш, битумлаш, гиллаш ёки аралаш усуллари билан бирини танлаб оладилар.

52 м баландлигидаги Ортотоқой тўғонидан (Қирғизистон) 150...240 м/сут ўлчамидаги кучайган фильтрацияси кузатилган эди. Бунинг сабаби қурилишда тўғоннинг танасига ётқизилган грунтда майда заррачали таркибий қисмини кам бўлиши ва тўғон танаси 60 см лик ўлчамли катта қатламдаги грунтлардан тўкилиши, бунда грунт тўкилишида сегрегацияси, демак табиий ҳолдаги грунтнинг фракцияларига бўлиниши ҳосил этди. Фильтрацияга қарши курашиш учун қуйидаги: юқори қиялигида сув ўтказмас экранни ясаш, грунтда бетонлик қозиқоёқлик деворларни яратилиши йўли билан тўғон танасидаги диафрагмани ясаш, қувурлардан цемент-гиллик эритмасини босим орқали киритиб инъекцион пардасини ясаш, - усуллари кўриб чиқилган эди. Кўриб чиқилган усуллардан охириги: инъекцион пардасини ясаш, - усулини қабул қилдилар.

5. Фильтрацияга қарши элементларни таъмирлаш

Грунт тўғонларнинг ўзак ва экранларида ёриқлар пайдо бўлишини асосий сабаблар қуйидагилардан иборат:

- ўзан ва ён бағирларидаги тўғон асосининг нотекис чўкиши ҳамда тўғон устки қисмида узайиши юкланишлари пайдо бўлиши сабабидан тўғонни деформацион юкланиш ҳолати; бунда ёриқлар кўпинча тўғонга нисбатан кўндаланг йўналтирилади;

- асосининг зичланиши бир хил бўлмаслиги сабабидан чўкишлари ҳар хил бўлиши учун тўғон кўндаланг профили айрим қисмларининг нотекис деформациялари; бу сабабдан пайдо бўлган ёриқлар баъзан 7 м ва ундан ортиқ ўлчамигача етадилар ва қоида бўйича тўғонга нисбатан бўйлама жойлашадилар.

Энг хавфли кўндаланг ёриқлари. Улар кўпинча тўкилган тўғони қоялик ёки қоямас грунждан тузилган қирғоққа бириктирилиши жойида пайдо бўладилар.

Грунтлик ўзак ва экранларини турли усуллари ёрдамида тузатадилар: қоқиб бурғиланган қоқиқоёқларни қурадилар, грунгда (ўзакда) яхлит деворни ўрнатадилар, шпунтларни қоқишади, грунтинг инъекциясини бажарадилар, полимер плёнкани ётқизадилар, шпонкаларни ясайдилар, ювиб ўтказишни бажарадилар, очиш ишлари ёрдамида таъмирлашни бажарадилар.

Енгил ёки олдиндан юмшатирилган грунтларда ўзақларни таъмирлаш учун оддий шпунтларни ёки қулфлик бирикмаси билан ясалган гидрошпунтларни ишлатадилар.

Юқори сув ўтказадиган грунтларда суёқ шиша ёки оҳакни қўшилган ҳолда кучайтирилган ёпишқоқлигидаги суспензияларни ишлатадилар.

Суспензия зичлигининг барит, магнезит, гематит ва бошқа оғирлик кўтаргичларини қўшиб кўтариш мумкин.

Фильтрацияга қарши элементларининг таъмирлаши ишларини бажаришда инъекцияни қуйидаги ҳолатларида ишлатадилар: фильтрацияга қарши элементининг янгисини ўрнатилишида ёки мавжуд бўлган фильтрацияга қарши элементининг (ўзак, тиш, понур, парда ва бошқалар) кучланилишида, зил зиядан кейин бўлган авариясида, иншоот элементларининг кутилмаган чўкишларида, катастрофик тошқинида ва ҳоказо; фильтрацияга қарши элементининг охирига етказилмаган қурилишида, фильтрацион элементларининг бириктириладиган иншоот элементлари билан туташтирилган жойларида пайдо бўлган физик, кимё суффозиясида ёки бошқа фильтрацион деформацияларида.

Шикастланган фильтрацияга қарши элементларининг инъекциясини ёриқларига ва грунт ғовакларига ер ости сувлар ҳаракатига қаршилик кўрсатадиган зич тўлдирмасини яратадиган тампонажлик эритмаларини мажбурий киритилиши асосида бажарадилар. Ушбу эритмаларини махсус

насос қурилмалари ёрдамида босим остида икки ёки уч қатор бурғиланган кудуқларидан киритадилар.

Глинизация ва битумизациянинг 25...35 мм диаметрдаги инъекторларидан бажарадилар. Йирик ва ўрта қумлар силикатизациясининг радиуси 1 дан 0,3...0,4 м гача ўзгаради.

Газлик силикатизацияси – бу суёқ шиша ва қотувчининг кетма-кет босимлик киритилишидир.

Агрессив (зарар кўрсатадиган) муҳитларида грунтлар смолизациясини, демак, қотувчилар билан карбамидлик фенолформальдегидлик ва бошқа синтетик смолаларининг ишлатадилар. Лекин бу усулдан унинг қимматлиги учун жуда кам, фақат мувофиқ бўлган асосланилишида фойдаланадилар.

Грунтлик ўзак ва экранларини қайта тиклаш учун турли хусусиятларига эга бўлган полимер плёнкалик материаллардан фойдаланилиши мумкин. Кўпинча бу материаллардан полиэтилен, поливинилхлорид ва паст даражадаги совуққа чидамлигига эга бўлган полипропилен ишлатилади.

6. Грунт тўғонлар дренаж тизимларини таъмирлаш

Таъмирлаш ишларини бажарилиши шартдан грунт иншоотларидаги дренаж тизимларининг шикастланишлари қуйидаги турларига бўлинади: грунт тўғонлари дренажининг шикасланишларига; пастки қиялиги юзасига чиқиши билан депрессия эгри чизигини кўтарилишига; канал туби ва қиялигида ётқизилган тескари фильтрлар ишининг бузилишига; дренаж кудуқларнинг ишдан чиқиши; дренаж тизимларининг лойқаланилиши ва ҳоказо.

Меъёрий ҳолдаги дренажнинг ишдан чиқишида фильтрацияланган сув қияликга сингдириб чиқиши натижасида қияликнинг барқарорлиги кескин равишда пасаяди. Бунда грунтнинг емирилиб тушиши натижасида чуқурлик воронкалар (Каркидон гидроузели) ва қияликнинг кўчиши пайдо бўлиши мумкин.

Масалан, Нижний Новгород (Россия) тўғонида ишлатилган дренажни таъмирлаш ишлари қуйидаги хусусий кетма-кетлигида бажарилди:

- устки ва пастки оқишидаги кузатув кудуқларида жойлашган таъмирлаш қисмининг қувурлар оғзига синчиклаб ёриқ жойлари бўлмаслиги билан ёғочлик тикинлар ўрнатилди.

- юқорироқ жойлашган дренаж қисмидан сув бўлажак котлованга яқин жойлашган кудуқдан насос ёрдамида тортиб паст жойлашган кузатув кудуғига чиқарилди;

- қияликни ўпирилиб кетишидан ҳимоя қилиш учун котлованнинг периметри бўйича шпунт қоқилди;

- шпунт деворига параллель, ундан ташқи томонига сувни тортиб чиқарилиши билан грунтлик сувлар сатҳини пасайтирилиши мақсадида иглофильтр қурилмаси йиғилди;

- таъмирланадиган қисмининг умумий узунлиги бўйича дренажнинг конструкцияси ва кўндаланг ўлчамига боғлиқ асосидан 3...4 м кенглигида котлован қазилиб очилди;

- қум билан тикилиб кетган дефект қувурлари ёки дренажнинг бошқа шикастланган қисмлари чиқарилиб ташланди, асоси лойиҳавий белгисигача тозаланди;

- дренаж қувурлари ва тескари фильтр қайта тикланди, бундан сўнг сув сатҳини пасайтирувчи қурилмалар ўчирилди.

- Дренаж устидан 1 м га яқин қалинлигидаги яхши фильтрация этувчи грунт тўкилди ва шпунт чиқарилди;

- Лойиҳага мувофиқ қиялик грунти зичлаб тўкилди ва мустаҳкамланди;

- Кузатув кудуқларидаги қувурларнинг оғзидан ёғочлик тикинлари чиқарилди ва насос ўчирилди.

Дренажнинг таъмирлаш ишларининг бажарилишида сув сатҳининг пасайтирувчи қурилмаси филтрларини яхши ҳолатини ва бутун суткалик сувни қуйилиб чиқарилишини таъминлайдилар, чунки акс ҳолда депрессия эгри чизики кўтарилади ва қиялик котлованга емирилиб кетади. Қиялиги ювилиб кетмаслиги учун иглофильтрларни гидравлик усулда кўмилишига

йўл қўйилмайди. Махсус эътиборни эски ва янги тескари фильтрлар катламларини сифатли туташтирилишига берадилар.

7. Грунт тўғонларининг реконструкция қилиш

Реконструкцияда грунтли тўғон тепаси белгиси кўп ҳолатларда, сув омборини бўшатмасдан ёки қисман бўшатиб кўтарилади. Тўғон, қоидаси бўйича пастки қияликдан бошлаб кўтарилади (ўстирилади). Бу, агарда тўғонни юқори қияликда реконструкциягача ўрнатилган мустаҳкамловчи копламаси ўз вазифасини бажараётган бўлса мумкин бўлади ва бу ҳолатда сув омборини сувдан бўшатмаса ҳам бўлади.

Реконструкцияда грунт тўғонларни кўтариш (ўстириш)нинг турли схемалари мавжуд. Масалан, глинали грунтлардан ясалган бир жинсли тўғонни, экран билан ясалган тўғонни; грунтли материаллардан ядрози билан ясалган тош тўкмали тўғонни; пастки ва юқори қияликларда грунт тўкилганда ядрози билан ясалган тўғонни; пастки қияликдан грунт тўкиб ва тўғон тепаси зонасида шпунт қуриб ядрози билан ясалган тўғонни; грунтсиз материаллардан экрани билан ясалган тўғонни; диафрагмаси билан ясалган тўғонни; юқори қиялиги катта бўлган бир жинсли ясалган тўғонни; ётқизилган юқори қиялиги билан бир жинсли ясалган тўғонни; қияликларини ётиқ қилиш талаб қилинмайдиган бир жинсли тўғонни; пастки қиялиги катта эҳтиёт коэффициентига эга бўлиб ясалган бир жинсли тўғонни реконструкция схемаларини слайдларда кўриб чиқиш мумкин, бунда I – эски тўғон, II – реконструкцияда тўғонни кўтарилган қисми.

Реконструкцияда гилли грунтлардан ясалган бир жинсли тўғонни тепаси грунтли экран яшаш йўли билан ўстирилади. Бунда грунтли экран каттароқ фильтрация коэффициентига эга бўлган грунтдан тўкилади. Бу ҳолатда реконструкциядан кейин ҳам эски тўғон дренажидан фойдаланиш мумкин бўлади.

Реконструкцияда дренаж тизими, иложи борича ўзгартирилмасдан қолдирилади, бунда пастки бьефга сувни чиқиши таъминланади. Тўғонни, айниқса, қурилиб тугатилмаган қисмининг чўкиши ишончли контакт билан

бажарилган фильтрацияга қарши элементларнинг бутунлигини бузмаслиги мумкин. Реконструкция қилинадиган вариант иқтисодли ва ишончли бўлиши лозим.

Назорат саволлари

1. Сув омборлар вазифалари, уларнинг туркумланиши, сув омбори гидроузели таркибидаги иншоотлар ва уларни вазифалари тўғрисида айтиб беринг.

2. Грунтли тўғонлар турлари, афзалликлари, камчиликлари ва ишлатиш шароитлари тўғрисида айтиб беринг.

3. Тош – грунтли ва тўкма – тошли тўғонлар қандай турларга бўлинади ва қандай грунтлар ва элементлардан ташкил қилинади?

4. Грунт тўғонлар тепаси, юқори ва пастки қиялиги шикастланишлари қандай кўринишда бўлади ва унинг таъмирлаш қандай тартибда ва усулларида бажарилади?

5. Юмшоқ грунтларидан тузилган қирғоқларидаги сувнинг кучли чиқишлари тўғон қирғоқларига бириктирилган жойларида қандай ҳодисалар пайдо бўлишига келтиради ва фильтрацион деформацияларини бартараф этиши учун нималар ясайдилар?

6. Грунт тўғонлар ўзак ва экранларида ёриқлар пайдо бўлиш сабаблари ва уларни қандай усуллар ёрдамида таъмирлашади? Грунтлар глинизацияси, битумизацияси силикатизацияси грунтлар газлик силикатизацияси грунтлар смолизацияси деганда нимани тушунасиз?

7. Грунт иншоотлари дренаж тизимлари шикастланишларини таъмирлаш ишларининг хусусий кетма-кетлиги тўғрисида айтиб беринг.

8. Грунт тўғонларининг реконструкция схемалари тўғрисида айтиб беринг.

Адабиётлар:

1. Bakiev M.R., Majidov J., Nosirov B., Xujakulov R., Rahmatov M. *Gidrotexnika inshootlari. II-jild.* Toshkent: “Ta’lim nashriyoti”, “Iqtisod-moliya”, 2009. – 698 с.

2. Bakiev M.R., Kaveshnikov N.T., Tursunov T.N. *Gidrotexnika inshootlaridan foydalanish. Darslik.* TIMI.Toshkent, 2010. - 415 b.
3. Розанов Н.П., Бочкарёв Я.В., Лапшенков В.С., Журавлёв Г.И., Каганов Г.М., Румянцев И.С. "Гидротехнические сооружения". Под ред. проф. Н.П. Розанова. -М.: Агропромиздат, 1985. – 431 с.
4. Гришин М.М., Слисский С.М., Антипов А.И., Воробьёв Г.А., Иванищев В.Ф., Орехов В.Г., Пашков Н.Н., Поспелов В.Н., Рассказов Л.Н. "Гидротехнические сооружения". Ч. 1. Учебник для студентов ВУЗов. Под ред. проф. М.М.Гришина. -М.: Высш. школа, 1979. – 615 с.
5. Р.Р.Чугаев. "Гидротехнические сооружения". Глухие плотины. Учебное пособие для студ. гидротехн. спец. ВУЗов. В 2-х частях. -М.: Агропромиздат, 1985. Ч. 1.– 318 с.
6. Кавешников Н.Т. Эксплуатация и ремонт гидротехнических сооружений. – Москва: Агропромиздат, 1989. – 272 с.

4- Мавзу: «Бетон ва темир-бетонли тўғонлар»

Режа:

1. Бетон ва темир-бетонли тўғонларнинг таснифи.
2. Гравитацион тўғонлар, Уларнинг таснифи, афзалликлари ва ишлатиш шароитлари.
3. Контрфорсли тўғонлар. Уларнинг таснифи, афзалликлари ва ишлатиш шароитлари.
4. Аркасимон тўғонлар. Уларнинг таснифи, афзалликлари ва ишлатиш шароитлари.
5. Гравитацион, контрфорсли ва аркасимон тўғонларнинг таъмирлаш ва реконструкция қилиш.

Таянч иборалар: грунтлар, баландлиги, масъулияти, синфи, ўзидан сув ўтказмас, сув ўтказадиган, тўғон оғирлиги, ишқаланиш кучлари, механизация, қолиплар, термик режими, бетон таннархи, бетон мустаҳкамлик хоссалари, ихчамлиги, талаблар, чуқур цементли тўсик пардаси, назорат галереялар, дренажлар, қудуқлар, найчалар, цементация қудуқлари, тўғон кесими, тўғон тепаси, йўл, тўғон профили, ҳарорат таъсири, чоклар, сув босими, ёпмалар, тик деворлар, асоси, қумоқ ва қумлоқ, қояли заминлар, темир-бетонли, учбурчак, трапецияли вертикал таянч-контрфорслар, горизонтал темир-бетонли тўсинлар, қоя билан бирлаштирувчи тиш, яхлит пойдевор, массив каллакчи, кўпаркали, ясси ёпмали, яхлит, ичи бўш, тешикли, якка, қўшалок-контрфорсли, қолип, дарё створи, арка радиуси, ихчамлик коэффициенти, чоклар, тиқин, бетонли ён деворлар, шўнғувчи юқори аркалар, анкерли тортқи, бўш қоятошдаги девор, симметрик айлана, параболик, гиперболик, уч марказлик-аркали, тўғон ўстириш схемалари, тепаси белгиси, турғунлиги, эски ва янги қурилмалар туташма контакти,

турғунлиги, тўғонни кенгайтириш, бетонли оғирлик, юқори қисми, тўғон тубини анкерлаш, пастки қирраси, нишабли темир – бетонли девор, тиргович билан ясалган нишабли темир – бетонли девор.

1. Бетон ва темир-бетонли тўғонларнинг таснифи

Бетон ва темир-бетондан ясаладиган тўғонлар бетон ва темир-бетон тўғонлар деб аталади.

Улар асосидаги грунтлар турига кўра уч хил “А” - қоя асосдаги, “Б” - кум, шағал ва сувсиз лой асосдаги ва “В” - сувланган, оқувчан лой асосдаги бўладилар.

Бетон ва темир-бетон тўғонлар ўз баландлиги ва асосидаги грунтлар турига кўра масъулияти бўйича тўрт синфга бўлинади (1 - жадвал).

1 – жадвал.

Бетон ва темир-бетон тўғонларнинг масъулияти бўйича туркумланиши

Тўғон тури	Тўғон асоси	Тўғон баландлиги, м, бўйича синфлари			
		1	2	3	4
Бетон ва темир-бетон тўғонлар	“А”	> 100	60...100	25...60	< 25
	“Б”	> 50	25...50	10...25	< 10
	“В”	> 25	20...25	10...20	< 10

Конструкцияси бўйича бетон ва темир-бетон тўғонлар асосан гравитацион, контрфорсли, аркали ва арк-гравитацияли турларга, технологик аҳамияти бўйича эса ўзидан сув ўтказмас ва ўзидан сув ўтказадиган (туширадиган, ташлайдиган) турларга бўлинади.

2. Гравитацион тўғонлар, Уларнинг таснифи, афзалликлари ва ишлатиш шароитлари

Силжишга ўз оғирликлари билан қаршилик кўрсата оладиган тўғонлар *гравитацион тўғонлар* деб аталади.

Тўғоннинг туби билан замини ўртасидаги юзада ҳосил бўладиган ишқаланиш кучлари тўғоннинг силжишига қаршилик кўрсатади.

Ҳозирги пайтда қуриладиган гравитацион тўғонлар учун, асосан, бетон ишлатилади. Конструкциясининг оддийлиги туфайли гравитацион бетонли тўғонлар кенг тарқалган.

Ўтган асрда жуда кўп гравитацион бетон тўғонлар қурилди. Масалан, Днепропетровск (баландлиги 62 м), Усткаменогорск (65 м), Бахтармин (90 м), Уст-Илим (102 м), Красноярск (128 м), Токтогул (215 м), Гранд-Диксанс (284 м) ва ҳоказо.

Гравитацион бетон тўғонлар қуйидаги афзалликларга эга:

- бетон ишларини тўлиқ механизация қилиш ва прогрессив қайта ишлатиладиган қолиплардан (опалубка) фойдаланиш мумкинлиги;
- қурилиш даврида термик режим шароитини яратиш мумкинлиги;
- кам цемент ишлатиш имқоният борлиги;
- 1 м³ қўйиладиган бетон таннархининг арзонлиги.

Ўз навбатида гравитацион бетон тўғонлар қатор камчиликларга ҳам эга:

- енгиллаштирилган тўғонлар (аркали, контрфорс)га кўра кўп ҳажмдаги бетон ишлатилиши;
- бетоннинг мустаҳкамлик хоссаларидан кам фойдаланиш;
- заминга зўриқишларни тенг тақсимланмаганлиги.

Сув ўтказиш шароитига кўра, гравитацион бетон тўғонлар қуйидаги таснифга бўлинади:

Сув ташловчи ёки сув ўтказувчи тўғонлар - тўғон фронти бўйича сув ўтказувчи ораликлар ўрнатилади ва улар оқоваси орқали сув ўтказилади.

Устидан сув ўтказмайдиган тўғонлар. Бундай тўғонлар устидан сувни ўтказиб бўлмайди. Сув ўтказиш, асосан, тўғон жойлашган жойнинг ён томонидаги ёки тўғон танасида жойлашган сув чиқариш иншоотлари ёрдамида амалга оширилади.

Устидан сув ўтказмайдиган гравитацион тўғонлар икки вазифани бажариш учун хизмат қилади.

Биринчиси катта ҳажмли, чуқур сув омборларини барпо этиш, иккинчиси дарёдаги гидроузеллар олдида димланган сув сатҳи фронтини ҳосил қилиш.

Гравитацион тўғонларнинг конструкциялари. Гравитацион тўғонларининг конструкциялари тўғон ва заминнинг турғунлигини ортиқча захирасиз таъминлаш билан бирга ихчам, қуриш ва фойдаланиш оддий бўлишини таъминлай олиши, меъморчилиги замонавий талабларга жавоб бера олиши, тўғон элементлари ва заминини текшириб туришни кўзда тутишга жавоб бериши шарт.

Бу талаблар тўғон таркибига кирадиган барча иншоотларга ва бошқа барча жиҳозларига (затвор, кўтаргичлар, кўприклар), пастки бьеф конструкцияларига ҳам тааллуқлидир.

Дренаж. Тўғоннинг турғунлиги ва унинг ихчам бўлишида фильтрация босимини бутунлай йўқотиш ёки қисман камайтириш катта аҳамиятга эга.

Чуқур цементли тўсиқ парда фильтрация босимини камайтиришда катта аҳамиятга эга бўлсада, лекин у фильтрация босимини бутунлай йўқота олмайди.

Тинмай қолган фильтрация босимини бутунлай янада сўндириш мақсадида тўғон танаси ичида назорат галереяси қурилиб, ундан тўғон тубига томон қудуқлар қазилади ҳамда назорат галереяларидан пастки бьеф томон тўпланиб қолган фильтрация сувларини чиқариб юбориш учун найчалар ўрнатилади.

Назорат галереялари тўғоннинг юқори бьеф қиррасидан тахминан 2,0...2,5 м масофада ўрнатилади.

Назорат галереялари баландликлари 30 м дан ортиқ бўлган бетонли тўғонларда 2 тадан кам бўлмаслиги шарти билан қурилади. Булар тўғон ичида дренажлар қуриб, уларнинг тўғри ишлашларини текшириб туриш учун катта қулайлик туғдиради.

Энг пастдаги назорат галереяси етарлича кенг (3,5...4,0 м) бўлиши ва баландлиги эса галерея ичида туриб цементация қудуқларини қазиш учун имқон бера оладиган бўлиши шарт.

Тўғон кесими. Ўз устидан сув ўтказмайдиган гравитацион бетонли тўғонларнинг кесимлари тўғри чизиклардан иборат бўлади, фақат баланд тўғонлардагина пастки бьеф қиялиги тўғри чизикли бўлмаслиги мумкин.

Тўғоннинг юқори бьеф қиялигининг сув сатҳи ўзгариб турадиган қисмини вертикал ва ундан паст қисмини қия қилиш мумкин. қиялик шундай қилинганида тўғоннинг бу қисми муз таъсирида емирилмайди ва сув омбори сувдан бўшатишганида унинг тубидаги кучланишлар заминнинг барча нуқталарида бир хил бўлади.

Тўғон тепаси доимий транспорт юрадиган қилиб лойиҳаланади. Унинг кенглиги устидан ўтадиган йўлнинг категориясига боғлиқ бўлади. Агар транспорт ўтиши кўзда тутилмаса, тўғон тепаси кенглиги фақат фойдаланиш давридаги эҳтиёжларини назарда тутиб белгиланади. Устидан сув ўтказадиган затворли тўғонларнинг сув ўтказадиган қисми амалий профил шаклида лойиҳаланади.

Тўғон чоклари. Бетон ва темир-бетонли конструкцияларининг йирик бўлақларини айрим қисмларга бўлиб, буларнинг ҳар бирининг мустақил ишлашни таъминлайдиган ораликлар *чок* деб аталади. Чок бўлмаган ҳолларда иншоотдан фойдаланиш пайтида ҳарорат таъсиридан кенгайиши ва торайиши, шунингдек, оғир қисми енгил қисмига қараганда кўпроқ чўкиши натижасида бетон конструкцияларида ёрилишлар рўй бериши мумкин.

Иш характериға кўра қурилиш (вақтинчалик) ва конструктив (доимий) чокларға бўлинади.

Қурилиш чоклари. Бундай чоклар гравитацион бетон тўғонлар блокларға бўлиб қурилганда қўлланилади.

Ёриқлар ҳосил бўлишини камайтириш учун улар қисман ёки тўлиқ цементланади ёки иншоотни фойдаланишға топшириш вақтида бетонланади.

*Конструктив чоклар. Деформацион ёки доимий деб номланадиган бундай чоклар вазифаси бўйича ҳарорат ўзгариши, материалнинг қотиш жараёнидаги ҳажмий кичрайиши ва чўкиши натижасида ҳосил бўладиган ёриқларнинг олдини олувчи турларга бўлинади ва мос равишда *ҳарорат, кичрайиши* ва *чўкиши чоклари* деб номланади.*

Атроф-муҳитдаги ҳароратнинг ўзгариши тўғоннинг алоҳида қисмларидаги бетон ҳароратининг турли хил қийматларда ўзгаришига сабаб бўлади ва натижада конструкцияда ҳарорат зўриқишлари ҳосил бўлади.

Бетондаги зўриқишларни камайтириш ва вертикал йўналган хавфли ёриқларни олдини олиш учун тўғон танасининг икки томони очик ҳарорат чўкиш ва кичрайиш чокларига ажратилади.

Икки томони очик ҳарорат чўкиш чоклари тўғонни бутун баландлиги бўйича ажратади, бунда алоҳида қисмларнинг узунликлари $L_3 = 9...22$ м оралигида тайинланади.

3. Контрфорсли тўғонлар. Уларнинг таснифи, афзалликлари ва ишлатиш шароитлари

Сувнинг босими ёпмалар орқали қабул қилиниб, контрфорс деб аталадиган тик деворлар орқали заминга узатиладиган тўғонлар *контрфорсли тўғонлар* дейилади.

Контрфорсли тўғонларни қояли ва қоямас заминларда қуриш мумкин.

Юқори бьеф томонидан ясси плита билан қопланган, 15...20 м сув босими остида бўлган тўғонларни қумоқ ва қумлоқ грунтларда қуриш мумкин.

Тўғоннинг баландлиги ортган сари, унинг заминидаги грунтга қўйиладиган талаб ҳам ортаиб боради. Баланд тўғонлар қояли заминлардагина қурилади.

Қояли заминдаги контрфорсли темир-бетонли тўғонлар, сув босими таъсири остида бўладиган плита ёки арксимон ёпма учбурчак ёки трапеция шаклидаги вертикал таянч — контрфорсдан иборат бўлади.

Тўғоннинг бикирлигини ошириш учун контрфорслар горизонтал темир-бетонли тўсинлар билан бирлаштирилади.

Тўғон тубидаги фильтрация босимини камайтириш мақсадида босим остида ишлайдиган плита билан контрфорснинг юқориги бьеф томонини тиш орқали қояга бирлаштирилади ва цементацияланади.

Қоямас грунтларда қуриладиган тўғонлардан заминга тушадиган оғирликни камайтириш мақсадида унинг заминида темир-бетонли плиталардан яхлит пойдеворлар қурилади.

Темир-бетон плита билан контрфорсни, кўпинча юқори бьеф томонидаги тиш билан бирлаштирадилар.

Контрфорсли тўғонлар қуйидаги афзалликларга эга: 1) фильтрация босими жуда кам таъсир этиши, баъзи бир контрфорсли тўғонларда у умуман таъсир этмайди; 2) бетон сарфи камаяди; 3) бетон экзотермиясини камайишида қулай шарт - шароитлар яратилади ва ташқи ҳароратнинг ўзгариши туфайли ҳосил бўладиган ҳарорат кучланиши камаяди; 4) тўғоннинг ҳамма қисмларининг ҳолатини кузатишга имконияти бўлиши; 5) контрфорсли тўғон кўпгина элементларининг сиқилишга ишлашини ҳисобга олиб, бетоннинг мустаҳкамлик хоссаларидан тўлиқ фойдаланилиши мумкинлиги.

Контрфорсли тўғонларнинг камчиликларига қуйидагилар киради: 1) қурилиш ишларининг мураккаблиги; 2) юпқа босимли ёпмалардан сувнинг сизиб ўтиши туфайли паст ҳароратларда (бўшликлардаги сув музлаганда) бузилишлар содир бўлиши; 3) устидан сув ўтказадиган тўғонлар қурилиш ишларининг мураккаблиги.

Контрфорсли тўғонлар конструкциясининг мукамаллиги туфайли улар дунё миқёсида кўп тарқалган. Уларнинг ичида Андижон, Киров ва Зейск гидроузел тўғонларининг баландликлари мос равишда 115, 83 ва 111 м ни ташкил этади. Андижон гидроузелда сув омбори мавжуд бўлиб, ундан Ўзбекистон, ва Қирғизистон Республикалари суғориш тизимларига сув олади.

Контрфорсли тўғонлар бир қатор белгиларига кўра таснифланади:

— *босимли ёпмалар турига кўра:* 1) массив каллакли ёки массив контрфорсли; 2) кўпаркали ёки арқали-контрфорсли; 3) ясси ёпмали.

— *сув ўтказиш усулига кўра:* 1) *устидан сув ўтказмайдиган;* 2) *устидан сув ўтказадиган;*

— *контрфорс конструкциясига кўра:* 1) яхлит контрфорслар 2) ичи бўш контрфорслар; 3) массив контрфорслар; 4) тешикли контрфорслар;

— *материалига кўра* контрфорсли тўғонлар бетонли, темир-бетонли, пўлатли, ғишдан терилган ва аралаш (комбинациялашган) бўлиши мумкин. Асосан, контрфорсли тўғонлар бетон ва темир-бетондан барпо этилади;

— *баландлиги бўйича* контрфорсли тўғонлар паст, ўрта ва баланд бўлади.

Контрфорсли тўғонларни қуриш уларнинг баландлиги ва конструкциясига боғлиқ бўлган бетон ва темир-бетон ишларининг ҳажми жиҳатдан гравитацион тўғонларга нисбатан анча арзонга тушади.

Лекин қолип ва темир-бетонли конструкцияларни тайёрлаш ҳисобига контрфорсли тўғон 1 м³ нинг нархи гравитацион тўғонларга нисбатан 5... 10% қиммат бўлади.

Контрфорсли тўғонларни қуриш учун темир-бетондан фойдаланиш бу турдаги тўғонларнинг тарқалишига кенг йўл очиб берди.

Массив контрфорсли тўғонлар. Бу турдаги тўғонлар бир қатор параллел турган контрфорслардан ташкил топиб, босимли томони қалинлашган — каллакли ва улар бир-бири билан зич жойлашиб, юқори бьеф томонидан сув ўтказмайдиган умумий ёпмани ташкил қилади.

Контрфорсларнинг жойлашувига кўра тўғонлар якка контрфорсли ва кўшалок контрфорсли бўлади.

Кўшалок контрфорсларнинг қўлланиши чоклар сонини камайтиради, бўйлама йўналишда конструкциянинг бикирлиги ортади, баъзи бир ҳолатларда бўйлама эгилишини йўқотади.

Якка контрфорслар орасидаги масофа ишлаб чиқариш тажрибасига асосан, 15...18 м ва қўшалок контрфорсли тўғонларда секция ўлчами 22...26 м оралигида қабул қилинади.

Контрфорс қирралари кўп ҳолларда ётиқ лойиҳаланади. Босимли томони қиялиги $m_1 = 0,40...0,55$ пастки қиялиги $m_2 = 0,4...0,8$ оралигида қабул қилинади.

Массив контрфорсли тўғонларни ҳар қандай иқлимий зоналарда қуриш мумкин.

Босимли якка ёки қўшалок контрфорслар бош қисмларининг режада тузилиши ясси, полигонал ва эгри чизиқли кўринишда бўлади.

Контрфорс деворлари қалинлиги тўғон қурилиши тажрибаси асосида қабул қилинади.

Якка контрфорслар учун $d_{\text{мин}} = 2,5...3$ м дан кам бўлмаслик шarti бўйича қабул қилинади. Бу ўлчам совуқ иқлим шароитлари учун ва баланд тўғонлар учун $d_{\text{мин}} = 4...5$ м гача ортади.

Қабул қилинган контрфорс ўлчамлари мустаҳкамлик ва устуворлик ҳисоблари натижасида текширилади.

Чоклар махсус конструкцияга эга бўлиб, ўз таналари орқали сув ўтказмайдиган хусусиятга эга бўлиши шарт.

Ясси ёпмали контрфорсли тўғонлар. Бу турдаги тўғоннинг баландлиги 20...30 м юқори бўлмайди ва у биринчи марта АҚШ да қурилган. Ясси ёпмали контрфорсли тўғонлар якка контрфорсли трапеция шаклида бўлади.

Унинг юқори қисмининг кенглиги тўғонни эксплуатация қилиш шароитларидан келиб чиққан ҳолда қабул қилинади. Барпо этилган контрфорсли тўғонларнинг босимли қиррасининг горизонтга оғиш бурчаги $\theta_1 = 45^\circ$ ни ташкил этади, баъзи бир ҳолларда 60° қабул қилинади. Пастки қиррасининг оғиш бурчаги $\theta_2 = 60^\circ$ дан 90° гача ўзгаради.

Темир-бетонли плиталар тўғоннинг юқори бьеф томонидаги контрфорсларга эркин ҳолда ўрнатилади.

Плита узунлиги, одатда, 5... 12 м қабул қилинади. Тўғоннинг юқори қисмида плиталар қалинлиги 0,2...0,3 м, паст қисмидаги қалинлиги эса ҳисоблар асосида қабул қилинади. Босимли ишлайдиган плиталар, асосан, икки хил чок (қурилиш ҳамда ҳарорат чоклари) билан бирлаштирилади. Бу чоклар фильтрацияга қарши қурилмалар билан мустаҳкамлаб ясалади.

Ҳарорат чоклари ўртасидаги масофа 15...20 м атрофида қабул қилинади. Пойдевор плитали тўғонлар деформация чоклари билан узунлиги 15...25 м ли секцияларга бўлинади. Бу чоклар кенг қилиб қурилган контрфорсларнинг ўртача қисмида жойлаштирилади.

Бикирлик тўсинлар ҳар 4...8 м баландликда ва 5... 12 м ораликда контрфорсларга перпендикуляр, шахмат тартибида ўрнатилади.

Тўғоннинг силжишга қарши турғунлиги массив тўғонларга ўхшаш текширилади. Агар пойдевор плитаси ўрнатилган бўлмаса, фильтрация сувининг босими ҳисобга олинади.

Кўпаркали контрфорсли тўғонлар. Кўпаркали контрфорсли тўғонлар конструкциясида контрфорслар кўпаркали бажарилиши контрфорслар оралигини катта қилиб белгилашга имқон беради. Кўпаркали контрфорсларининг ораликларини 18...28 м ва ундан ҳам катта қилиб белгилаш мумкин.

Кўпаркали контрфорсли тўғонларда аркаларнинг кўриниши доиравий шаклда бўлиб ва ҳар қайси ҳалқа бирдек қалинликда қабул қилинади.

Аркининг марказий бурчаги 150...160° атрофида бўлади. Бу қийматлардан четга чиқиш бурчакнинг ошиши томонига ва камайиши томонига ўзгариши мумкин.

Баланд тўғонларда арка қалинлиги вертикал бўйича ўзгарувчан қийматга эга бўлади. Унинг юқори қисми кенглиги 0,5 м қабул қилинади ва пастки қисми кенглиги ҳисоблар асосида қабул қилинади.

Кўпаркали контрфорсли тўғонлар контрфорслари ясси ёпмали контрфорслар билан ўхшашдир.

Кўпаркали контрфорсли тўғонларда арка билан контрфорс бикирли бирлаштирилади ёки эркин ҳолда ўрнатилади. Кўп ҳолларда бикирли бирлаштиришдан фойдаланилади, унда арка арматураси контрфорс танасига туширилади. Бундай бирлаштиришда контрфорсларда чўзувчи кучланишлар юз беради, аркалар юқори бьеф томонида дарз чизиқлари пайдо бўлади ҳамда арка билан контрфорснинг мустақил чўкишига йўл қўймайди. Шунинг учун бундай бирлаштиришни фақат қояли заминларда қўллаш мумкин.

Тўғоннинг силжишга қарши турғунлиги массив тўғонларга ўхшаш текширилади. Агар пойдевор плитаси ўрнатилган бўлмаса, фильтрация суви босимини ҳисобга олиш зарур бўлади.

4. Аркасимон тўғонлар. Уларнинг таснифи, афзалликлари ва ишлатиш шароитлари

Горизонтал текисликда ёй шаклида бўлган ва сувнинг босимини бутунлай ёки қисман дарё қирғоқларига (баъзан махсус қурилган устунлар) узатадиган тўғонлар аркали тўғонлар дейилади.

Аркалар ёрдамида дарё қирғоқларига бериладиган катта босим фақат мустаҳкам, қаттиқ қоя грунтларга берилиши мумкин. Шунинг учун бу тўғонлар, одатда, тоғлик ерларда, туби ва қирғоқлари сув ўтказмайдиган мустаҳкам грунтлардан ташкил топган дарёларда қурилади.

Тўғоннинг кесим юзаси унинг баландлигига ва қуриладиган жой (дарёнинг шакли)га боғлиқ.

Дарё қанча кенг бўлса, арка радиуси шунча катта бўлади. Арка радиуси қанча катта бўлса, сувнинг босими қирғоқларга шунчалик кам берилиб, кўп қисми дарё тубига берилади.

Дарё тубига бериладиган босим ошган сари тўғоннинг оғирлигини ошириш ва унинг тубини кенгайтириш зарурияти туғилади ва тўғон кесими вазмин тўғонлар кесимига ўхшаб кетади.

Аксинча, тор дарёларда қурилган тўғонлар орқали қабул қилинган босимларнинг ҳаммаси қирғоқларга берилади ва арканинг рухсат этилган

кучланишларга асосан ҳисоблаб топилади, натижада, арка жуда ҳам юпқа бўлади.

Биринчи ғиштдан терилган аркали тўғонлар ХҮІ асрда Испанияда (Элсе ва Алманса тўғонлари) ва Италияда (Понте Алто тўғони) қурилди.

Бироз кейинроқ (ХІХ аср) ғиштдан терилган аркали тўғон АҚШ ва Францияда барпо этилди. Бетоннинг ихтиро қилиниши ва уни қурилишда ишлатилиши туфайли бетонли аркали тўғонлар қурила бошлади ва ХХ асрда уларнинг қурилиши кескин ортади.

Аркали тўғонлар дунёнинг кўпгина мамлакатлари Франция, Италия, Швейцария, Португалия, Испания, АҚШ ва ҳоказоларда бунёд этилган.

Охирги йилларда аркали тўғонлар Ҳиндистонда қурилди (Идикки тўғони, баландлиги 168 м), Африка мамлакатларида (Кариба, Пангола, Кабора, Басса тўғонлари).

Энг баланд аркали тўғонлар бу Италияда қурилган Вайонт тўғони, унинг баландлиги 266 м ва Кавказдаги Ингури тўғони, баландлиги 271,5 метр. Баландлиги 300 метрли аркали тўғонлар лойиҳаси ҳам мавжуд.

Аркали тўғонлар қуйидаги афзалликларга эга:

1) бетон ҳажми кам; 2) фильтрация босими аркали тўғонлар ишига таъсир қилмайди; 3) экзотермия ҳодисаси оз миқдорда содир бўлади; 4) тўғон силжишга ишламайди, чунки сувнинг гидростатик босимини қабул қилувчи аркалар қирғоқларга таянади; 5) тўғонни хоҳлаган баландликкача қуриш мумкин.

Аркали тўғонлар қуйидаги камчиликларга эга: 1) қолиплар тайёрлашнинг мураккаблиги; 2) ишларнинг бажариш мураккаблиги; 3) фақат қояли грунтларда қўллаш мумкинлиги; 4) тўғон қурилиши учун тор дарёлар талаб қилиниши.

Аркали тўғонларнинг кўрсаткичи – бу нисбий қалинлик $\beta = b/h$, бунда, b — тўғон тубининг кенлиги; h - тўғон баландлиги

Аркали тўғонлар қуйидаги белгиларга кўра таснифга бўлинади:
Ихчамлик коэффиценти (нисбий қалинлик) бўйича аркали тўғонлар уч

турга бўлинади: юпқа ($\beta < 0,2$); қалин ($\beta = 0,2...0,35$) аркали гравитацион ($\beta = 0,35...0,65$).

Кўриниши бўйича қуйидагиларга бўлинади: «доимий марказий бурчакли» $2a_0$, «доимий радиусли» (босимли сирт) ёки «цилиндрик»; икки хил радиусли ёки гумбазли.

Замин ва қирғоқ билан бирлаштириш характери ва конструктив хусусияти бўйича аркали тўғонларнинг қуйидаги турлари мавжуд:

1) товонли эластик қилиб контурли чок билан; 2) тўғонни бир қатор аркаларга ажратадиган чоклар билан; 3) қисман қирқадиган чоклар билан; 4) тиқин билан; 5) бетонли ён деворлар билан; 6) шўнғувчи юқори аркалар билан; 7) анкерли тортқи билан; 8) бўш қоятош зонасидаги девор билан.

Шакли ва дарёнинг нисбий кенглиги бўйича, уларни қуйидаги турларга бўлиш мумкин:

1) учбурчак ёки трапецеидал дарёлардаги аркали тўғонлар;
2) симметрик ва симметрик бўлмаган дарёлардаги аркали тўғонлар;
3) тор ва кенг ($l/h > 3...5$), бунда l — тўғон тепаси бўйича узунлиги дарёлардаги аркали тўғонлар.

Сувни ўтказиш бўйича аркали тўғонлар икки турга бўлинади: 1) устидан сув ўтказмайдиган; 2) устидан сув ўтказадиган ва чуқур жойлашган тешикли сув чиқарувчи.

Қурилиш материали бўйича аркали тўғонлар ғиштли, бетонли ва темир-бетонли бўлиши мумкин.

Аркали тўғонлар конструкцияси. Аркали тўғонларнинг ҳажми гравитацион тўғонларникига нисбатан анча кичик бўлади. Бетондан қурилган аркали тўғонларнинг ҳажми гравитацион тўғонларникига нисбатан 40..50 %, темир-бетон контрфорсли тўғонларникидан эса 20...25 % га кам бўлади.

Аркали тўғонлар қуриладиган жой шундай танланадики, планда дарё кескин кенгаймаслиги, ўзанининг кескин бурилишлари, ўпирилишлар хавфи бўлмаслиги керак. Тўғон қуриладиган дарё кесими иложи борича симметрик бўлиши лозим.

Ҳозирги пайтда аркали тўғонлар айлана аркали, мураккаб шаклларда параболик, гиперболик, уч марказлик ва бошқа қўлланилмоқда.

Арка шаклини танлашда тўғонга кучланишнинг текис тарқалишини ҳисобга олиш керак. Доира шаклидаги аркалар кўпроқ қурилади.

Бундай аркаларнинг кучланиш жараёнларини таҳлил қилиш натижасида доиранинг радиуси қанча кичик ҳамда марказий бурчак катта бўлса, кучланиши шунча кам бўлиши аниқланади. Арканинг марказий бурчаги a_2 куйидагича: тўғон тепасида $90... 130^\circ$, асосида $65...85^\circ$ бўлади.

Аркали тўғонлар тепасининг конструкцияси гравитацион ва контрфорс тўғонлар конструкциялари билан ўхшашдир. Статик ишлаш шароитига кўра, аркали тўғонларда деформация чоклари бўлмайди. Шу билан бирга аркани қурилиш чокларсиз қуриб бўлмайди.

5. Гравитацион, контрфорсли ва аркасимон тўғонларнинг таъмирлаш ва реконструкция қилиш

Тўғонларни реконструкция қилиш, асосан унинг тепаси белгисини кўтариш, тўғон турғунлигини ошириш, юқори фильтрацияни бартараф қилиш ва бошқа мақсадлар учун амалга оширилади.

Гравитацион, контрфорсли ва аркасимон тўғонлар ўстирилаётганда асосий қийинчилик тўғонларнинг умумий турғунлигини, тўғонни эски ва янги қурилмалари орасидаги биргаликда ишлаётган шароитда туташманинг контактининг турғунлиги ва ишончилигини таъминлашнинг мураккаблиги ҳисобланади.

Тўғонларни ўстириш тепасини реконструкция қилиниши, пастки, юқори бьеф томонга ёки иккала томонга тўғонни кенгайтириш, контрфорсларни қуриш, бетонли оғирликни ўрнатиш ва ш.ў. йўллар билан амалга оширилади. Реконструкция қилиш сув омборини тўла ёки қисман сувдан бўшатиб ёки бўшатилмасдан бажарилади.

Реконструкциясида агарда гравитацияли тўғон турғунлик ва мустаҳкамликнинг етарли захирасига эга бўлса, унинг юқори қисми

ўстирилади, бунда эски ва янги ётқизиладиган бетонни орасида ишончли контакт таъминланиши лозим.

Гравитацияли тўғонни мустаҳкамлиги ва турғунлиги етарли даражада бўлмаганида тўғон тепаси ўстирилади ва тўғон асоси грунтга анкерлаштирилади. Эски тўғонга ўстирилган қисмининг анкерлаштирилиши ҳолатлар ҳам мавжуд.

Тўғон катта баландликка ўстирилаётганида ёки турғунлиги ва мустаҳкамлиги паст даражада бўлганида, ўстирилишни босимли қирраси тиклиги сақланган ҳолда пастки қирраси ва тўғон тепасидан амалга оширилади, ёки юқори бьеф томонидан консолни ўрнатилиши йўли билан амалга оширилади.

Тўғоннинг пастки қиялиги ва тепа қисмида ўстириш ишларини бажарилиши сув сатҳини пасайтирмасдан, иншоотдан фойдаланиш имкониятини беради. Реконструкцияланган тўғоннинг профили уни асосига анкеровка қилиниши ҳисобидан сиқилган шаклида қабул қилиниши мумкин. Сув омборни сувдан бўшатиш имконияти бўлса тўғон ҳам юқори бьеф томондан, ҳам пастки бьеф томондан ўстирилади.

Юқори бьеф томонига бетон тўғонни профилини кенгайтириш эски тўғонни сув ўтказувчанлигини пасайтиради. Тўғон пастки томондан кенгайтирилаётганда қурилиш чоклари иложи борича бош зўриқишлар йўналиши бўйлаб йўналтирилади.

Пастки томондан контрфорслар билан ушлаб турадиган вертикал ва нишабли темир – бетон деворни қуриш тежамли ҳисобланади.

Айрим ҳолатларда, бетон қониқарсиз, асоси эса – мустаҳкам қояли ҳолатда бўлса, юқори бьеф томонидан бир ёки бир неча тиргович билан таъминланган нишабли темир – бетон девори қурилади.

Агар тўғон тепаси ўстирилгандан сўнг турғун бўлмай қолса унда, юқори қиррасига тушаётган чўзилиш зўриқишини пасайтириш учун, пастки бьеф томондан грунт тўкилади, у оғирлик вазифани бажаради.

Тўғонларни ўстиришнинг кўриб чиқилган схемаларини, шунингдек комбинациялашган ҳолда ҳам қўллаш мумкин. Бунда, кўп ҳолатларда тўғонни асоси билан анкеровка қилиш ўзини оқлайди.

Контрфорс тўғонлар ҳам гравитацион тўғонлар сингари ўша усуллар билан ўстирилади, аммо бунда конструкцияни хусусиятидан келиб чиқадиган ўзига хослик ҳисобга олиниши зарур.

Яхлит каллакли контрфорсли тўғонлар реконструкциясини тепасини ўстириш ва контрфорслар орасидаги бўшлиқни бетонга тўлдириш йўли билан бажарадилар.

Баъзан контрфорс тўғонларнинг реконструкцияси контрфорслар узунлигини ўзайиши ва тепасидан ўстирилиши йўли билан бажарилади. Бунда эски тўғоннинг контрфорслар, босимли ёпмалар (плиталари, аркаси ёки каллагини) қалинлигини кўтарадилар ёки жуфт контрфорслар орасини яхлит бетон билан тўлдирадилар, ҳамда қўшимча қаттиқлик қобирғаларни ўрнатадилар.

Сув омборини бўшатмасдан ҳолатда реконструкциясида контрфорс тўғонлар тепаси ўстирилади ва пастки бьеф томонидан грунтли тўкмаси ўрнатадилар.

Аркали тўғонлар, кўп ҳолатларда, босимни ошириш ёки бетонни яхлит қилиш учун реконструкция қилинади. Бунда аввал қурилган тўғоннинг қалинлигини ошириш лозим бўлиб қолади. Ўстиришда янги аркали тўғон қурилади, у мавжуд аркага пастки бьеф ёки юқори бьеф томондан туташади.

Лекин шуни назарда тутиш лозимки, сув омборни сувдан бўшатмаганда, створ тубига арка тагини киритиш мураккаб бўлганлиги сабабли, уни пастки бьеф томонидан жойлаштириш хавфли, чунки бунда эски тўғоннинг таянчлари заифланади ва тўғон бузилади.

Пастки бьеф томонидан бетоннинг сиқилиши жараёни оқибатида, арка эски бетондан ажралиб кетиши мумкин ва шу билан арканинг эски ва янги бетонида локал кучланган юкланишлар вужудга келиши мумкин.

Аркали тўғонни баландлик бўйича ўстиришни навбатма навбат келажакда пастки қирраси томонидан аркани кучайтириб амалга ошириш мумкин.

Аркали тўғоннинг арк – консолли ром шаклидаги панжараси пастки бўёф томонидан қуриладиган яхлит темир – бетон гумбази ёки цилиндрик қобиғи билан кучайтирилиши мумкин. Бунда арканинг конструкцияси каттиқроқ қилиниши мумкин.

Назорат саволлари

1. Бетон ва темир-бетон тўғонлар умумий таснифини ва гравитацион тўғонлар таснифини айтиб беринг. Қандай шароитларида гравитацион тўғонлар ишлатилади ва қандай афзалликлари ва камчиликларига эга?

2. Гравитацион тўғонлар конструкциясига қандай талаблар қўйилади? Уларнинг кесими, дренажи, назорат галереялари, чоклари ҳақида айтиб беринг.

3. Контрфорсли тўғонлар тўғонлар таснифини айтиб беринг. Қандай шароитларида контрфорсли тўғонлар ишлатилади ва қандай афзалликлари ва камчиликларига эга?

4. Контрфорслар жойлашувига кўра массив контрфорсли тўғонлар турлари ва якка контрфорсли тўғонларнинг қўшалок контрфорсли тўғонларга нисбатан фарқи, хусусиятлари ва ишлатиш шароитлари ҳақида айтиб беринг.

5. Ясси ёпмали контрфорсли тўғонлар ва кўпаркали контрфорсли тўғонларни бошқа контрфорсли тўғонларга нисбатан фарқи, хусусиятлари ва ишлатиш шароитлари ҳақида айтиб беринг.

6. Аркали тўғонлар таснифини ва конструкциялари ҳақида айтиб беринг. Қандай шароитларида аркали тўғонлар ишлатилади ва қандай афзалликлари ва камчиликларига эга?

7. Гравитацион, контрфорсли ва аркасимон тўғонларнинг таъмирлаш ва реконструкцияси қандай мақсадлар учун амалга оширилади?

Уларни ўстирилаётганда асосий қийинчилиги ва реконструкция схемалари хақида айтиб беринг.

Адабиётлар:

1. Bakiev M.R., Majidov J., Nosirov B., Xujakulov R., Rahmatov M. *Gidrotexnika inshootlari. II-jild.* Toshkent: “Ta’lim nashriyoti”, “Iqtisod-moliya”, 2009. – 698 с.
2. Розанов Н.П., Бочкарёв Я.В., Лапшенков В.С., Журавлёв Г.И., Каганов Г.М., Румянцев И.С. "Гидротехнические сооружения". Под ред. проф. Н.П. Розанова. -М.: Агропромиздат, 1985. – 431 с.
3. Гришин М.М., Слисский С.М., Антипов А.И., Воробьёв Г.А., Иванищев В.Ф., Орехов В.Г., Пашков Н.Н., Поспелов В.Н., Рассказов Л.Н. "Гидротехнические сооружения". Ч. 1. Учебник для студентов ВУЗов. Под ред. проф. М.М.Гришина. -М.: Высш. школа, 1979. – 615 с.
4. Р.Р.Чугаев. "Гидротехнические сооружения". Глухие плотины. Учебное пособие для студ. гидротехн. спец. ВУЗов. В 2-х частях. -М.: Агропромиздат, 1985. Ч. 1.– 318 с.
5. Кавешников Н.Т. Эксплуатация и ремонт гидротехнических сооружений. – Москва: Агропромиздат, 1989. – 272 с.
6. Bakiev M.R., Kaveshnikov N.T., Tursunov T.N. *Gidrotexnika inshootlaridan foydalanish. Darslik.* TIMI.Toshkent, 2010. - 415 b.

5- Мавзу: « Сув ўтказувчи иншоотлар»

Режа:

1. Сув ўтказувчи иншоотлар аҳамияти ва туркумланиши.
2. Сув чиқарувчи ва сув ташловчи (туширувчи) иншоотлар. Сув чиқарувчи иншоотларининг конструкциялари: очик, қувурли, туннелли, минорали ва бошқалар.
3. Қирғоқдаги очик ва ёпик сув ташлагичлар.
4. Иншоотлар пастки бьефидаги таъмирлаш ишларини ўтказиш.
5. Сув чиқарувчи ва сув ташловчи иншоотларнинг реконструкция қилиш хусусиятлари. Реконструкцияда иншоотлар гидравлик автоматизацияси схемасини танлаш ва лойиҳалаш.

Таянч иборалар: қабул қилиш қурилмаси, юза, чуқур, тубидаги, ўзанидаги, қирғоқдаги, кўндаланг кесими, очик, ёпик, аралаш, бошқариладиган, бошқарилмайдиган, паст, ўртача, юқори босимли, ҳисобий, максимал сув сарфи, капитал синфи, сув омбори захираси, тўғон баландлиги, босимли, босимсиз режими, қувурли, кириш каллаги, минорали, минорасиз, очик ёриқли, қирғоқдаги, сув сарфи, қурилиш даври, сув ўтказувчи айланма туннеллар, очик сув ташловчи, бош қисми, охириги қисми, келтирувчи, ташловчи каналлар, туташтирувчи иншоот, олиб кетувчи канал, кўндаланг кесими, тезоқар, кўп поғонали шаршарак, консолли шаршарак, қувур, туннел, кириш қисми, очик фронтал, хандақли, чўмичсимон, полигонал оқовали, планда ярим доиравий оқовали, шахтали, муз ушлайдиган қурилма, хандақли, оқоваси fronti, қувурли-чўмичсимон, кириш каллаги, уланган қувур, чиқиш каллаги, сўндиргич, кириш каллаги, туннелли, олиб кетувчи трактидаги туннел, юза, чуқур сув қабул қилувчи қурилмаси, очик амалий профилли, кенг остонали оқоваси, автоматик, бошқариладиган, автоматик шахтали, вакуумсиз оқоваси, қуйилиш қирраси, шахтани кичрайиб кетиши, пастки бьеф элементлари, сувни йўналтириши ва кўтармалар ҳимояси остида таъмирлаш усули, сув урилма, плиталар, рисберма, сўндиргичлар, бетон қопламаси, сув ўтказиш қобилияти, сув босимини ошириш йўли, иншоот

остонаси, бетонни бузиш, қўшимча сув ташламаси, сув омбори сув сатҳи белгисини кўтариш, затвор ости, қўшимча металл затвори, сув ўтказишни яхшилаш, гидравлик затвор-автоматлар, тежамли вариант.

1. Сув ўтказувчи иншоотлар аҳамияти ва туркумлиниши.

Сув омбордан сув ўтказувчи иншоотлар сувни юқори бѐфдан махсус тешиқлар, оқова (водослив)лар, каналлар, қувурлар туннеллар орқали пастки бѐфга ўтказиш учун хизмат қиладилар.

Сув ўтказувчи иншоотлар вазифасига кўра сув ташловчи (сув туширувчи), сув чиқарувчи (сув олувчи) ва сувдан бўшатувчи иншоотлар фарқланади.

Сув ташловчи иншоотлар тошқин пайтларида сув омборидаги ортиқча сувларни пастки бѐфга ташлаб юбориш учун муз ва сувда оқиб юрувчи жисмларни пастки бѐфга ўтказиб юбориш учун, баъзи бир ҳолларда сув омборида тўпланиб қолган лойқаларни ювиб юбориш учун хизмат қилади.

Сув чиқарувчи (сув олувчи) иншоотлар сув омборидан сув истеъмол графиги асосида керакли миқдордаги сувни ҳалқ хўжалигининг турли тармоқларига етказиб бериш учун хизмат қилади, Сув чиқарувчи иншоотининг кириш қисми ўлчамлари, сув омборидаги сув ишлатилмайдиган сатҳда бўлганда ҳам сувни истеъмолчиларга етказиб бериш шартидан белгиланади.

Сувдан бўшатувчи иншоотлар таъмирлаш ва тўғондаги авария ҳолатлари олдини олиш, иншоотларни назорат қилиш учун сув омборини сувдан қисман ва тўлиқ бўшатиш учун хизмат қилади.

Гидроузел ёки ундаги алоҳида иншоотни барпо этиш учун қурилиш даврида вақтинчалик сув ўтказувчи иншоотларни қуриш ҳам кўзда тутилади. Улар қурилиш давридаги сув ўтказувчи иншоотлар деб аталади.

Улар сув қабул қилиш қурилмасининг жойлашувига кўра юза, чуқур ва тубидаги кўринишда бўлади.

Дарё ўзанига нисбатан ўзанда ва қирғоқда жойлашган бўлиши мумкин.

Сув ўтказувчи иншоотлар кўндаланг кесимнинг ўзига хос конструкциясига кўра очик, ёпик ва аралаш — конструкцияларга эга.

Затворлар мавжудлигига кўра сув ўтказувчи иншоотлар бошқариладиган (затворлар ва уларни кўтариб турувчи механизмлари билан) ва бошқарилмайдиган (затворларсиз, автоматик) кўринишларда бўлади.

Сув ўтказувчи иншоотлар сувнинг ҳаракати бўйича: босимсиз, босимли ва ярим босимли (аралаш) бўлиши мумкин.

Таъсир қилувчи босим қийматига кўра паст босимли ($H < 15$ м), ўртача босимли ($15 \text{ м} < H < 50 \text{ м}$) юқори босимли ($H > 50 \text{ м}$) сув ўтказувчи иншоотлар мавжуд.

Сув ташловчи иншоотларнинг ҳисобий сув сарфи. Сув ташловчи иншоот ҳисобий сув сарфи сифатида табиий ҳолда бошқарилмайдиган, сув омборида сув оқимининг ўзгаришини ҳисобга олган ҳолат дарёнинг максимал сув сарфи қабул қилинади.

Максимал сув сарфининг таъминланиши иншоот капиталлик синфига кўра қабул қилинади (1 - жадвал).

Сув йиғиш ҳавзаси унча катта бўлмаган кичик сув омборларидаги сув ташловчи иншоотлар ҳисоби, одатда, ёмғир тошқинлари сарфи бўйича олиб борилади.

Иншоот капиталлик синфига кўра максимал сув сарфининг қабул қилиши

1 – жадвал

Иншоот капитал синфи	1 синф	2 синф	3 синф	4 синф
Максимал сув сарфининг ҳар йиллик ҳисобий ошиши эҳтимоллиги, %	0,01	0,1	0,5	1,0

2. Сув чиқарувчи ва сув ташловчи (туширувчи) иншоотлар. Сув чиқарувчи иншоотларининг конструкциялари: очик, қувурли, туннелли, минорали ва бошқалар

Сув чиқарувчи иншоотларнинг вазифаси ва турлари. Сув омборида тўпланадиган сув захираси суғориш, сув таъминоти, яйловларга сув бериш ва бошқа мақсадлар учун ишлатилади.

Сув омборидан сувни иншоотлар ёрдамида каналларга чиқариш ва улар орқали истеъмолчиларга етказиб бериш сув чиқарувчи иншоотлар ёрдамида амалга оширилади.

Сув омборида тўпланган сел сувини чиқариш учун ҳам сув чиқарувчи иншоотлар курилади.

Сув чиқарувчи иншоот тури тўғон баландлиги ва истеъмолчиларга бериладиган сув сарфига боғлиқ.

Ушбу шароитлардан келиб чиққан ҳолда юза ҳамда чуқур жойлашган, *босимли ва босимсиз қувурли, минорали* ҳамда *минорасиз* сув чиқариш иншоотлари бўлиши мумкин.

Сув омборилардан сувни автоматик шароитида чиқариш учун ишлатиладиган сув чиқарувчи иншоотлар юза, ҳамда чуқур жойлашган (ёпик, қувурли) турларига бўлинади.

Ёпик, қувурли (чуқур жойлашган) сув чиқарувчи иншоотлар кириш каллаги минорали ва минорасиз шаклида бўлган ҳолда амалга оширилади.

Тўғон олдидаги босим $H = 5...10$ м бўлганида қувурли сув чиқарувчи иншоот кириш каллаги тепаси кўмилмайдиган минорали, $H > 10$ м бўлганида эса кириш каллаги тепаси кўмиладиган минорали ясалади.

Бунда кўмилмайдиган минора тўғонни босимли қиялигида, Сув омбори ўрта туби белгиси (отметкаси)да жойлашади.

Минорасиз ёпик сув чиқарувчи иншоот конструкцияси оддий ва курилишида содда, сув омборинининг тубигача сувдан бўшатилишига имкон беради ва катта сув ўтказиш қобилиятига эга.

Очиқ ёриқли сув чиқарувчи иншоот минорали конструкцияларига нисбатан анча тежамлироқ ва қурилишида соддароқ.

Лекин ундан ёриқдаги сув босими 0 дан Н гача ўзгариши сабабидан сув чиқарилиши катта диапазондаги сув сарфининг тебраниши билан амалга оширилади.

Бунда ҳисобий максимал тушириладиган сув сарфининг қиймати 1,5...3 мартабага сув омборининг тўла бўшатилишини таъминлайдиган даври билан аниқланадиган ўрта сув сарфидан ортиқ бўлади.

Сув омборидаги босим 4 м гача бўлганида минорасиз қувурли сув чиқарувчи иншоотлар, босим 4...6 м бўлганида эса очиқ сув чиқарувчи иншоотлар, босим 5 м дан 8 м гача бўлганида тепаси кўмилмайдиган минорали, босим 8 м дан ортиқ бўлганида тепаси кўмиладиган минорали ёпиқ (қувурли) сув чиқарувчи иншоотлар амалиётда ўзини самаралироқ кўрсатадилар.

3. Қирғоқдаги очиқ ва ёпиқ сув ташлагичлар

Қирғоқда жойлашадиган сув ташловчи иншоотлардан қуйидаги шароитларда фойдаланилади:

1) ташланадиган сув сарфи унча катта бўлмаган, паст босимли гидроузелларда ва сув ташловчи иншоотда қирғоқга жойлаштириш учун қулай топографик шарт-шароитлар бўлганда;

2) ўртача ва юқори босимли гидроузелларда сув ташловчи иншоотни тўғон танаси ичига жойлаштириб ёки конструктив қийинчиликлар туфайли мақсадга мувофиқ бўлмаса;

3) қурилиш даврида сувларни ўтказиш учун айланма туннеллар қуриб, сўнгра улар эксплуатация туннелларига айлантирилганда;

4) гидроузел қурилиш ишлари фронти жуда тор бўлган ерларда жойлаштирилганда.

Сув ташловчи иншоотнинг ҳар қандай тури ҳам *бош* (йўналтирувчи ва каллаккли кўринишдаги сув қабул қилгич), *ташловчи* (сув оқимини бир сатҳдан иккинчи сатҳга ташловчи) ва *охирги* (ташланадиган оқимни пастки

бъеф билан бирлаштирувчи) қисмлардан ташкил топади. Сув ташловчи иншоотга сувни келтириш ва олиб кетиш кўп ҳолларда каналлар ёрдамида амалга оширилади.

Бош қисмининг жойлашувига кўра юза ва чуқур жойлашган сув ташловчи иншоотлар учрайди.

Қазилмада жойлашган ва кириш тешиги юзада бўлган сув ташлагичларга юза жойлашган, кириш тешиги сув сатҳидан пастда жойлашган ташловчи қисми эса туннел ёки қувур кўринишдаги иншоотларга чуқур жойлашган сув ташловчи иншоотлар деб айтилади. Чуқур жойлашган сув ташловчи иншоотлари *босимсиз, босимли* ва *ярим босимли* режимларда ишлайди.

Кўндаланг кесими конструкцияси бўйича сув ташловчи иншоотлар очик, ёпиқ ва қурама (очик ва ёпиқ конструкцияларнинг бирикуви) кўринишида бўлиши мумкин.

Очик сув ташловчи иншоотлар таркибидаги сув ташловчи каналлар ва туташтирувчи иншоотлар (*тезоқар, кўп погонали шаршарак ва консол шаршараклар*) юқори ва пастки бъеф сув сатҳларини бирлаштиради.

Ёпиқ сув ташловчи иншоотлар қувур ва туннел кўринишида бўлади.

Кириш қисмининг конструкцияси бўйича очик сув ташловчи иншоотлар: 1) фронтал 2) хандақли (траншеяли); 3) чўмичсимон, полигонал оқова (водослив)ли; 4) чўмичсимон, планда ярим доиравий оқова (водослив)ли ва бошқалар.

Ёпиқ сув ташловчи иншоотлар хандақли, шахтали, чўмичли ва бошқа кўринишларда бўлади.

Очик сув ташловчи гидротехника иншоотлар: фронтал, хандақли (траншеяли) бўлиши мумкин.

Бу турдаги сув ташловчи иншоотлар устидан сув ўтказмайдиган грунтли ҳамда бетон аркали ва контрфорсли тўфонлар билан ташкил қилинган сув омборларда қўлланилади. Улар дарёнинг чап ёки ўнг қирғоғида жойлаштирилади.

Сув ташловчи тракт бўйича сув гидроузел пастки бьефига ташланади. қирғоқда жойлаштириладиган сув ташловчи иншоотлар 500 м/с дан 12000 м³/с гача сув сарфини ўтказиши мумкин.

Очиқ сув ташловчи иншоотлар таркибига қуйидагилар киради: 1) сув олиб келувчи канал; 2) сув ростловчи иншоот; 3) ташлама канал; 4) туташтирувчи иншоот; 5) сувни олиб кетувчи канал.

Шуни таъкидлаб ўтиш лозимки, сув ташловчи трактга юқорида келтирилган ҳамма иншоотлар ҳам киравермайди.

Иншоотлардан муз ва муз парчаларини ўтказиш кўзда тутилмайди, муз қатлами ҳаракатда бўлмайди ва турган жойида ериб кетади. Келувчи канал узунлиги бўйича муз ҳаракати бўлиши мумкин, чунки унда сув оқими ҳаракати кузатилади.

Баъзи бир муз парчалари шамол ҳаракати натижасида сув ташловчи иншоотга келиши мумкин, бунда муз парчаларини сув ташловчи трактга тушмаслиги учун келувчи канал бошида ёки ростловчи иншоот олдида муз ушлайдиган қурилмалар ўрнатилади.

Фронтал сув ташловчи иншоот. Очиқ фронтал сув ташловчи иншоот оқоваси (водосливи) планда келувчи канал ўқиға перпендикуляр жойлаштирилса, сув иншоотга перпендикуляр кириб келади.

Бу ҳолда йўл тўғон тепаси билан оқова (водослив) устидан кўприк билан бирлаштирилади.

Очиқ фронтал сув ташловчи иншоот тўғоннинг чап ёки ўнг қирғоғида жойлаштирилади.

Туташтирувчи иншоот таркибига тезоқар ва кўп поғонали шаршаралар киради.

Тезоқар — нишаблиги критик нишаблигидан катта бўлган каналдир. Тезоқар нишаблиги 0,05...0,25 ва ундан катта бўлиши мумкин. Тезоқар тубининг кенглиги доимий ёки узунлиги бўйича ўзгарувчан (пастки томонга қараб камаяди ёки кенгаяди) бўлади. Тезоқар кенглигини ўзгариши пастки бьефдаги энергияни сўндириш шароитидан келиб чиқади.

Тезоқар охириги қисмини қуйидагича лойиҳалаш мумкин: 1) оқим тезоқардан ажралмаган ҳолда, бунда тезоқар охириги қисмида мос келувчи энергия сўндиргичлар (сув урилма девори, пирслар ва ҳоказо), 2) тезоқардан оқимни отиб юбориш, бу ҳолда тезоқар охиридан маълум масофада ювилиш воронкаси ҳосил бўлади. Бу схемадаги конструкциялар кўпроқ қўлланилади.

Кўп погонали шаршара ер рельефи нишаблиги катта ($i > 0,25$) бўлган жойларда ва солиштирма сув сарфлари унча катта бўлмаганда ($15 \text{ м}^3/\text{с}$ гача) асосан қўлланилади.

Хандақли (траншеяли) сув ташловчи иншоотлар. Хандақли сув ташловчи иншоотлар оқова (водослив) фронти гидроузел юқори бьефига чиқарилиб сув омбори ҳавзаси қирғоғи чизиғи бўйлаб жойлаштирилади.

Хандақли сув ташловчи иншоотлардан оқова (водослив) остонасига таъсир қилувчи босим кичик бўлганда ва катта миқдордаги сув сарфларини ўтказишда фойдаланилади. Улар водийнинг тик ён бағирларида қурилади.

Уларни қояли жинсларда қуриш иқтисодий жиҳатдан арзонга тушади.

Уларни қоямас грунтларда ҳам қуриш мумкин, лекин оқова (водослив) ва қопламаларнинг хандақда ўрнатилиши унинг нарҳини ошишига олиб келади.

Хандақли сув ташловчи иншоотларда сув оқова (водослив)дан хандаққа тушади ва тўғон ўқиға перпендикуляр бўлган хандақ бўйлаб ҳаракат қилади.

Ёпиқ сув ташловчи гидротехника иншоотлар қуйидагича бўлиши мумкин: хандақсимон, чўмичсимон, туннеллик, шахталик.

Ёпиқ сув ташловчи иншоотлар ўрта ва юқори босимли гидроузелларнинг асосий иншоотлари таркибида жойлаштирилади.

Ер ости қувурлари ёки туннеллар орқали қурилиш сувларини ўтказиш ҳисобига, уларнинг қўлланилиши устидан сув ўтказмайдиган грунтли ва бетонли тўғонлар қурилишида ишларнинг кенг миқёсда олиб борилишига имқон беради.

Қувурли-чўмичсимон сув ташловчи иншоотлар. Улар ёпиқ сув ташловчи иншоотларга киради. Кириш чўмич шаклида бўлади.

Унга сув уч томондан қўйилади. Чўмичсимон сув ташловчи иншоотлар босимсиз ва босимли режимларда ишлаши мумкин.

Бундай иншоотларнинг асосий қисми кириш каллаги ва унга уланган қувурдан иборат бўладир. Қувурлар ер юзидан пастда жойлаштирилади.

Қувурдан сув оқими чиқиш жойида чиқиш каллаги, ундан кейин сув энергиясини сўндирувчи конструкциялар ўрнатилади.

Кириш каллаги қувур билан ўтиш участкаси ёрдамида бирлаштирилади.

Ўтиш участкаси кириш каллагининг тўғри бурчакли кесимидан қувурнинг доиравий кесим юзасига равон ўтишни таъминлайди ва бунда стандарт диаметрли қувурлар қўлланилади.

Қувур узунлиги бўйича эса фильтрацияга қарши диафрагмалар ўрнатилади.

Туннеллик сув ташловчи иншоотлар. Туннеллик сув ташловчи иншоот сув қабул қилиш қурилмаси ва олиб кетувчи тракт вазифасини бажарувчи туннелдан ташкил топган.

Сув қабул қилиш қурилмасининг жойлашувига кўра сув ташловчи иншоот икки гуруҳга бўлинади: *юза жойлашган сув қабул қилиш қурилмаси ва чуқур жойлашган сув қабул қилиш қурилмаси.*

Биринчи иншоот фойдаланиш давридаги сувларни, иккинчиси эса бир вақтнинг ўзида сув омборини бўшатиш ва сувларни пастки бьефга чиқариб юбориш учун хизмат қилади.

Туннеллик сув ташловчи иншоотлар сув қабул қилиш қурилмаси фронтал амалий профили ёки кенг остонали оқова (водослив)ли кўринишда бўлади.

Улар автоматик тарзда ишлайдиган ва ясси ёки сегментли затворлар билан бошқариладиган бўлиши мумкин.

Бундай оқова (водослив)га таъсир қилувчи босим 20,0 м ва ундан ортиқ бўлади.

Автоматик шахта кўринишидаги сув ташловчи иншоот.

Бундай турдаги оқова (водослив)лар профили вакуумсиз шаклда қабул қилинади.

Оқова (водослив) остонаси ↓НДС да жойлаштирилади ва сув сатҳи ташловчи иншоот орқали пастки бьефга тушириб юборилади.

Оқова (водослив)нинг қуйилиш қиррасидан, сувнинг эркин тушиши натижасида оқим узлуксизлиги бузилади.

Шу мақсадларда оқова (водослив)нинг қуйилиш қирраси шахта билан равон бирлаштирилади ва шахта пастки томонга кичрайиб боради.

Воронканинг радиуси $R > (6...7) \cdot H$ қабул қилинади. Тепа қисмини кўмилишига йўл қўймаслик керак у ташлагичнинг сув ўтказиш қобилиятини камайтиради.

4. Иншоотлар пастки бьефидаги таъмирлаш ишларини ўтказиш

Сув ташловчи гидротехника иншоотларининг фойдаланилиши (эксплуатацияси) тажрибаси пастки бьеф элементларини кўп бузилганига гувоҳ бўлади.

Бузилишининг тўғри аниқланган сабаблари асосланган таъмирлаш ишларининг лойиҳаси тузилишига имконият яратади. Пастки бьеф элементлари бузилишининг асосий сабаблари қаторига кучайтирилган гидродинамик юкланишлари, нотўғри фойдаланилиши, қудуғида сув билан давомли айланилишидан сўнг бетонлик мустаҳкамланишларини бузилишига сабабчи қоялик ўпирилишлар маҳсулотларини ва бошқа йирик габаритларининг сув урилма бетонлик массивларига тушиши, бетонлик ишларни сифатсиз бажарилиши, конструкциялар мукамал бўлмаслиги, қурилиш тугаганидан олдин иншоотни фойдаланилишига киритиш, кўзда тутилмаган ҳодисалари ва ҳоказолар.

Сувни йўналтирилиши билан кўтармалар ҳимояси остида таъмирлаш усули бўйича сув урилма плиталар, рисберма ва бошқа иншоот элементларини қайта тиклашда ишни қуйидаги тартибда бажарадилар:

- қурилган котловандан бузилиш маҳсулотларини чиқариб ташлайдилар,

- мустаҳкамлигини йўқотилган бетонни ҳамда турғунлигини йўқотган ёки ювилиб кетган плиталарни, ювилишлар натижасида пайдо бўлган бўшлиқларини гравий ёки зичланган қум билан гравий аралашмаси билан тўкиб қоплайдилар;

- янги бетонни блокларга ётқизадилар.

Сув қувватини сўндирувчиларни ёки бетонлик қопламасини қайта тиклаш ҳолатида эски бетондаги шпурларини бурғилаб цементлик эритмани қўйилиши ёки эпоксидлик смолалари асосида композициялари билан ёпиштирилиши билан мустаҳкамлаб анкерларни ўрнатадилар.

5. Сув чиқарувчи ва сув ташловчи иншоотларнинг реконструкция қилиш хусусиятлари. Реконструкцияда иншоотлар гидравлик

автоматизацияси схемасини танлаш ва лойиҳалаш

Сув ташловчи ва сув чиқарувчи иншоотларни реконструкцияда сув ўтказувчанлик қобилиятини ошириш технология жиҳатидан етарли даражадаги мураккаб масала ҳисобланади.

Кўп ҳолатларда бу масала сув ташловчи ёки сув чиқарувчи иншоот сув босимини ошириш йўли билан амалга оширилади.

Аммо баъзан реконструкцияда иншоот оқова (водослив)нинг юқори қисмидаги бетон бузилиб, уриб чопиб ташланади ёки қўшимча, очиқ ёки ёпиқ турдаги сув ташлама қурилади.

Мавжудларига туташган, қўшимча сув ташлама оралиқларни қуриш, одатда, мақсадга мувофиқ эмас, чунки бунда бир қатор технологик ва конструктив мураккаблик (сув омборини бўшатиш, мавжуд бетон иншоотларга туташувининг мураккаблиги ва ш.ў.)лар келиб чиқади.

Масалан, Вилюй ГЭСида, гидроузелдан фойдаланиш жараёнида гидрологик маълумотларга аниқлик киритилиши сабабли, сув омбори нормал димланган сув сатҳи белгисини 2 м га кўтаришга тўғри келди, бу сув омборининг янги нормал димланган сув сатҳи белгисигача тўлдирилган ҳолатида, ёзги – кузги фавқулодда тошқинни ўтказиш учун керак бўлган.

Бу сабабли сув ташламанинг мавжуд бўлган сегментли затвори (кенглиги 40 м, баландлиги 14 м, сув босими 13,2 м ва оғирлиги 437 т) реконструкцияси амалга оширилди. Сув ташлама 5200 м³/с сувни ўтказиш қобилиятига эга бўлиши ва затвори тепасидан ўстиришни иложи бўлмаслиги, ҳосил бўладиган гидростатик сув босимидан тушадиган юкини пастки металл конструкция кўтара олмайдиган бўлиши сабабли баландлиги 2 м, устидаги сув босими 15,2 м кўтара оладиган қўшимча сегментли затвори тайёрлашга ва уни мавжуд бўлган сегментли затвор остига оқова (водослив) остонаси устига қўйишга қарор қилинди. Қўшимча ва мавжуд затворлар ўзаро қопламаси бўйлаб болтлар билан ва кўндаланг диафрагмалар пайвандланиб қаттиқ қилиб туташтирилди. Реконструкция даврида ишлар бевосита водослив остонасида таъмирлаш затворларини ўрнатиб амалга оширилди. Ҳар бирининг кенглиги 2 м дан 16 секциядан иборат бўлган таъмирлаш затворлари, сув ташлама ораликни баландлик бўйича тўла ёпишди.

Сув ташловчи ва сув чиқарувчи иншоотларни ишини яхшилаш мақсадида реконструкцияда уларни гидравлик автоматизацияси схемалари белгиланади ва улардан энг тежамли вариант танланади ва лойиҳаланади.

Гидравлик автоматизацияси гидравлик затвор-автоматлар ёрдамида амалга оширилади.

Шунинг учун энг бошида иншоот бажарадиган вазифасига кўра бир неча тўғри келадиган гидравлик затвор-автоматлар белгиланади ва улар билан жиҳозланиши асосида иншоотнинг реконструкцияси бир неча вариантларни бўйича қурилиш ишлар ҳажмлари аниқланади ва улардан энг тежамли вариант танлаб қабул қилинади.

Назорат саволлари

1. Сув ўтказувчи иншоотлар аҳамияти, вазифаси, сув ўтказувчи иншоотлар туркумланиши тўғрисида айтиб беринг.

2. Сув чиқарувчи иншоотларнинг вазифаси, турлари, очик, қувурли ва туннелли, минорали ва минорасиз конструкциялар тўғрисида айтиб беринг.

3. Қирғоқда жойлашадиган очик сув ташловчи иншоотларнинг қандай турлари мавжуд, улар қандай шароитларда ишлатилади ва қандай қисмлардан ташкил топади?

4. Ёпиқ сув ташловчи иншоотларнинг сув ташловчи иншоотларнинг қандай турлари мавжуд, улар қандай шароитларда ишлатилади ва қандай қисмлардан ташкил топади?

5. Шахтали бошқариладиган ва автоматик сув ташлагичлар конструкцияси ва унинг ишлатиш шароитлари тўғрисида айтиб беринг.

6. Пастки бьеф элементлари бузилишининг асосий сабаблари ва сувни йўналтириши билан кўтармалар ҳимояси остида гидротехника иншооти қандай элементлари таъмирланади ва бу ишлар қандай тартибда бажарилади?

7. Сув чиқарувчи ва сув ташловчи иншоотлар реконструкцияси хусусиятлари нимада? Реконструкцияда асосан қандай масалалар қўйилади ва ечилади?

8. Сув ташловчи ва сув чиқарувчи иншоотлар реконструкциясида сув ўтказувчанлик қобилятини ошириш, ҳамда иншоотни гидравлик автоматизацияси қандай йўллар билан амалга ошириш мумкин?

Адабиётлар:

1. Bakiev M.R., Majidov J., Nosirov B., Xujakulov R., Rahmatov M. Gidrotexnika inshootlari. II-jild. Toshkent: "Ta'lim nashriyoti", "Iqtisod-moliya", 2009. – 698 с.

2. Розанов Н.П., Бочкарёв Я.В., Лапшенков В.С., Журавлёв Г.И., Каганов Г.М., Румянцев И.С. "Гидротехнические сооружения". Под ред. проф. Н.П. Розанова. -М.: Агропромиздат, 1985. – 431 с.

3. Гришин М.М., Слисский С.М., Антипов А.И., Воробьёв Г.А.,

Иванищев В.Ф., Орехов В.Г., Пашков Н.Н., Поспелов В.Н., Рассказов Л.Н. "Гидротехнические сооружения". Ч. 1. Учебник для студентов ВУЗов. Под ред. проф. М.М.Гришина. -М.: Высш. школа, 1979. – 615 с.

4. Kadirova M.-G.A. Daryo gidrouzellaridan foydalanish. Darslik. TIMI. Toshkent, 2010. - 335 b.

5. Кавешников Н.Т. Эксплуатация и ремонт гидротехнических сооружений. – Москва: Агропромиздат, 1989. – 272 с.

6. Бочкарёв Я.В. Гидроавтоматика в орошении. Москва: Колос. 1978. - 187 с.

6- Мавзу: «Каналлардаги сув ростлаш ва туташтириш иншоотлари»

Режа:

1. Каналлардаги сув ростлаш иншоотлар турлари, хусусиятлари ва ишлаш шароитлари.
2. Каналлардаги туташтириш иншоотлари турлари, хусусиятлари ва ишлаш шароитлари. Тезокарлар ва шаршараклар.
3. Гидротехника иншоотларнинг механик жиҳозлари.
4. Каналдаги гидротехника иншоотларини таъмирлаш ишларининг хусусиятлари.
5. Бетон иншоотларнинг ёрилган жойларидан ва чокларидан сув оқиб кетишларини бартараф қилиш.
6. Каналлардаги иншоотларни реконструкция қилиш. Реконструкцияда иншоотлар гидравлик автоматизацияси схемасини танлаш ва амалга ошириш.

Таянч иборалар: маъсулияти, синфлари, сув чиқарувчи, сув тўсувчи, сув айиргичлар, сув ташловчи, ювиш, бирлаштирувчи, оғир, енгил, очик, диафрагмали, ёпик, яхлит, йиғма, бош иншоот, сув оқими ортиқча қуввати, суғориш тизими, сув транспорти, балиқ хўжалиги, тошқин, поғонали, консолли шаршараклар, тезоқарлар, шахта-, тезоқар-, қувур-шаршараклар, затворлар, панжаралар, эстакадалар, кран ости йўллари, кўтариш-транспорт механизмлари, тозаловчи машиналар, кўзғалувчи элемент, ораликларни очиш, беркитиш, тошқин сув сарфи, муз, шовуш, юза келадиган жисмлар, чўкиндилар, балиқлар, кемалар, қийинчиликсиз, юза, чуқур, асосий, авария, авария-таъмирлаш, қурилиш, пўлат, ёғоч, темир-бетон, матоли, устунлар, ён деворлари, иншоот остонаси, чуқур жойлашган тирқиш контури, сув босимини узатиш, вертикал силжиб, айланувчи, думаланувчи, эркин сузувчи, электр, гидравлик юритма, қўл кучи, сув босими остида ҳаракатланувчи затворлар, капитал таъмирлаш, дефектларини қайта тиклаш, қайта ўрнатиш, хизмат муддати, қувурларни яхлитлаб тузатиш, шикастланган чокни

таъмирлаш, қувурларни гильзалаш, сув ўтказиш қобилияти, тежамли варианты, гидравлик затвор-автоматлар.

1. Каналлардаги сув ростлаш турлари, хусусиятлари ва ишлаш шароитлари.

Сув ростловчи иншоотлар ирригация каналларда жуда кенг ишлатилади. Улар сув сатҳини ёки сув сарфини ростлаш (бошқариш), авария сув сарфларини тушириш, керакли пайтида канал қисмларини сувдан тўлиқ ёки қисмдан бўшатиш, йиғилган чўкиндилардан ювиш ва каналларга сув етмаган бўлса уларга сувни ўтказиш учун хизмат қиладилар.

Сув ростловчи иншоотлар турларини қулай ўрганиш учун уларни хусусиятларини ҳисобга олиб бир неча туркумланишлари тузилган.

I – чи туркумланиши: ҚМҚ – га мувофиқ маъсулияти бўйича сув ростловчи иншоотлар тўртта синфга бўлинади:

I – чи синфга 300 минг га ортиқ бўлган суғориш майдонига сувни ўтказадиган иншоотлар киради.

II – чи синфга 100 минг га дан 300 минг га гача суғориш майдонига сувни ўтказадиган иншоотлар киради.

III - чи синфга 50 минг га дан 100 минг га гача суғориш майдонига сувни ўтказадиган иншоотлар киради.

IV - чи синфга 50 минг га дан кам бўлган суғориш майдонига сувни ўтказадиган иншоотлар киради.

II – чи туркумланиши: Бажарадиган вазифаси бўйича сув ростловчи иншоотлар қуйидаги турларга бўлинади:

1. Сув чиқарувчи иншоотлар (сув чиқариш иншоотлари ёки сув чиқазгичлар).
2. Сув тўсувчи иншоотлар (сув тўсиш ёки сув димлаш иншоотлари).
3. Сув айиргичлар.

Улар бош канал сув сарфини канал тармоқлари бўйича пропорционал бўлиш учун хизмат қиладилар.

4. Сув ташловчи иншоотлар (сув туширувчи иншоотлар ёки сув ташлагичлар).

Улар канални сувдан тўлиқ ёки қисман бўшатиш учун хизмат қиладилар.

5. Ювиш иншоотлари.

Улар канал қисмларини йиғилган чўкиндилардан гидравлика шароитида ювиш учун хизмат қиладилар.

6. Бирлаштирилган иншоотлар.

Икки – уч иншоотлар вазифасини бажариш учун бирлаштирилиб бир иншоот қурилган бўлса бу иншоот бирлаштирилган иншоот дейилади.

III – чи туркумланиши: Ясалган материали бўйича сув ростловчи иншоотлар қуйидаги турларга бўлинади:

1. Оғир (массив). Бетон, тошдан ясалган иншоотлар.

2. Енгил. Темир бетон, ёғоч, пластмассадан, полимерплёнка ёки резиналаштирилган матодан ясалган иншоотлар.

IV – чи туркумланиши: Конструкцияси бўйича сув ростловчи иншоотлар қуйидаги турларга бўлинади:

1. Очиқ

2. Диафрагмали

3. Ёпиқ (кувурли)

V – чи туркумланиши: Қурилиши усули бўйича сув ростловчи иншоотлар қуйидаги турларга бўлинади:

1. Яхлит (қуйма) иншоотлар. Улар қолип (опалубка)га бетон қуйилиб ясаладиган иншоотлардир.

2. Йиғма иншоотлар. Улар темир - бетон элементлардан ясаладиган иншоотлардир.

3. Яхлит-йиғма иншоотлар. Улар қисман қолип (опалубка)га бетон қуйилиб ҳамда темир - бетон элементлардан ясаладиган иншоотлардир.

Агарда сув ростловчи иншоот бош, хўжаликлараро ва хўжалик каналининг бошида жойлашган бўлса, у *бош иншоот* деб аталади.

Баъзи бир ҳолларда, каналда турли хил вазифаларни бажариш учун бир нечта иншоотларни бир жойига жойлаштириш тўғри келади.

Турли вазифаларни бажариш мақсадида бир бирига яқин каналда қуриладиган бир нечта гидротехника иншоотлар - *иншоотлар бўғинини* ташкил этади.

Каналлардаги иншоотларни лойиҳалашда сув олиш жойидан каналнинг энг узокдаги нуқтасигача сув исрофини мумкин қадар камайтириш ва энг қисқа муддат ичида етказишни таъминлашни, суғориш каналлари ва иншоотларини (зарурият пайдо бўлганда) гидроэнергетика, кема қатнови ва сув таъминоти мақсадларида фойдаланишни назарда тутиш лозим.

Тармоқдаги иншоотлардан фойдаланиш, уларга хизмат кўрсатиш (тозалаш, таъмирлаш, текшириш), каналлар ва иншоотларни таъмирлаш ишларини максимал даражада механизациялаштириш учун қулай бўлиши керак.

2. Каналлардаги туташтириш иншоотлари турлари, хусусиятлари ва ишлаш шароитлари, тезокарлар ва шаршараклар

Туташтирувчи иншоотлар канал сув оқимини баландроқ отметкалардан пастроқ жойлашган отметкаларга ўтказиш учун ишлатилади. Бунда туташтирувчи иншоотлар ёрдамида сув оқимини ортиқча қуввати (энергияси) сўндирилади.

Бу иншоотлардан юқори ва пастки бьефдаги канал туби белги (отметка)лари айирмаси 2 метр ва ундан ортиқ бўлганида фойдаланилади.

Масалан, ортиқча сувни тушириб юборишда суғориш тизимларида, сув транспорти тизимида, балиқ ўрчитиш хўжалигида бу иншоотлардан фойдаланилади. Сув омборларининг сув ташловчи трактининг асосий қисмлари туташтирувчи иншоотлари шаклида қурилади. Тошқин ёки авария бўлган пайтида ортиқча сув сарфлари бу иншоотлар ёрдамида гидроэлектростанциянинг юқори бьефидан пастки бьеф томонига ташлаб юборилади.

Туташтирувчи иншоотлар туркумланиши.

I. *Сувни ҳаракати бўйича* туташтирувчи иншоотлар иккита гуруҳга бўлинади:

1 – чи гуруҳдаги иншоотларда сув аввал иншоот ўзидагина ҳаракат қилиб, сўнгра эркин яъни ҳавода ҳаракат қилади.

Бу иншоотлар қаторига

а) поғонали шаршараклар ва

б) консолли (тарновли) шаршараклар киради.

2 – чи гуруҳдаги иншоотларда эса сув фақат иншоот ўзидагина умумий узунлиги бўйича, унинг ўзанидан ажралмаган ҳолда ҳаракат қилади. Буларга тезоқарлар ва қувурлар киради.

Иккала гуруҳдаги элементларни ўз ичига олган туташтирувчи иншоотлар кам учрайди. Улар қаторига шахта - шаршараклар, тезоқар - шаршараклар, қувур-шаршараклар киради.

3. Гидротехника иншоотларнинг механик жиҳозлари

Механик жиҳозлари қаторига затворлар, ахлат ушловчи панжаралар, эстакадалар, кран остидаги йўллар, ҳаракат этувчи кўтариш - транспорт механизмлари, панжараларни тозаловчи машиналар, затворлар, трансформаторлар ва ҳоказоларни транспортловчи аравачалар ва бошқалар киради.

Гидротехника иншооти затвори иншоотнинг кўзгалувчи, ҳаракат қиладиган элементидир. Затворлар иншоот ораликларини очилиши, беркитилиши ёки қисман беркитилиши билан иншоотдан ўтадиган сув сарфини, юқори бьефдаги сув сатҳини ростлаб туради, тошқин сув сарфларини, муз, шовуш, юза келадиган жисмларни, чўкиндиларни, балиқларни, кемаларни ўтказди. Яхши ишловчи затвор босим остида сезиларли деформациясиз, қийшайтирилмасдан, бир текисда сапчимасдан, қийинчиликсиз ҳаракат этади.

Тўсиладиган ораликнинг жойлашувига кўра затворлар юза ва чуқур жойлашган бўлади.

Эксплуатация қилиш вақтидаги вазифасига кўра затворлар асосий, авария, авария-таъмирлаш, қурилиш турларига бўлинади.

Конструкция материали бўйича затворлар пўлат, ёғоч, темир-бетон, тўқимали (матоли) турларга бўлинади.

Сув босимини иншоотга узатиши усули бўйича затворлар босимни оралиқ ва ён деворларга, иншоот остонасига, остона ва оралиқ деворга (ён деворга), чуқур жойлашган тирқиш контури ёки унинг бир қисмига узатиш ва сув босимини иншоотга узатмайдиган турларга бўлинади.

Ҳаракат қилиш усули бўйича затворлар вертикал силжиб ҳаракатланадиган, айланувчи, думаланувчи, эркин сузувчи турларга бўлинади.

Узатма тури бўйича затворлар электр, гидравлик юритма ва кўл кучи билан ҳаракатланадиган ёки сув та'сиридан, я'ни сув босими кучи билан ҳаракатланадиган бўлиши мумкин.

4. Каналдаги гидротехника иншоотларини таъмирлаш ишларининг хусусиятлари

Йирик бўлмаган сув ўтказувчи қувурлар (сув чиқарувчилар, қувурлик шаршарақлар, йўл-қувурлик иншоотлар, туташтирувчи иншоотлар ва ҳоказолар)нинг капитал таъмирлашида қувурларнинг айрим қисмларидаги дефектларини қайта тиклаши ёки қувурларни қайта ўрнатилиши бажарилади. Кўпинча қувурли иншоотларида бузилган кириш каллагининг қийшайтирган ёки чўккан секциялари, ишдан чиққан чоклари ва қувур ташқи қисмидаги ювилган грунт жойлари, кўп сонли ёриқлар капитал таъмирлашни талаб этади.

Қувур усти грунт тўқманинг катта бўлмаган баландлигида грунтнинг тўла оғирлигини ва тўқманинг тепасида ҳаракат этувчи машиналар босими қисмининг ҳисобга олиб юкламани аниқлайдилар. Бетонлаш шароитларидан қувурнинг минимал қалинлигини 15 см қабул қиладилар.

Бир қатор ҳолатларида қувурлар гильзалашини ўтказадилар. Бунда кичикроқ диаметрдаги металлик қувурларни (гильзаларни) таъмирланган

амалдаги қувур ичига киргизадилар ва қувурлараро қолган бўшлиққа бетонлик аралашмасини тўлдириб киргизадилар. Лекин бунда қувурларни сув ўтказиш қобилиятини текшириш зарур. Қувурлараро бўшлиқни бетонлашни гильзалар (металлик қувурлар) узунлиги 3...5 м ортиқ бўлганида амалга оширадилар. Йиғма қувурлардан гильзани ишлатилишида қувурлар звенолари орасидаги чокларни сифатли зичлаш масъулиятли аҳамиятига эга.

Капитал таъмирлашни ўтказиш кераклигини ҳар бир ўзига хос ҳолатда иншоотни хизмат муддатини ва фойдаланиш келажагини ҳисобга олиб иншоотни синчиклаб текшириши асосида аниқлайдилар.

5. Бетон иншоотларнинг ёрилган жойларидан ва чокларидан сув оқиб кетишларини бартараф қилиш

Шикастланган чокни таъмирланиши қуйидаги тартибда бажарилади.

Ундан бузилиб ишдан чиққан зичлаш воситаларини (цементлик ёки битумлик тўлдирувчини, чақични, чирилган ёғочлик тахталарни ва хоказоларни), майда тўлдирувчини, чанг ва балчикни чиқариб ташлайдилар.

Керак бўлса чокнинг элементларини тўла чиқариб ташлайдилар. Бундан сўнг бетон билан герметизацияланувчи материални адгезиясига қаршилик кўрсатувчи мойлик, битумлик ва бошқа материалларини ечадилар.

Чокка янги чақичга сингдирилган ёғочлик тахтани ўрнатадилар ва битумлик чақични қуядилар. Устидан чокни цемент эритма билан яхлитлаб қоплайдилар. Чокнинг сув ўтказмаслиги чақичнинг деформацияланиши ва бетонга адгезиясини кўрсатилиши қобилияти билан таъминланади.

Елимлаб ёпиштирадиган туридаги армогерметиклар ёрдамида чоклар герметизацияси бетонга герметикни адгезияси ва герметикни кучайтирилган деформатив хусусиятлари ҳисобидан амалга ошади. Армогерметик сифатида тиоколик чақич билан қопланган шишаматодан қийиб кесилган тасмаларни ишлатиладилар.

Деформация чоклари ва ўлчами катталанувчи ёриқларнинг таъмирлашда 1...1,5 см кенглигидаги ёриқга 8...10 см чуқурлигига ва 10...12 см кенглигидан кенгайган ҳолда ишлов берадилар. Ишлов берилган пастки қисмини

битумни сингдирилган грунт билан ишлов бериб 2 см қалинлигида битумлик қопламасини қатламлаб суртиб ўрнатадилар.

6. Каналлардаги иншоотларни реконструкция қилиш. Реконструкцияда иншоотлар гидравлик автоматизацияси схемасини танлаш ва амалга ошириш

Каналлардаги иншоотларни реконструкциясида гидроузелни гидравлик автоматизациясини амалга ошириш тежамли бўлади, чунки бунда гидроузел иншоотлари билан бошқаруви автоматик равишда сув энергияси ёрдамида амалга оширилади ва фойдаланиш харажатлари анча камаяди. Реконструкция вариантини танлаш учун бир неча гидравлик затвор-автоматлар белгиланади. ва бир неча реконструкция вариантлари белгиланади. Ушбу вариантлари бўйича қурилиш ишлар ҳажми аниқланади ва уларни таққослаш асосида энг тежамли реконструкция варианты таклиф қилинади.

Назорат саволлари

1. Каналдаги сув ростловчи иншоотлар туркумланиши бўйича иншоотлар турлари ҳақида айтиб беринг.
2. Каналлардаги туташтириш иншоотлари хусусиятлари ва ишлаш шароитлари, туркумланиши бўйича иншоотлар турлари ҳақида айтиб беринг.
3. Гидротехника иншоотлари затворларнинг вазифаси, туркумланиши ва уларга қўйилган талаблар ҳақида айтиб беринг.
4. Каналлардаги иншоотларни капитал таъмирлашни ўтказиш кераклигини қандай қилиб аниқлайдилар?
5. Бетон иншооти шикастланган чокни таъмирланиши қандай тартибда бажарилади?
6. Каналлардаги иншоотларни реконструкциясида гидроузелни гидравлик автоматизациясини қандай қилиб амалга оширадилар?

Адабиётлар:

1. Bakiyev M.R., Majidov J., Nosirov B., Xo'jaqulov R., Rahmatov M. Gidrotexnika inshootlari. I-jild. - Toshkent: "Yangi asr avlodi", 2008. – 439 б.

2. Розанов Н.П., Бочкарёв Я.В., Лапшенков В.С., Журавлёв Г.И., Каганов Г.М., Румянцев И.С. "Гидротехнические сооружения". Под ред. проф. Н.П. Розанова. - М.: Агропромиздат, 1985. – 432 с.
3. Kadirova M.-G.A. Daryo gidrouzellaridan foydalanish. Darslik. TIMI. Toshkent, 2010. - 335 b.
4. Кавешников Н.Т. Эксплуатация и ремонт гидротехнических сооружений. – Москва: Агропромиздат, 1989. – 272 с.
5. Бочкарёв Я.В. Гидроавтоматика в орошении. Москва: Колос. 1978. - 187 с.
6. Бочкарёв Я.В. Эксплуатационная гидрометрия и автоматизация оросительных систем. Москва: Агропромиздат. 1987. - 173 с.

ГЛОССАРИЙ

Авариялик затвор – авария хавфини бартараф қилиш учун сув ўтказувчи иншоотларида сув оқими оқишини тўхтатиш ёки сув босимини йўқотиш учун ишлатиладиган затвор.

Аркалик тўғон – горизонтал текисликда ёй шаклида бўлган ва сув босимини бутунлай ёки қисман дарё қирғоқлари (баъзан махсус қурилган устунлар)га узатадиган темир бетонлик тўғон.

Асосий затвор – нормал фойдаланиши шароитида иншоот бажарадиган вазифасига мувофиқ иншоотдан ўтадиган сув сарфини ёки иншоот олдидаги сув сатҳини бошқарилиши учун ишлатиладиган затвор.

Ахлат ушловчи панжара – сув оқидамида ҳаракат қиладиган жисмлардан иншоот сув қабул қилувчи ораликларни ҳимоя қилувчи қурилма.

Балиқларни ҳимояловчи қурилма – иншоот сув қабул қилувчи қисмига балиқларни кирмаслигини таъминловчи қурилма.

Балиқларни ўтказувчи қурилма – гидроузелдан балиқларни ўтказишга мўлжалланган қурилма.

Балиқ хўжалиги гидротехника иншоотлари - балиқ хўжалиги масалаларини ечишига мўлжалланган гидротехника иншоотлари (балиқ ўтказгичлар, балиқ ўрчитиш ҳовузла).

Бетонли ёки темирбетонли тўғонлар – бетон ёки темирбетондан ясалган тўғон.

Вертикал гидромелиорация дренажи – қувурли қудуқлардан ташкил топган дренаж.

Дренаж – ер ости ва фильтрация сувларни йиғувчи ва йўналтирувчи муҳандислик иншоот.

Дренаж призмаси – тўғон танасидан фильтрацияланган сувларни йиғиш ва йўналтириш учун сув ўтказувчи тўкма модда (материал)лардан ташкил топган пастки бьеф томонида ясалган призма шаклидаги дренаж.

Дренаж тўшаги – тўғон танасидан ёки асосидан фильтрацияланган сувларни йиғиш ва йўналтириш учун сув ўтказувчи тўкма модда

(материал)лардан ташкил топган ясси горизонтал қатлами шаклидаги дренаж.

Гидротехника иншоотининг авариялик таъмирлаш – бу авария хажмини камайтириш мақсадида барча чора тадбирларни ишлатиб авариялик ҳолатини аниқлашдан сўнг олдиндан белгиланмаган ва кутилмаган таъмирлаш,

Гидротехника иншоотнинг автоматизацияси – автоматик бошқаруви (электр, гидравлик, пневматик ёки бошқа ҳаракатланувчи) воситалари билан гидротехника иншооти затворларини жиҳозлаш.

Гидроузел ёки иншоотлар бўғини гидравлик автоматизацияси – бу гидроузел ёки иншоотлар бўғини таркибига кирадиган сув олувчи ёки сув чиқарувчи иншоотларни сув оқими энергияси таъсирида ишлайдиган сув сарфи гидравлик авторостлагичлар билан ва сув ташловчи иншоотлар ёки бетон тўғонни сув ташловчи ораликларини гидравлик затвор-автоматлар билан жиҳозлашдир.

Гидротехника иншоотлари – бу табиий сув ресурсларидан фойдаланиш ва атрофдаги муҳитга сув оқими салбий таъсирини камайтириш ёки йўқотиш учун ишлатиладиган муҳандислик иншоотлардир.

Гидротехника иншоотлари бўғини ёки гидроузел – бу ўзини жойлашуви ва иш шароитлари билан боғланган ҳолда ишлатиладиган бир неча гидротехника иншоотлари.

Гидротехника мажмуаси ёки гидротизим

Гидротехника мажмуаси ёки гидротизим – бир-биридан узоқ масофада бир сув манбасида жойлашган, лекин умумий сув хўжалиги вазифаларини ечиш учун хизмат қиладиган бир неча гидроузеллар.

Гидротехника иншооти затвори – бу гидротехника иншооти тешик (оралик)ларини очиш, ёпиш ва ўтказиладиган сув сарфини ростлаш учун ўрнатилган кўзгалувчи конструкция (қурилма)си.

Гидротехника иншоотининг жорий таъмирлаш (ремонт) - одатда гидротехника иншоотининг конструктив элементлари ёки механик жиҳозларини алмаштирмасдан иншоотининг иш жараёнида таъмирлашдир.

Гидротехника иншоотининг капитал таъмирлаш – белгиланган тартибда тасдиқланган ҳолда ишлаб чиқариш бинолар ва иншоотлар таъмирлаш ишларини ўтказиш режалик - олдинини кўриш кўрсатмасига мувофиқ гидроузеллар, каналларни эскирилиши асосида йирик шикастланишлар ва бузилишларни тўғрилаб бартараф қилиш ҳамда гидромеханик ва бошқа жиҳозлар конструкцияларини алмаштириб бажариладиган таъмирлашдир.

Гидротехника иншооти комплексли капитал таъмирлаш - гидротехника иншооти таркибий элементлари ва унинг гидромеханик ва бошқа жиҳозларини тўлиқ таъмирлашга оладиган таъмирлашдир.

Гидроузелнинг комплексли капитал таъмирлаш – гидроузел таркибига кирадиган барча гидротехника иншоотлар ва улар ичига кирадиган барча элементлар ҳамда гидромеханик ва бошқа жиҳозларнинг тўлиқ таъмирлашга оладиган таъмирлашдир.

Гидротехника иншооти танловли капитал таъмирлаш - гидротехника иншоотининг алоҳида элементларини ёки унинг гидромеханик ва бошқа жиҳозларини тўлиқ таъмирлашга ёки алмаштиришга мўлжалланган таъмирлаш.

Гидроузелнинг танловли капитал таъмирлаш - гидроузелнинг алоҳида иншооти ёки бир неча иншоотларини ҳамда уларни гидромеханик ва бошқа жиҳозларни тўлиқ таъмирлашга ёки алмаштиришга мўлжалланган таъмирлаш.

Гидроэнергетика гидротехника иншоотлари – бу электр энергиясини ишлаб чиқариш мақсадида сув оқими энергиясидан фойдаланишга мўлжалланган гидротехника иншоотлари (ГЭС биноти, тенглаштирувчи резервуарлар, босим ҳовузлар, босимли ва босимсиз деривация иншоотлари).

Горизонтал гидромелиорация дренажи – бу горизонтал ёки нишаблик орқали жойлашган дреналарга эга бўлган гидромелиорация дренажи.

Гидротехника иншоотлар жихозлари – сув оқимини бошқариш, сув оқимида ҳаракат қиладиган ахлат, муз, шовушларни тушириш ва сув қабул қилувчи қисмига балиқлар қуймаслигини таъминлаш учун қурилмалар ва механизмлар йиғиндиси.

Гравитация тўғони – ўз оғирлиги билан турғунлигини таъминлайдиган тўғон.

Грунтли тўғон – грунт моддалар (материаллардан) ясалган тўғон.

Гидротехника иншооти ишончлилиги - бу гидротехника иншоотининг ва унинг таркибий элементларининг нормал фойдаланилиши шароитларида аниқланган хизмат кўрсатиш муддати давомида бузилмасдан юкланган вазифаларини сифатли бажаришидир.

Дарё гидроузели ишончлилиги – бу дарё гидроузели таркибига кирадиган гидротехника иншоотларнинг ва уларнинг таркибий элементларининг нормал фойдаланилиши шароитларида аниқланган хизмат кўрсатиш муддати давомида бузилмасдан юкланган вазифаларини сифатли бажаришидир.

Затворсиз оқова (водослив) – сув ўтказиш қобилияти сув манбани ёки сув омборни фақат сув сатҳига боғлиқ бўлган ва бошқарилмайдиган оқова (водослив).

Затворли оқова (водослив) - сув ўтказиш қобилияти бошқариладиган оқова (водослив).

Ер сув ресурслари ёки унинг гидросфераси – бу океан, денгиз, ер юзаси худуди ичидаги сувлар (дарё, кўл, ер ости сувлар, музликлар, қорлар) атмосферадаги сувлар йиғиндисидир.

Ирригация аҳамияти дарё ўзанидаги сув омбори - дарё сувларини ўзанда тўплаб йиғиш ва ирригация аҳамиятлари учун ишлатишга мўлжалланган сунъий равишда қуриладиган ҳовуз.

Каналдаги сув тўсиш (димлаш) иншооти – бош канал сув сатҳини керакли баландликка кутариш ва ушбу сув сатҳини бошқариш учун ишлатиладиган гидротехника иншооти.

Каналлардаги сув ростловчи иншоотлар - каналлардаги сув сатҳини ёки сув сарфини ростлаш (бошқариш), авария сув сарфларини тушириш, керакли пайтида канал қисмларини сувдан тўлиқ ёки қисмдан бўшатиш, йиғилган чўкиндилардан ювиш ва каналларга сув етмаган бўлса уларга сувни ўтказиш учун хизмат қиладиган гидротехника иншоотлари.

Каналдаги сув чиқарувчи иншоот (сув чиқазгич) – бош каналдан керакли миқдорда сув сарфини олиб тақсимловчи каналга чиқариб ўтказиш учун ишлатиладиган гидротехника иншооти.

Каналдаги сув айиргич - бош канал сув сарфини канал тармоқлари бўйича пропорционал бўлиш учун ишлатиладиган гидротехника иншооти.

Каналдаги сув ташловчи иншоот (сув ташлагич) - ремонт ёки авария пайтида канални сувдан тўлиқ ёки қисман бўшатиш учун ишлатиладиган гидротехника иншооти.

Каналдаги ювиш иншооти – канал қисмларини тўпланган чўкиндилардан гидравлик усулда ювиш учун мўлжалланган гидротехника иншооти.

Контрфорс тўғони – босимли ёпмалар орқали сув босимни қабул қилиб бир биридан бир неча масофада жойлашган тик девор (контрфорс)ларга узатадиган бетон ёки темирбетонлик тўғондир.

Махсус мақсад бажарувчи гидротехника иншоотлари - бу сув хўжалигининг фақат бир тармоғи вазифаларини бажариш учун фойдаланиладиган гидротехника иншоотлари.

Мелиорация гидротехника иншоотлари – бу ерларни суғориш ва қуриштириш учун мўлжалланган гидротехника иншоотлари (сув олувчи иншоотлар, насос станциялар, суғорма ва қуришма каналлар ва улардаги гидротехника иншоотлари).

Минорали сув ташловчи иншоот (ташлагич) – чуқур жойлашган ва сувни қуйилиб туширадиган тешиклардан сувни минорага ташлаб ўтказадиган иншоот (ташлагич)

Оқова (водослив) - сув оқими эркин юзасига эга бўлган тешиқдан сувни қуйилиб ўтишини таъминлайдиган гидротехника иншооти қурилмаси.

Сув транспорти гидротехника иншооти – сув транспорти, кема юритиш (кема ўтказувчи шлюз ва канал, кема кўтаргич, порт) ва дарахтларни оқизиб тушириш масалаларни ечиши учун ишлатиладиган гидротехника иншооти.

Сув хўжалиги – бу ер усти ва ер ости сувларини ўрганиш ва ундан турли мақсадларда фойдаланишга қаратилган тадбирлар йиғиндисини ўз ичига олган халқ хўжалигини бир тармоғи.

Сув урилма – иншоот остидаги фильтрация ва муаллақ сув босимини ҳамда юза сув оқими динамик таъсирини ўзига оладиган иншоот флютбети қисмидаги қурилма.

Сув урилма қудуғи - гидравлик сакрашни кўмиб сув оқими ортиқча кинетик қувватини сўндирадиган сув урилмани чуқур қисми.

Сув чиқарувчи иншоот (сув чиқазгич) – сув манбадан сувни керакли миқдорда чиқариш учун ишлатиладиган гидротехника иншооти.

Сув омбори тўғони – дарё ўзанини тўсадиган, дарё сув сатҳини керакли баландликка кўтарадиган ва шу билан сув омборни яратадиган гидротехника иншооти.

Сув омбори тўғонни сув ўтказувчи иншоот – кенг маънода – сув омбори юқори бьефидан пастки бьефга сув сарфини ўтказишга мўлжалланган ўз жиҳозлари билан гидротехника иншооти. Сув омбори тўғонни сув ўтказувчи иншоот – қисқа маънода – оқова, сувдан бўшатувчи иншоот, кема ўтказувчи шлюз, турбина, гидроэлектростанция ва ҳоказо.

Сув ташлагич ёки сув ташловчи иншоот - сув манбани тўлиб кетмаслигини таъминлаш учун юқори бьефдан пастки бьефга сув оқимини ўтказишга мўлжалланган гидротехника иншооти.

Сувни қуйилиб ўтказадиган тўғон - юқори бьефдан пастки бьефга ўз тепасидан сувни қуйиб ўтказадиган тўғон.

Сув қуйилиш юзаси – оқова қурилманинг бевосита сув қуйилиш юзаси.

Сув бўшатувчи иншоот - канал ёки сув омборни сувдан бўшатишга мўлжалланган гидротехника иншооти.

Сув таъминоти ва канализация гидротехника иншоотлари - сув таъминоти ва канализация масалаларини ечишга мўлжалланган гидротехника иншоотлари (сув олиш иншоотлари, насос станциялар, сувни тозаловчи иншоотлар ва бошқалар)

Сув тўсувчи гидротехника иншоотлари – сув манбани тўсишга ва чегаралашга мўлжалланган гидротехника иншоотлари (тўғонлар, кўтармалар ва бошқалар).

Сув ўтказувчи гидротехника иншоотлари – сув истъеъмолчилари жойлашувига сувни транспортлаш ва тўсиқлардан ўтказишга мўлжалланган гидротехника иншоотлари (каналлар, туннеллар, лотоклар, қувурлар, дюкерлар ва акведуклар).

Сув олиш гидротехника иншоотлари - бу сув манбалардан сув олишга мўлжалланган гидротехника иншоотлари.

Сув ташловчи гидротехника иншоотлари - бу сув манбаси пастки бьефида керакли санитар шароитларини, кема юритиш чуқурликларини ва бошқаларни ушлаб туриш учун сув манбаларидан ортиқча ва фойдали сувларни юқори бьефдан пастки бьефга тушириш учун мўлжалланган гидротехника иншоотлари (оқовалар, чуқурлик сув ташлагичлар, сув бўшатувчи иншоотлар ва ҳоказалар).

Сув омбори - дарё сувларини ўзанда ёки унга яқин жойлашган пастликларда тўплаб йиғиш учун сунъий равишда қуриладиган ҳовуз.

Сув ўтказувчи иншоотнинг сув ўтказиш қобилияти - юқори бьефи максимал димланган сув сатҳида ораликлари тўлиқ очилган ҳолда сув ўтказувчи иншоотдан ўтказиладиган максимал сув сарфи.

Сув ростловчи иншоотлар – сув оқимини дарё ўзанига таъсирини ростлаш, ювилиш ва чўкинди тўпланишлар билан кураш, қирғоқларни тўлқин ва оқимлар таъсиридан ҳимоялашга мўлжалланган гидротехника иншоотлари.

Сифонли сув ташлагич – сифон принципи бўйича сув ҳаракатидаги сув ташлагич.

Таъмирлаш затвори - иншоот ёки жиҳозлар шикастланиши ва бузилишларини тузатиш, ҳамда назоратларни ўтказиш учун ишлатиладиган затвор.

Тошқин ва селга қарши гидротехника иншоотлари – сув босиши, тошқинлар ва селлардан ҳимоя қилиш масалаларини ечиши учун фойдаланиладиган гидротехника иншоотлари (ҳимоявий кўтарма-дамбалар ва бошқалар).

Тўғон асосидаги дренаж – фильтрация сувларни йиғувчи ва пастки бьефга йўналтирувчи тўғон асосидаги қурилмалар тизими.

Тўғон танасидаги дренаж - фильтрация сувларни йиғувчи ва пастки бьефга йўналтирувчи тўғон танасидаги қурилмалар тизими.

Тош – грунтли ва тўкма – тошли тўғонлар – зичлаш учун барча чора тадбирларни ишлатиб тош моддалари (тўкма тошлар, тоғ массаси, галечник грунти)ни тўкма шаклида қатламма қатлам ётқизиб ясаладиган тўғонлардир.

Тўғон асосидаги дренаж – фильтрация сувларни йиғувчи ва пастки бьефга йўналтирувчи тўғон асосидаги қурилмалар тизими.

Тўғон танасидаги дренаж - фильтрация сувларни йиғувчи ва пастки бьефга йўналтирувчи тўғон танасидаги қурилмалар тизими.

Тош – грунтли ва тўкма – тошли тўғонлар – зичлаш учун барча чора тадбирларни ишлатиб тош моддалари (тўкма тошлар, тоғ массаси, галечник грунти)ни тўкма шаклида қатламма қатлам ётқизиб ясаладиган тўғонлардир.

Тўғон танасидаги ўтувчи зоналар – экран ёки ўзани ҳимояловчи одатда боғланган грунтларни туташтирувчи ва уларни имкониятли грунт

тўқмасига механик суффозиядан сақловчи керакли гранулометриқ таркибида турли донали грунтлардан ясалган қалин қатламлар.

Умумий мақсад бажарувчи гидротехника иншоотлари – бу сув хўжалигининг икки ва ундан кўп тармоқлари вазифаларини бажариш учун фойдаланиладиган гидротехника иншоотлари.

Фильтрацияга қарши чора тадбирлар – бу тўғон танасида (экран, ўзак ва бошқалар) ёки унинг асосида (тишлар, шпунтлар, цементация пардалар ва бошқалар) фильтрация босимини пасайтиришга мўлжалланган чора тадбирлар.

Фронтал сув ташлагич – иншоот ўқи тўғон тепаси ўқиға перпендикуляр жойлашган кириш қисми кенг остонали оқова шаклида бўлган иншоотга сув оқимини ўтказувчи қирғоқдаги очиқ сув ташлагич.

Флютбет – понур, сув урилма ва рисбермадан ташкил этилган гидротехника иншоотнинг сунъий тағи

Хандақсимон сув ташлагич – тўғон тепаси ўқиға перпендикуляр жойлашган иншоот сув қабул қилувчи қисмдан тўғон тепаси ўқиға пераллель жойлашган хандақнинг бир томонига сув оқимини ўтказадиган қирғоқдаги сув ташлагич.

Чуқурликдаги сув ташлагич – бу сув оқими эркин юзасидан паст жойлашган иншоот кириш қисмига эға бўлган сув ташлагич.

Чуқурлигидаги затвор - бу сув оқими эркин юзасидан паст жойлашган иншоот тешигини тўлиқ ёки қисман очадиган ёки ёпадиган затвор,

Чўмичсимон сув ташлагич – сув ўқи тўғон тепасига перпендикуляр жойлашган чўмич шаклида ясалган остонаси бўлган полигонал ёки ярим доира оқовасига эға бўлган сув қабул қилувчи иншоотга кириб ҳаракат қиладиган сув ташлагич (ташловчи иншоот)дир.

Шахтали сув ташлагич - сув оқими иншоот сув қабул қилувчи қисмига кириб узук, ярим узук ёки бошқа чизилишидаги оқовадан қуйилиб шахтага тушиб ҳаракатига эға бўлган ёпиқ сув ташлагич.

Ювиш галереяси – чўкиндиларни пастки бьёфга ювиш учун мўлжалланган гидротехника иншоотидаги тадбири.

Қурилиш затвори – иншоотни қурилиш ва капитал таъмирлаш даврида фойдаланиладиган вақтинчалик затвор.

Қуйма сув омбори - дарё ўзанига яқин жойлашган пастликларда сувларни тўплаб йиғиш учун ва турли эҳтиёжлари учун ишлатишга мўлжалланган сунъий равишда қуриладиган ҳовуз.