

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ҚАРШИ МУҲАНДИСЛИК-ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ**

**“Тошкент шаҳридаги Бўзсув ГЭС
гидротехника иншоотларидан фойдаланишни
асослаш”
мавзусидаги**

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

Кафедра мудири

доц. Эшев С.

Рахбар

Мурадов Н.

Битирувчи

Мусаев Э.

Қарши – 2016

МУНДАРИЖА

КИРИШ	5
1 БОБ. УМУМИЙ ҚИСМ	8
1.1. Объект жойлашган туманнинг табиий – иқлимий шароитлари ..	9
1.2. Бўзсув ГЭСининг эксплуатация тадбирлари	13
2 БОБ. ГИДРОТЕХНИКА ҚИСМИ	17
2.1. Иншоотнинг умумий маълумотлари ва унинг таркиби	18
2.2. ГЭС иншоотининг таркиби	19
3 БОБ. ТЕХНИК ҲИСОБИ ҚИСМИ	30
3.1. Деривация каналининг гидравлик ҳисоби	31
3.2. Сув қабул қилувчи камера ва аванкамеранинг ўлчамларини аниқлаш	33
3.3. Турбина сув элтгичи диаметрини ҳисоби	34
3.4. Сув ташлагич ҳисоби	35
4 БОБ. ТЕХНИК-ИҚТИСОДИЙ ҲИСОБИ ҚИСМИ	38
5 БОБ. АТРОФ-МУҲИТ МУҲОFAЗАСИ	42
6 БОБ. ҲАЁТ ФАОЛИЯТИ ҲАВФСИЗЛИГИ	49
6.1. Ҳаёт фаолияти ҳавфсизлигининг назарий асослари	51
6.2. Гидроэлектростанцияда фавқулодда вазиятларнинг зарар талофатини ҳисоблаш	52
6.3. Ёнғин ҳавфсизлиги	53
6.4. Биринчи тиббий ёрдам	54
ХУЛОСА	56
ҲОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР	58
ИЛОВАЛАР	61

Кириш

Жаҳон иқтисодиётининг инқироздан чиқиши йўлида пайдо бўлаётган муаммоларни таҳлил қилганда, биринчи навбатда ўсиш суръатларининг беқарор ва паст даража экани, ишсизликнинг юқори даражада сақланиб қолаётгани, иқтисодиёт реал сектори молиявий аҳволининг сезиларли равишда ёмонлашаётгани ва аҳоли реал даромадларининг пасайиши ҳақида гапиришга тўғри келади.

Давлатимиз иқтисодиётини ривожлантириш бўйича “Ўзбек модели” асосий тамойилларининг аҳамияти ва самарадорлигига шунингдек, Ўзбекистон Республикасининг муваффақияти билан амалга ошираётган инқирозга қарши чоралари мамлакатимизда соғлом ва баркамол авлодни тарбиялаш, ёшларнинг ўз ижодий ва интеллектуал салоҳияти рўёбга чиқариши, мамлакатимиз йигит – қизларини ХХІ аср талабаларига тўлиқ жавоб берадиган ҳар тамонлама ривожланган шахслар этиб вояга етказиш учун зарур шарт – шароитлар ва имкониятларни яратиш бўйича кенг кўламли аниқ йўналтирилган чора-тадбирларни амалга ошириш мақсадида биринчи навбатда банклар, уларнинг муассасалари капиталлашув даражасини ошириш бўйича бошланган ишларни охирига етказиши, ўз низом жамғармаси миқдорини белгиланган кўрсаткичларга олиб чиқиши лозим.

Инқирозга қарши чоралар дастурида кўзда тутилган тадбирларни изчиллик билан амалга ошириш жаҳон молиявий – иқтисодий инқирознинг таҳдид ва хатарларига муносиб қарши туриш, унинг иқтисодиётимизга салбий таъсирининг олдини олиш имконини беради.

Ўзбекистон кундан кунга ривожланиб, гуллаб яшнаб бормоқда. Республикамизга иқтисодиётни ривожлантириш ва ўсиши учун қўшимча электр энергия (гидроэнергия) қуввати зарур.

Республикадаги сув оқимлари ва яратилган сув омборларининг гидроэнергетик потенциалидан самарали фойдаланиш мақсадида Вазирлар Маҳкамаси 1995 йил 28 декабрда “Ўзбекистон Республикасидаги кичик гидроэнергетикани ривожлантириш ҳақида” қарор қабул қилди.

Ўзбекистонда яқин йилларга мўлжалланган кичик гидроэлектростанция (ГЭС) ларни қуришни ривожлантириш режаси мавжуд ирригация каналларни ва сув омборларини сув ресурсларидан фойдаланишни кўзда тутди. Ўзбекистонда келажакда йирик ва ўрта ГЭСлар ҳам қурилиши мумкин, чунки Ўзбекистон дарёлари техник гидроэнергетик потенциалининг факатгина 26% ўзлаштирилган холос. ГЭС лардан олинган арзон электр энергия республикамиз энергия таъминотини оширишига омил бўлади.

Бўзсув ГЭС деривацион туридаги ГЭС бўлиб, Тошкент шаҳрида жойлашган. ГЭСнинг асосий вазифаси асосан энергетика ва ирригация соҳалари учун хизмат қилади. Бўзсув ГЭСи бош иншоот (тўғон, салт сув ташлагич, сув қабул қилгич), деривация канали, напорли-станция бўғини (босимли ҳовуз, босимли қувурлар, ГЭС биноси) ва сув олиб кетувчи канални иншоотларидан иборат. Агрегатлар сони 4 та бўлиб, ГЭСнинг ўрнатилган қуввати 4 МВт га мўлжалланган бўлиб, ҳозирги кунда 1,5 МВт қувватни бермоқда. Умуман Бозсув ГЭСи гидротехника иншоотларининг техник ҳолати ҳозирги кунда ишчи ҳолатда.

Кейинги вақтларда нафақат республикада, балким дунё миқёсида катта гидротехника иншоотлар аварияга учрамоқда ёки авария ҳолатига олиб келмоқда. Бунга сабаб иншоотларни ўз вақтида таъмирлаш, эксплуатация ва нуқсонларни бартараф ишлари ўз вақтида олиб борилмаяпти. Айрим иншоотларимиз таъмир-талаб даражасида турибди. Бу эса ўз навбатида иқтисодийтимизга маълум даражада талафот, яъни зарарларни олиб келмоқда. Бунинг олдини олиш борасида бир қанча ишлар амалга оширилмоқда ва ушуб тақдим этилаётган иш юқоридаги масалаларни ечишга қаратилган техник тадбирлардан бири ҳисобланади.

Шунинг учун ҳам ушбу тақдим этилаётган битирув малакавий ишим “Бўзсув ГЭС гидротехника иншоотларининг техник ҳисоблари” мавзуси ҳозирги вақтда республикамиз гидротехника ва энергетика соҳалари учун жуда долзарб ҳисобланади.

Умумий қисм

1.1. Объект жойлашган туманнинг табиий – иқлимий шароитлари

Бўзсув (ГЭС-1), Шайхонтохур (ГЭС-21), Бурджар (ГЭС-4) ва Оқтепа (ГЭС-9) ларини ўз ичига олувчи Тошкент ГЭСлар каскади Чирчиқ-Бўзсув сув-энергетик тракти (ЧБТ) даги ГЭСлар каскадининг тўртинчи поғонаси ҳисобланади, унда 19та гидроэлектрстанция ишлаб турибди.

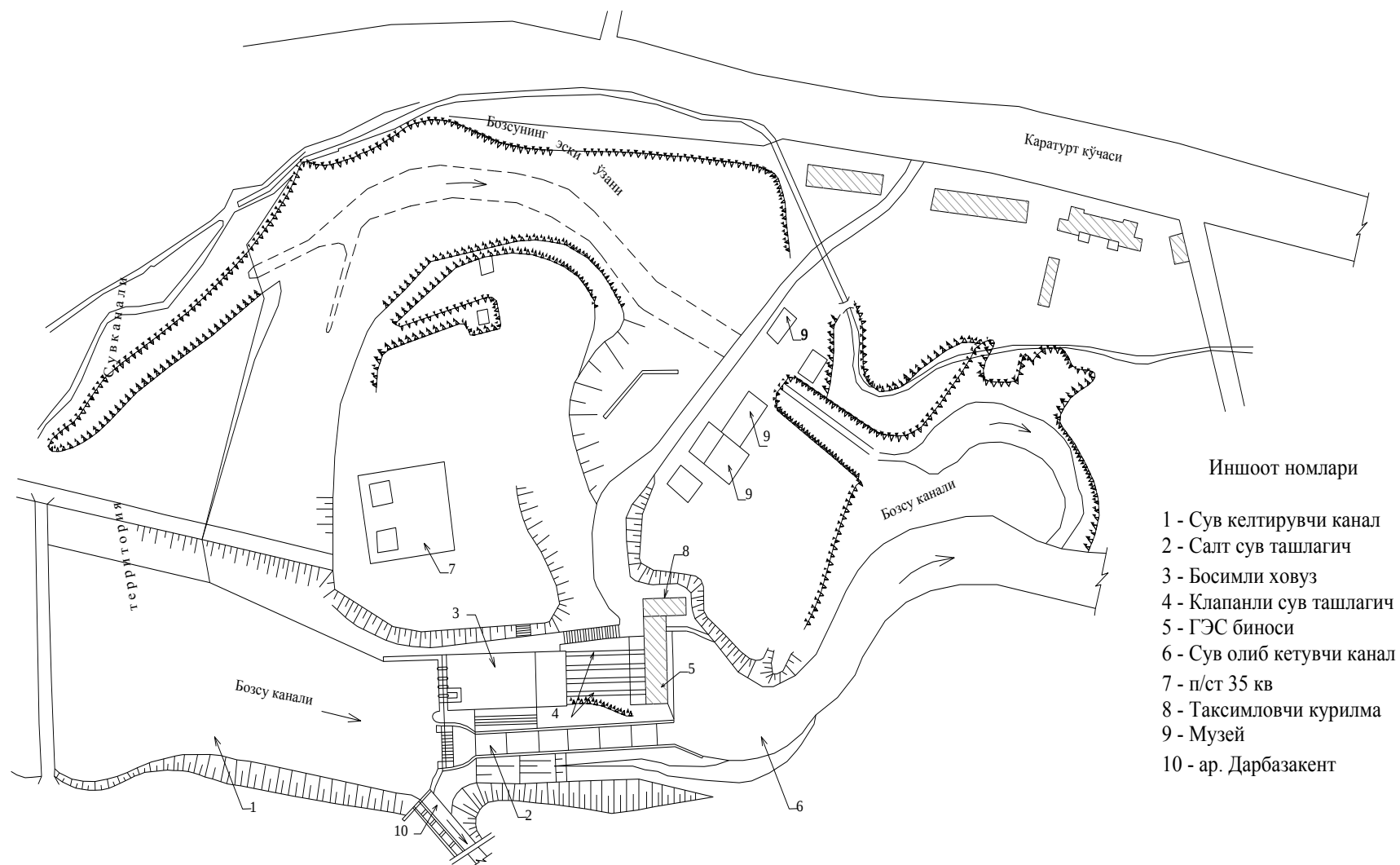
Сув ЧБТ каналига Газалкент барражининг юқори бьефидан тушади, умуман унинг режими энергетик ва ирригация талабларига бўйсилади ва Чирчиқ дарёсидаги сувнинг оз-кўплигига боғлиқ ҳолда ўзгаради. Канал бўйича сувнинг асосий миқдори вегетация даврида, яъни апрелдан сентябргача ўтади, энг кўп ойлик ўртача сарфлар майдан июнгача кузатилади. Охириги йилларда Чирчиқ дарёсидаги сувнинг ўртача сатҳи даври тўлиқ юқори деривация канали (ЮДК) га олиб кетмоқда. Унинг айрим қисми ГЭС каскадлари орқали ЧБТ бўйича ўтади ва Сирдарё дарёсига бевосита Қуйи Бўзсув каналининг ўзани бўйича ташланмоқда.

ЧБТ Пскем ва Чатқал дарёларининг қўшилиш жойидан бошланади, у ерда Чорвоқ гидроузели қурилган ва Сирдарё дарёсига таалукли Қуйи Бўзсув ГЭС №6 сув олиб кетувчи каналида тугалланади.

Трактнинг умумий узунлиги 190 км, унинг 140 км Бўзсув каналдан ўтади. Чорвоқ сув омбори ва Сирдарё дарёсидаги сув горизонтининг фарқи 630 м ни ташкил этади.

Чирчиқ-Бўзсув трактининг суви 100 минг. га ерни суғориш учун ҳамда Чирчиқ дарёси ва Тошкент шаҳри водийсининг ўнг қирғоқ қисмини ичимлик суви ва саноат эҳтиёжларига ишлатилади.

Бўзсув канали – Чирчиқ дарёси ўнг қирғоғидаги йирик сув йўллари ҳисобланиб Чирчиқ шарҳидан бошланади, қўйи бьефида Ак-Кавак-1 ГЭСи Тошкент шаҳри орқали ўтади, унинг ташқарисида эса Қуйи Бўзсув деб номланувчи Сирдарё дарёсидаги қўшилиш жойигача Чирчиқ дарёси билан параллел оқади.



1.1-расм. ГЭСнинг жойлашув схемаси

Каналнинг умумий узунлиги 140 км ни ташкил этади. Ак-Кавак ГЭСининг қуйи қисмидаги каналнинг максимал ўтказувчанлик қобилияти 140 м³/с ташкил этади.

Тошкент шаҳри чегарасида Бўзсув канали доимо реконструкция қилинади ва қисман бетон плитаси билан жиҳозланади. Тошкент шаҳри ташқарисида Қуйи Бозсув канали муҳандислик кўринишга эга эмас, унинг ўзани эса планда эгри чизиқли кўринишда бўлиб, асосан тик борт билан кўтарилган. Каналнинг қуйи оқимида сувнинг чуқур (30 м гача) оқиб ҳосил қилинган шаклини эгаллайди.

Тошкент шаҳрида Бозсув каналининг суви кўп сонли каналларга тақсимланади, улардан энг йириги Калкауз (Кечқудук), Анхор ва Бурджар каналлари ҳисобланади.

Муз ва муз парчалари ҳодисалари Бозсув тизимидаги каналларда кузатилмайди, чунки Тошкент ГРЭС пастида уларга нисбатан илиқ сув тушади.

Тошкент ГЭСлар каскадининг 4 комплекс гидроузеллари тупроқ ўзанидан иборат қисқа деривация каналларида ёки бевосита Бозсув каналида жойлашган. Деривация каналидан сув олиш учун унча катта бўлмаган тупроқдан кўтарилган тўғонлар қурилган. Каналларнинг ўтказиш қобилияти 50 дан 125 м³/с гача оралиқда ўзгаради.

Бўзсув ГЭСи Бўзсув ариғида жойлашган ва Тошкент ГЭСлар каскадининг биринчи поғонаси ҳисобланади.

ГЭС қисмида Бўзсув ариғининг ўзани шимолий-шарқдан жанубий-ғарбга ориентир қилинган ва етарли миқдорда кескин бурилиш жойига эга, тахминан 17 м чуқурликда сунъий ҳосил қилган водий ўтади. Бурилиш жойи тўғрилланган, эски ўзанда тўғон қурилган. Тўғрилланган қисмда (эски ўзаннынг шимолий қисми) босимли ҳовуз, станция биноси ва Бозсув ариғига сувни ташлаш учун сув олиб кетувчи канал билан салт сув ташлагич жойлаштирилган.

Тошкент комплексини юза қисмидан тахминан 30 м чуқурликгача лёссимон суглинка ҳосил қилади. Суглинканинг қалинлигининг юқори қатламини 2-5 мм қалинликдан иборат юпка қатламли супес қатламидан иборат ёруғ-кўл ранг ва қалинлиги бир канча дециметрдан иборат лёссимон суглинка ташкил этади. Лойли тупроқ заррачалар (диаметри 0,01 мм кам бўлмаган) ушбу қатламда 60-70% миқдорда ташкил этади.

Пастки қатлам юқоргига нисбатан анча зич ва кўпроқ лойли тупроқ заррачаларига эга.

Ўрта тўрталламчи лёссимон суглинкалар неоген қадимги тўрталламчи мергель (оҳақгил) лойи, мергель, алевролит, кумоқ билан таги ётқизилган. Маълумотларга қараганда ўтган йиллари темир йўл ва гидроузел орасидаги қисмда мергель тахминан 446 м отметкада қудуқ билан очилган. Ҳозирги маълумотларга қараганда ГЭС туманида мергель Бозсув канали ўқи билан амалда параллел этиб ориентир қилинган гумбаз кўринишида жойлашган. ГЭС дан Бозсув ариғи оқими бўйича 750 м юқорида унинг ўзининг қўйи қисмида неоген қатламларида олиб ташланган. “Ўзбекгидрогеология” маълумотига қараганда неогеннинг юза отметкаси 475 м ни ташкил этади. ГЭС дан 250 м қуйида неоген 448 м (8та қудуқ) ва 445 м (29та қудуқ) отметкалари жойлашган. Келтирилган маълумотларни интерполяциялашда 446-447 м га тенг бўлган НСУ ГЭС қисмида неоген отметкасини беради ва у ўтган йиллардаги қидирув ишлари билан яхши мос тушади.

Шу маълумки, ГЭСнинг ҳамма асосий иншоотлари лёсс кўринишидаги суглинканинг юқори қатламида жойлашган, улар Бозсув ариғи бурилиш жойидаги тўғон қурилиши учун материал сифатида ва прокоп қурилишини тугатиш учун ишлатилган, у орқали ГЭС қурилишида сувни ташлаш амалга оширган.

Қидирув даврида мавжуд гидрогеологик ҳолатлар ушбу ишда аниқ-равшан ёритилмаган. Шу маълумки, ер ости сувлари юзаси иккита ҳар-хил лёссимон суглинка чегарасида тахминан 466,00 м отметкасида турибди.

1.2. Бўзсув ГЭСининг эксплуатация тадбирлари

Бўзсув ГЭСи гидротехника иншоотларига (ГТИ) техник қаров ишлари куйидаги ишларни амалга оширишни назарда тутди:

- иншоотлар ва улар гидромеханик жиҳозлари устидаги чанг ва қўқим (мусор) ҳар куни тозалаб олиниши керак. Гидротурбиналар, ёрдамчи тизимлар насос агрегатлари билан бирга барча гидрокучланиш жиҳозларини иши ҳисобга олиб борилади, заводлардан олинган кўрсатмаларга мувофиқ уларга техник қаров (техник хизмат кўрсатиш) амалга оширилади, қўқим ушловчи панжаралар олдида тўпланиб қолган қўқим тозалаб олиб ташланади, затворлар ҳар куни кўриб чиқилади, лозим бўлса улар кўтаргичлари мойланади;

- метал сиртларнинг сув устидаги қисмларидан коррозия (занг) қум қоғоз билан туширилиши, коррозияга қарши тадбирлар ўтказилиши, битум билан суртилиши ёки лак - бўёқ қилиниши лозим, назорат - ўлчов асбоблари заводлар кўрсатмаларига мувофиқ тартибга солиниши лозим бўлса уларнинг майда – чуйда таъмирлашлари ўтказилиши ва уларни нормал иш ҳолати таъминлаши зарур;

- сел келадиган даврлар ва йўналиши ўрганиб борилиши, улар келадиган даврдан олдин иншоотларни барча оралиқлари тозаланиши, сел ўтказишга тайёрлаб қўйилиши, селни ҳавфсиз ва беталофат ўтказиш тадбирларини ишлаб чиқиш, огоҳлантириш тизимларини иш қоблияти текширилиб тайёр қилиб қўйилиши керак. Сел ўтказиш даврида ҳар кунлик навбатчилик ташкил қилиниши, сел ва тошқинга қарши комиссия тузилиши, ер қазиш техникаси, автотранспорт, машина ва механизмлар, алоқа, материаллар ва эҳтиёт қисмларнинг авария захираси олдиндан тайёр ҳолатга келтириб қўйилиши керак;

- барча иншоотлар ҳамда уларнинг гидромеханик ва гидроэнергетик жиҳозлари қишга ўз вақтида тайёрлаб қўйилиши, қиш даврида музлаш ҳосил бўлишини кузатиб бориш, затворлар, панжараларда ҳосил бўлган муз уриб

синдириб туширилиши ва йиғиштириб олиб ташланиши, лозим бўлса затворлар иситилиши керак;

- ёнғин чиқиш ҳавфи мавжуд ёғ - босимли тизим ва унинг қувурлари, ёғ – мой материаллари омборхоналари олдида олов ёқиш, чекишга йўл қўйилмайди;

- ҳар кунлик техник ҳужжатлар, журналлар ўз вақтида тўлдириб борилиши, кундалик ҳужжатларни сақланишини таъминлаш зарур;

Гидротехника иншоотлари техник ҳолати устидан кузатиш ишлари

ГЭС ГТИ техник ҳолатини кузатиш ишлари ўз ичига назорат - ўлчов асбобларини тайёрлаш ва шаҳодатлаш, белгиланган намуналар бўйича кузатиш журналларини юритиш, бевосита кўз билан, инструментлар ёрдамида ва махсус кузатишларни амалга ошириш ишларини олади.

Кўз билан кузатиш ишлари мунтазам равишда иншоотларни тасвирини чизиб, аниқланган камчиликларни суратини олиб ёки расмга тушириб, лозим бўлса оддий ўлчовлар ёрдамида бузилиш ва синишлар, нуқсонларни ўлчаб кўриб чиқишдан иборат бўлади.

Ҳар бир иншоотни қуриб битказилгандан сўнг репер ва маркаларини рўйхати тузилиб қўйилган.

Инструментлар ёрдамида кузатиш ишларини олиб бориш кўз билан кузатишдан кейин ўтказилади, бунда иншоотлар белгиларининг режа (план) ва баландлик бўйича ўзгариши, ёриқлар ва чокларни очилиши, назорат - ўлчов асбобларини кўрсаткичлари олинади ва бетон ҳолати текширилади.

Махсус кузатишлар илмий текшириш институтлари, лойиҳа институтлари, лозим бўлса сув остида текширувчиларни жалб қилиб амалга оширилади, бунда у ёки бу нуқсон ва камчилик (бузулиш, ишдан чиқиш) ни лойиҳага нисбатан четга чиқиши аниқланади.

Эксплуатация хизмати ўтказадиган кўз билан кузатиш ишларига иншоотларнинг бетонли сиртлари, грунт иншоотлар сиртларини умумий ҳолатини кузатиш, чўкишлар, тупроққа кириб кетиш ва ёриқлар, сувни сизиб

ўтиши ва ишқорланиш, муз қопламасининг ҳолати, майда муз тўпламини ҳаракат устидан кузатиш ишлари киради.

Кўриб чиқиш пайтида аниқланган барча камчиликлар жойида белгиланиб, шунингдек иншоотлар плани ва кесимларида белгиланиб, сурати чизилиб, расми олиниб (туширилиб) кузатиш журнаliga ёзилади, кейинги кузатишларда улар ўлчамларининг ўзгаришлари белгиланади.

Кўриб чиқиш натижалари кузатиш журнаliga камчилик аниқланган кун, вақт, ўрни (пикет тартиб рақами, пикетдан узоқлиги - масофаси, иншоот ўқиға боғланган ўрни), нуқсон характери ва улар ўлчами (узунлиги, кенглиги, чуқурлиги, майдони) ва бошқалар кўрсатилиб ёзилади. Шунинг билан бир вақтида аниқланган камчиликни бартараф қилиш тадбирлари (тавсиялар), муддати ва бажарилиши ёзиб қўйилади. Журнални биринчи бетида ўқлари ва пикетлари кўрсатилиб иншоотнинг схематик чизмаси келтирилган бўлади.

Йил бошида кузатиш ишларининг календар режаси ишлаб чиқилади, унда кузатиш ишларининг турлари, ўтказилиш муддати ва маъсул бажарувчилари кўрсатилади. Авария ҳолатларида кузатиш ишларининг даврийлиги кучайтирилган режимға ўтказилади, кузатишлар қисқа вақтда, кўпроқ ўтказилади.

ГЭСда қуйидаги табел ўлчов асбоблари мавжуд: ўлчов тасмаси, штативи ва рейкаси билан теодолит, штативи ва рейкаси билан нивелир, наметка, ёриқ ўлчагич (шеломер), штангерциркул, манометрлар, батометр, вертушка, термометр, эксбензометр (зўриқишни ўлчагич), амперметрлар, вольтмеирлар, айланиш тезлигини ўлчагич, реперлар ва бошқалар.

Кўз билан кузатишда сувнинг лойқалиги, қум ҳосил бўлиши, лойқа чўқиши ва ювилишлар, шикастланишлар, ер тешар ҳайвонлар пайдо бўлиши, коррозия, ер силкиниши ва бошқалар, шунингдек чўқиш, нотекс чўқиш, тупроқға кириб кетиш, сурилиш, силжиши, ёриқлар, сувни сизиб ўтиши, қирғоқларни емирилиши ва бошқалар кузатилади.

Сувнинг лойқалиги ва оқизиндилар йириклиги, зўриқиш, тозалаш ва таъмирлаш ишлар ҳажми, сув сатҳи, тезлиги, сарфи, ўзанининг гидравлик

элементлари, сув босими ва напори, шикастланишлар, сувнинг минерализацияси, харорати, ток кучи ва қуввати, айланиш тезлиги, геодезик ўлчовлар ва бошқалар ўлчаб борилади.

Эксплуатация тадбирлари режасини ишлаб чиқиш бўйича кўрсатмалар.

ГЭС эксплуатация хизмати энерги истеъмоли (графики) режаси бўйича электр энергиясини ишончли ва ҳавфсиз етказиб берилишини, кичик ГЭС ишининг самарадорлигини, хизмат кўрсатувчи ходимлар ишининг ҳавфсизлигини таъминлаши зарур.

Мазкур масалаларни муваффақиятли ҳал қилиш учун кичик ГЭС иншоотлари ва жиҳозларига техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлашнинг режали тизими жорий қилинган бўлиши керак, у қуйидаги ишларни назарда тутлади:

- иншоотлар ва жиҳозлар техник ҳолатини кузатиш ва техник қаровни амалга ошириш;
- иншоотлар ва жиҳозларни ўз вақтида таъмирлаш;
- техника ишлатиш қоидалари ва кўрсатмаларига риоя қилиш;
- режасиз таъмирлашлар синишлар аварияларни келиб чиқиш сабабларини аниқлаш ва таҳлил қилиш;
- таъмирлаш ишлари учун эҳтиёт қисмлар асбоблар (инструментлар) ва жиҳозларни ўз вақтида таъминлаш;
- иншоотлар ва жиҳозлар ишини ўрганиб бориш, керакли синаш ва тадқиқотларни ўтказиш;
- гидростанция агрегатлари ишининг аниқ ҳисобини олиб бориш ва тезкор ҳисоботларни юритиш;
- техника ҳавфсизлиги, ёнғинга қарши тадбирларга риоя қилиш;
- рационализаторлик ва ихтирочилик соҳасида хизмат кўрсатувчи ходимларнинг ташаббускорлигини ҳар томонлама рағбатлантириш. Айтиб ўтилганлардан келиб чиқиб эксплуатация тадбирлари режаси ўз ичига техник қаров, кузатиш, таъмирлаш ва замонавийлаштириш ишларини олиши керак.

Гидротехника қисми

2.1. Иншоотнинг умумий маълумотлари ва унинг таркиби

Бўзсув ГЭСи Тошкент шаҳрида жойлашган бўлиб, Тошкент ГЭС каскадининг биринчи поғонаси ҳисобланади. Иншоотнинг қисқача техник тавсифлари қуйидагилардан иборат:

1. Гидроэлектростанция тури – деривацияли;
2. Ўрнатилган қувват – 4,0 МВт;
3. Ўртача кўп йиллик энергия ишлаб чиқариш – 15,7 млн. кВт с;
4. Гидротурбинага бўлган напорлар:
 - максимал – 13,5 м;
 - минимал – 12,0 м;
 - ҳисобли – 13,0 м.
5. ГЭСнинг сарфи – 11,5 м³/с;
6. Агрегатлар сони – 4 дона;
7. Юқори бьеф сатҳининг отметкалари:
 - максимал – 479,00 м;
 - минимал – 478,70 м;
 - НДС – 478,80 м.
8. Пастки бьеф сатҳининг отметкалари:
 - максимал – 466,50 м;
 - минимал – 465,45 м;
9. Бош бўғиннинг ҳисобли сарфи:
 - деривация канали – 76 м³/с;
 - салт сув ташлагич
 - НДСда 76 м³/с
 - ЖДСда 80 м³/с
10. Сейсмиклик – 9 балл;
11. Иншоотнинг капитал синфи – III;
12. Гидротурбинанинг тури – РО (горизонтал) - Фр. Неймайер, Мюнхен – 2 д.
 - Ленинград металл заводи – 2 дона

13. Генератор тури – горизонтал (Харков электр техник заводи).

2.2. ГЭС иншоотининг таркиби

Бўзсув ГЭСининг асосий иншоотлар таркибига қуйидагилар киради:

1. Бош буғин:

- грунтли тўғон;
- салт сув ташлагич;
- сув қабул қилгич.

2. Деривация канали

3. Напор-станцияли буғини (НСБ):

- босимли ҳовуз;
- босимли қувурлар;
- ГЭС биноси

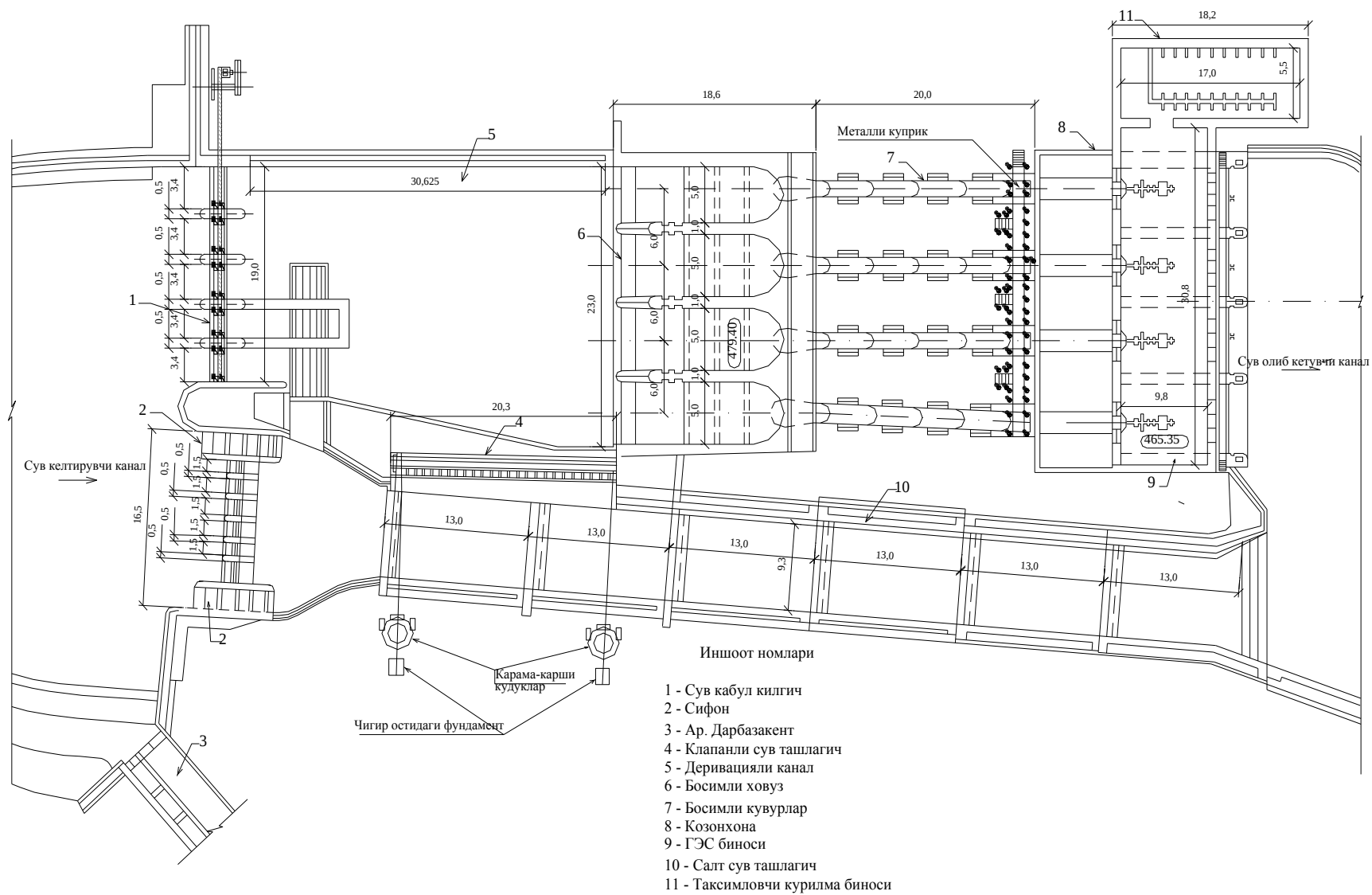
4. Сув олиб кетувчи канал.

Бўзсу ГЭСининг иншоотлари 1937 йили фойдаланишга топширилган.

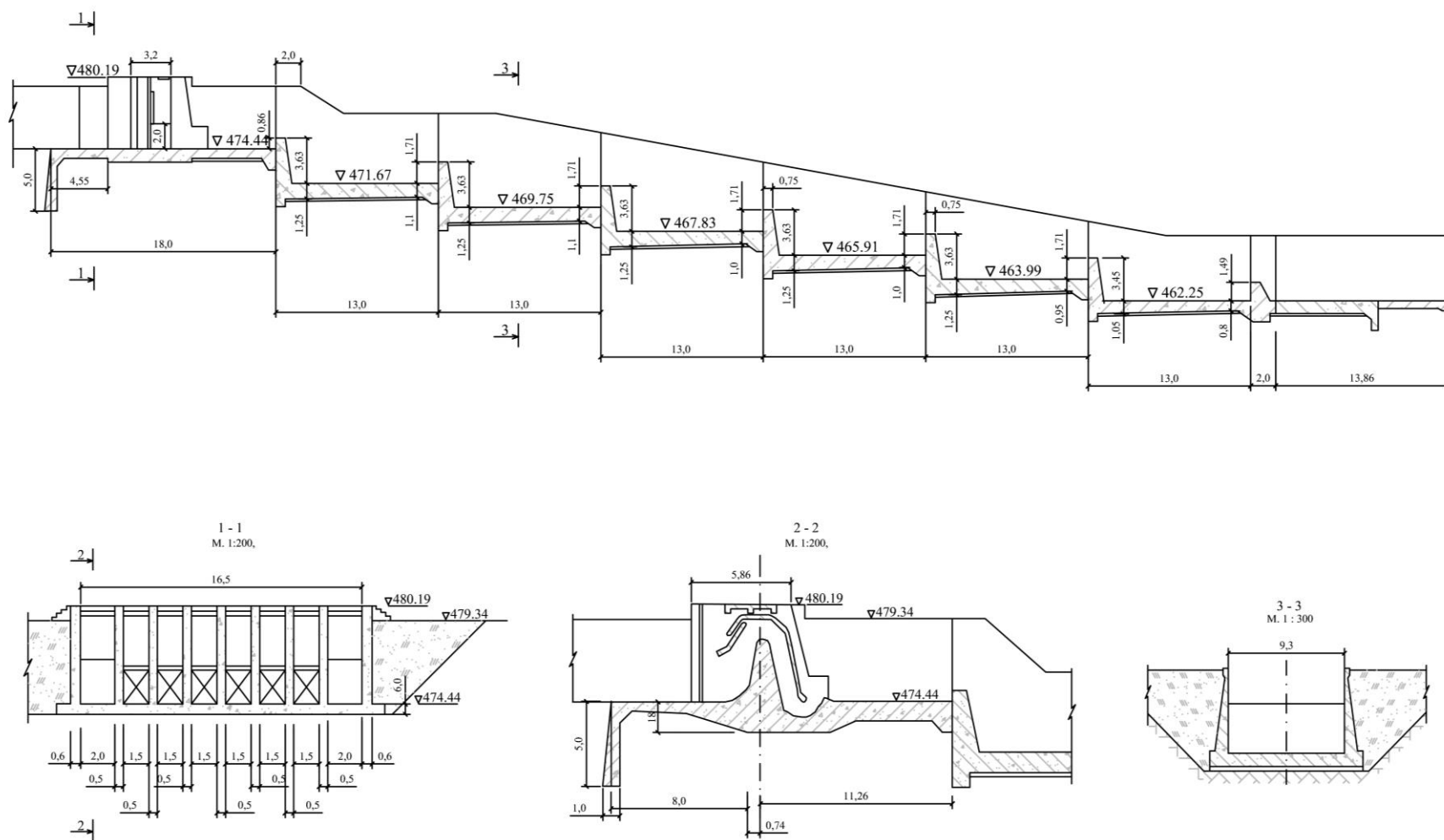
1. Бош буғин

Тўғон Бўзсувнинг эски ўзанини тўсади ва лессимон суглинкадан бўлган вақтинчалик сувтўсқич вазифасини бажаради. Босимли томонидаги қиялиги $m=2,0$ нишаблигида бажарилган ва тош билан мустаҳкамланган, пастки бьеф томонидан эса қиялама, яъни $m=5,5$ нишаблигида бўлиб, у шағал тош қатлами билан мустаҳкамланган. Тўғоннинг асосини тайёрлаганда грунтнинг юқори қатлами 2-3 м гача олиб ташланган ва уни асосдаги маҳаллий грунт ва қирғоқлар билан туташтириш эса чуқурлиги 2,0 м бўлган тишлар ёрдамида бажарилган.

Пастки қияликнинг тагида валунли-галечникли материалдан қилинган дренажли призма ўрнатилган. Призманинг асосига дренаж қувури ётқизилган. Ҳозирги вақтда тўғоннинг юқориси бошқа кўринишга ўзгарган ва аниқ равшан контурга эга эмас.



2.1-расм. Бўзсув ГЭСининг плани



2.2-расм. Поғонали кўринишидаги салт сув ташлагич иншооти

Тўғон қатламлари 15 дан 20 см гача бўлган 8 тоннали каток билан сув бериб ва тупроқларни бир текис этиб барпо этилган. Тўғонни қуриш вақтида Бозсув ариғидаги сув траншеядаги нов билан узоқлаштирилган ва кейинчалик грунт билан қилинган.

Тўғоннинг асосий ўлчамлари:

- тўғоннинг усти бўйича эни – 6,39 м;
- тўғоннинг таги бўйича эни – 147,4 м;
- энг катта баландлик – 20,19 м;
- НДСдаги напор – 19,59 м;
- қияликларнинг жойлаштирилиши: - юқори $m=2,0$
- пасти $m=5,5$

Салт сув ташлагич босимли иншоотнинг ўнг қисмида жойлашган ва конструкцияси бўйича қириш қисми ва 6 та сув урилма кудуқларидан ташкил топган поғонали сув туширгичдан иборат.

Сув ташлагичнинг қириш қисмида кесимлари 1,5х2,0 мм бўлган 6 та сув ташлаш тешиклари ва иккита сифон жойлаштирилган. Қириш қисми ва кудуқлар деформация чоклари билан ажратилган.

Поғонали сув туширгич қуйидагилардан иборат:

- эни $B=16,5$ м, баландлиги 5,75 м бўлган қириш қисми;
- эни 9,3 м, баландлиги 6,43 м дан 5,34 м гача бўлган олтита сув урилма кудуқлари.

Ўтказиш қобилияти: максимал ўтказиш сарфи – 76 м³/с.

Шу жумладан: - сифонлар – 12,0 м³/с (2 дона);

- ён томонидаги водослив – 35 м³/с;

- сув ташлашнинг пастки тешиклари – 60 м³/с.

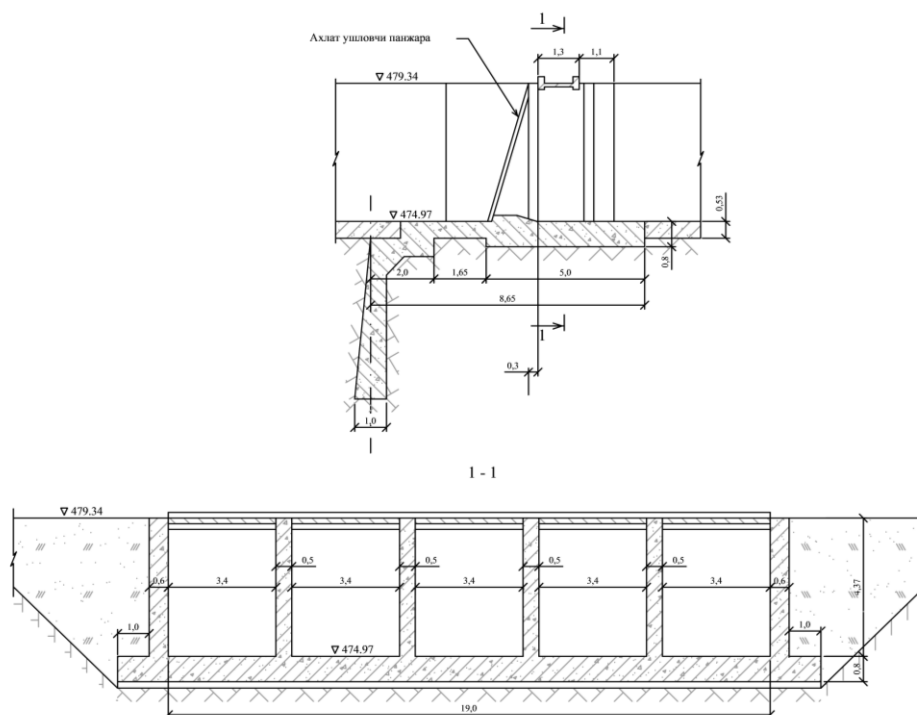
Водослив (сув ташлаш иншоот) нинг тешиклари:

Тешиклар сони – 6 дона;

Тешиклар ўлчамлари – 1,5х2,0 м.

Иншоотнинг асосий ўлчамлари:

- узунлиги – 105,0 м;



2.3-расм. Сув қабул қилгич иншооти

2. Деривация канали

Канал тури: очик.

Кесим шакли: тўғрибурчакли.

Материали: темир-бетон.

Асос грунти: чангсимон макроғовакли кесакли суглинка ва супесдан иборат лессимон жинсли.

Ўтказиш қобилияти: $76 \text{ м}^3/\text{с}$.

Иншоотнинг асосий ўлчамлари:

- узунлиги – 30,625 м;
- туби бўйича эни – $19,0 \div 23,0$ м;
- напор – 4,37 м;
- трасса нишаблиги – 0,0;
- остона отметкаси – 477,80 м;
- остона узунлиги – 1,2 м;
- остона эни – 20,03 м;
- канал туби отметкаси – 474,97 м.

Каналнинг ўнг деворида оралиғи 20,03 м бўлган клапанли сув ташлагич қурилган, унинг ишлатишда деривация каналидаги сув салт сув ташлагичга қуйилади. Муз парчалари билан қурашиш мақсадида горизонтал ўқга эга яримцилиндрик шаклли темир-бетон нов қурилган.

3. Напор-станция бўғини (НСБ)

НСБ таркибига қуйидагилар киради:

- босимли ҳовуз;
- босимли қувурлар;
- ГЭС биноси.

Босимли ҳовуз

Иншоот тури: очик, 4 камерали.

Мустаҳкамлаш тури: темир-бетон.

Асос груноти: чангсимон макроғовакли кесакли суглинка ва супесдан иборат лессимон жинсли.

Сув ости қисмининг асосий ўлчамлари:

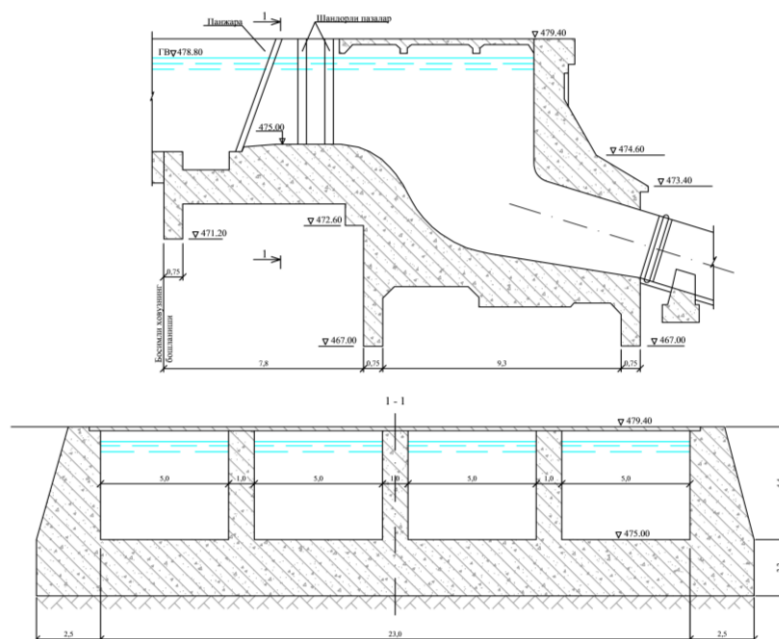
- узунлиги – 18,60 м;
- эни – 28,0 м;
- баландлиги – 4,40 м.

Камерага киришдан олдин ахлат ушлаб қолучи панжаралар, ремонт вақтида тўсувчи иншоот ва босимли қувурларга киришида тўсувчи асосий қулфаклар жойлаштирилган. Сув ости плитасини асос билан туташтиришда 3 та вертикал тишлар қурилган.

Авария-ремонт вақтидаги қулфаклар ўлчамлари 1,7х3,5 м бўлган ясси сирпанувчан (12 дона). Зичлашиш тури метали тилим-тилим (йўл-йўл). Қулфакларни манёвр қилиш юк кўтариш қобилияти 3,0 т.к. бўлган винтли кўтаргич билан амалга оширилади, бошқариш эса маҳаллий.

Ахлат улаб қолувчи панжара (4 дона) ўлчамлари 4,86х4,085 м бўлган қияли стационар стерженли тозаловчи ҳисобланади. Стерженлар орасидаги масофа 64 мм, панжаралар панжара тозаловчи машиналар билан амалга оширилади.

Муз парчаларини ташловчи оператив қулфак 3,5х2,25 м бўлган ясси сирпанувчи юзали ҳисобланади. Автомат тарзида сув ташловчи оператив қулфак ўлчамлари 20,0х1,1 м бўлган канатли сув таъсир этувчи ҳисобланади. Қулфак юк кўтариш қобилияти 3,0 т.к. бўлган оғирлигига қаршилик кўрсатувчи ва чиғирли ғилдиракли моментлар билан жиҳозланган, бошқариш эса маҳаллий.



2.4-расм. Босимли ҳовуз

Босимли қувурлар очик ўтказилган. Ҳар-бир қувур 4 та оралик тиргагига таяниб туради. Пастки анкерли тиргак станция биносидан 8,0 м ораликда жойлаштирилган. Ундан кейин қувурлар горизонтал ҳолатга ўтади ва ўтиш конуси ёрдамида турбинага келади.

Қувурлар тури: босимли, металл.

Материал: пўлат.

Тирқишлар сони: 4 дона.

Ҳисобли сарфи: 11,5 м³/с.

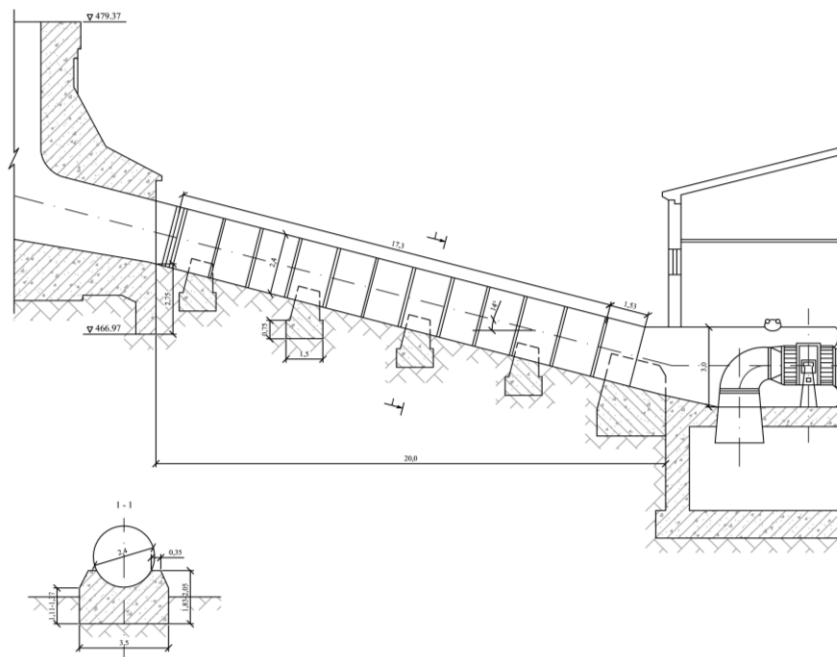
Асос грунти: лёссимон суглинка.

Ҳисобли напори – 11,25 м.

Қувурларнинг асосий ўлчамлари:

- тирқиш узунлиги – 20,0 м;
- диаметри – 2,4÷3,0 м;

- кувурлар деворининг қалинлиги – 9,0 мм.



2.5-расм. Босимли кувур

Станция биноси иккита алоҳида бинолардан иборат: унинг устида жойлашган машзал сув ости блоки ва қозонхона.

Сув ости қисми

Сув ости қисми тури: монолитли темир-бетонли массив.

Сув ости қисми ўлчамлари:

- узунлиги – 30,87 м;
- эни 21,1 м;
- баландлиги – 6,36 м.

Сув ости қисмида ишлаб чиқариш хонаси жойлашган:

- 460,589 м отметкасида дренаж насослари хонаси.

Сув усти қисми

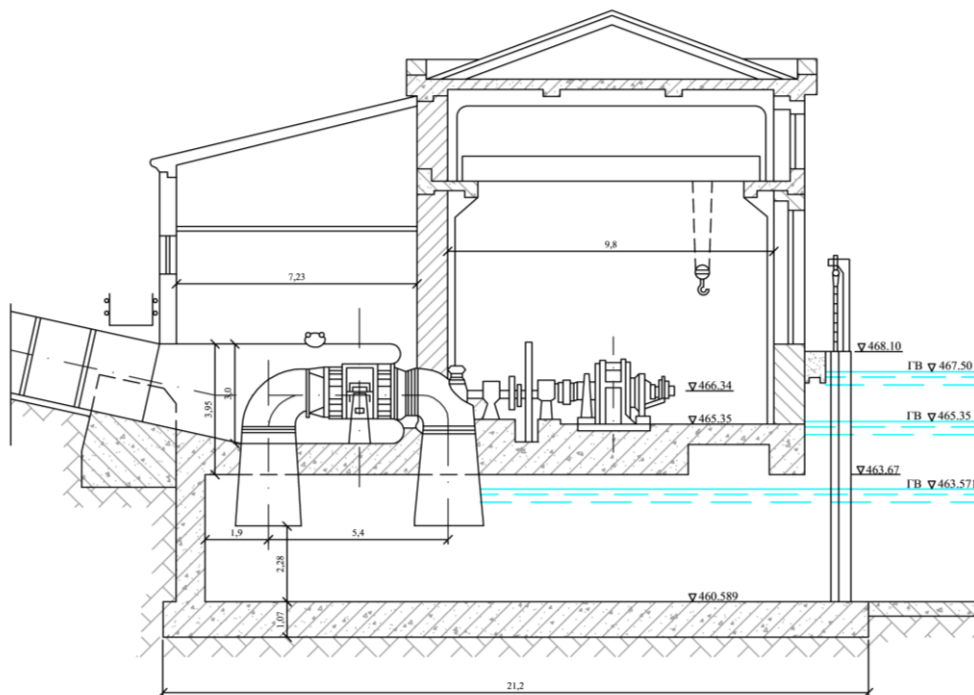
Сув усти қисми тури: ғишт билан тўлдирилган каркасли. Уларнинг таркибига қуйидагилар киради:

- машина зали;
- қозонхона;
- тақсимловчи қурилма;
- ёқилги хўжалиги;

- қўшимча хона.

Машина залининг ўлчамлари:

- узунлиги – 29,0 м;
- эни – 9,8 м;
- баландлиги – 11,0 м.



2.6-расм. ГЭС биноси

Машина зали биносида Харьков электр техника заводининг қуввати 1250 кВа, 6600 В, тури 375/1250 бўлган 4 та горизонтал генератори жойлаштирилган.

Машина зали юк кўтариш қобилияти 10 т.к бўлган кўприкли электрли кран ва юк кўтариш қобилияти 3,0 т.к бўлган электр тельфер билан жиҳозланган.

Дастлаб турбиналар очик ҳавода жойлаштирилган. 1936 йили улар устида бостирма қурилди, кейинчалик қозонхонадан иборат ёпиқ хонада қайтадан қурилган.

Қозонхона биносида икки қаторли, горизонтал, ҳар бирининг номинал қуввати 1,1 МВт.ли ҳисобли напори $H=13,5$ м ва сарфи $12 \text{ м}^3/\text{с}$ бўлган сўриб олувчи қувурлардан иборат 4 та Френсис турбинаси жойлаштирилган.

ФР Неймайер (Мюнхен) фирмасининг №1 ва №2 агрегатларнинг иккита турбинаси 1926 йили ўрнатилган. Ленинград металл заводининг №3 ва №4 агрегатлар турбинаси 1929 ва 1936 йилларида ўрнатилган.

Пастки бьефдаги сув сатҳининг доимий ошиши билан биргаликда сўрувчи қувурлардаги ремонт вақтида ишлатиладиган қулфакларга хизмат кўрсатиш учун кўприк бир неча марта реконструкция қилинди – тўсиқ эса сал кам юқорига отеткага кўтарилди.

4. Сув олиб кетувчи канал

ГЭС биносининг сув олиб кетувчи канали салт сув ташлагичнинг сув олиб кетувчи канали билан бирлаштирилган ва димловчи деворлар билан чегараланган.

Чап қирғоқ девори пастки бьефдан станция ёнидаги майдонларга сувнинг оқиб тушишига йўл қуймаслик мақсадида реконструкция қилинган.

Канал тури: трапеция кесимли очик.

Материали: теми-бетонли қоплама.

Асос грунти: суглинка.

Ҳисобли сарфи: $75,5 \text{ м}^3/\text{с}$.

Каналнинг асосий ўлчамлари:

- узунлиги – 14,08 м;
- туби бўйича эни: - бошланишида – 26,7 м;
- охирида – 16,7 м.
- қияликларни ётқизиш – $m=1,25$.

Техник ҳисоби қисми

3.1. Деривация каналининг гидравлик ҳисоби

Бўзсув ГЭСи иншоотларининг лойиҳа (дастлабки) маълумотлари 2 бобда батафсил берилган бўлиб, ҳисоб-китоб ишларини олиб борилаётганда асосан лойиҳа параметрларидан фойдаланилди.

Деривация каналининг грунги лессимон суглинка ва каналнинг кўндаланг кесими тўғрибурчакли ва ундан ўтаётган сувнинг сарфи $Q_{кан} = 76$ м³/с. Унда ундан ўтаётган сувнинг тезлиги юқорида келтирилган параметрлар асосида топиб олинади, яъни $V_{кан} = 0,88$ м/с.

Каналнинг кўндаланг кесим юзаси топилади:

$$\omega = \frac{Q_{кан}}{V_{кан}} = \frac{76}{0,88} = 87,4 \text{ м}^2.$$

Аванкамерага яқинлашаётган канал тубининг отметкаси қуйидагича топилади:

$$\nabla_{кан.туб} = НДС - h = 478,8 - 4,34 = 474,46 \text{ м.}$$

Каналдаги сувнинг юқори қисмидаги эни қуйидагига тенг бўлади:

$$B = b + 2h = 20 + 2 \cdot 4,37 = 28,74 \text{ м.}$$

Сув сатҳи энг юқорисидан канал дамбасининг чўққисини (гребенини) кўтарилиши белгиланади:

$$d_3 = \zeta_{нк} + h_g + \delta = 0,47 + 0,7 + 0,4 = 1,57 \text{ м.}$$

где $\zeta_{нк}$ - ҳамма агрегатларни тезда ўчишида содир бўладиган кўтарилишнинг тўлқин баландлиги

$$\zeta_{нк} = \frac{Q_{кан}}{B \cdot C} = \frac{76}{28,74 \cdot 5,67} = 0,47 \text{ м.}$$

C - каналдаги сув оқимининг тезлигини ҳисобга олиб, тўлқин кўтарилишнинг тарқалиш тезлиги

$$C = (g \cdot h)^{0,5} - V_{кан} = (9,81 \cdot 4,37)^{0,5} - 0,88 = 5,67 \text{ м.}$$

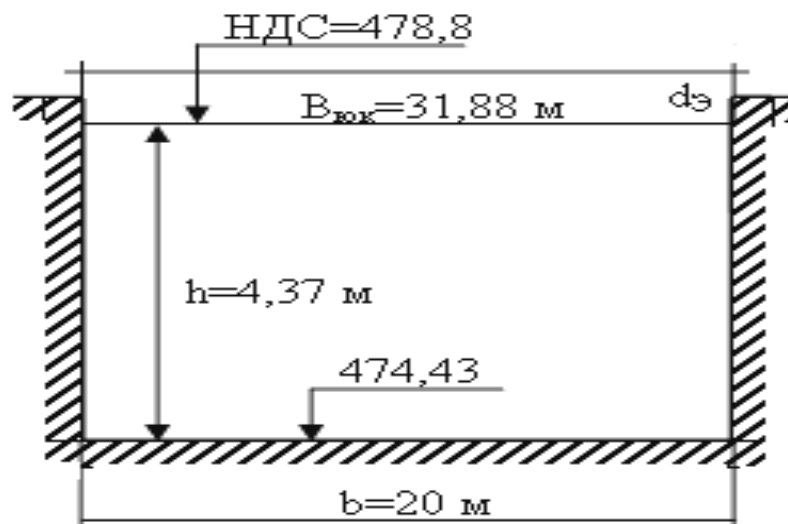
h_g - тинч сатҳ устидаги шамол тўлқини чўққисининг ошиши, $h_g \approx 0,7$ м.

δ - сатҳнинг кўпайишидаги запаси, $\delta = 0,2 \div 0,6$ м, қабул қилинган $\delta = 0,4$

м.

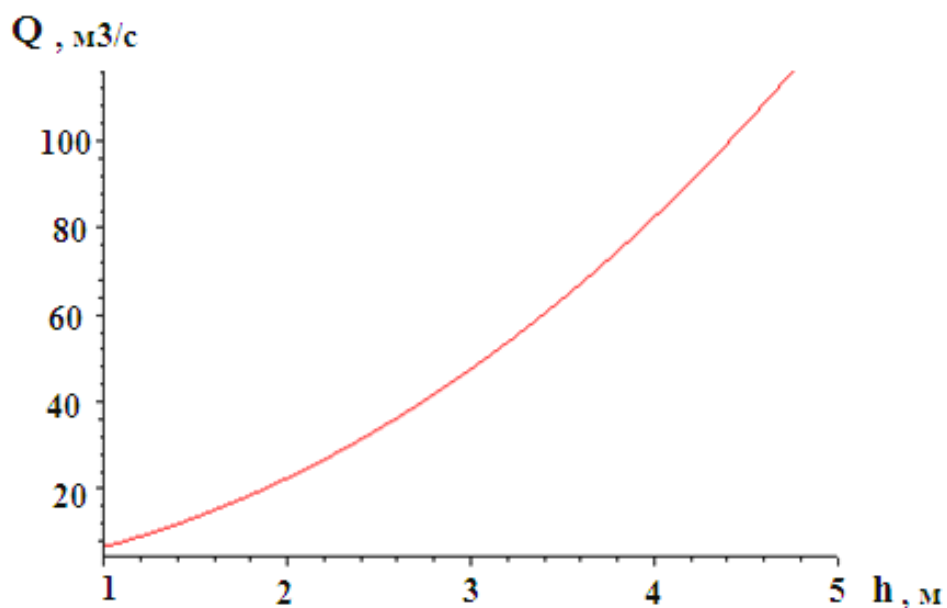
Каналнинг юқоридаги сув эни бўйича ҳисобланади:

$$B_{\text{юк}} = b + 2(h + d_3) = 20 + 2 \cdot (4,37 + 1,57) = 31,88 \text{ м.}$$



3.1-расм. ГЭС деривация каналининг кўндаланг кесими

Деривация каналидаги ҳаракатланаётган сувнинг сарфини унинг чуқурлигига боғлаб қуйидаги графикни олиш мумкин, яъни сувнинг чуқурлигига қараб деривация каналидаги сув сарфини топиш мумкин.



3.2-расм. Сув сарфини унинг чуқурлигига боғлиқлик графиги

3.2. Сув қабул қилувчи камера ва аванкамеранинг ўлчамларини аниқлаш

Қабул қилувчи камеранинг эни $B_{кам} = (1,5-1,9)D_{кув} = 4,05-5,13$ га тенг, бу ерда $D_{кув} = 2,7$ м. Ушбу камеранинг эни қувурлар учун тешикларнинг ўлчамлари стандартга мувофиқ бўлади (0,5 м орқали) - $B_{кам} = 5,0$ м.

Рухсат этилган тезликлар топиш шартларидан келиб чиқиб, қабул қилувчи камералардаги сувнинг чуқурлиги, агар панжарани механик тозалашда $V_{рух} = 1,0$ бўлса, унда қуйидагига тенг бўлади:

$$h_{кам} = \frac{Q}{B_{кам} V_{рух}} = \frac{76}{5 \cdot 1,0} = 15,2 \text{ м.}$$

Қабул қилувчи камераларнинг умумий эни қуйидагига тенг:

$$B_{ум.эн} = B_{кам} \cdot n + d(n-1) = 23,6 \text{ м.}$$

бунда $d \geq 1,0$ - оралик кўпригининг қалинлиги, n - камералар сони.

Қабул қилувчи камераларнинг узунлиги хизмат кўрсатувчи кўприкларнинг жойлашиши, кўтарувчи механизмлар, кулфаклар учун тирқишлар, ҳаволи қувур орқали аниқланади.

Аванкамерада кинетик энергиянинг тикланиши $\frac{(0,75 \div 0,8)V_{кан}^2}{2g}$ ўлчамида содир бўлади, яъни $h_{кэ} = \frac{0,8 \cdot 0,88^2}{2 \cdot 9,81} = 0,03$ м. Аванкамерадаги сувнинг сатҳи қуйидагича бўлади:

$$\nabla CC_{ав} = HДС + h_{кэ} = 478,8 + 0,03 = 478,83 \text{ м.}$$

Қабул қилувчи камерадаги энергиянинг йўқолиши қуйидагига тенг:

$$\sum h_{кам} = \Delta h_{кир} + \Delta h_{пан} + \Delta h_{кир.кув} = 0,14 + 0,004 + 0,01 = 0,15 \text{ м.}$$

бунда $\Delta h_{кир}$ - қабул қилувчи камерага киришдаги йўқотилган энергия

$$\Delta h_{кир} = \frac{Q_{кан}}{\mu^2 \cdot 2g \cdot h_{кам} \cdot B_{кам}} = \frac{76}{0,6^2 \cdot 2 \cdot 9,81 \cdot 15,2 \cdot 5} = 0,14 \text{ м.}$$

бунда μ - сарф коэффиценти, $\mu = \alpha\rho = 0,7 \cdot 0,88 = 0,6$, ε - сиқилиш коэффиценти, $\varepsilon = 0,7$; φ - тезлик коэффиценти, $\varphi = 0,85 - 0,9$.

$\Delta h_{пан}$ - ахлат ушловчи панжаралардаги йўқотилган энергия

$$\Delta h_{пан} = \frac{\beta \cdot \left(\frac{s}{b}\right)^{\frac{4}{3}} \cdot V_{пан}^2 \cdot \sin \alpha}{2g} = \frac{2,42 \cdot \left(\frac{0,09}{0,95}\right)^{\frac{4}{3}} \cdot 1^2 \cdot \sin 70^\circ}{2 \cdot 9,81} = 0,004 \text{ м.}$$

бунда $\beta = 2,42$ - тўғрибурчакли стерженларнинг шакли коэффиценти;

s - стерженнинг қалинлиги, 9 мм;

b - стерженлар орасидаги масофа, $b = 95$ мм;

$V_{пан} = 1$ - панжара олдидаги тезлик;

$\alpha = 70^\circ$ - панжаранинг қиялик бурчаги.

$\Delta h_{кир.кув}$ - қувурга киришдаги йўқотилган энергия

$$\Delta h_{кир.кув} = \frac{\xi V_{кув}^2}{2g} = \frac{0,06 \cdot 2,01^2}{2 \cdot 9,81} = 0,01 \text{ м.}$$

бунда $V_{кув}$ - қувурга киришдаги тезлик, $V_{кув} = \frac{4Q_{кув}}{\pi D^2} = \frac{4 \cdot 11,5}{3,14 \cdot 2,7^2} = 2,01 \text{ м/с.}$

ξ - майин киришда, у $\xi = 0,05 - 0,06$ га тенг.

Қувурнинг кириш кесими олдидаги сув сатҳининг отметкаси қуйидагича топилади:

$$CC_{кув} = \nabla CC_{ав} - \sum h_{кам} = 474,6 - 0,15 = 474,45 \text{ м.}$$

3.3. Турбина сув элтгичи диаметрини ҳисоби

Қувур диаметри иккита шартга боғлиқ ҳолда танланади: энг қулай иқтисодий диаметри ва гидравлик зарбада босимнинг рухсат этилган ошиши шартидан.

Қувурнинг энг қулай иқтисодий диаметри қуйидагича топилади:

$$D_{кув} = \left(\frac{5,2 Q_{кув}^3}{H_{бос}} \right)^{\frac{1}{7}} = \left(\frac{5,2 \cdot 11,5^3}{22,52} \right)^{\frac{1}{7}} = 2,4 \text{ м.}$$

бунда $H_{бос}$ - гидравлик зарбани ҳисобга олган ҳолда қувурдаги босим,

$$H_{\text{бос}} = H_{\text{ст}} + \Delta H_{\text{бос.ош}} = 13,65 + 8,87 = 22,52 \text{ м.}$$

$\Delta H_{\text{бос.ош}}$ - гидравлик зарбада қувурдаги босимнинг ошиши,

$$\Delta H_{\text{бос.ош}} = z \cdot H_{\text{ст}} = 0,65 \cdot 13,65 = 8,87 \text{ м.}$$

$H_{\text{ст}}$ - статик напор,

$$H_{\text{ст}} = H_{\text{ДС}} - \Delta O = 479,0 - 465,35 = 13,65 \text{ м.}$$

z - гидравлик зарбада қувурдаги босимнинг чегаравий рухсат этилган ошишининг нисбий катталиги, у $H_{\text{ст}} \geq 100 \text{ м}$ да $z = 0,25 \div 0,35$, $H_{\text{ст}} = 40 \div 100 \text{ м}$ да $z = 0,4 \div 0,5$, $H_{\text{ст}} \leq 40 \text{ м}$ да $z = 0,6 \div 0,7$ га тенг.

3.4. Сув ташлагич ҳисоби

Сув ташлагич босимли ҳовузларда тез оқар ёки тез туширгич кўринишида қабул қилинади, у асосан ГЭСнинг юқори ва пастки бьефлар тублари отметкасини туташтириш учун хизмат қилади. Сув ташлагичнинг бош қисми амалий профилли автоматик сув туширгич (водослив), сифон ёки тўсиқнинг тешиги кўринишида қабул қилиниши мумкин.

Сув ташлагичларда ташланаётган сув сарфи $30 \text{ м}^3/\text{с}$ гача бўлса, амалий профилли сув туширгич қўлланилади, агар ундан катта бўлса сифон ёки тўсиқ тешигидан сув ташлаш амалга оширилади.

Ҳисобланаётган объектдан келиб чиқиб, босимли ҳовузда муз ёки муз парчаларини ташловчи қурилма бўлиб, унинг ҳисоблаш ишлари олиб борилади.

Муз ёки муз парчаларини ташловчи қурилма асосий оқимга кўндаланг жойлашган нов ёки босимли ҳовузнинг ён эгилган девордаги тешиклар кўринишида қабул қилинади. Сув қабул қилувчи камерага катта миқдордаги муз ёки муз парчалари сув билан аралашиб келишида новли муз парчаларини ташлагич мақсадга мувофиқ бўлади.

Кириш тешигининг эни ва муз парчалари кесимининг эни аванкамера энининг яримисидан катта бўлмаслиги керак, яъни $B_{\text{эни}} = 0,5B_{\text{ав}}$, бунда $B_{\text{ав}}$ - аванкамеранинг эни.

$$B_{\text{эни}} = 0,5B_{\text{ав}} = 0,5 \cdot 24 = 12 \text{ м.}$$

Муз парчаларининг сарфи қуйидагига тенг:

$$Q_{\text{муз}} = mB'_{\text{ав}} (h_{\text{муз.с}} 2g)^{0,5} \cdot h_{\text{муз.с}} = 0,4 \cdot 23,1 \cdot (0,4 \cdot 2 \cdot 9,81)^{0,5} \cdot 0,4 = 10,35 \text{ м}^3/\text{с}$$

бунда $h_{\text{муз.с}} = (1,15 \div 1,25) h_{\text{муз.кал}}$.

$h_{\text{муз.кал}}$ - муз парчалари майдони қалинлиги, муз парчалари билан баҳоланишига боғлиқ ҳолда қабул қилинади (3.1-жадвал):

3.1-жадвал

Баҳоланадиган	0,2	0,4	0,6	0,8
$h_{\text{муз.кал}}, \text{ м}$	0,18	0,25	0,33	0,43

$$B'_{\text{ав}} = B_{\text{ав}} - d' = 24 - 0,9 = 23,1$$

d' - муз парчалари новидаги оралиқ кўпригининг қалинлиги, у $d' = (0,8 \div 1,0) \text{ м}$ га тенг.

m - муз парчаларини ташлагичнинг клапанли қулфаги учун сарф коэффиценти, $m = 0,4$.

Муз парчалари нови остонасининг отметкаси киришда қуйидагига тенг бўлади:

$$\nabla_{\text{ост}} = \text{ЮБС} - h_{\text{ост}} = 479,4 - 0,5 = 478,9 \text{ м.}$$

бунда $h_{\text{ост}} = \frac{Q_{\text{муз}}}{V_{\text{ост}} \cdot B'_{\text{ав}}} = \frac{10,35}{0,9 \cdot 23,1} = 0,5 \text{ м.}$

$$V_{\text{ост}} = 0,8 \div 1,0 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Муз парчалари нови тубининг отметкаси қуйидагига тенг:

$$\nabla_{\text{туб}} = \nabla_{\text{НДС}} - 1,7h_x - \frac{h_{\text{муз.с}}}{3} = 479,4 - 1,7 \cdot 0,43 - \frac{0,4}{3} = 478,54 \text{ м.}$$

бунда $h_x = \left(\frac{q_{\text{муз.с}}^2}{g} \right)^{\frac{1}{3}} = \left(\frac{0,86^2}{9,81} \right)^{\frac{1}{3}} = 0,43 \text{ м.}$

$$q_{\text{муз.с}} = \frac{Q_{\text{муз}}}{B_{\text{эни}}} = \frac{10,35}{12} = 0,86.$$

Муз парчалари нови нормал ишлаши учун қуйидаги шартни бажариши керак:

$$Q_{\text{муз}} \geq (2 \div 3) Q_{\text{муз.с}}$$

бунда $Q_{\text{муз.с}}$ - деривация каналидан босимли ҳовузга тушувчи муз парчаларининг сарфи

$$Q_{\text{муз.с}} = B_{\text{юк}} \cdot h_{\text{муз.канал}} \cdot K_{\text{б}} \cdot K \cdot V_{\text{канал}} = 3,4.$$

бунда $B_{\text{юк}}$ - каналнинг юқоридаги сув эни;

$h_{\text{муз.канал}}$ - муз парчалари қатлами қалинлиги;

$V_{\text{канал}}$ - каналдаги сувнинг тезлиги;

$K_{\text{б}}$ - музни баҳолаш коэффиценти, $K_{\text{б}} = 0,46$ га тенг;

K - юзадаги тезликни камайтиришни ҳисобга олувчи коэффицент, $K = 0,8$ га тенг.

Ҳисобланган қийматларни юқоридаги шартга қўйсак, яъни муз парчалари нови нормал ишлаши учун, унда у қуйидагига тенг:

$$10,35 \geq (6,8 \div 10,2),$$

Бундан кўриниб турибдики, шарт бажарилди, хулоса қилиш мумкинки, муз парчалари нови нормал ҳолатда ишлаб турибди.

Агар белгиланган тешик орқали $Q_{\text{муз}}$ сарфи ўтмаса, унда остона отметкасини пасайтириш зарур ёки $B_{\text{эни}}$ тешик энини кўпайтириш зарур.

4. Техник-иқтисодий ҳисоби қисми

ГЭСнинг техник иқтисодий кўрсаткичлари – бу унинг техник ва иқтисодий кўрсаткичларининг йиғиндисидир. Асосий техник кўрсаткичларига ҳозирги кунда ишлаб чиқараётган қуввати $N_{иш}$ ва ўртача йиллик электр энергия ишлаб чиқариш киради.

1. Ишлаб чиқараётган қувват ($N_{иш}$) гидрогенераторларнинг жами қуввати уларнинг энг катта фаол қувватига тенг, у қуйидагига тенг:

$$N_{иш} = 1,5 \text{ МВт.}$$

2. Энергияни йиллик ишлаб чиқариш ($\mathcal{E}$) – бир йилда гидроэлектростанция томонидан ишлаб чиқарилган ГЭСнинг ўрнатилган қуввати ва йилнинг сувлиликка боғлиқдир. Сув кўп бўлган йилларда ишлаб чиқариш ўртача кўп йилликдан кўп бўлади: сув кам бўлган йилларда кам бўлади, у қуйидагига тенг:

$$\mathcal{E} = 9330000 \text{ кВт с.}$$

3. Ишлаб чиқараётган қувватдан фойдаланиш соати сони ($T_{фой}$) – ГЭСни энергия ишлаб чиқариши ва унинг ўрнатилган қувватини боғловчи кўрсаткичдир:

$$T_{фой} = \frac{\mathcal{E}}{N_{иш}} = \frac{9330000}{1500} = 6220 \text{ соат.}$$

Шу кўрсаткич бўйича ўзгарувчан қувват билан ГЭС ишлаганда худди шу энергияни ишлаб чиқаришни таъминлаш учун ўрнатилган қувват билан ГЭС ишлаганда неча соат йилига ишлаши кераклиги баҳоланади.

4. Капитал маблағ (K) – гидроэлектростанцияни жиҳозлаш учун зарур пул маблағидир. Пул маблағи йириклаштирилган кўрсаткич бўйича аниқлаш мумкин, ҳар-хил сабабларга кўра ГЭСнинг иш жиҳозлари ишдан чиқиш мумкин ёки бошқа ҳолатлар бўлиши мумкин, келтирилган пул маблағлари 2006 йилга кўрсаткичга нисбатан олинган.

$$K = 28808,422 \text{ минг сўм}$$

5. Ишлаб чиқарилаётган қувватдан фойдаланиш коэффиценти қуйидагича топилади:

$$n = \frac{T_{\text{фой}}}{T} = \frac{6220}{(365 \cdot 24)} = 0,71$$

6. Электр энергиянинг тан нархи энг муҳум иқтисодий кўрсаткичлардан бири.

$$T_m = 155,0 \text{ сўм/кВт.}$$

ГЭС энергиясининг тан нархи унинг иш режимига: базисли, тигиз ёки ярим тигиз режимга боғлиқ равишда кескин ўзгаришга эга. Электр энергия тан нарҳини камайишига ГЭСни эксплуатация қилиш учун сарфланадиган йиллик ҳаражатларни камайитириш йўли билан эришиш мумкин.

7. Ишлаб чиқаришнинг йиллик сарф ҳаражати (эксплуатацион сарфлар) – гидроэлектростанцияни меъёрий эксплуатация қилиш учун зарур бўлган маблағи.

$$I_{ГЭС} = p_k \cdot K = 0,03 \cdot 28808,422 = 864,253 \text{ минг сўм}$$

8. Ишлаб чиқарилган энергияни реализация қилишдан олинадиган даромад куйидагича:

$$ИЧЭР = (B_{ГЭС} - I_{ГЭС})(1 - \kappa_{CH}) = (4465,31 - 864,253)(1 - 0,5) = 1800,53 \text{ минг сўм}$$

$$B_{ГЭС} = T_{\text{фой}} \cdot K = 155,0 \cdot 28808,422 = 4465,31 \text{ минг сўм}$$

9. Рентабеллик, яъни ўз ҳаражатини ўзи кўтариши

$$P = \frac{ИЧЭР}{B_{ГЭС}} = \frac{1800,53}{4465,31} = 0,4$$

Шуни маълум қилиш керакки, юқорида келтирилган капитал маблағ ва ишлаб чиқараётган қувватдан фойдаланиш соати ГЭСнинг ишлаш режимига боғлиқ.

Бозсу ГЭСининг техник-иқтисодий кўрсаткичлари

№	Кўрсаткичларнинг номи	Ўлчов бирлиги	Кўрсаткичлар
1	НДС белгиси	м	478,80
2	Ишлаб чиқараётган қувват	МВт	1,5
3	ГЭСнинг ҳисобли сарфи	м ³ /с	11,5
4	Босим: - максимал - минимал - ҳисобли	м м м	13,5 12 13
5	Йиллик электр энергия ишлаб чиқариш	МВт	9330
6	Ишлаб чиқараётган қувватлардан фойдаланиш соатлари сони	соат	6220
7	Агрегатлар сони (лойиҳа бўйича)	дона	4
8	Капитал маблағ	млн. сўм	28,808
9	Йиллик ҳаражатлар	млн. сўм	864,253
10	Электр энергия тан нархи	сўм/кВт	155,0
11	Ишлаб чиқарилаётган қувватдан фойдаланиш коэффиценти		0,71
12	Ишлаб чиқарилган энергияни реализация қилишдан олинадиган даромад	млн. сўм	1800,53
13	Рентабеллик		0,4

5.Атроф – мухит муҳофазаси

Ҳозирги вақтда гидроэнергетик қурилишдан келиб чиқадиган экологик ўзгаришлар таснифининг бир қанча турлари мавжуд. Уларнинг мақсади, табиатга бўладиган салбий оқибатларни тўлароқ ҳисобга олишдир.

Ҳақиқатда, табиий мухит жуда ранг-баранг бўлиб, улкан гидроузел-гидроэнергетик объектлар (ГЭО) орқали бор тавсифда келажақдаги ўзгаришларнинг ҳаммасини ҳисоблаш қийин. Шунинг учун айрим олимларнинг таъкидлашича, таснифда ҳар-хил табиат ўзгаришларини санаб ўтилмасдан, балки табиий мухитни лойиҳалашда, қурилиш пайтида ва эксплуатация даврида ўзгаришлар характерини тасодифий эҳтимоли ёки узлуксиз тартибдалигини, уларнинг ноаниқлигини ҳисобга олишдир. Бу эса табиатдаги ўзгаришларнинг олдини олишга ва уларни бошқариш имконини беради. Комплекс мақсадли ГЭС сув омборини яратишда ҳамма антропоген ўзгаришларни урта гуруҳга бўлиш мумкин:

1. Узлуксиз антропоген таъсир (лойиҳалаш даврида):

- ерларнинг устидан ва остидан сув босиши;
- тупроқ эрозияси ва қирғоқ қисмининг қайта тикланиши;
- фойдали қазилма бойликларининг бартараф этилиши;
- гидрологик, гидрохимик, гидробиологик, музлаш ва ҳарорат режимлари ўзгариши;
- иқлим ва ландшафт ўзгариши;
- ер усти ва сувдаги флора ва фауна ўзгариши;
- ернинг сейсмик ўзгариши олиши.

2. Қурилиш давридаги вақтинчалик антропоген таъсир:

- акустик ифлосланиш;
- қурилиш техникасининг ишлашида ҳавонинг ифлосланиши;
- нефт маҳсулотлари тўкилиши, сувнинг лойқаланиши;
- қурилиш-хўжалик, омборлар ва бошқа керакли жиҳозлар яратилиши;

- қурилиш-хўжалик чиқиндилари, ифлос чиқиндиларни ташлаш, максимум қурилиш таъсири;
- тупроқ ва ўсимликлар қатламининг бузилиши;
- флора ва фаунага комплекс таъсир.

3. Эксплуатация давридаги стохастик антропоген таъсир:

- ерларнинг қишқи сув босиши, қуйи бўёқдаги музлаш ҳарорати ва иқлим ўзгаришлар;
- сув омборининг иссиқликдан, механик (чўқиндилар ҳисобига), кимёвий ифлосланиши;
- биологик, органик (табiiй ва сунъий), биоген ва бактериологик ифлосланиш;
- заҳарли химикатлар ва нефть маҳсулотларидан ифлосланиш;
- бутун табиат оламига авария таъсири.

1989 йил Гидропроектнинг “табиатни муҳофазалаш” бўлимини лойиҳаланаётган объектни техник-иқтисодий асослашга ўзгартириб ишлаган. Бу бўлимга “Табиатни қўриқлаш чораларини илмий асослаш” ва “Лойиҳа (муҳандислик ечими) – табиатни қўриқлаш объектлари ва чоралари” киради. Бу бўлимлар, айрим масалаларни тўлалигича ҳал қилиб, асосий “экологик-иқтисодий” жиҳатдан қурилиш створини асослашни ўз ичига олмаган. Бу эса ГЭС асосий параметрларини танлаш (қувват, Н.С.С. отметкаси ва б.) имконини қийинлаштириб, жамиятнинг экологик экспертизасини йўққа чиқаради.

Шунинг учун Давлат ташкилотлари биринчи навбатда “экологик” ва “экологик-иқтисодий” асослашни келажакдаги ГЭО (бошқа ҳар хил ЭС учун ҳам), улар асосий параметрларини танлашга, техник-иқтисодий асослашган зарурият билан қарашлари керак. Бунда “ТИА” (техник-иқтисодий асослаш) ва ГЭС лойиҳалашда “экологик асослаш” пунктини “табиатни муҳофаза қилиш” ўрнига киритиб, асосий параметрларини танлашни ва гидроузелни (номинал ГЭС қуввати, Н.С.С. ва бошқаларни) экологик ҳаражатлар ҳисобига бажариш керак.

Дарёлардан фойдаланиш, гидроузеллар лойиҳаси ва улар поғоналарини ишлатиш схемаларини ишлаб чиқишда экологик ўзгаришларни сон жиҳатдан баҳолаш орқали таҳлил қилиш зарур. ТИА ва ГЭ ва ГТ объектлар жойлашиши, ривожланиш схемалари кетма-кет ёзилиб, дастлабки экологик ўзгаришлар аниқланиши, кейин эса тўлиқ ҳисоблаш, табиий муҳит ва табиатни рационал куриқлаш чоралари учун бажарилади.

Гидроузел режимини экологик бошқариш:

1) сув сифатини таъминлаш ва гидробионтлар ҳаёти учун шароит яратиш;

2) сув ҳавзасига яқин ерларда сув режимини таъминлаш каби йўналишга эга. Ер усти экотизимини экологик бошқариш характерли белгилар орқали амалга оширилади: ер ости сувлари сатҳи ёки тупроқ намлиги. Шунга мувофиқ бошқарувчи элементлар сифатида сатҳ ўлчагичлар ёки намлик ўлчагичлар ҳамда агрофизик ва иқлим кўрсаткичларидан (абиотик омиллар) фойдаланилади.

Сув ҳавзаси экотизими учун бошқариш бир неча белгилар орқали амалга оширилади ва қуйи бьеф ва сув ҳавзаси сифатини ва режимини характерлайди; сув ҳарорати; кислород миқдори; биогенлар концентрацияси, БПК ва бошқалар. Бу тизимда бошқариш элементлари бўлиб датчиклар хизмат қилади.

Тартибга солиш объекти бўлган атроф майдонни кетма-кет бирлашган динамик бўғин кўринишида тасвирлаш мумкин: сув ҳавзаси атроф зонаси; дренаж тармоқ зонаси; табиий канал ва гидрографик зонаси; ер ости сувлар зонаси; тўлиқсиз тўйиниш зонаси.

Атроф майдонлар кўп сиғимли тартибга солиш объекти бўлиб, динамик тавсифи тажрибада аниқлангани ва тақсимланган параметрлари ҳисобига олингани маъқул. Тартибга солиш катталиги учун ер ости сувлари сатҳи (ЕОСС) қабул қилинади ва тартибга солиш объектига келувчи сувлар ёки уларни объектдан ҳайдаш – бошқариш, тартибга

солиш таъсири ҳисобланади. Сувни тўлқинлантирувчи таъсирга бўғланиш, сув майдонидан келадиган оқим, сизиш сувлари киради.

ЕОСС оптимал зонада (берилган катталиқда) ушлаб туриш ва сув балансини бошқаришга қуйидагилар киради%

- 1) майдонни дамбалар (дўнгликлар) билан ҳимоялаш;
- 2) НС билан сувни чиқариб ташлаш;
- 3) очик ёки ёпик дренаж ўрнатиш.

Агарда майдон ҳимояланмаган бўлса, тартибга солувчи орган бўлиб ГЭС ва сув ташлаш иншоотлари хизмат қилиши мумкин.

Гидроузел бьефларидаги экологик жараёнларни ва сув сифатини бошқариш:

- 1) зарур муҳанислик конструкциясини, сув ташлаш ва сув ўтказиш тешикларининг параметрларини танлаш;
- 2) қуйи бьефга сув ҳавзасидан сув ўтказиш режимларини ўрнатиш;
- 3) сув ҳавзаси туби ва атроф қирғоғида керакли қурилмалар, яъни улар биоген ва ифлословчи моддалар тушишини олдини олиш;
- 4) атроф қирғоқ бўйича чиқинди сувлар оқиб кетишини назорат қилиш орқали амалга оширилади.

Бунда 1 ва 3 тадбирлар лойиҳада белгиланиб, 2 ва 4 лари эксплуатация даврида амалга оширилади, айрим ҳолларда 2 тадбир ГЭС ва гидроузел орқали бошқарилади.

Кичик дарёлардаги гидроэнергетик ресурслардан фойдаланишга тегишли бўлган масалалар, одатда сув оқимларининг комплекс ва оқилона ўзлаштириш позицияси бўйича кўриб чиқилади. Кичик гидроэлектростанциялар (КГЭС) ҳар хил бошқа электр энергиясини ишлаб чиқариш йўли каби маълум афзалликлар ва камчиликларга эга.

Экономика, экология ва ижтимоий афзалликлар ичида кичик гидроэнергетикани чекланган ёқилғи ва қурилиш материалларини иқтисод қилишга, атроф-муҳитга минимал таъсири ва сарфланган харажатларни нисбатан кам вақт ичида қоплашга алоҳида кўрсатиш мумкин. КГЭС кичик

ва ўрта бизнесда, хизмат кўрсатиш ва саёҳат қилиш доирасида, қишлоқ хўжалиги ва саноатда энг самарадор ҳисобланади.

Кичик гидроэнергетиканинг камчиликларига кичик дарёларнинг гидрологик режимга боғлиқ бўлишидан электр энергияни ишлаб чиқаришнинг нобарқарорлиги, тошқин ҳолатида кичик гидроузелдаги авариянинг эҳтимоллиги, КГЭС тўғонларида сув омборининг тезда лойқаланиб қолишини кўрсатиш мумкин. Бу эса ўз навбатида ГЭС иш режимини камайтиришга, электр энергиясини ишлаб чиқариш унумдорлиги пасайишига олиб келади. МДХ давлатлари кичик гидроэнергетикасининг умумий муаммоларига гидрологик режим ва кичик сув оқимлари ҳажмини ўрганганлик даражаси етарли эмаслиги, жиҳозларни серияли ишлаб чиқариш ва унга хизмат кўрсатиш бўйича хизмат кўрсатиш сервиси мавжуд эмаслиги, кўп ҳолатларда ўрнатилган кувватнинг солиштирма нархи нисбатан баландлигини ҳисоблаш мумкин. Норматив-услубий документнинг ҳамда лойиҳалаш, иншоотни қуриш, жиҳозларни йиғиш бўйича техник шартлар етарли миқдорда ишлаб чиқилмаган. Гидроэнергетиканинг ривожланишида узоқ йилларга мўлжалланган экономик афзалликлар мавжуд, булардан энг биринчиси унинг диверсификация имконияти позицияси ҳамда катта йирик дарёлардан ташқари кичик дарёлар гидроэнергетик потенциалидан самарали ва кўп мақсадли фойдаланиш. Бу йўналиш ривожланган ва ривожланаётган давлатларда, айниқса энерготизимдан узоқ бўлган жойларда жойлашган қишлоқ жойларда, туманларда тезда шаклланмоқда. КГЭС қурилиши трансчегаравий дарёлар ҳовузларидан иборат дунёнинг бошқа ҳар-хил минтақаларида кенг фойдаланиш имкониятига эга. Кичик гидроэнергетика кўпчилик йирик ГЭС камчиликларидан ҳоли ва электр энергияни олишнинг экономик ва экология нуқтаи назардан энг қулай усуллардан бири ҳисобаланди, айниқса кичик сув оқимларидан фойдаланишда. КГЭСнинг афзалликлари:

- чиққан CO₂ камайтириш асосида атроф-муҳитдаги иқлимнинг глобал ўзгаришига таъсирини енгиллаштириш;

- самарадор технологиялар; сув бостириш ва иморат қуришнинг минимал майдонлари; маҳаллий ва ҳудудий ривожланиш; дарё ҳовузини хизмат кўрсатишига ёрдам; қишлоқ территорияларини электрлаштириш; кетган ҳаражатларни қисқа вақтда тўплаш. КГЭСни қуришда ва эксплуатация қилишда табиий ландшафтлар сақланади, экотизимдаги юклама амалий жиҳатдан мавжуд бўлмайди. Кичик гидроэнегетиканинг афзаллигини чекланган ёқилгида электр станциялар билан солиштирганда электр энергия ва эксплуатация ҳаражатларининг паст таннарни, жиҳозларнинг нисбатан арзон алмаштирилиши, ГЭСнинг хизмат кўрсатиш даврининг кўпроқ узок давом этиши (40-50 йил), сув ресурсларидан комплекс фойдаланиш (электр энергетика, сув таъминоти, мелиорация, сувни муҳофаза қилиш, балиқ хўжалиги) ини келтириш мумкин.

6. Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги

Электр энергетикада ишлаб чиқариш технологик жараёнини шартли равишда учта ўзаро боғланган этапга ажратиш мумкин: электр энергетикани генерациялаш (ишлаб чиқариш) жараёни (бунда асосий жиҳоз электр генераторлари ҳисобланади); электр энергетикани ўзгартириш, узатиш ва тақсимлаш жараёни; электр энергетикани истеъмол қилиш (бу жараён трансформаторлар ёрдамида амалга оширилади ва зарур кучланиш ва токда ҳаво линиялари орқали истеъмолчиларга ўтказилади).

Бу жараёнда истеъмолчилар электр энергиясига унинг миқдори, ҳам режими ва сифати (кучланиш, частота) ва электр таъминоти узлуксизлиги бўйича жуда катта. Замонавий электр станиця алоҳида ишламайди, улар биргаликда ишлаш учун умумий режимда фаолият кўрсатадилар. Электр станицялари, электр ва иссиқлик тармоқлари ўзаро боғланиб электрэнергия ва ишлаб чиқариш, ўзгартириш, тақсимлаш режимининг умумлашгани энергетик тизим дейилади. Электр тизимнинг электр станиця ва электр тармоқ электр қурилмалари ҳамда электрэнергия қабул қилувчилар, ишлаб чиқариш, узатиш, тақсимлаш ва истеъмол қилиш умумлашгани электроэнергетика тизимлари дейилади. Электр тизим истеъмолчиларига берилаётган актив қувватни, электр станиця шахсий заруриятига, электр тармоғидаги қувват йўқолиши билан унинг юкламаси дейилади. Электр тизим яратилиши техник-иқтисодий шарт-шароитлардан келиб чиқади. Истеъмолчиларни ягона тизимга бирлаштириш, айниқса турлича электрэнергетика истеъмол қилганида (саноат, қишлоқ хўжалиги, транспорт, коммунал хўжалиги ва ҳ.к.) ҳар бир электр станция учун белгиланган қувватдан фойдаланишни яхшилайти. Электр тизим умумий юкланиши графиги алоҳида истеъмолчилар районига нисбатан, умумий юклама камайганда янги электр станиця қурилиши капитал сарф ҳаражатларини камайтиради ва ишлаб чиқарилган электрэнергия таннархини пасайтиради.

Истеъмолчиларни бирлаштириш ҳам умумий юклама нисбий ўзгаришини электр тизимда камайтиради, бундай ҳолат кучли истеъмолчилар

(электropоездлар, электропечлари ва ҳ.к.) юкламасининг бир-бирига мос тушмаслигида кузатилади. Бу эса ўз навбатида электр тизим эксплуатациясининг частота ва кучланишини стандарт ҳолатда ушлаб туришни осонлаштиради. Яна шуни айтиш керакки, электр тизим яратишнинг иқтисодий кўрсаткичларидан ташқари унинг ишончилигини ва электр таъминоти узлуксизлиги ҳолда энергия сифат параметрларининг барқарорлигини таъминлайди, қувват ва энергия бўйича умумий резерв катталиги камаёди. Турли электр тизимлар умумлаштирилганда техник-иқтисодий кўрсаткичлар янада яхшиланади.

6.1. Ҳаёт фаолияти ҳавфсизлигининг назарий асослари

Ҳаёт-фаолият ҳавфсизлиги кишилик жамиятининг ҳамма ҳолатларидаги шароитлар билан қизикади ва уларни ўрганади.

Фаолият ва меҳнатнинг шакллари хилма хилдир. Улар турмушда, жамиятда, маданиятда, ишлаб чиқаришда, илмда ва бошқа ҳаёт соҳаларида кечадиган амалий, ақлий ва маънавий жараёнларни ўз ичига олади. Фаолият жараёнининг моделини умумий ҳолда иккита элементдан ташкил топган деб қараш мумкин, яъни бир-бири билан тўғри ва қайтма алоқада бўладиган инсон ва муҳит элементларидир.

Кўнгилсиз оқибатларни келтириб чиқарувчи ҳодиса, таъсир ва бошқа жараёнлар ҳавфлар деб аталади. Ҳавфлар яширин (потенциал) ва реал турларга ажратилади. Ҳавфлар учун қуйидаги белгилар характерлидир: ҳаётга таҳлика, соғлиққа зарар, инсон аъзолари ишлашининг қийинлашишидир.

Тажриба шуни кўрсатади, ҳар қандай фаолият потенциал ҳавфлидир. Бу тасдиқланиш аксиомал характерга эгадир ва бир вақтнинг ўзида тан олинадики, ҳавф (таваккал) даражасини бошқарса бўлади, яъни камайтирса бўлади. Бу тасдиқланиш эса маъқул бўлган таваккал концепциясига олиб келади. У абсолют ҳавфсизликга эришиб бўлмаслигини тушунишга асосланади. Ҳавфсизлик – бу фаолиятнинг

ҳолати бўлиб, маълум эҳтимоликда ҳавфларнинг келиб чиқишини бартараф қилишдир. Ҳавфсизлик – бу инсонлар олдига қўйилган мақсаддир. Ҳаёт фаолияти ҳавфсизлиги эса мақсадга эришишнинг восита, йўл ва усуллари дир. “Ҳаёт-фаолият ҳавфсизлиги” – ҳавфлар ва улардан ҳимояланишни ўрганади. Уни ўрганишнинг предмети – фаолият (меҳнат) нинг бир томонидир, айнан ҳавфлар улардан ҳимояланиш мақсадида.

Одамзот ҳар доим ўзининг ҳавфсизлигини таъминлашга интилади. Ишлаб чиқаришнинг ривожланиши билан бу масалалар махсус билимларни талаб қилади. Бизнинг давримизда ҳавфсизлик муаммолари янада кескинлашди. Мамлакат ва жамият бахтсиз ҳодисалар, ёнғинлар, авариялар ва талофатлардан улкан зарар кўриб келмокда. Шунинг учун ҳавфлардан ҳимояланиш масалаларида одамларни тарбиялаш муҳим аҳамият кашф этади.

6.2. Гидроэлектростанцияда фавқулодда вазиятларнинг зарар талофатини ҳисоблаш

Ҳар қандай фавқулодда вазият ўзининг тўсатдан юз бериши мумкинлиги билан ҳавфлидир. Фавқулодда вазиятлар объектлар ишлаб чиқариш жараёни ва унинг элементлари мустаҳкамлигига турли даражада таъсир қилиб, моддий зарар ва талофат етказди. Бундай ҳолатда фавқулодда вазият келтирган зарар ва талофатни аниқлаш муҳим аҳамиятга эга.

Гидроэлектростанцияси бино иншоотларининг фавқулодда вазиятлар юз бериши натижасида кўрадиган моддий зарар қуйидагича аниқланади:

$$M_3 = B_k - I_k - K_k,$$

бунда M_3 – объектга етказадиган моддий зарар, (млн. сум);

B_k – объект элементларининг умумий баланс қиймати ёки таннари, (млн.сум);

I_k – объект элементларининг ишлатилгани бўйича меъёрий қиймати, (млн.сум);

K_k – объект элементларининг зарар етмаган қисмининг қиймати, (млн.сум).

Умуман олиб қараганда гидроэлектростанция худудида фавқулотда вазиятларнинг юзага келиши натижасида бир қанча миллион сумлар атрофида зарар кўриш эҳтимоли бор бўлади.

Айрим гидроэлектростанцияларда фавқулотда вазиятнинг юзага келишида ишчи хизматчиларнинг эҳтимолий талофатини (n) қуйидагича аниқлаш мумкин:

$$N = \frac{n}{R} \rightarrow n = R \cdot N ,$$

бунда R – фавқулотда вазиятдаги ҳавф-хатар тури бўйича одамларнинг эҳтимолий талофати даражаси;

N – объект, соҳа, тармоқ ва шу кабиларда аҳоли ёки ишловчиларнинг сони.

Шуни таъкидлаш лозимки, айрим гидроэлектростанцияларда юздан тортиб то минг кишигача ишлаши мумкин.

6.3. Ёнғин ҳавфсизлиги

Ёнғинлар иқтисодиёт тармоғига катта моддий зарар келтирадилар. Ёнғин бир неча минут ёки соат ичида жуда катта миқдордаги халқ бойликларини ёндириб, кулга айлантиради. Ёнғин вақтида ажралиб чиқадиган тутун, карбонат ангидрид ва бошқа зарарли хид ва газлар кўп миқдорда атмосферага кўтарилиб, нафас олиш учун зарур бўлган ҳавонинг таркибини бузади. Бундан ташқари, ёнғиндан қуриладиган зарарнинг энг ёмони шуки, унда кўплаб кишилар жароҳатланади ва ҳатто улиши ҳам мумкин. буларнинг ҳаммаси, ёнғинга қарши кураш тадбирларини, бу вақтда пайдо бўладиган ишларни ҳавфсиз бажариш усуллари ва меҳнат муҳофазаси билан биргаликда ўрганишга мажбур қилади.

Ҳозирги пайтда гидроэнергетика объектларида ёниш ҳавфининг камайиши борасида бирмунча ишлар амалга оширилган. Гидроэнергетика объектларида ёнғин чиқиш ҳавфи камайтирилган ва бутунлай ҳавфсиз ишлайдиган электр ускуналари қўлланилмоқда. Гидроэнергетика объектлари бино ва иншоотлари таркибидан ёнувчи қурилиш материаллари сиқиб чиқарилмоқда. Ўт ўчиришнинг механизациялашган ва автоматлашган тизимлари тобора кенгрок қўлланилмоқда.

Лекин, ёнғин чиқишининг олдини олишда, ўт учирешда асосий масъулият кишилар зиммасига тушишини ва уларнинг ёнғинни учиреш техникасининг барча талабларини тўлиқ бажарилишига боғлиқ эканлигини унутмаслигимиз керак. Гидроэнергетик объектларида бу тадбирлар тартибли равишда, ёнғин техникаси ҳақидаги низом, ёнғин ҳавфсизлиги қоидалари, йуриқнома ва бошқа ҳужжатлар асосида олиб борилиши керак.

Гидроэлектростанцияда бошқарув биноларида ёнғин ҳавфсизлиги бўйича маъсул шахс бўлади. У шу бинонинг ёнғин ҳавфсизлигини таъминлаш учун маъсул ҳисобланади. Бинода эса ўт ўчириш яшиги, ўт ўчиргичлар кўз кўрадиган жойга жойлаштирилади.

Шу билан биргаликда ёнғин ҳавфсизлигига доир тарғибот ва ташвиқот материаллари жойларга ўрнатилиб қўйилади.

Машина-механизмларда ёқилги томиб туришига йўл қўйилмайди. Механизмларнинг совитиш тизими яхши ишлаши лозим, совитувчи суюқлик оқишига йўл қўйилмайди. Механизмларнинг мойлаш тизимидан мойнинг оқишига йўл қўймаслик керак. Агарда бундай ҳолат мавжуд бўлса уни тездан тузатиш чоралари кўрилиши лозим. Совуқ кунларида техникаларнинг двигателларини олов ёқиб қиздириш қатъиян ман этилади.

6.4. Биринчи тиббий ёрдам

Гидроэлектростанцияларда ишчи ҳодимлар жабрланиши мумкин. Бундай ҳолларда уларга биринчи тиббий ёрдам кўрсатилади.

Гидроэлектростанцияларда асосан куйидаги жароҳатланишлар кўп учрайди:

Электр токидан шикастланиш. Ишлаб чиқаришда, аварияларда ёки табиий офат содир бўлганда кўпинча одамларни ток уриб шикастланиши мумкин. Бундай ҳол шикастланган кишилар ва қутқарув ишларини олиб бораётганлар билан ҳам юз бериши мумкин.

Электр токидан шикастланган киши организмида тананинг айрим жойларида умумий ёки маҳаллий ўзгаришлар юз беради: тери куйиши, юмшоқ тўқималарнинг куйиши, асаб-тизимини ишдан чиқиши, нафас олишнинг тўхтаб қолиши ва шу кабилар.

Электр токи урган кишини зудлик билан ток таъсиридан қутқарилади. Бунинг учун ток манбадан ўчирилади ёки шикастланган кишини ток ўтаётган симдан ажратиб олинади. Ток таъсиридан қутқарилган киши хушида бўлса текис жойга ётқизилиб тоза ҳаво билан таъминлаш керак. Агар ток урган киши беҳуш бўлса зудлик билан сунъий нафас олдирилади ва юраги массаж қилинади. Сунъий нафас олдирилаётганда шикастланган кишини зах ерга, бетон полга ётқизиб бўлмайди. Биринчи ёрдам кўрсатаётган киши тез ва пухта ҳаракат қилиши керак.

Сувга чўкишда биринчи ёрдам. Сув омбори, канал, гидротехника иншоотларида ишловчи ходим, суза билиши, эшкак олиш, қайиқни бошқара олишни керак. Шу билан бир қаторда чўккан одамни қутқариб биринчи ёрдам кўрсатишни билиши зарур. Сувга чўкаётган кишига ёрдам бериш учун иложи борица унинг орқа елкаси томонидан келиб сочида ёки кийимда бўлса, унинг елкасидан тортиб сувдан чиқариш зарур. Агар чўкаётган киши қутқараётган киши ҳаракатига халакит берса, унда қутқараётган одам бу ҳолатдан тезроқ қутулиб, ёрдамни давом эттириши керак.

Сувдан чиқариб олинган кишини териси кўқариб, томирлари шишган бўлса қутқарилган кишини бошини кўкрагидан паст қилиб, қорни билан ёрдам бераётган кишининг букилган тиззасига ётқизилади. Сўнгра

бармоққа даструмол ёки тоза дока ўраб унинг оғзи ва томоғи бегона нарсалардан тозаланиб ташланади.

ХУЛОСА

Бажарилган битирув малакавий иши бўйича қуйидаги хулосаларни келтириш мумкин:

- объект жойлашган туманнинг табиий-иқлимий шароитлари ўрганилди;
- Бозсув ГЭСи гидротехника иншоотининг таркиблари ва параметрлари ўрганилди;
- Бозсув ГЭСининг эксплуатация тадбирларини амалга ошириш масалалар кўриб чиқилди;
- Бозсув ГЭСи гидротехника иншоотларининг техник ҳисоблари бажарилди;
- ҳисоблаш натижасида деривация канали параметрлари, босимли ҳовуз иншооти конструкция кўрсаткичлари, сув қабул қилгич иншооти конструкцияси параметрлари, турбина сув элтгичи параметрлари, салт сув ташлагич иншоотининг техник ҳисоб асосида кўрсаткичлари аниқланди;
- объектнинг асосий техник-иқтисодий кўрсаткичлар, яъни ишлаб чиқараётган қувват, ГЭСнинг сарфи, босими, йиллик электр энергия ишлаб чиқариш, ишлаб чиқараётган қувватдан фойдаланиш соати, капитал маблағ, йиллик харажат, қувватдан фойдаланиш коэффициенти, реализациядан олинadиган даромад ва рентабеллик ҳисобланди;
- объектнинг атроф-муҳитга таъсири ва уни олдини олиш масалалари ўрганилиб таҳлил қилинди;
- объектнинг ҳаёт фаолияти ҳавфсизлиги масалалари ўрганилиб, ундаги назарий асослар, иншоотда фавқулодда вазиятларнинг зарар талофати, ёнғин ҳавфсизлиги, биринчи тиббий ёрдам масалалар таҳлил қилинди;
- Бозсув ГЭСи гидротехника иншоотларининг техник ҳолати ҳозирги кунда ишчи ҳолатда.

Каримов И.А. Жаҳон молиявий – иқтисодий инқрози, Ўзбекистон шароитида уни батараф этишнинг йўллари ва чоралари. – Тошкент, Ўзбекистон. – 2009й.

– 53 бет.

Адабиётлар

1. Каримов И.А. Юксак маънавият – енгилмас куч. – Тошкент, Маънавият. – 2008. – 173 бет.
2. Схема развития малых ГЭС в системе Минводхоза Узбекистана на период до 2010 года. Часть 1. – Т., 1992. – 151 с.
3. Мухаммадиев М.М., Низомов О.Х. Гидротурбиналар. Ўқув қўлланма. – Т., ТошДТУ, 2006. – 152 б.
4. Мухаммадиев М.М. Гидроэнергетикага кириш. Маърузалар матни. – Тошкент: ТошДТУ, 2006 – 71 б.
5. Низомов О.Х. Гидроэлектростанция. Ўқув қўлланма. – Т. 2014.
6. Васильев Ю.С., Претро Г.А. Компановка сооружений деривационных гидроэнергетических установок: Учебное пособие. – СПб.: СПбГТУ, 1995.
7. Гидроэлектростанции малой мощности / Под ред. В.В. Елистратова. – СПб., СПбГПУ, 2005. – 431с.
8. Гидроэнергетика и комплексное использование водных ресурсов / Под ред. П.С. Непорожного. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоиздат, 1982.
9. Губин Ф.Ф., Кривченко Г.И. Гидроэлектрические станции. – М., Энергия, 1980. – 367 с.
10. Ильиных И.И. Гидроэлектростанции. – Москва, Энергия, 1978. – 322 с.
11. Карелин В.Я., Волшаник В.В. Сооружения и оборудование малых гидроэлектростанций. – М., Энергоатомиздат, 1986. – 268 с.
12. Кривченко Г.И., Иванов И.С., Мордасов А.П. Напорные водоводы гидроэлектрических и насосных станций. – М.: Энергия, 1969.
13. Потапов В.М., Ткаченко П.Е., Юшманов О.П. Использование водной энергии. – М., Колос, 1972. – 343 с.

14. Претро Г.А. Специальные типы гидроэнергетических установок. – М.: Энергия, 1975.
15. Слисский С.М. Гидравлика зданий гидроэлектростанций. – М.: Энергия, 1970.
16. Соколов Д.Я. Использование водной энергии. – Москва, Колос, 1965. – 446 с.
17. Чугаев Р.Р. Гидротехнические сооружения. В 2 частях. Часть-1. Глухие плотины. М.: Агропромиздат, 1985. – 317 с.
18. Чугаев Р.Р. Гидротехнические сооружения. В 2 частях. Часть-2. Водосливные плотины. М.: Агропромиздат, 1985. – 317 с.
19. Фрейшист А.Р., Хохарин А.Х., Шор А.М. Стальные трубопроводы гидроэлектростанций. – М.: Энергоиздат, 1989.
20. Щавелев Д.С. и др. Использование водной энергии. – Л., Энергия, 1976. – 655 с.
21. Bakiyev M., Kaveshnikov N., Tursunov T. Hidrotexnika inshootlaridan foydalanish. - T.: TIMI, 2011.
22. Bakiyev M., Nosirov B., Xo'jaqulov R. Hidrotexnika inshootlari. O'quv qo'llanma. -T.: O'MKTM, "Bilim" nashriyoti, 2004.
23. Muxammadiyev M.M., Urishev B.U. va boshqalar. Hidroenergetik qurilmalar: O'quv qo'llanma. Toshkent.: ToshDTU, 2007.