

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ**

“Сув таъминоти ва канализация” кафедраси

қўлёзма ҳуқуқида

Ҳайдаров Элмурод Аширович

Сув таъминоти тизимларида насослар ишини

тадқиқ этиш

**5A580402 «Сув таъминоти, канализация, сув ресурсларини муҳофаза
қилиш ва улардан самарали фойдаланиш»**

**«Сув таъминоти, канализация, сув ресурсларини муҳофаза қилиш ва
улардан самарали фойдаланиш» мутахассислиги бўйича магистр
даражасини олиш учун**

МАГИСТРЛИК ДИССЕРТАЦИЯСИ

**Иш қўриб чиқилди ва ҳимояга
рухсат берилди.**

**“Сув таъминоти ва канализация”
кафедраси
мудир, т.ф.н доц. О.Ж.Жўраев**

Илмий раҳбар: т.ф.н., доцент

Ў.А.Соатов _____

Баённома № _____

« ____ » _____ 2013 й

САМАРҚАНД – 2013

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
САМАРҚАНД ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

Факультет: Мухандислик коммуникациялари

Магистратура талабаси:

Э.А.Хайдаров

қурилиши

Кафедра: Сув таъминоти ва канализация

Илмий раҳбар: т.ф.д. доц. У.А.Соатов

Ўқув йили: 2012-2013 йил

Мутахассислиги: Сув таъминоти
канализацияси, сув ресурсларини муҳофаза
қилиш ва улардан самарали фойдаланиш

МАГИСТРЛИК ДИССЕРТАЦИЯСИГА АННОТАЦИЯ

Бугунги кунда мамлакатимизнинг барча ҳудудларида айниқса сув лойқалиги катта бўлган ҳудудларда сув узатувчи насос станциялари ва насосларнинг ишлаш унумдорлигини пасайтирмасдан уларнинг ишлаш яроқлилиқ муддатини узайтириш ва насослар ишини тадқиқ этиш долзарб муаммолардан бири бўлиб ҳисобланади.

Ҳозирги кунда мамлакатимизнинг кўпчилик ҳудудларида ер сатҳи сув манбаъсидан баланд жойларни суғориш мақсадида насос станциялари ёрдамида сув кўтариб берилади. Дарё сувининг таркибидаги қумнинг кўплиги оқибатида насосларнинг корпуси яъни ички деворларининг тезда емирилишига олиб келади, натижада насослар тезда ишдан чиқади. Бунинг олдини олиш мақсадида, насос станциясининг оптимал жойлашиш нуқтасини танлаш ҳамда сув таркибидаги қум заррачаларини камайтириш мухандислик схемаларини ишлаб чиқиш ва уларни илмий асослаш катта аҳамият касб этади.

Тоза ичимлик сувларини ҳамда экин ерларини суғориш учун дарёлардан керакли миқдорда ва талаб қилинган босим остида сув етказиб бериш муаммоларини ҳал этиш. Тадқиқот объекти: Самарқанд шаҳридаги

“Чўпонота сув қабул қилиш иншооти”, “Дахбет сув қабул қилиш иншооти”, “Дарғом” дарёси ёқасида жойлашган №1 ва №2 насос станциялари мисолида кўриб чиқамиз.

Мухандислик коммуникацияларини лойихалаш, қуриш ва ишлатишда қўлланиладиган насослар ва ҳаво узатиш станцияларининг турлари, тузилиши, ишлатилиш кўлами, ҳисоблаш асослари ва уларни муайян шароитларга мос ҳолда танлаш усуллари, чет эл фирмаларида ишлаб чиқарилаётган замонавий, ихчам ва қулай насос агрегатларини ўрганиш, уларни янги лойиҳаларга тадбиқ этишни талаб қилади.

Магистрлик диссертациясини бажаришдан олинган асосий натижалар қуйидагилардир:

Насосларнинг тезда ишдан чиқиши, ишчи ғилдиракларга йирик жисмлар (қум, пластмасса, ёғоч, тош, ва шу кабилар) тушиб синдириши, механик аралашмаларнинг йирик зарралари тушиши натижасида подшипниклар вкладишлари бузилиши ва уланиш жуфтликлари узилиши, дарз кетиш ва бўлакланиш ҳолатлари юзага келади. Ушбу муаммоларни ечишда уларни илмий асослаш.

Насос агрегатлари ва қувур ўтказгичларни насос станцияси биносида жойлаштириш асосий ва ёрдамчи жиҳозларнинг ҳаракат ишончилигини ҳамда хизмат қилишда қулайлиги, соддалиги ва ҳавфсизлигини таъминлаш

Сув таъминоти ва канализация тизимларининг насос станциялари истеъмолчилар заруриятини ҳисобга олган ҳолда сув узатишни ёки оқова сувлари ҳайдашни таъминлайдиган, мураккаб иншоотлар комплекси ва қурилмалардан иборатдир.

Насос станцияларни қуришда иншоотлар ўлчами ва таркиби, бинодаги хоналар, асосий ва ёрдамчи ускуналар, вақтинчалик қурилиш хоналар сони қурилиш меъёрий қоидаларида белгиланган меъёрлардан ошириш мумкин эмас.

Иншоот ва ускуналар таркиби, сувни етказиб бериш ва оқова сувларни оқизиш тизими тузилиши келажакда ҳам фойдаланиш қонунқоидалари ва талабларига жавоб бериш керак.

Магистрлик диссертацияси 86 бетдан иборат бўлиб, стандарт варақда 1.5 қатор оралиғида, матни компьютер воситасида боиб чиқаришда “Times New Roman” 14 ўлчамли шрифтида ёзилган. Диссертация 19 та жадвал, 35 та расм, хулоса қисми ва 37 тада иборат адабиётлар рўйхатидан иборат.

Бажарилган ишлар натижасида насосларнинг ишлаш унумдорлигини ошириб, яроқлилиқ муддатини ошириш таклиф қилинади. Шу билан биргаликда электр энергиясини тежаш имконини беради. Насосларнинг зарур сонини аниқлаш учун насослар сони ҳар хил бўлган бир нечта вариантни кўриб чиқиш, бунда максимал сув сарфини етказиб бериш бўйича қабул қилинган шартдан келиб чиқиб, максимал сув сарфини таъминлаш учун захира агрегатни ўрнатиш билан ва насосларни турлича иш унумдорлигини кўзда тутиб, вариантларни техник – иқтисодий таққослашдан сўнг энг қулай насослар сонини танлаб олиш тавсия этилади. Ушбу тавсиялардан кўриниб турибдики, захира насослар сони насос станциясида ўрнатилган агрегатларнинг ишончлилигига боғлиқ бўлмаган ҳолда қабул қилиш нотўғри равишда таклиф қилинади, чунки захира агрегатлар сони қолган агрегатлар ишончлилигига боғлиқ. Захира насослар сонини ишончлилиқ ва захиралаш назариялари тавсиялари асосида ўрнатиш лозим. Ишончлилиқ назариясини қўлланилиши нафақат захира агрегатларини сонини тўғри аниқлаш, балки насос станциялари эксплуатацияси сифатига баҳо бериш, агрегатлар ишлаш ишончлилигини башорат қилиш, эҳтиёт қисмлари сонини аниқлаш, таъмирлаш ва профилактика ишлари такрорийлигини ўрнатиш ва ш.к. имкониятларини яратади.

Магистратура талабаси: Э.А.Хайдаров

Илмий раҳбар: т.ф.д. доц. У.А.Соатов

М У Н Д А Р И Ж А

Кириш.....	5
I боб.Сув таъминоти тизимларида ишлайдиган насос ва насос станциялар.	
1.1 Сув таъминоти тизимлари ҳақида қисқача маълумот.....	10
1.2. Сирдарё вилоятидаги сув таъминоти тизимларида ишлайдиган насослар ва насос станциялар ҳақида маълумотлар.....	13
1.3.Қашқадарё вилояти сув таъминоти тизимларида ишлайдиган насос станциялар ҳақида маълумотлар.....	14
1.4 Навоий вилоятидаги Қизилтепа насос станцияси ҳақидаги маълумотлар.....	16
1.5 Самарқанд вилоятидаги “Чўпонота” ва “Даҳбет” тоза ичимлик сув узатиш насос станцияси ҳақидаги маълумотлар.....	19
1.6 Сергели, Яккасарой ва Чилонзор тоза ичимлик сув узатиш насос станцияси ҳақидаги маълумотлар.....	20
1.7 Ер ости сувларини олиш учун мўлжалланган насос станциялари ва қурилмалари.....	21
I-боб бўйича хулоса.....	22
II-Боб. Насос станцияларининг турлари ва характеристикаси.	
2.1 Насос станцияларининг вазифалари. уларнинг жиҳазларига ва иншоотларига қўйиладиган талаблар.....	24
2.2 Насос станцияларининг принципаал схемалари. Сув таъминоти насос станциялари.....	25
2.3 Насослар ва гидродвигателлар.....	28
2.4 Насос станцияларининг синфий гуруҳлари ва жойлашиш схемалари.....	28
2.5 Насосларнинг турлари ва асосий кўрсаткичлари.....	34
2.6 Насосларнинг биргаликдаги иши.....	35
2.6.1 Насосларнинг параллел иши.....	36
2.6.2 Насосларнинг кетма-кет иши.	37
2.7 Насосларнинг асосий параметрлари.....	38
2.8 Насосда энергиянинг йўқотилиши. Насоснинг ФИК	42
2.9 Насос станцияларининг ёрдамчи асбоб-ускуналари	47
II боб бўйича хулоса.....	48
III боб. Сув таъминоти тизимларида насослар ишини оптималлаштириш	
3.1 I-кўтарув насос станциясининг ишини тахлилий натижалари.....	49
3.2 I-кўтарув насосларининг ҳисобий сиқувини аниқлаш.....	49
3.3 II-кўтарув насосларининг ҳисобий сув сиқувини аниқлаш.....	51
3.4 Бино ва иншоотларни тоза ичимлик суви билан таъминлаш.....	53
3.5 II- кўтарув насос станциялари ишлаш тартибини ҳисоблаш.....	55
III-боб бўйича хулоса.....	56
Хулоса.....	61
Иловалар	66
Адабиётлар рўйхати.....	70

К И Р И Ш

Ўзбекистон Республикасининг “Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида”ги қонуни 1993 йил 6-майдан кучга кирди. Қонуннинг вазифаси сувга доир муносабатларни тартибга солиш, аҳоли ва халқ хўжалиги эҳтиёжлари учун сувдан оқилона фойдаланиш, сувни исроф бўлиш, ифлосланиш ва камайиб кетишдан муҳофаза қилиш, сувнинг зарарли таъсирларини олдини олиш ва уни бартараф қилиш, сув хўжалиги объектларининг ҳолатини яхшилаш, шунингдек, сувдан фойдаланиш муносабатлари борасида корхоналар, муассасалар, ташкилотлар, деҳқон, фермер хўжаликлари ва фуқароларнинг ҳуқуқларини ҳимоя қилишдан иборатдир. [1] Сувга давлат эгалиги, ягона давлат сув фонди таркиби белгиланган. Шунингдек, қонунда хўжалик гидромелиоратив тизимидаги гидротехник иншоотлардан, шу жумладан суғориш каналлари ва коллектор-зовур тармоқларидан фойдаланишни уларга эгалик қилувчи сувдан фойдаланувчилар амалга ошириши, қишлоқ ва сув хўжалиги органлари сувдан фойдаланувчилар билан тузилган шартномалар асосида хўжалик тармоқлари ва улардаги иншоотларга техник хизмат кўрсатишни ўз зиммаларига олиши мумкинлиги кўрсатилган. [1, 2]

Сув ресурслари тақчиллиги кучаяётган ҳозирги шароитда аҳоли ва халқ хўжалигини сув билан кафолатли таъминлаш ҳамда ундан тежамли ва самарали фойдаланиш мақсадида Вазирлар Маҳкамасининг 1993 йил 3-августдаги 385-сонли қарори-“Ўзбекистон Республикасида сувдан чекланган миқдорда фойдаланиш бўйича вақтинчалик тартиб” қабул қилинган. Унда сув хўжалиги муассасалари билан сувдан фойдаланувчилар ўртасидаги ўзаро муносабатлар тартиби белгиланган. [2, 3]

Юқорида келтирилган қонун ва қарор ҳамда солиқ тўғрисидаги Кодекс асосида “Сув таъминоти ва ундан фойдаланиш тўғрисида намунавий шартнома” ишлаб чиқилган бўлиб, у “Таъминловчи” (ҳавза ирригация тизимлари бошқармалари, сувдан фойдаланувчилар уюшмалари) ва

”Истеъмолчи” (судан фойдаланувчи)лар ўртасидаги муносабатларни қонунлаштиради.

Сув хўжалигини бошқаришнинг янгича услуби судан фойдаланиш соҳасига бозор принциплари ва механизмларини жорий қилиш учун пухта замин ҳозирлади, сув манбаи бўйича истеъмолчиларга уларнинг талаблари асосида сувни пропорционал равишда оқилona ва тезкор тақсимлаш, судан режали фойдаланишни илмий асосда ишлаб чиқиш ва амалга ошириш имкониятларини яратди, сув хавзасида сув ресурсларини тартибга солиш ва улардан фойдаланишда ягона техник сиёсат ўтказиш, сув хўжалигида иқтисодий ислохотларни чуқурлаштириш, мулкчиликнинг турли шакллари ривожлантириш ишларини мувофиқлаштиришни таъминлади. [3, 4, 6]

Судан фойдаланувчилар уюшмалари томонидан истеъмолчиларга пуллик сув хўжалик иш ва хизматларини кўрсатишда томонларнинг ҳуқуқ ва мажбуриятлари, уларнинг ўзаро мулкый муносабатлари “Фермер ва бошқа судан фойдаланувчилар билан судан фойдаланувчилар уюшмалари ўртасида пуллик сув хўжалик иш ва хизматларни кўрсатиш бўйича намунавий шартнома” асосида тартибга солинади. [1,4]

Республикамиз иқтисодиётини келгусида ривожлантириш мамлакатимиз табиий бойликларидан тежамли фойдаланишга боғлиқ бўлиб, бу ерда аҳолини маиший ва халқ хўжалигини ишлаб чиқариш эҳтиёжлари учун зарур бўлган сув ресурслари алоҳида аҳамият касб этади. Саноат ва қишлоқ хўжалиги тараққиёти суръатларининг ўсиши, шунингдек, аҳоли сонининг ортиши қўшимча сув миқдорларини талаб қилмоқда. [5,6] Табиий ҳолатдаги режими, ҳажми ва сифати каби кўрсаткичлари бўйича сув манбаларининг талаб даражасида етарлича жавоб бера олмаслиги, ушбу муаммо ечимини мураккаблашувига олиб келмоқда. [2, 3, 4]

Тоза ичимлик сувларини узатишда сувни керакли нуқтагача бўлган масофада босим йўқолишлари (узунлик, рельеф ва маҳаллий

босим)ни ҳисобга олган ҳолда насос станцияларига насосларни танлаш ва уларни ўрнатиш лозим бўлади. Халқ хўжалигининг барча соҳаларида насос станцияларидан кенг қўлламда фойдаланилади.

Мамлакатимизда 50% дан ортиқ ҳудудлар насос станциялари ёрдамида сув чиқариб берилади. Сув таъминоти тизимларидаги йирик ва ноёб насос станциялар қаторига қуйидагиларни киритиш мумкин.

-Қарши магистрал канали 6 касадкали насос станция (сув ҳайдаши $Q=175 \text{ м}^3/\text{с.}$, босими $H=132 \text{ м}$, умумий қуввати $N=450000 \text{ Квт.}$)

-Аму-Бухоро каналидаги насос станцияси (сув ҳайдаши $Q=60-150 \text{ м}^3/\text{с.}$, умумий қуввати $N=275000 \text{ Квт.}$)

- Шеробод насос станцияси (сув ҳайдаши $Q=120 \text{ м}^3/\text{с.}$, босими $H=28 \text{ м}$, умумий қуввати $N=45000 \text{ Квт.}$)

-Жиззах насос станцияси (сув ҳайдаши $Q=180 \text{ м}^3/\text{с.}$, босими $H=75 \text{ м}$, умумий қуввати $N=120000 \text{ Квт.}$) пунктлари сув таъминоти учун қурилган.

Булардан ташқари, қишлоқ хўжалигининг ўсиб бораётганлиги сабабли сувга бўлган эҳтиёжини тўлиқ таъминлаш мақсадида республикаимизда қудратли сув хўжалик мажмуаси барпо этилган: [7,9]

Умумий сув сарфи $2500 \text{ м}^3/\text{секунд}$ бўлган 75 та йирик канал, умумий ҳажми $17,8 \text{ км}^3$ (фойдали ҳажми $14,6 \text{ км}^3$) бўлган 52 та сув омборлари, 32400 км хўжаликлараро каналлар (шундан 9400 километрга бетон тўшама ётқизилган), 176400 км хўжалик (шу жумладан 133600 км тупроқ ўзанли, 37000 км бетон тўшамали, 25000 км бетон новли, 3700 км ёпик қувурли) суғориш тармоқлари, 31000 км хўжаликлараро ва 106300 км (67100 км очик ва 39200 км ёпик) хўжалик коллектор-зовур тармоқлари ишлатилиб келинмоқда. 3000 та суғориш қудуқлари, 4800 дан ортиқ вертикал зовур қудуқлари, 24600 дан ортиқ кузатув қудуқлари фаолият кўрсатмоқда. Экин майдонларининг 2,3 млн. гектари (53 фоизи) насос станциялари ёрдамида суғорилади. [7, 15, 16]

Ўзбекистон сув хўжалиги комплекс тавсифга эга. Ҳозирги кунда республикаимизнинг сувга бўлган умумий эҳтиёжи йилига 56-60 млрд. м^3

ни ташкил этади. Унинг 92 фоизи қишлоқ хўжалиги, 5,5 фоизи маиший-хўжалик ва 1,5 фоизи саноат эҳтиёжларига, 0,8 фоизи балиқчиликка ва 0,2 фоизи энергетика мақсадларига сарфланмоқда.[15, 16]

Республикамиздаги мавжуд сув таъминоти тизимларининг тўлиқ такомиллаштирилмаганлиги, аҳолига узатилаётган ичимлик сувини ўлчаш ишларини талаб даражасида тартибга солилмаганлиги, ичимлик сув таъминотининг тежамли усул ва техникаларини кенг жорий этилмаганлиги туфайли сув манбаларидан олинаётган сувнинг 36–40 фоизи беҳуда исроф бўлиб кетмоқда. Сув таъминоти тизимларининг фойдали иш коэффициенти 1960 йил 0,40 ни ташкил этган бўлса, Республика сув хўжалигида амалга оширилган қатор тадбирлар эвазига бу кўрсаткич ҳозирга келиб 0,60–0,64 га етказилган.[7,8]

Мавжуд сув ресурсларидан тежаб-тергаб фойдаланиш яқин келажакда халқ хўжалигини сув билан таъминлаш масаласининг янада мураккаблашуви кутилмоқда. Бу муаммони ижобий ҳал этиш учун энергетика ва саноатда сувдан қайта фойдаланиш тизими, сув ишлатилмайдиган ва чиқитсиз технологияларни жорий этиш, сувни беҳуда исрофгарчилигини камайтириш, техник жиҳатдан мукамал суғориш тизимларини барпо этиш, мавжуд суғориш тизимларини қайта қуриш ва жиҳозлаш, суғориш техникасини такомиллаштириш, суғориш тизимларидан фойдаланишни яхшилаш талаб этилади. [3, 8]

Шунингдек, сув ресурсларидан янада тежамли фойдаланиш, сув ресурсларини кўпайтиришга олиб келувчи сув манбаларини ахтариш ва улардан фойдаланиш, атроф муҳитга сувнинг салбий таъсирини олдини олиш каби тадбирларни ишлаб чиқиш алоҳида аҳамиятга эга.[7, 14] Ҳозирги кунда жаҳондаги кўпчилик мамлакатларнинг ижтимоий тарққиёти ушбу вазифаларни қандай даражада ҳал этилишига бевосита боғлиқ бўлиб қолди.

Республикамизда ишлаб-чиқаришни ривожлантириш, аҳолининг турмуш шароитини яхшилаш учун йирик ва мукамал муҳандислик

коммуникациялари барпо этиш ҳозирги замоннинг талаби. Аҳолини ичимлик суви билан таъминлаш юзасидан қабул қилинган Давлат дастурида мамлакатни барча аҳоли пунктларини сифатли ичимлик суви билан таъминлаш зарур.

Мустақил Ўзбекистонимиз мустақилликга эришгандан кейин ўтган йиллар давомида мисли кўрилмаган ютуқларга эришди. Юртимизда турар-жой, саноат ва қишлоқ-хўжаликларида биноларнинг қурилиши кенг кўламда олиб борилмоқда. Янги типдаги намунавий турар-жой ва саноат биноларининг сув таъминоти тизимини ўтказиш, унга керакли миқдорда сувни етказиб бериш бир маромида узатиб туриш учун насос станциялари катта ўрин тутди.

Келажакда республикамызда кўп қаватли турар жой бинолари, саноат корхоналари, фермер хўжаликларни ичимлик сув билан доимий таъминлаб туриш учун, суғориладиган дехқончиликни ривожланиши яъни янги ерларни ўзлаштирилиши ва суғоришнинг янги тежамкор (ёмғирлатиб, томчилатиб, ер остидан) технологияларини қўлланиши насос станциялари ёрдамида амалга оширилиши мумкин. Ер ости сувларини сатҳи кўтарилиши кўп ҳолларда вертикал зовурлар қуриш ва улардан насослар билан сувларини чиқариб ташлашни тақозо этади. Аҳолини ичимлик сув билан таъминлаш тармоқларида ҳам насос станциялари муҳим ўрин эгаллайди. [8, 13]

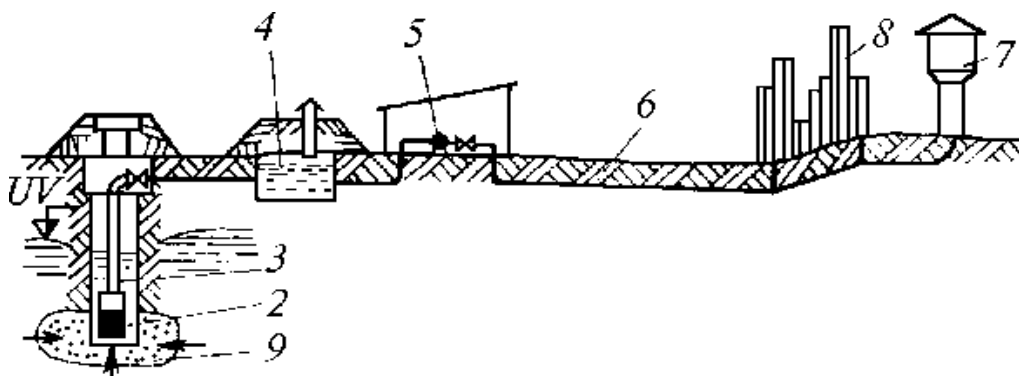
I боб. Сув таъминоти тизимларида ишлайдиган насос ва насос станциялар.

1.1 Сув таъминоти тизимлари ҳақида қисқача маълумот.

Сув таъминоти – бу сув манбалари, насос қурилмалари, сув тозаллагич иншоотлар, ичимлик сувини истеъмолчиларга етказиб берувчи тармоқлар ва бошқа кўпгина мослама, қурилма, идишлардан иборат тизимдир.

Ўрта Осиё шароити сув таъминоти тизими айрим элементларини жуда қадимдан қўлланишини тақозо этган. Кудуклар, сув кўтаргич қурилмалар, чархпалаклар, каналлар, тўғонлар, ховузлар шулар жумласидандир. Ҳисоб китоб ишлари қилинмаган тақдирда ҳам мохир усталар ўз хунарини шогирдларига, шогирдлар-шогирдларга ўргатиши ҳозирги кунда ҳам кудук қазувчи, чархпалак ясовчи усталарнинг ишлари ҳозирги замон ҳисоблашлар натижаларига жуда мос тушмоқда.

Бизга маълумки сув манбаълари ер ости ва ер ости сув манбаъларига бўлинади.



1--схема. Очик сув манбасидан фойдаланиб сув таъминоти тизими

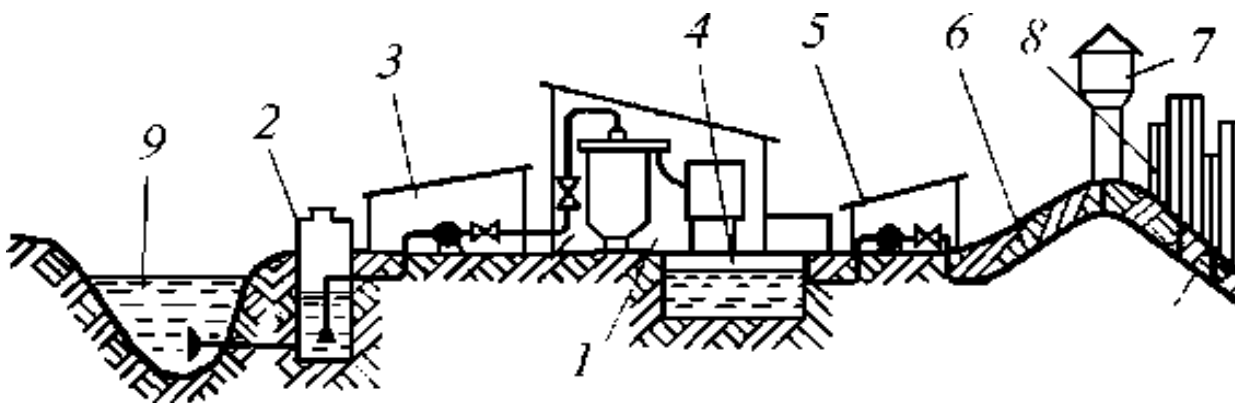
1-сув олиш иншооти; 2 I-босқич насос станцияси; 3-тозалаш иншооти; 4-тоза сув резервуари; 5 II-босқич насос станцияси; 6-сув узатувчи қувур; 7-сув босим минораси; 8-сув тарқатувчи тармоқ; 9-сув манбаси.

Ер ости сув манбалари Республикамиз ҳудудида 20 мингдан ортиқ ер ости артезиан сувлари борлиги аниқланган. 14 минг парча кудук қавланган, буларнинг 4 мингдан кўпроғидан сув ўзи оқиб чиқади. Уни аҳоли сув таъминотида ишлатиш иқтисодий жиҳатдан қулай ҳисобланади,

агар сув 300 м ва ундан чуқур ерлардан насос билан тортиб олинадиган бўлса, бу сувлар иқтисодий жиҳатдан фойдали бўлмайди; шунинг учун аҳолининг сув таъминотида очик сув ҳавзаларидан фойдаланиши қулай ҳисобланади.

Ер ости сувлари ҳар хил чуқурликда жойлашган, оралик тафовути 1,5 м дан 16 км гача етиши мумкин, улар босимли ва босимсиз бўлади. Анчагина чуқурликда жойлашаган босимли сувлар артезиан сувлари номи билан юритилади. XII асрда Франциянинг Арт вилояти аҳолиси ер остида жойлашган чуқур ер катламлари оралигидаги сувдан фойдаланган ва бу сув шу вақтгача мазкур вилоят номи билан чуқур артезиан суви деб аталади.

Келажакда ер ости сувларидан кенг куламда фойдаланиш кузда тутилмоқда. Маълумотлар шуни курсатадики, Ўзбекистон ҳудудидаги ер ости сувларининг аксарияти типиклиги, ҳарорати, кимёвий таркиби ва бактериялар микдори жиҳатидан ГОСТ талабларига жовоб беради. Ер юзасининг энг яқин жойлашган ер ости сув утказмас каватида тупланган сувлар гурунт сувлари бўлиб, бу асосан филтирланиш натижасида пайдо бўлади, бундай ер ости сув босими бўлмайди.



2--схема. Очик сув манбасидан фойдаланиб сув таъминоти тизими

1-сув олиш иншооти; 2 I-босқич насос станцияси; 3-тозалаш иншооти; 4-тоза сув резервуари; 5 II-босқич насос станцияси; 6-сув узатувчи қувур; 7-сув босим минораси; 8-сув таркатувчи тармоқ; 9-сув манбаси.

Ўрта Осиё республикаларида сугориш тизими яхши

ривожланганлиги учун ҳам купгина кишлок аҳолиси узининг хужалик,ичимлик ва маиший эҳтиёжларига купинча дарё,канал ,арик сувларидан фойдаланади.

Юкорида келтирилган омиллардан маълумки,бундай сувларни тугридантугри истеъмол килиб булмайд,бундай сувлардан хужалик ва ичимлик мақсадларида фойдаланиш учун улар албатта тозаланиши, зарарсизлантириши, водопровод иншоотларида ишлов берилиши керак.

Дарёлар.Улар энг асосий очик сув хавзалари булиб кенг куламда маълум ишланишдан сунг аҳоли эҳтиёжи учун ишлатилмокда.Лекин дарё сувлари сифат жихатидан тез узгарувчандир, улар уз таркибида кимёвий моддалар, микроблар, гельминт тухумлари ва бошка моддаларни тутиши мумкин.

Очик сув хавзалари табиий ҳолатининг бузилиши корхоналарнинг тозаланмаган чиқинди сувларни ташлаб юбориши оқибатида юз беради.

Урта Осиё республикаларидаги дарё сувлари тоғлардаги қор ва музликларнинг эришидан пайдо булиши туфайли уларнинг сувлари нисоятда тиник, тоза, чучук, мазали, ҳарорати 12—^о С дан ошмадиган, қанқовни қондирадиган ажойиб сувлардир.Лекин сув оқими 500— км га етганда айниқса Амударё сувлари лойқаланиб,уз таркибида жуда қуп микдорда осиглик заррачалар,қум,лой,хас-чупларни тутди,уларнинг минерал таркиби,органик моддалари микдори, микробларининг сони жуда узгариб кетади.

Бир литр сув таркибида 6500— мг оғирлик заррачалар булиши мумкин.Демак,хар бир ҳудудда иқлим,тупроқ сув оқадиган ғрунт,ёғинғарчилик ва бошка табиат шароитлар сувнинг ҳамма қупсаткичларини узгартириб юборади.Агар дарё сувлари шух оқадиган булса,сув жуда лойқа булиб,дарё соҳилларини бузади,уз йуналишини тез-тез узгартириб туради.

Аҳолини тоза хужалик ичимлик суви билан таъминлаш ниятида қулларнинг суvidан фойланишни тавсия қилиш мумкин,лекин бунинг

учун куллар чукурлиги камида 10 м, сув кирими етарли булмоги шарт. Чукур кулларда, масалан, 10 м чукур кулларда микроблар кам учрайди, сувнинг харорати 10—С° атрофида булиб, кимёвий таркиби узгариб туради. Шунинг учун катта ва чукур кулларнинг суви билан аҳолини марказлашган водопровод иншоотлари оркали таъминлаш мақсадга мувофиқдир.

Лекин дарё сувлари кулга куйилиш жойидан бошлаб ифлосланишни бир неча км га таркатиши мумкин. Шунинг учун водопровод учун сув олиш жойи бу ифлосликлардан, чиқинди оқава сувлардан ва бошқа сувни зарарловчи моддалардан холи булиши керак. Сув олиш учун мулжалланган жойда санитария-химоя минтақаси ташкил қилиш лозим.

1.2. Сирдарё вилоятидаги сув таъминоти тизимларида ишлаётган насослар ва насос станциялар ҳақида маълумотлар



1-расм. Сирдарё насос станцияси

Сирдарё вилоятда 27 та суғориш насос станциялари мавжуд бўлиб, уларда 100 та электронасос агрегатлари ўрнатилган. (1-расм) Насос станцияларидаги насос агрегатларидан 4 та насос станциясида 6 кВ кучланишли (Сайхунобод туманидаги №1НС,

Сирдарё туманидаги №3, 6 НС ва Ховос туманидаги Боёвут электр насос станцияси насослари) қолган 23 та насос станциялари эса 0,4 кВ кучланишли асинхрон ва синхрон моторлар билан жиҳозланган. [38,39]

Синхрон моторлар асосан ВДС типли 6 кВ кучланишли, фақат Боёвут электр насос станциясида ДАД - 171-49-12 типли 800кВт қувватли асинхрон ва ДС -170-34-12 типли, қувватли 1250 кВт қувватли 3 та синхрон моторлар ишлаб турибди. Бошқа насос станцияларида 0,4 кВ

кучланишли, қуввати 50, 110, 160, 220, 310 кВт бўлган асинхрон моторлар ўрнатилган. [9, 17]

Юқори кучланишли насос станцияларидаги энергетик қурилмаларни электр энергияси билан таъминлаш учун Сирдарё вилоят насос станциялари энергетика ва алоқа бошқармаси балансида бўлган 4 та 6 кВ ли трансформатор подстанцияси хизмат қилади. Булар Сайхунобод тумани №1 насос станцияси, Ховос туманидаги Боёвут насос станцияси ва Сирдарё туманидаги №3 ва №6 насос станцияларидир. Сайхунобод насос станцияси 110/6 кВ кучланишли, Ховос туманидаги насос станцияси 35/6 Фарход подстанциясидан Сирдарё насос станциялари эса 35/6 кВли Рахимов подстанциясидан таъминланади. Уларда қуввати мос равишда 4х1000 кВА,

2500х2, 2500х2 ва 3х2500 кВА қувватли пасайтирувчи ТМ маркали трансформаторлар ўрнатилган. Сайхунобод ва Сирдарё трансформатор подстанциялари 1975 йилда ишга тушурилган бўлиб, район электр тармоқларидан электр энергия олади. Ҳаво электр узатиш тармоғи тортилган. Ховос БЭНС насос станциясидаги подстанция эса 1959 йилда ишга туширилган бўлиб, унда ТМ 2500х2 трансформаторлар ўрнатилган ва подстанция 1998 йилда реконструкция қилинган ва яна битта трансформатор ўрнатилган. Насос станция ТПСининг умумий қуввати 7500 кВАни ташкил қилади, ТП "Фарход" подстанциядан электр энергия олади. [8,10, 12]

Вилоятдаги бошқа 23 та насос станцияларида 10/0,4 кВ кучланишли трансформатор подстанция қурилмалари ўрнатилган бўлиб, улар 10 кВ кучланишли ҳаво электр узатиш тармоқларидан таъминланади. Ҳар бир насос станция ўз трансформатори билан электр таъминланиб туради. Улардан 6 таси суғориш насос станцияларидир, 17 таси эса меилиоратив насос станцияларидир. [8, 17]

1.3.Қашқадарё вилояти сув таъминоти тизимларида ишлаётган насос станциялар ҳақида маълумотлар

Аму-Қашқадарё сув таъминоти тизимлари бошкармаси қошидаги Насос станциялари, энергетика ва алоқа бошкармаси"га карашли электр энергияси билан таъминланади. Насос станциясида ўрнатилган ёрдамчи қурилмалар станциянинг нормал режимда эксплуатация қилинишига ва асосий қурилмаларини ишга тушириш ва тўхтатишда тегишли шароитлар яратадилар. Насос станциясида 7 дана асосий насос агрегати мавжуд. Насос маркаси 24 НДС, электромотор маркаси ВДС 375/105-24 УХЛ, қуввати 1250 кВт қучланишли 6000 В. Секундига ҳар бир насос агрегати 1,4 метр куб/сек. ҳажмда 56 метр баландликка сув чиқаради. Насос агрегатларига ЗД-1000 диски қулфак ўрнатилган, босим қувурнинг узунлиги 5,5 км бўлиб, диаметр 1200 мм.



2-расм. Пахтакор насос станцияси

Ҳар бир насос агрегатидаги моторларига РВМ-6 маркали разрядниклар урнатилган. Булар моторларни ортикча қучланишлардан химоя қилади. Бундан ташқари насос станцияси электромоторларни дифференциал защита, асинхрон режимга утишидан химоя қилувчи, минимал қучланишдан химоя қилувчи, техник ва механик химоя қилувчи ускуналар билан жихозланган. Пахтакор насос станциясида тусатдан

электр энергияси узилиб колган вақтда, авария ҳолатида ишловчи СМД - 7 ва К-312 Д маркали дизел электростанциялари мавжуд. Бу электростанциялар насос станциясидаги зах сувларни олиб чиқишга ва ёритгичларни ишлатиш учун хизмат килади.

Насос станциясида 2 дона шахсий истеъмолчилар трансформатори мавжуд бўлиб, уларнинг қуввати $P=160$ кВА ва $P=100$ кВА, 6кВ қучланишни 0,4 кВга пасайтириб бериш учун хизмат килади. "Эски анхор" каналидан оқиб келаётган ҳашакларни ушлаб қолиш учун ҳашак ушлагич чамбараклари урнатилган. Тупланган ҳашакларни олиш учун, ҳашак олиш машинаси мавжуд. Ҳарбир насос агрегатини таъмирлаш учун шандорлардан фойдаланилади. Бу шандорлар 5 тонналик электротельфер ёрдамида кутариб туширилади. Насос станциясини доимий ток билан таъминлаш учун аккумулятор батареяларидан фойдаланилади. Бу доимий ток химояловчи воситаларни ишлатиш учун керак. Насос станциясидаги асосий ва ёрдамчи электр ускуналарни электр энергияси билан таъминлаш учун ААБГ, АШВ, КРПТ, АБВГ ва контроль кабеллари ишлатилади. Электр моторларга урнатилган 309 подшипниклари мойланади. Насос ва машиналар залига урнатилган ДРЛ-500 туридаги лампали ёритгичлар ГЛ-85 туридаги энергиятежовчи гологен лампали ёритгичларга алмаштирилади.[10,14,17]

Насос станцияси мавсумий циклида ишлайди. Йилда урта ҳисобда 200250 кун суғориладиган ерларни сув билан таъминлайди ва колган даврда таъмирлаш ишлари бажарилади. «Пахтакор»насос станцияси Аму-Кашкадарё ирригация тизимлари хавза бошкармаси қошидаги Насос станциялари, энергетика ва алоқа бошкармаси системасини бошқариш учун марказий диспетчер хизмати (МДХ) бор ва улар насос станцияларидаги навбатчи муҳандислар орқали жараёнларни бошқарадилар. Ҳарсуткада бир марта МДХ диспетчери насос станциялардаги технологик жараёнлари туғрисида тегишли маълумот йотишади, Уша маълумотлар ва сув беришга келган талабларга асосан

каналдан сув етказиш режимларига тегишли узгартиришлар киритилади.[11,12,26]

1.4 Навоий вилоятидаги Қизилтепа насос станцияси ҳақидаги маълумотлар

Қизилтепа насос станцияси Навоий вилоятининг Қизилтепа шаҳридан 12 км жанубда жойлашган. Ушбу насос станция 1975 йилда қурилган ва Аму- Бухоро машина каналининг 2-тармоғида ПК 1908 да жойлашган. Унинг ёрдамида Бухоро ва Навоий вилоятларининг 138000 гектардан ортиқ ерлари суғорилади.

Насос станцияси Амударё ирмоғидаги сувни иккита: Хар-Хур каналга 46 метр ва Шофиркон каналига 65 метр баландликга кўтариб беради.

Насос агрегатларига келувчи сувни боғлаш учун сув боғловчи дарвозалар ўрнатилган. Дарвозалар элект юритмалар ёрдамида ҳаракатга келтирилади ва насос станциясини таъмирлаш пайтида ишга тушурилади. Дарвозалар МТТ- 112-6У2 маркали бўлиб РНД-400 редукторлари воситасида кўтарилиб тушурилади.[24.25]

- Насосдан чиққан сув қувурга ўрнатилган ДУ-2200 ва ЗДБ 220-75 туридаги 10 та сув боғлагичлар (затвор)и воситасида каналга кўтариб ташланади. Затворлар қуввати 10.5 кВт.ли электр моторлар ва юритма механизмлари орқали ҳаракатга келтирилади.[34,35,37]

Юқори босимли сув қувури: - 4 та а) 2 таси (1. 2 диаметри Д-3240 мм) Хар-Хур каналига сувни 46 м баландликга кўтариб беради. Умумий узунлиги 1700 метр (3-расм).

б) 2 таси (3, 4-қувур, диаметри Д-3640 мм) Шофиркон каналига сувни 65 метр баландликга кўтариб чиқаради. Умумий узунлиги 1673 метр.

Сувни насос агрегатларига бир маромда тақсимланишини таъминлаш ҳовузи, Амударё ирмоғидан оқиб келувчи сувни 10 та насос агрегатига бир текисда тақсимланишини таъминлаш учун хизмат қилади.

Насос агрегатларидан чикувчи сувнинг Хар-Хур ва Шофиркон каналларидаги босимини камайтириш мақсадида юқори босим ҳовузлари қурилган. Фойдали иш коэффициенти - 84 - 86,5%.



3-расм. Қизилтепа насос станциясидан чиқувчи сувни сув йиғиш камерасига ташловчи горизонтал сув ўтказгичларнинг жойлашуви



4-расм. Қизилтепа биринчи босқич насос станциясидаги Шофиркон ва Хар-хур каналларига сув ташловчи вертикал қувурларнинг жойлашуви.

Техник талабларга кура сув қувурларининг очиқ атмосфера ташқи таъсирларига чидамлилигини ошириш мақсадида муҳофаза қобиғи билан қоплаш талаб этилади.

1.5 Самарқанд вилоятидаги “Чўпонота” ва “Дахбет” тоза ичимлик сув узатиш насос станцияси ҳақидаги маълумотлар



5-расм. Чўпонота насос станцияси

Чўпонота ичимлик суви узатиш насос станцияси Самарқанд вилоятининг Улуғбек массивининг шимоли-шарқда жойлашган бўлиб, ушбу насос станция Самарқанд шаҳрининг 65% аҳолисини тоза ичимлик суви билан таъминлайди. Ушбу насос станциясида 8 та насослар

бўлиб, 5 таси доимий ишловчи ва 3 таси захира насослардир. Насосдан чиққан сув қувурга ўрнатилган ДУ-2200 ва ЗДБ 220-75 туридаги 10 та сув боғлагичлар (затвор)и воситасида каналга кўтариб ташланади. Затворлар қуввати 10 кВт.ли электр моторлар ва юритма механизмлари орқали ҳаракатга келтирилади.



6-расм. Дахбет сув узатиш насос станцияси

Суткадаги бошланғич қуввати 225 минг м.куб ҳажми ташкил этади. Унинг ишлаб чиқариш қуввати бир суткада -1 млн 375 минг. м³ ташкил қилади. Иншоотнинг умумий майони 138 гектар.

Дахбет ичимлик суви узатиш насос станцияси Самарқанд шаҳрининг жанубида жойлашган. Ушбу насос станцияси Самарқанд шаҳрининг 35% аҳолисини тоза ичимлик суви билан таъминлайди.

Тоза ичимлик сув узатиш насос станциясининг характеристикаси:

- Насоснинг диаметри – 200 дан 1500 мм гача
- Ишлаб чиқариш - 50-9 000 м³/соат
- Босим - 935 м
- Узатиладиган сувнинг ҳарорати - 40°C гача
- Қуввати -3000 кВт гача
- Кучланиши-10 кВ гача
- Айланиш частотаси - 735-3500 об/мин

1.6 Сергели, Яккасарой ва Чилонзор тоза ичимлик сув узатиш насос станцияси ҳақидаги маълумотлар



7-расм. Сув узатиш насос станцияси

Тошкент шаҳрига қарашли Сергели, Яккасарой, ва Чилонзор туманларини тоза ичимлик суви билан таъминлайдиган насос станцияси 1960 йилда ишга туширилган бўлиб, 42 та ер ости скважиналардан тоза ичимлик сувини аҳолига узатади.

Шарқий сув қабул қилиш ва узатиш иншоотининг бир суткадаги бошланғич қуввати 6 минг м.куб. Ҳозирги вақтда унинг қуввати бир суткада 143 минг м.кубни ташкил этади. Сув қабул қилиш

ва узатиш иншооти 60 га ер майдонида жойлашган. 10 минг м.куб хажмга эга иккинчи босқич сув узатиш насос станцияси ҳам ушбу иншоотларнинг таркибига киради.

Шарқий сув узатиш станцияси шаҳар ҳудудида жойлашган бўлиб, фақат бир томони санитар муҳофазаси эга. Бошқа томонлари тўсиқ деворлари билан ҳимояланган.



8-расм. Сув сақлаш резервуари

Ушбу шарқий сув узатиш станциясининг таркибига 1996 йил Трест балансига берилган «Куйлюк-2» киради. Бу иншоот аввалги вақтда «Куйлюк-2» иншооти ТошТЭЦ ни сув билан таъминлаб турган. Ҳозирги вақтда сув узатиш станцияси Тошкент шаҳрининг Сергели ва Чилонзор туманларини тоза ичимлик суви билан таъминлаб туради. Бунинг таркибига кирадиган 9 та скважина бир суткада 29 минг м.куб сув билан юқорида қайд этилган туманлар аҳолиларини таъминлайди.

1.7 Ер ости сувларини олиш учун мўлжалланган насос станциялари ва қурилмалари

10 м ва ундан катта чуқурликда жойлашган сув ўтказувчи қатламлардан грунт сувларини олиш қоида бўйича қувурли кудуқлар ёрдамида амалга оширилади. Қувурли кудуқлар ер устига ўрнатилган трассмиссион ваил ва электродвигатели марказдан қочма насослар ёки кудуқ ичига жойлаштирилган чўктирма насослар билан жиҳозланади. У ва бу ҳолларда ҳам, насос станциясининг намунавий лойиҳасида насосларни ер усти ва ер ости хоналарида жойлаштириш кўриб чиқилади.

Одатда, насос станцияси доимий хизматчи персоналистз ишлайди. Лойиҳада (маҳаллий шароитларга боғлиқ ҳолда) маҳаллрй, автоматик дистансион ва телемеханикавий бошқариш кўзда тутилган бўлади.

Ер ости насос станциясининг асосий ва ёрдамчи жиҳозлари ер устидаги наса станциялариникидек. Жиҳозлар компоновкасидаги баъзи

бир фарқлар шунсаки: тескари клапан ва зулфмлар сиқув қувур ўтказгичларда 1 та кам ўлсиам диафрагмалари билан 1 камерада ўрнатилган.

Ер ости камералар деворлари бир хилда 150 маркали монолит бетондан қилинган йиғма темир-бетон ҳалкалардан ёки 100 маркали ғиштдан; камера ости ва атрофи монолитх, бетондан: девор оралик тўсиқлари темирбетон плитадан қурилган, Камерани шамоллатиш табиий, бўлиб, электр ёрдамида иситилади.

Мамлакатимиз ва чет эл сув таъминотида амалда кенг қўлланилаётган гидропневматик бакли автоматлаштирилган насос қурилмалари юқоридаги талабларга тўла жавоб бера олади. Автоматлаштирилган насос қурилмалари турии типдаги насослар билан жиҳозланган бўлиши мумкин. Чехословакиянинг "Сигма" фирмасида ишлаб чиқарилган чўктирма насосли автоматлаштирилган насос қурилмаси. У қудукдан сув кўтариб бериш учун мўлжалланган.

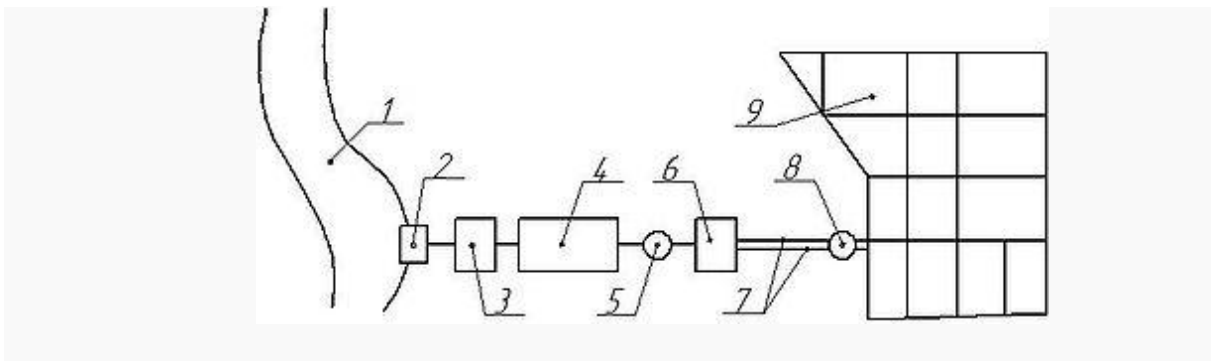
Бундай типдаги қурилмалар, қоида бўйича, катта бўлмаган ертўла хоналарига жойлаштирилади. Ихчамлиги, ишончлилиги, иқтисодий, ҳамда фойдаланиш ва санитар-гигиеник сифатларининг яхшилиги учун бундай қурилмалардан кенг фойдаланилади.

I-боб бўйича хулоса

Юқорида кўрсатиб ўтилган барча сув узатиш насос станциялари ҳаммасининг схематик ишлаши деярли бир хил.

Дарёдан ёки ер ости сувларинибиринчи босқич насос станцияси босимли қувурлар орқали сув тозалаш иншоотида узатади. Тозалаш иншоотидан сув сақлаш ва йиғиш резервуарига ташланиб, у ердан иккинчи босқич насос станцияси орқали аҳолига узатилади. Агарда сув узатиш насос станциясидан аҳолигача бўлган масофа жуда узоқда жойлашган бўлса, ундай ҳолларда учинчи босқич насос станцияси қўлланилади.

Канализация ва тоза ичимлик сув узатиш тизимлари, насос станция таркибига киради ҳамда иншоотлар орқали истеъмолчиларни сувга бўлган эҳтиёжини таъминлайди. Иншоотлар таркибига кирадиган конструктив равишда бош ва ёрдамчи ускуналар орқали узатиладиган тоза ичимлик сув ресурсларидан фойдаланиш ва табиат муҳофазаси технолог талабларига қараб узатилади.



3-схема: Ичимлик сувини узатиш схемаси

1-дарё суви, 2-сув қабул қилиш иншооти, 3-биринчи босқич насос станцияси, 4-тозалаш иншооти, 5-тоза сув сақлаш резервуари, 6-иккинчи боқич насос станцияси, 7-босимли қувур, 8-сув босим минораси, 9-сув узатиш тизими

Ўзининг талаб ва жойлашувига қараб сув узатиш схемасининг насос станциялари биринчи босқич насос станциясига киради. Иккинчи босқич насос станцияси циркуляцион ва кўтарувчан.

Биринчи босқич насос станцияси сувни сув манбалларидан олиб тозалаш ускуналарига берилади, ёки сув тозалашга эҳтиёж бўлмаган ҳолларда ичимлик суви тўғридан-тўғри сув босим минорасига узатилади, ёки бошқа биноларга сув тарқатиш тизимига берилади. Сув сифатига қўйиладиган талаб билан ишлайдиган саноат корхоналарида битта насос станциясининг ўзи ҳам қабул қилиб олиб узатиш ҳамда сувни тозалаш, сувни тозалашга эҳтиёж бўлмаган ҳолларда тўғридан-тўғри узатилади.

2-босқич насос станциясининг хизмати шундаки, тозаланган сувни, ёки тоза ичимлик сувини тоза сув сақлаш резервуаридан тўғридан-тўғри узатишга хизмат қилади.

Баъзи пайтларда 1-2 босқич насос станциялар бир жойда жойлашган холларда қурилиш ишлари ва эксплуатациялар харажатларини камайтиради. Лекин айрим сабабларга кўра бундай ечим ҳамма холатларга тўғри келмайди, чунки сув манбаига, ер рельефига ва тозалаш иншоотлари ҳамма жойларда ҳам бир хил эмас.[24, 25, 39]

II-Боб. Насос станцияларининг турлари ва характеристикаси.

2.1 Насос станцияларининг вазифалари. уларнинг жиҳазларига ва иншоотларига қўйиладиган талаблар

Сув таъминоти тизимларининг насос станциялари истеъмолчилар заруриятини ҳисобга олган ҳолда сув узатишни ёки оқова сувлари ҳайдашни таъминлайдиган, мураккаб иншоотлар комплекси ва қурилмалардан иборатдир.

Иншоотлар таркиби, улар тузилишининг ўзига хосликлари, асосий ва ёрдамчи жиҳозларнинг тури ва сони насос станциясининг вазифалари, унга қўйилган технологик талаблар, сув ресурслардан оқилона фойдаланиш ва атрофдаги табиатни муҳофаза қилишдан келиб чиққан ҳолда аниқланади.

Сув таъминотининг умумий схемасида жойлашиши ва ўзининг вазифаларига кўра насос станциялари 1-кўтарув, 2-кўтарув, сиқувни кўтариб берувчи ва циркуляция станцияларига бўлинади.

I-кўтарув насос станциялари сув таъминоти манбаидан сувни олиб тозалаш иншоотига, агар сувни тозалашга еhtiёж бўлмаса, бевосита сиғимларга, тақсимловчи тармоқларга, сиқув сув минорасига ёки сув таъминотининг бошқа иншоотларига узатиб беради.

Сув сифатига турли талаблар қўядиган жараёнларга эга саноат корхоналарида бир насос станциясининг ўзида сувни ҳам тозалаш иншоотларига, ҳам тозаламасдан бевосита корхоналарга узатадиган насослар ўрнатилиши мумкин.

II-кўтарув насос станциялари истеъмолчиларга тоза сув сиғимидан сув етказиб бериш учун хизмат қилади. Баъзи ҳолларда қурилиш ва фойдаланиш сарф-ҳаражатлами камайтириш учун 1 ва 2-кўтарув насослари битта станцияда жойлаштирилган бўлиши мумкин. Бу станциялардан фойдаланиш қурилиш ҳаражатларини камайтиради, лекин сув манбаи турлари, тозалаш иншоотларининг мавжудлиги ва тури, жойлашган майдоннинг текис-нотекисуги ва ҳоказолар билан боғлиқ ҳоллар туфайли ҳар доим ҳам маъқул бўлавермайди.

Сиқувни кўтариб берувчи насос станциялари (дам бериш станциялари) сув ўтказгич тармоқлари ёки сув ўтказгичлардаги сиқувни кўтариб бериш учун хизмат қилади. Бу ҳолатда сув бир тармоқ (сув ўтказгич участкаси) дан олиниб, кучайтирилган сиқув остида бошқа тармоққа (шаҳар, туман, ишлаб чиқариш корхонасининг алоҳида сеҳлари) ёки узун сув ўтказгичнинг давомидаги учаслкаларига юборилади.

Циркуляция насос станциялари саноат корхоналари ва иссиқлик электр станцияларидаги техник айланма сув таъминоти схемаиарига тегишлидир. Бу станцияларда бир гуруҳ насослар корхонада ишлатилган сувни совутиш ёки тозалаш қурилмаларига узатадилар, бошқа насослар эса қайла тайёрланган сувни ишлаб чиқариш қурилмаларига юборадилар.

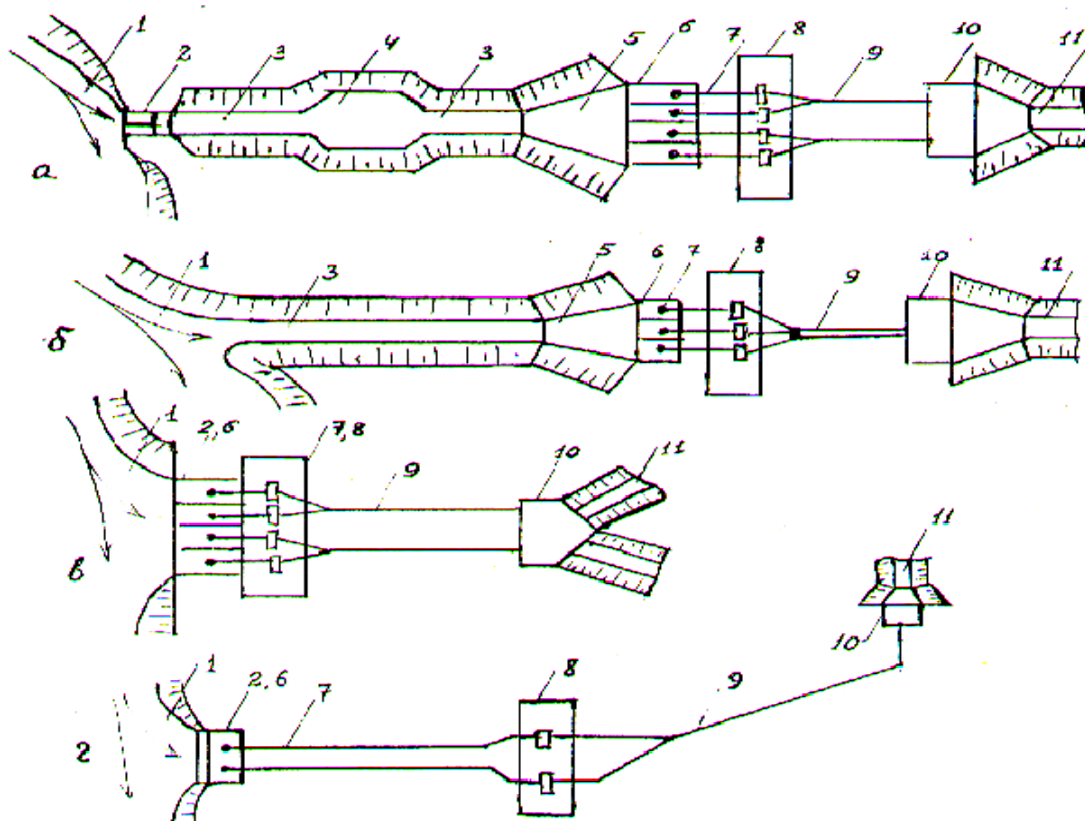
2.2 Насос станцияларининг принципиал схемалари. Сув таъминоти насос станциялари.

Маълумки сув таъминоти учун ер ости (артизан ёки грунт, булоқ) сувлари, дарёларнинг ўзан ости ва устки сатҳ сувлари, каналлар, кўллар ва сув омборларининг сувларидан фойдаланилади. Ҳар бир алоҳида ҳолда насос станциясининг тун, таркиби ва тузилиши (компоновкаси) фақат сув таъминоти манбасининг тун билан эмас, балки унинг ўзига ҳосилдари билан ҳам аниқланади. Масалан, очиқ сув ҳавзаси максимал истеъмол даврида табиий ҳолатида сув билан таъминлай олмаса, унда унинг сув оқишидини йил ёки йиллар давомида ростлаш кўзда тутилиши лозим.

Сув манбаидан сувни олувчи 1-чи кўтарув насос станциялари таркибига қуйидагилар киради (4-схема):

- Сув олиш иншоотлари, улар сув манбаидан талаб қилинган сув ҳажмини олиш, уни муаллақ ва сузувчи ифлосликлардан, шунингдек эҳтиёж бўлганда кўчмалардан дастлабки тозалаш учун мўлжалланганджр;
- Сув олиш иншоотидан насос станциясининг сув қабул қилиш иншоотига бўлган сувни узатадиган иншоотлар;
- Сув қабул қилиш иншоотлари, улар насоснинг сўриш қувурларига сувни узатиш учун хизмат қилади;
- Сўриш қувурлари;

- Насос станциясининг биноси, унда ҳамма зарур бўлган гидромеханик, энергетик ва ёрдамчи жихозлар ўрнатилади;
- Сиқув қувурлари;
- Сувни тақсимлаб юбориш иншоотлари, улар сиқув қувуридан тозалаш ёки технологик иншоотларга сувни аста-секин чиқариб бериш учун хизмат қилади.



4-схема. Очiq сув манбаидан фойдаланадиган 1-чи кўтарув насос станциялари иншоотлари компановкасининг принципиал схемалар

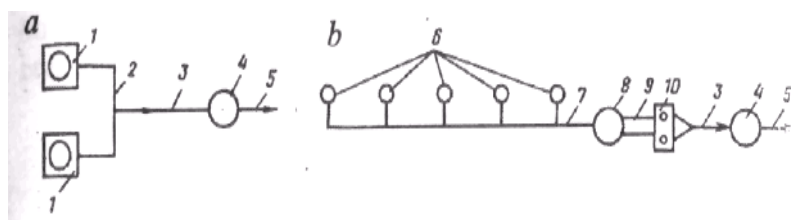
а-бирлашган турдаги қиргоқли; б-алоҳида турдаги қиргоқли; в-бирлашган турдаги ўзанли; г-алоҳида турдаги ўзанли; 1-сув олиш иншооти; 2-станция биноси; 3-сиқув қувурлари; 4-тақсимлаб юборгжч; 5-сув қувурлари; 6-сув қабул қилиш иншооти; 7-сўриш қувурлари. 8-станция биноси, 9-босимли трубопроводлар, 10-сув чиқариш иншооти, 11-машина канали

Ўзанли насос станциялардан шунингдек сув омборларидан сувни олиш учун ҳам фойдаланилади. Бу ҳолда станцияни лойиҳалашда насос станцияшининг тўғон билан бирлашувини ва сув олиш иншооти ўмида тубли сув чиқариш минораси ёки сув чиқариш бош иншоотини қўллаш қандай натижа бериши аниқланади.



9-расм. Ер ости сувларини узатиш насос станцияси

Ер ости сувлари сув олиш иншоотига, қоида бўйича қабул қилувчи қурилмалар, насос ва қувурлар орқали киради (5-схема).



5-схема. Ер ости сувларини олувчи насос станцияларининг схемаси

a- индивидуал насос қурилмалари билан; 6-гурӯҳий сув қабул қилиш; 1-насослар билан жиҳозланган қудуқлар; 2-йиғув коллектори; 3-сиқув қувури; 4-сув сиқув минораси; 5-сув таъминоти тармоғи; 6- насослар билан жиҳозланмаган қудуқлар; 7-ўзиоқар қувур; 8-йиғиш қудуғи; 9-сўриш қувурлари; 10- I-кўтарув насос станцияси

Насос станцияларни жойлаштириш схемасининг иккаласида ҳам сувни конденсаторлардан сўнг ўзиоқар каналларга ажратиб юборилади. Бу каналлар электрстанция майдонида ёпик, ташқарисида эса очик ҳолида бўлади. Сув етказишнинг айланма тизимида сувнинг асосий қисми совутгичларга ўтади ва яна қайтиб конденсатор ва бошқа иситгичларни совутишда ишлатилади. Янги қўшилаётган сув совутгичларга йўқотилаётган сув микдорини қоплаш учун берилади.

Саноат корхоналаридаги насос станциялари юқорида кўриб чиқилган станциялардан фарқ қилиши мумкин, бу фарқ ишлаб чиқариш даври хусусиятлари асосида аниқланади.

2.3 Насослар ва гидродвигателлар.

Насослар ва гидродвигателлар гидромашиналарнинг шундай турларига кирадики, уларда суёқлик энергия қабул қилиб олувчи ёки энергия билан тامينловчи иш жисми вазифасини бажаради.

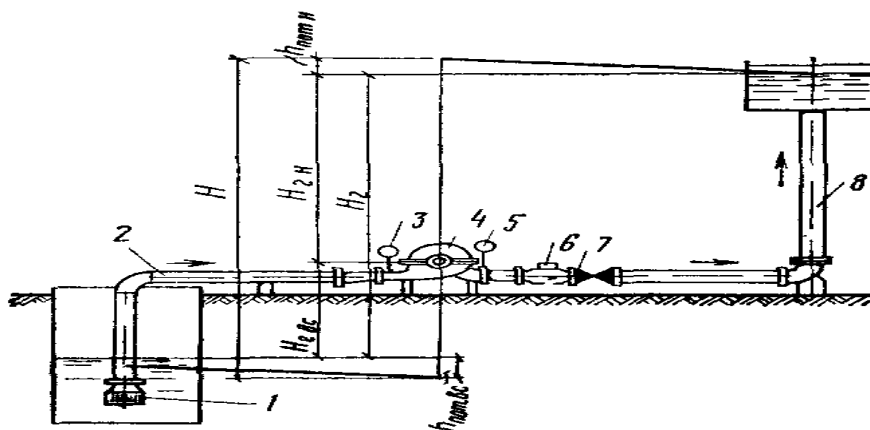
Насос деганимизда суёқликка энергия берувчи машина деб тушунишимиз лозим, яъни суёқликни сув, бензин, мойлар ва бошқа суёқликларни бир жойдан иккинчи жойга (чуқурликдан тортиш, юқorigа кўтариш) узатиш, улар ёрдамида бошқа жисмларни кўчириш, ташиш учун ишлатилади. Яъни суёқликлар насос орқали ўтганида уларнинг энергияси ортади. Бу энергия ёрдамида суёқлик устида айтилган ишларни бажариш мумкин бўлади. Насосларга тескари иш бажарувчи, яъни суёқликдан энергия олиб уни ҳаракат кўринишида бошқа механизмларга узатувчи шиналар гидродвигателлар дейилади. Гидродвигателдан суёқлик ўтганда энергия камаёди. Бу камайган энергия ҳисобига гидродвигателнинг иш қисми ҳаракатга келиб, бу ҳаракат бошқа механизмга берилади, бирор иш бажарилади.

2.4 Насос станцияларининг синфий гуруҳлари ва жойлашиш схемалари

Маълумки насослар тузилиши ва ишлаш тарзига қараб асосан икки турга бўлинади:

1. Хажмий насослар – яъни ишчи камера хажми ўзгариши натижасида сўриш ва ҳайдаш жараёни рўй бериши туфайли ишлайдиган насослар.

2. Марказдан кочма (динамик-куракли) насослар – яъни ишчи қисм – кураклар айланиши натижасида ишчи камерадаги суёқликни марказдан кочма кучлар таъсирида ҳайдаш жараёни рўй бериши туфайли ишлайдиган насослар (6-схема).



6-схема. Насос станцияси схемаси. 1-кабул килувчи клапан, 2-сўрувчи кувур, 3-вакуумметр, 4-насос, 5-манометр, 6-тескари клапан, 7-задвижка, 8-ҳайдовчи кувур.

Насос станцияларининг синфий гуруҳларининг бир неча хил вариантлари вариант. Шулардан энг мукамал ва тўлиқ ҳолдагисини проф. В.И.Виссарионов таклиф қилган [7,19].

Насос станциясининг вазифаси, жойнинг табиий шароитлари, станцияда ўрнатилган жихозларнинг параметрларига боғлиқ равишда иншоотларнинг бир-бирига нисбатан жойлашиши ҳар хил бўлиши мумкин.

Иншоотларнинг жойлашиши ва уларнинг конструктив имкониятлари техник-иқтисодий ҳисоблар билан аниқланади. Умуман, бу масалани ҳал қилишда қуйидаги омилларни ҳисобга олиш керак:

- сув олиш жойининг инженер-геологик, топографик ва гидрогеологик шароитлари:
- сув узатиш иншоотларидан мукамал (комплекс) фойдаланиш мумкинлиги:
- қурилиш – монтаж ишларида маҳаллий иш материалларидан фойдаланиш мумкинлиги: [7, 9,17].

Насос станциясининг асосий параметрлари сифатида унинг сув бериш унумдорлиги – $K_{НС}$, m^3/s , босими – H , м, қуввати – N , кВт ва фойдали иш коэффициенти (ФИК) - η_n ҳисобланади.

Насос станциясининг сув бериш унумдорлиги унда ўрнатилган насослар сони ва уларнинг сув бериш унумдорлигига асосланиб

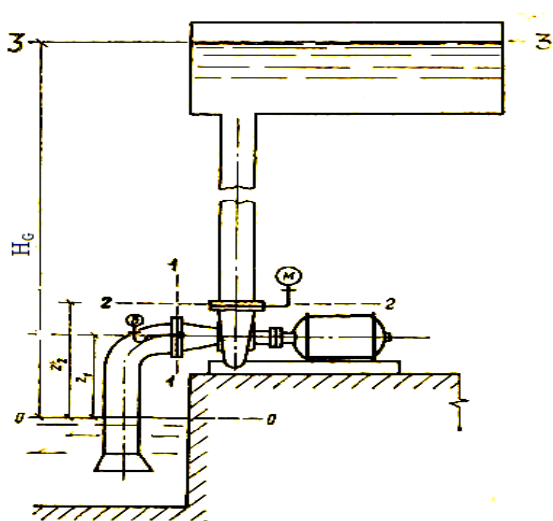
аниқланади. Насослар сони ва уларнинг маркаси сув истеъмоли графигига мос равишда техник-иқтисодий ҳисоблар ёрдамида ҳисобланади.

Насос станциясининг босими. Насос станциясининг геометрик босими юқори бьеф сув сатҳи билан қуйи бьеф сув сатҳларининг фарқига тенг.

$$H^G = \nabla_{ЮБСС} - \nabla_{КБСС} \quad (1)$$

НС тўла босими қуйидагича аниқланади:

$$H = E_{2-2} - E_{1-1} \quad (2)$$



E_{2-2} , E_{1-1} 2-2 ва 1-1 кесимлардаги солиштира энергиялар қиймати

$$E_{2-2} = \frac{P_{2-2}}{\rho g} + \frac{\alpha v_{2-2}^2}{2g} + Z_2 \quad (3)$$

$$E_{1-1} = \frac{P_{1-1}}{\rho g} + \frac{\alpha v_{1-1}^2}{2g} + Z_1 \quad (4)$$

7-схема. Насос станциясининг босимини аниқлаш.

Насос станцияси босими насос томонидан суюқликнинг 1Н оғирлик кучи бирлигига таъсир қилувчи энергиянинг жоулдаги қийматини ифодаланади.

Буни тасаввур қилиш учун 7-расмда кўрсатилгандек 0 – 0, 1 – 1, 2 – 2 ва 3 – 3 кесимларида энергия ўзгаришини кузатамиз.

Бернулли тенгламаси бўйича 0 – 0 ва 1 – 1 кесимлар ўртасидаги сув оқими энергияси ўзгаришини қуйидагича ифодалаш мумкин (0 – 0 кесим қуйи бьеф сув юзаси сатҳига мос келса, 1–1 насоснинг сув кириш қисмининг кўндаланг кесимига тўғри келади).

$$\frac{P_{0-0}}{\rho g} + Z_{0-0} + \frac{\alpha \cdot v_{0-0}^2}{2g} = \frac{P_{1-1}}{\rho g} + Z_{1-1} + \frac{\alpha \cdot v_{1-1}^2}{2g} + \sum \Delta h_t \quad (5)$$

Лекин расмда кўрсатилгандек,

$$\frac{P_{0-0}}{\rho g} = \frac{P_{\alpha}}{\rho g}; Z_{0-0} = 0; \vartheta_{0-0} \approx 0; Z_{1-1} = H_C$$

Бунда $P_{\alpha}/\rho g$ – атмосфера босимига мос келувчи баландлик, м

H_C – сўриш баландлиги, м.

У ҳолда (4.5) формула қуйидаги кўринишга келади.

$$\frac{P_{1-1}}{\rho g} = \frac{P_{\alpha}}{\rho g} - H_C - \frac{\alpha \vartheta_{1-1}^2}{2g} - \sum \Delta h_C \quad (6)$$

(6) асосида таъкидлаш мумкинки, 1 – 1 кесимда, яъни насоснинг кириш қисмидаги босим қуйи бьеф юзасига таъсирқилаётган атмосфера босимидан кичик бўлиши лозим. Акс ҳолда $R_{1-1}/\rho g \leq 0$ бўлади, лекин бундай бўлиши мумкин эмас, чунки бу ҳолда оқим яхлитлиги бузилади.

$$\text{Демак, } \frac{P_{\alpha}}{\rho g} \geq H_C + \frac{\alpha \vartheta_{1-1}^2}{2g} + \sum \Delta h_C \quad \text{қоидасига амал қилиниши}$$

лозим. Бунда $P_{\alpha} \approx 0,1 \text{ MP}_{\alpha}$ қийматига эга бўлганлиги учун

$$(H_C + \frac{\alpha \vartheta_{1-1}^2}{2g} + \sum \Delta h_C) \leq 10 \text{ м} \quad \text{бўлиши керак.}$$

2 – 2 ва 3 – 3 кесимлардаги энергия ўзгаришини ҳам Бернулли тенгламаси орқали ифодалаймиз.

$$\frac{P_{2-2}}{\rho g} + \frac{\alpha \vartheta_{2-2}^2}{2g} + Z_{2-2} + \frac{P_{3-3}}{\rho g} + \frac{\alpha \vartheta_{3-3}^2}{2g} + Z_{3-3} + \sum \Delta h_{\delta} \quad (7)$$

$$\text{Бунда, } \frac{P_{3-3}}{2g} = \frac{P_{\alpha}}{\rho g}; \vartheta_{3-3} = 0; Z_{3-3} = H^{\Gamma}$$

У ҳолда 2 – 2 ва 3 – 3 кесимлардаги энергия ўзгаришини қуйидагича ёзиш мумкин.

$$\frac{P_{2-2}}{\rho g} + \frac{\alpha \vartheta_{2-2}^2}{2g} + Z_{2-2} = \frac{P_{\alpha}}{\rho g} + H^{\Gamma} + \sum \Delta h_{\delta} \quad (8)$$

Бунда $\sum \Delta h_b$ - босим қувуридаги 2 – 2 ва 3 – 3 кесимлар оралиғидаги босим йўқолиш қийматларининг йиғиндиси, H^G – босим баландлиги, м.

Насосдан чиқаришдаги энергияни ифодалаш учун $R_{2-2}/\rho g$ қийматини аниқлаш лозим.

$$\frac{P_{2-2}}{\rho g} = \frac{P_a}{\rho g} + H^G + \sum \Delta h_b - Z_{2-2} - \frac{\alpha \vartheta_{2-2}^2}{2g} \quad (9)$$

(2), (3) ва (4)да кўрсатилгандек насоснинг тўла босими

$$H = E_{2-2} - E_{1-1} = \frac{P_{2-2}}{\rho g} + \frac{\alpha \vartheta_{2-2}^2}{2g} + Z_{2-2} - \frac{P_{1-1}}{\rho g} - \frac{\alpha \vartheta_{1-1}^2}{2g} - H_c; \quad (10)$$

(10) боғланишга $R_{2-2}/\rho g$ ва $R_{1-1}/\rho g$ нинг (9) ва (6) да топилган қийматларни қўямиз.

$$\begin{aligned} H &= \frac{P_a}{\rho g} + H^G + \sum \Delta h_\delta - Z_{2-2} - \frac{\alpha \vartheta_{2-2}^2}{2g} + \frac{\alpha \vartheta_{2-2}^2}{2g} + Z_{2-2} - \frac{P_a}{\rho g} + H_c + \frac{\alpha \vartheta_{1-1}^2}{2g} + \\ &+ \sum \Delta h_c - \frac{\alpha \vartheta_{1-1}^2}{2g} - H_c = H^G + \sum \Delta h_\delta + \sum \Delta h_c; \quad (11) \end{aligned}$$

Унда $\sum \Delta h_k = \sum \Delta h_s + \sum \Delta h_b$ сўриш ва босим қувурларидаги босим йўқолиш қийматлари йиғиндиси, унда (4.11) боғланишни қуйидагича ёзамиз.

$$H = H^G + \sum \Delta h_k \quad (12)$$

Шундай қилиб, насос станциясининг тўла босими унинг геометрик босими билан қувурлар тизимидаги босим йўқолиш қийматлари йиғиндисиغا тенг.

Юқори ва қуйи бьефларда сув сатҳлари тез-тез ўзгариб турганда геометрик босимнинг ўрта вазни қийматлари $H_{ур.ваз}$ аниқланади. Бу кўрсаткичдан электр энергияси сарфини ҳисоблашда фойдаланилади.

Бундан ташқари геометрик босимнинг минимал ва максимал қийматлари ҳам мавжуддир. $H_{мин}^G$ қийматидан насосларнинг ўрнатилиш

баландлигини ҳисоблашда, $H_{\max}^G$ қийматидан эса насослар сув бериш унумдорлигини аниқлашда фойдаланилади.

Ўртача вазнли геометрик босимни қуйидаги формула билан аниқлаш мумкин

$$H_{ур.ваз}^G = \frac{\sum Q_i \cdot H_i^G \cdot t_i}{\sum Q_i \cdot t_i} \quad (13)$$

бунда Q_i ва $H_i - t_u$ суғориш даврларига мос келувчи сув бериш унумдорлиги ва геометрик босим қиймати, м.

H^{Gi} – геометрик босим юқори ва пастки бьеф сув сатҳлари фарқи сифатида аниқланади.

$$H^{Gi} = \nabla IOBSC_{и} - \nabla PBSC_{и} \quad (14)$$

Пастки бьеф сув сатҳи ўзгариши сув манбаи сатҳининг йиллик ўзгариши қийматлари асосида аниқланади.

Кўп ҳолларда сув келтирувчи ва сув узатиш иншоотлари бир хил ўлчамдаги канал кўринишда бўлади. Бундай ҳолларда сув сатҳи ўзгариши $Q = f(h)$ графиги асосида аниқлаш мумкин, бунда яна шуни таъкидлаш лозимки, геометрик босим қиймати сув сарфининг ҳар қандай қийматларида доимий бўлади, яъни $H^G = coHSt$.

Демак, бу ҳолда $H_{ур.ваз}^G = coHSt$.

Агар сув сатҳлари ўзгариши амплитудаси 2 метрдан ошмаса, H^G қийматини максимал ва минимал геометрик босимларнинг ўртача қийматига тенг қилиб олиш мумкин, яъни

$$H^G = \frac{H_{\max}^G + H_{\min}^G}{2} \quad (15)$$

Қувурлар системасидаги босим йўқолиш қиймати насос станция лойиҳаси тузилгунга қадар тақрибан аниқланади.

Лойиҳалаш тажрибаси шуни кўрсатадики, маҳаллий қаршиликлардаги босим йўқолиш қийматини тахминан 1,0 – 1,2 м қабул

килиш мумкин. Узунлик бўйича йўқолган босим қиймати қуйидаги формула билан аниқланади.

$$\sum \Delta h_q = u \cdot L_k, \text{ м} \quad (16)$$

u – йўқолган босимнинг солиштирма қиймати, м/м

$u = 0,003 \dots 0,004 \text{ м} / 1 \text{ м}$ узунликдаги қувур учун, L_k – қувурлар узунлиги, км

НС нинг қуввати унинг сув бериш унумдорлиги ва босими қийматларига боғлиқ ҳолда аниқланади. НСда фойдали қувват ва истеъмол қувватлари аниқланади.

$$N_{\text{фой}} = \rho g \cdot Q_{\text{НС}} \cdot H; \quad \text{Вт} \quad (17)$$

Насос станциясининг истеъмол қуввати ёки $N_{\text{НС}}$ қуйидагича ҳисобланади.

$$N_{\text{НС}} = \frac{\rho g \cdot Q_{\text{НС}} \cdot H}{1000 \cdot \eta_N \cdot \eta_{\text{ДВ}} \cdot \eta_{\text{ТАР}}}; \text{ кВт} \quad (18)$$

Бунда η_N – насос ФИК.

$\eta_{\text{ДВ}}$ – двигатель ФИК

$\eta_{\text{ТАР}}$ – энергия тақсимлаш тармоғи ФИК.

Тоза сув учун қувват қийматини қуйидаги формула билан ҳисоблаш мумкин.

$$N_{\text{НС}} = \frac{9,81 \cdot Q_{\text{НС}} \cdot H}{1000 \cdot \eta_N \cdot \eta_{\text{ДВ}} \cdot \eta_{\text{ТАР}}}; \text{ кВт} \quad (19)$$

НСнинг фойдали иш коэффициенти (18)да кўрсатилгандек

$$\eta_{\text{НС}} = \eta_N \cdot \eta_{\text{ДВ}} \cdot \eta_{\text{ТАР}} \text{ боғланиш билан аниқланади.}$$

2.5 Насосларнинг турлари ва асосий кўрсаткичлари

Қувурларда суюқликнинг босимли ҳаракатини амалга оширишга мўлжалланган гидравлик машиналар насослар дейилади. Насос двигателдан механикавий энергия олиб, уни суюқликнинг ҳаракатланаётган оқими энергиясига айлантиради.

Насослар халқ хўжалигининг барча соҳаларида: машинасозликда, металлургияда, химия саноатида, қишлоқ хўжалигида, сув таъминотида, йер ишларини гидромеханизациялашда ва техниканинг бошқа кўпчилик тармоқларида кенг ишлатилади.

Насослар жуда кўп турларга эга, шулардан асосийлари икки гуруҳга бўлинади: динамик насослар ва ҳажмий насослар.

Динамик насосларда суюқлик насоснинг кириш ва чиқиш қисмлари билан доимо туташ бўлган камерада гидродинамик кучлар таъсирида ҳаракатланади.

Ҳажмий насосларда суюқлик насоснинг кириш ва чиқиш қисмлари билан навбатма-навбат туташадиган ҳажми ўзгарувчи камерада ҳаракатланади.

Динамик насосларни парракли, инерсия ва ишқаланиш насосларига бўлиш мумкин.

Парракли насосларда суюқлик ҳаракати ишчи ғилдиракнинг айланиш жараёнида парраклар томонидан оқимга бериладиган энергия ҳисобига амалга оширилади. Бу насослар асосан марказдан қочма ва ўқий насослардан ташкил топади.

Марказдан қочма насосларда суюқлик ишчи ғилдирак орқали унинг марказидан четига радиал ё'налишда ҳаракатланади.

Ўқий насосларда суюқлик ишчи ғилдирак ўқи бўйлаб унга параллел равишда ҳаракатланади.

Ишқаланиш ва инерсия насосларида суюқлик ишқаланиш ва инерсия кучлари ҳисобига ҳаракатланади. Бу гуруҳга уярмавий, лабиринт, оқимли, гидравлик таран насослари ва бошқалар киради.

Ҳажмий насосларни ҳам иккига бўлиш мумкин: роторли ва олға-орқага ҳаракатланувчи насослар.

Роторли насосларда ишчи орган айланма ҳолда ҳаракатланади. Бу насосларга тишли узатмали, винтли, шнекли ва бошқа насослар киради.

Олдинга-орқага ҳаракатланувчи насосларга поршенли, плунжерли ва диафрагмали насослар киради.

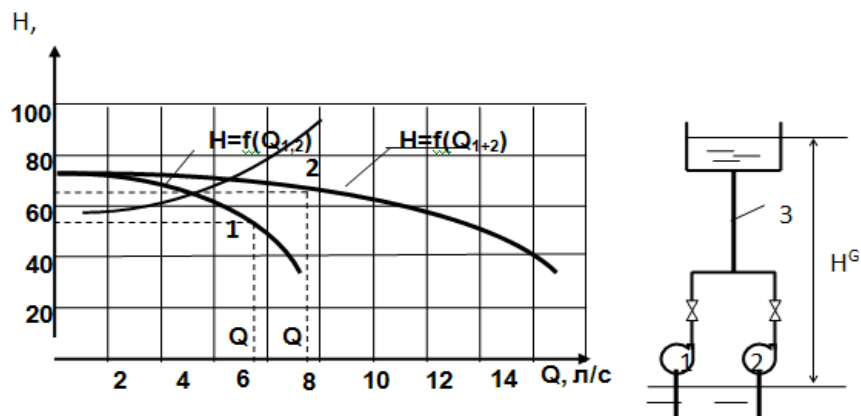
2.6 Насосларнинг биргаликдаги иши

Насосларнинг ишлаш жараёнида шундай ҳолат юзага келиши мумкинки, бир ёки бир нечта насоснинг алоҳида ишлаши уларнинг бир тизимда биргаликда ишлашига қараганда кам самара бериши мумкин. Шундай ҳолларда насосларнинг биргаликда ишидан фойдаланилади. Насослар биргаликда параллел ёки кетма-кет ишлаши мумкин.

2.6.1 Насосларнинг параллел иши. Агар бир нечта насос бир вақтда умумий босим қузурига суюқлик хайдаб берса, уларнинг бундай иши *параллел иш* деб аталади. Насосларни параллел улашдан асосий мақсад босим қузурига сарф бўладиган харажатларни камайтиришдир, чунки умумий босим қузури қурилишига сарф бўладиган харажатлар ҳар бир насос босим қузурига сарф бўладиган харажатлар йиғиндисидан анча кам бўлади.

Насосларнинг параллел ишлаши учун қуйидаги талабларни бажариш зарур:

- а) насослар маркаси бир хил ёки босим ва иш унумдорлиги қийматлари бир-биридан кам фарқ қилиши керак;
- б) умумий босим қузурининг оптимал диаметри техник-иқтисодий ҳисоблар ёрдамида аниқланиши керак;
- в) битта босим қузурига учтадан ортиқ насосларни улаш мақсадга мувофиқ эмас.



8-

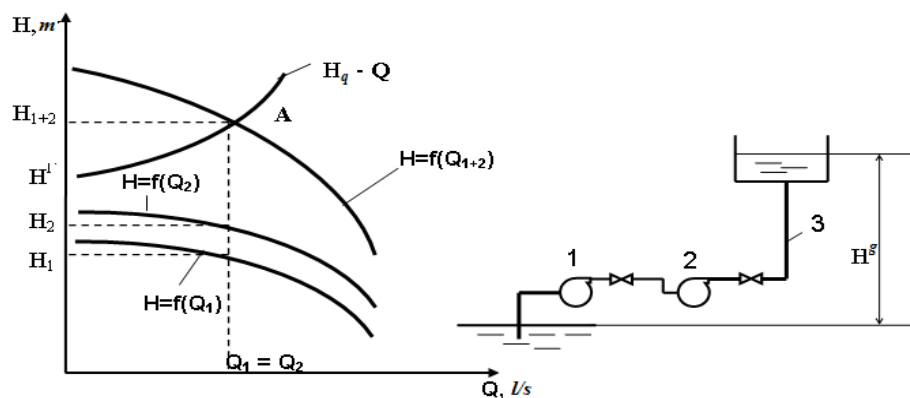
схема. Насосларнинг параллел ишлаши графиги ва схемаси (схемада – 1, 2 – насослар, 3 – умумий босим қувири).

Параллел ишлаётган иккита бир хил насоснинг умумий босим характеристикасини $N=f(Q_{1+2})$ куриш учун қуйидаги қоидаларга амал қилиш зарур (4.23-расм):

N нинг қийматларига мос келувчи $K_{1,2}$ қийматлар иккига кўпайтирилиб $Q_{ум} = 2 Q_{1,2}$ қиймати топилади ва бу қийматга ҳамда N га мос келувчи координата нуқтаси топилади ва худди шу тартибда қолган нуқталар ҳам топилиб, улар эгри чизиқ билан бирлаштирилади. Босим характеристикалари хар хил бўлган насосларнинг умумий босим характеристикасини $N=f(Q_{1+2})$ куриш учун иккала насос учун ҳам $N = const$ бўлган қийматларида $Q_{ум}=Q_1+Q_2$ қийматлари топилади. 4.23-расмда 1 – нуқта битта насоснинг ишчи нуқтаси, 2 – нуқта иккала насоснинг параллел ишидаги ишчи нуқтаси ҳисобланади, бунда Q_1 – битта насоснинг иш

2.7.2 Насосларнинг кетма-кет иши.

Биринчи насос манбадан олинган суюқликни иккинчи насоснинг сўриш қувирига етказиб берса, иккинчи насос учинчи насос сўриш қувирига ва хоказо охирги насос суюқликни умумий босим қувирига ҳайдаб берса насосларнинг бундай иши уларнинг *кетма-кет ишлаши* дейилади.



9-схема. Насосларнинг кетма-кет ишлаши графиги ва схемаси (схемада – 1, 2 – насослар, 3 умумий босим қувури).

Узоқ масофаларга ёки катта баландликка суюқликни етказиб беришда битта насоснинг босими етарли бўлмайди, шундай ҳолларда насослар кетма-кет уланади. Демак ушбу тизимни қўллашдан асосий мақсад насос қурилмасининг умумий босимини оширишдир, бунда маълумки қурилманинг иш унумдорлиги ўзгармайди, яъни $Q_1 = Q_2$ (4.24-расм). Графикдан кўриниб турибдики, талаб қилинаётган геометрик баландлик N^G иккала насоснинг ҳам босимидан (N_1, N_2) катта. Кетма-кет ишлаётган икки насоснинг умумий босим характеристикасини қуриш учун $Q_1 = Q_2$ га мос келувчи босим қийматлари қўшилади, яъни $N_{1+2} = N_1 + N_2$. Q нинг қолган қийматлари учун ҳам худди шунингдек N_{1+2} нинг бошқа қийматлари топилиб, олинган нуқталар эгри чизик билан бирлаштирилади ва умумий босим характе-ристикаси қурилади $N = f(Q_{1+2})$. Ушбу характеристиканинг қувурлар тизими характеристикаси $N_q - Q$ билан кесишган нуқтаси кетма-кет ишлаётган насослар ишчи нуқтаси дейилади. [5-иловага қаранг]

Шуни таъкидлаш лозимки, кетма-кет ишлайдиган насослар қурилмасида насослар сони иккитадан ортиқ бўлиши мақсадга мувофиқ эмас, чунки насосларни кетма-кет улашда уларнинг ФИК расаяди, баъзиқисмлар орасидан суюқлик сизиб чиқиш хавфи ошади, насоснинг маҳкамлик даражасига путур етиши мумкин. Насосларни танлашда иложи

вариантича бир хил насосларни танлаш керак ёки уларнинг иш унумдорлиги ва босими қийматлари бир-бирига яқин бўлиши керак.

2.7 Насосларнинг асосий параметрлари

Насослар ишини характерлайдиган асосий параметрлари ёки кўрсаткичлари қуйидагилардан иборат.

Насоснинг сўриши (Q) яъни сув сарфи, хосил қиладиган босими ёки напори (N), қуввати (N), фойдали иш коэффициенти (η) ва насос вали ёки иш силдирагининг айланишлари сони (n) киради.

1. Узатиш (иш унуми, сув сарфи) - насос вақт бирлигида узатган суюқлик миқдори. Суюқлик узатиш икки хил бўлади: ҳажмий узатилиш - Q л/с; m^3/c ; $m^3/соат$ ҳисобида ўлчанади ва вазний узатилиш - $кг/с$, $т/с$;

$т/соат$ ҳисобида ўлчанади.

2. Босим (напор) - бир $кг$ суюқликнинг насос орқали сўриб олиш патрубогидан ҳайдаш патрубогигача ўтишида олган энергияси; у бир жойдан иккинчи жойга тортилаётган (сўрилаётган) суюқликнинг m ҳисобидаги устуни билан ифодаланади. Марказдан қочма насосларнинг сарфи қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$Q = \omega_1 (\pi d_1 - \delta z) b_1 \sin \beta_1$$

$$Q = \omega_2 (\pi d_2 - \delta z) b_2 \sin \beta_2$$

бу ерда ω_1, ω_2 - иш силдирагига кириш ва чиқишдаги нисбий тезликлар; d_1, d_2 иш силдирагининг ички ва ташқи диаметрлари; δ - насос куракларининг қалинлиги; Z - кураклар сони; b_1, b_2 - куракларнинг кириш ва чиқишдаги ени; β_1, β_2 - куракларнинг кириш ва чиқишдаги егрилик бурчаклари.

Босим (напор) икки хил усулда аниқланади:

1. Насос ишлаб - турганда асбобларнинг; вакуумметр ва монометрнинг кўрсатишлари йиғиндисидан - $H=V+M$

2. Лойихалашда - сув олинадиган жойдаги сув сатҳидан сув қабул камерасидаги сув сатҳигача вертикал бўйлаб ўлчанган сувнинг,

кўтаралишининг геометрик (геодезик) баландлиги H_1 билан системадаги.(сўрувчи ва босим трубопроводидаги гидравлик каршилиқлар (босимнинг камайиши) нинг йиғиндиси сифатида аниқланади

$$H = H_r + \sum h_w$$

Босимни (напорни) ўлчаш биринчи усули яъни насос ишлаб турганда қуйидагича ҳисобланади:

$$E_1 = h_c + Z + \frac{p_1}{\gamma} + \frac{v^2}{2g}$$

бу ерда h_c, p, v – сўриш баландлиги, босими ва тезлиги. Сўнгра насосдан чиқишдаги энергияни ҳисобланади.

Бу ерда Z - киришдаги вакууметр билан чиқишдаги монометрлар ўрнатилган сатҳлар фарқи; p_x, v_x - ҳайдаш босими ва тезлиги.

Охирида чиқиш ва киришдан солиштира энергиялар фарқини ҳисоблаб, насосдан ўтаётганда суюқлик олган энергия топилади. Бу фарқ насоснинг босимига тенг бўлади.

$$H = E_1 - E_2 = (h_c + H_0 + \frac{p_x}{\gamma} + \frac{V_x^2}{2g}) - (h_c + \frac{p_c}{\gamma} + \frac{V_c^2}{2g}) = h_c + \frac{p_x - p_c}{\gamma} + \frac{V_x^2 - V_c^2}{2g}$$

(3)

Бу ерда H_0 - киришдаги вакууметр билан чиқишдаги монометрик ўрнатилган сатҳлар фарқи.

Сўриш босимини вакууметр кўрсаткичи бўйича аниқлаш мумкин.

$$P_c = P_a - P_{\text{вак}}$$

Ҳайдаш босимини монометр кўрсатуvidан аниқланади.

$$P_x = P_a + P_m$$

Юқоридаги муносабатлардан фойдаланиб ва вакууметрни ҳамда монометрик босимларни тегишли босим миқдорлари орқали ифодалаб

$$h_{\text{вак}} = \frac{P_{\text{вак}}}{\gamma}, h_{\text{моно}} = \frac{P_{\text{моно}}}{\gamma},$$

Насоснинг босими учун қуйидаги муносабатни оламиз:

$$H = h_{\text{мюю}} \cdot h_{\text{вак}} + Z + \frac{v_x^2 - v_c^2}{2g}$$

Кўпинча тезлик босимларининг айирмаси кичик миқдор бўлганлиги учун уларни амалий ҳисоблашларда е'тиборга олинмайди. (1-иловага қаранг)

Насос пастки идишдан p_0 босимли суюқликни сўриб, юқоридаги R_1 , босимли идишга чиқариб берсин.

Насос ўқининг пастки сатҳидан баландлиги $x_{\text{сўриш}}$ геометрик сўриш баландлиги дейилади ва бу баландликкача суюқлик ҳаракат қилаётган труба сўриш трубаси дейилади. Суюқликнинг юқори сатҳининг баландлиги $H_{\text{зўриқиш}}$ геометрик баландлиги (напорная) дейилади ва суюқликни бу баландликка кўтаришда қатнашувчи труба хайдаш (нагнетательная ёки напорная) трубаси дейилади.

Босимни (напорни) ўлчашнинг иккинчи усули (яъни лойиҳлашда) у қуйидаича ҳисобланади.қ

Аввал таъминловчи идишдаги суюқлик сатҳидан кесим (I-I) ва насосга киришдаги кесим (2-2) учун Бернулли тенгламаси ёзилади.

$$Z_1 + \frac{p_1}{\gamma} + \frac{v_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{p_c}{\gamma} + \frac{v_c^2}{2g} + h_c$$

Кейин насосдан чиқишдаги кесим (III-III) ва суюқликнинг енг юқори кўтарилган сатҳидан кесим (IV-IV) учун Бернулли тенгламаси ёзилади.

$$Z_3 + \frac{p_x}{\gamma} + \frac{v_x^2}{2g} = Z_4 + \frac{p_4}{\gamma} + \frac{v_4^2}{2g} + h_x$$

Бу ерда: Z_1, Z_2, Z_3, Z_4 - тегишли кесимларнинг геометрик баландлиги. x_c, x_x -сўриш ва хайдаш трубаларидаги гидравлик қаршиликлар.

Енг юқори кесим (IV - IV) қабул қилувчи идишдаги суюқлик сатҳи десак идишларнинг кесими трубалар кесимига қараганда катта бўлгани учун V_1 ва V_4 ларни V_c ва V_x ларга сўриш ва хайдаш) ларга

нисбатан кичик миқдор деб ташлаб юборамиз. Охирги икки тенгламага $Z_2 - Z_1 = H_1$, $Z_4 - Z_2 = H_2$ белгилашларни киритиб улардан сўриш ва хайдаш босимларини топамиз.

$$\frac{P_{сър}}{\gamma} = \frac{P_1}{\gamma} - H_1 - \frac{v_{сър}^2}{2g} - h_c \frac{P_{хайдаш}}{\gamma} = \frac{P_4}{\gamma} + H_2 - \frac{v_{хайдаш}^2}{2g} + h_{хайдаш}$$

Олинган миқдорларни юқоридаги (4) тенгламага қўйиб ушбу тенгликни ҳосил қиламиз.

$$\begin{aligned} H &= \frac{P_4 - P_1}{\gamma} + Z + H_2 + H_1 + h_{сър} + h_{хайдаш} \\ Z + H_2 &= h_{хайдаш}, H_1 = h_{сър}, \text{bunga asosan} \\ Z + H_2 + H_1 &= h_{хайдаш} + h_{сўриш} = H_{ст} \end{aligned}$$

Таъминловчи ва қабул қилувчи идишлардаги суюқлик еркин сиртдаги босим одатда атмосфера босимига тенг бўлади. Шунга асосан босим учун ёзилган охирги тенглама қуйидаги кўринишга келади.

$$H = H_{ст} + \sum h_w$$

Бу ерда $H_{ст}$ -статик баландлик; - сўрувчи ва босим трубапроводдаги гидравлик қаршиликларга сарфланган босим.

Қувват N - насоснинг вақт бирлигида бажарган иши унинг қуввати дейилади. қувват кгм/с, о.к., кВт Қувватни ўлчаш бирлиги қилиб қабул қилинган. Бир киловатт қувват бир секундда бажарилган 102 кг. м ишга тенг, яъни $1 \text{ кВт} = 102 \text{ кг.м} / \text{с}$.

Агар сиз массаси 102 кг келадиган юкни бир секунда бир м баландликка кўтарсангиз, унда сиз бир кВт қувватга ега бўласиз. Бир секунда бажарилган 75 кг.м га тенг ишни бир о. к. га тенг қувват бирлиги қилиб қабул қилинган, яъни $1 \text{ о. к.} = 75 \text{ кг. м/с}$.

Қувват икки хил бўлади.

1. Фойдали қувват

$$\begin{aligned} N_{\phi} &= \frac{\gamma Q H}{102} \text{ кВт} \\ N_{\phi} &= \frac{\gamma Q H}{75} \text{ о.к} \end{aligned}$$

Бу олинган қувват формулалари насоснинг суюқликка берган энергиясини ифодаловчи фойдали қувватни беради.

2. Сарфланган қувват ёки насос валидаги қувват

$$N_{\epsilon} = \frac{\gamma Q H}{102 \eta} \kappa B m$$
$$N_{\epsilon} = \frac{\gamma Q H}{75 \eta} o. \kappa$$

бу ерда η - насоснинг фойдали иш коэффициенти.

Сарфланган қувват (N_{ϵ}) синашлар ўтказишда асбоблар ёрдамида аниқланади. Фойдали қувват ҳисоблаб топилади.

Сарфланган қувват яъни двигателнинг валини айлантиришга сарфланган қуввати фойдали қувватдан анча кўп бўлади.

Двигателнинг насос валига берган қуввати билан фойдали қувватнинг фарқи суюқликни кўтаришда турли қаршиликларни енгишга сарф бўлади.

Фойдали иш коэффициенти (ФИК) фойдали қувватнинг насос валидаги сарфланган қувватга бўлган нисбатидан иборат.

$$\eta = \frac{N_{\phi}}{N_{\epsilon}}$$

2.8 Насосда энергиянинг йўқотилиши. Насоснинг фойдали иш коэффициенти.

Насосга берилган энергия насосдан олинган энергияга нисбатан кўп бўлиб, уларнинг фарқи энергиянинг йўқотилишини кўрсатади.

Насосда энергия йўқотиш уч хил йўқотишдан таркиб топади:

Механик йўқотиш; 2) Ҳажмий йўқотиш ; 3) Гидравлик йўқотиш ;

Механик йўқотиш валга берилган энергия билан иш ғилдираги куракларининг суюқликка берган энергиясининг фарқини билдиради.

Механик йўқотишнинг асосий турлари подшипник ва салникда ишқаланиш кучини енгиш учун сарф бўлган йўқотишдан иборат.

Ҳажмий йўқотиш насос сўраётган суюқликка сарфланган энергия билан насосдан чиқаятган суюқлик энергиясининг фарқини билдиради.

Насоснинг ҳажмий йўқотиши чиқарилаётган суюқлик миқдорининг сўрилатган суюқлик миқдорига нисбатини кўрсатувчи ҳажмий ФИК билан баҳоланади.

$$\text{Яъни} \quad \eta_A = \frac{Q_{\text{чик}}}{Q_{\text{суп}}}$$

Гидравлик йўқотиш бу сўриш ва ҳайдаш трубаларида барча қаршиликларни енгишга, насос куракларининг чеклиги ғилдирак ва каналларда ва бошқаларда сарф бўлган энергияни билдиради.

У қуйдагича аниқланади, насосга кириш олдидан ўрнатилган вакуумметр кўрсатган босим $P_{\text{вак}}$ ва чиқишда ўрнатилган манометр кўрсатган босим $P_{\text{маном}}$ орқали уйидагича аниқланади.

$$H^1 = \frac{P_{\text{вак}}}{\gamma} + \frac{P_{\text{маном}}}{\gamma} + \Delta Z$$

Босимлар фарқи

$$\Delta H = \left(\frac{u_2 c_2 \cos \alpha_2}{g} \right) - \left(\frac{P_{\text{вак}}}{\gamma} + \frac{P_{\text{маном}}}{\gamma} + \Delta Z \right) = H - H^1$$

Гидравлик йўқотиш гидравлик ФИК ёрдамида баҳоланади.

$$\eta = \frac{H_H - \Delta H}{H_H} = \frac{\Delta H}{H_H}$$

Насосларда энергиянинг умумий йўқотилиши фойдали иш коэффициенти ёрдамида ҳисобланиши мумкин. Умумий $\eta = \eta_M \eta_X \eta_T$

Марказдан қочма насосларнинг характеристикалари .

Насос иш кўрсаткичларининг қийматлари ўртасидаги ўзаро боғлиқлик, одатда графиклар билан ифодаланади. Бу графиклар насосларнинг характеристикалари деб юритилади.

Яъни

$$H = f_1(Q); N = f_2(Q); \eta = f_3(Q)$$

Амалиётда сериялаб чиқариладиган горизантал марказдан қочирма ва баъзан кичик ўқий насослар учун тўрт хил иш характеристикаларидан фойдаланилади. Бу характеристикалар иш

ғилдиракларининг диаметри ўзгармаган ҳолда ўзгармас айланишлар сонига нисбатан қурилган бўлади;

1. Босим характеристикаси ўзгармас n ва D_2 да босимнинг суюқлик узатилишига боғлиқлигини ифодалайди.

2. Қувват егричизиғи - насос валида сарфланган қувватнинг суюқлик узатилишига боғлиқлиги.

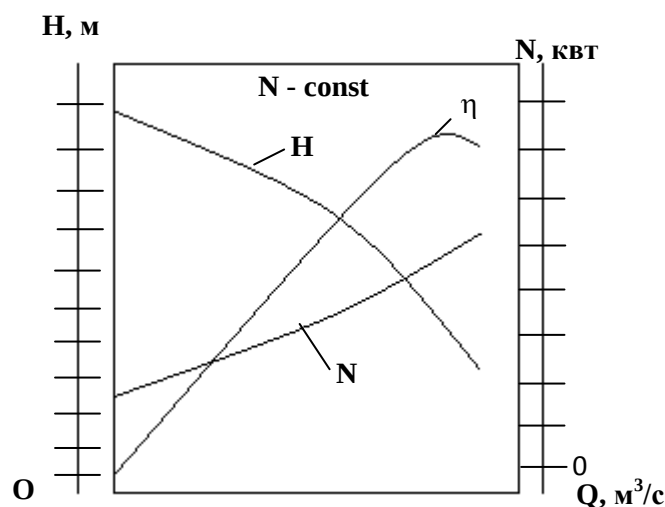
3. ФИК егри чизиғи -ФИК нинг суюқлик узатилишига боғлиқлиги.

. Суюқликнинг йўл қўйиладиган сўриб олиш баландлаклари егри чизиғи.

Одатда, характеристика насосни (тажрибада) синаш ердамида тузилади. Бунинг учун насоснинг айланиш сонини ўзгартирмасдан, ҳайдаш трубасига (напор) ўрнатилган беркиткични (задвижка) сўриш йўли билан босимни ўзгартирсак, унинг ишлаш тартиби ҳам ўзгаради. Натижада N (қувват) ва η (ФИК) ҳам ўзгаради.

Характеристикани тузиш учун синашни беркитгич (задвижка) тўлиқ ёпилган ҳолатдан бошлаб, очиб борамиз ва босим, қувват (N) ва ФИК (η) нинг сарф (Q) бўйича ўзгаришини расмда кўрсатилган графиклар тузамиз.

кўрсатилган графиклар тузамиз.



10-схема. Марказдан қочма насосларнинг тажрибий иш характеристикаси.

Графикдан кўриниб турибдики беркитгич ёпиқ ҳолатида ($Q=0$) насос маълум босим ҳосил қилади ва у беркиткичнинг очилиши билан камайиб боради (бошланишда босим бироз ортиб бориб, максимумга етиши ва сўнгра камайиб кетиши мумкин). Қувват (N) еса ортиб боради ва чизиқли ортишга якин бўлади. Сарфнинг катта қийматларида бу ортиш бироз сусайиши мумкин. ФИК (η) графиги нолдан бошланади ва сарфнинг маълум бир мидорида максимумга ега бўлади.

Насоснинг шу айланиш сонига энг яхши ишлаши ФИК графигининг максимум миқдorigа тўғри келади.

Марказдан қочирма насосда беркитгич (задвижка) берк турганда яъни суюқлик узилиши тўхтатилганда қувват чизиғи минумум бўлади. Суюқлик узатилиши кўпайтирилган сари қувват (N) ҳам аста - секин орта боради.

Насосларнинг ишини ростлаш суюқлик узатилишини дросселлаб ўзгартириш юли билан, яъни босим трубопроводига ўрнатиладиган беркиткичнинг (задвижка) очилишини ўзгартириб ростлаш мумкин; беркиткич (задвижка), одатди, насоснинг сув босими патрубкasinинг оркасида ўрнатилган бўлади. Задвижка беркитилиши билан сув узатилиши камайган ҳолда босим ҳам исроф бўлади ва бунда насоснинг тўла босими камаяди, бу еса мутлақо тежамсизлика келади. Лекин насослар ишини ростлашнинг бу усули амалда кичик ва ўрта марказдан қочма насосларни ростлашда осон бўлгандлиги туфайли, кенг қўланилади.

Насоснинг ишини унинг айланишлари сонини (айланиш частотасини) ўзгартириш йўли билан ростлаш кўпроқ фойдали бўлади. Насоснинг ишини янги айланиш сонига айлантириб, қайта ҳисоблашга қуйдаги формулалардан фойдаланилади.

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{Q_1}{Q_2}; \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2 = \frac{H_1}{H_2}; \eta \approx \eta_2; \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^3 = \frac{N_1}{N_2}$$

Масалан насоснинг қуйидаги параметрлари берилган бўлсин.

$$Q_1 = 10; \eta_1 = 0.8; n_1 = 1500 \text{ айл / мин}, \text{ л/с}$$

$$H_1 = 20 \text{ М}; N_1 = 26 \text{ кВт}$$

Бу насосни минутига (1000) марта айланадиган электродвигателига бевосита улаб, уйдаги янги параметрлари ҳосил киламиз: суёқлик узатиш

$$Q_2 = Q_1 \frac{n_2}{n_1} = 100 \frac{1000}{1500} = 66.7$$

Насоснинг босими

$$H_2 = H_1 \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^2 = 20 \left(\frac{1000}{1500}\right)^2 = 8.89$$

$$\text{ФИК} - \eta_1 \approx \eta_2 = 0.8$$

$$\text{Насос валидаги қувват } N_2 = N_1 \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^3 = 26 \left(\frac{1000}{1500}\right)^3 = 7.5 \text{ кВт}$$

Марказдан қочирма насосни уч фазага ўзгарувчан токда ишлайдиган электродвигатели билан ҳаракатга келтиришда ва насос ишининг режимини ўзгартириш зарур бўлган ҳолларда иш ғилдирагини кесиб (йўниб)-унинг диаметри кичрайтирилади. Бунда электродвигателининг насосга бевосита уланниш саланган бўлиши керак.

Насос ишининг кўрсаткичлари иш ғилдирагининг янги (йўналгандан кейинги) диаметри учун қуйидаги формулалар ёрдамида қайта ҳисоблаб чиқилади:

$$\frac{D_2}{D_1} = \frac{Q_1}{Q_2}; \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^2 = \frac{H_1}{H_2}$$

Бу ерда Q_1 ва H_1 -ташқи диаметри D_2 га тенг бўлган иш ғилдираги юналганга қадар насоснинг суёқлик узатиши ва босими.

Шуни ҳисобга олиш керакки, иш ғилдираги диаметрини номинал диаметрига нисбатан 15 фоизгача кичрайтириш мумкин. Бунда кўпинча ғилдиракнинг куракчалари ва камдан кам куракчалар ва дисклар кесилади (йўнилади). Насос валидаги қувватни камайтириш ёки насосни иш режимини узоқ муддатга ўзгартириш зарур бўлган ҳолларда асосан шу усулини қўллаш мақсадга мувофиқ бўлади.

Амалиётда кўпинча насос станцияси (установкasi) нинг суюқлик узатишини купайтириш зарур бўлади. Шу мақсадда иккита ва ундан ортиқ насос ўрнатилиб улар битта умумий босим трубопроводига туташтирилади. Бундай туташтирилиш паралел туташтириш дейилади. Бунда ўзгармас босимда насослар узатаётган суюқлик бир бирига қўшилиб кетади.

Суюқликни мавжуд битта насос кўтариб бераоладиган ҳолларда одатда иккита насос кетма-кет туташтирилади. Бунда пастда ўрнатилган насос суюқликни суюқлик манбаидан олиниб; иккинчи насосга ўрнатилган насоснинг сўриш имконияти яхши бўлгани маъқул.

Одатда, параллел туташтириш учун ҳам, кетма-кет туташтириш учун ҳам бир хил типдаги насослар олинади.

2.9 Насос станцияларининг ёрдамчи асбоб-ускуналари

Ёрдамчи асбоб-ускуналар иншоотлар ва асосий асбоб-ускуналарнинг бир меъёрга ишлашини таъминлайди. Буларга ёрдамчи насос қурилмалари (вакуум-насос, қуриштиш насоси, дренаж-насоси, лойқа чиқариш насоси, мой-босим насоси, ёнғинга қарши насос ва ҳ.к.), юк кўтаргич, пневматик, шамоллатгич ва иситгич ускуналари, назорат-ўлчов асбоблари, ҳамда автоматика ва алоқа жиҳозлари киради.



10-рам.Насос станциясининг ёрдамчи асбоб-ускуналар билан
жихозланиши

Юк кўтаргич ускуналар

Бинонинг ичига ўрнатиладиган юк кўтаргич ускунасининг (кран) тури насос агрегатининг энг оғир детали массаси ва краннинг балкаси узунлиги бўйича танлаб олинади.

Юкнинг массаси $G \leq 1m$ бўлса, кўзгалмас балкали кўлда бошқариладиган тал қабул қилинади. Юкнинг массаси $G \leq 5m$ ва кўтариш баландлиги $3 \div 6$ м бўлса, осма кулда бошқариладиган бир тусинли, кўтариш баландлиги $6 \div 18$ м бўлса, электрлашган кран ўрнатиш тавсия этилади. Массаси $G > 5m$ юкларни кўтариш учун умумий аҳамиятга эга бўлган кўприксимон кранлар қўлланилади.

II боб бўйича хулоса

Сув таъминоти тизимларининг насос станциялари истеъмолчилар заруриятини ҳисобга олган ҳолда сув узатишни ёки оқова сувлари ҳайдашни таъминлайдиган, мураккаб иншоотлар комплекси ва қурилмалардан иборатдир.

Иншоотлар таркиби, улар тузилишининг ўзига хосликлари, асосий ва ёрдамчи жиҳозларнинг тури ва сони насос станциясининг вазифалари, унга қўйилган технологик талаблар, сув ресурслардан оқилона фойдаланиш ва атрофдаги табиатни муҳофаза қилишдан келиб чиққан ҳолда аниқланади.

Насос станцияларни қуришда иншоотлар ўлчами ва таркиби, бинодаги хоналар, асосий ва ёрдамчи ускуналар, вақтинчалик қурилиш хоналар сони ва бошқалари меъёрий ҳужжатларда белгиланган меъёрлардан ошириш мумкин эмас.

Хулоса қилиб шуни таъкидлаш лозимки, иншоот ва ускуналар таркиби, сувни етказиб бериш ва оқова тизими тузилиши келажакда ҳам фойдаланиш қонун-қоидалари ва талабларига жавоб бериш керак.

III боб. Сув таъминоти тизимларида насослар ишини оптималлаштириш

3.1 I-кўтарув насос станциясининг ишини тахлилий натижалари

I-кўтарув насос станцияларининг хўжалик-ичимлик ва ёнғинга қарши бирлашган сув таъминоти тизимларига сув узатишни аниқлаганда, II-кўтарув насос станцияларида жойлашган сиғимлар сув билан тўлиши мобайнида ёнғинга қарши сувни 1 маромда узатишни таъминлаш зарурлигини назарда тутиш лозим.



11-расм. I-кўтарув насос станцияси

I-кўтарув насос станциясининг ёнғинга қарши сув захираси қайта тўлаётган вақтда истеъмолчиларнинг хўжалик-ичимлик ва ишлаб-чиқариш заруратлари учун ҳам сувнинг ҳисобий узатилишини таъминлаш керак.

Ёнғинга қарши захиранинг тўлдириш қуйдагилар билан амалга оширилиши мумкин:

а) Хўжалик-ичимлик ва ишлаб-чиқариш заруратларига сув узатилиши учун мўлжалланган ишчи насослар билан; агар бу насослар тўлиқ сутка давомида ишламаса, сиғимни тўлдириш уларнинг ишлаш давомидаги танаффусда амалга оширилади;

б) сув истеъмолчилари камайиши ҳисобига ишчи насослар ёрдамида;

в) захира насос жиҳозлари билан;

г) I-кўтарув насос станциясида ўрнатилган ёнғинга қарши махсус насослар ёрдамида амалга оширилади.[7,9]

3.2 I-кўтарув насосларининг ҳисобий сиқувини аниқлаш

I-кўтарув насос станциясининг талаб қилинган сиқуви, унинг қабул қилинган узатиш схемасига мос равишда аниқланади. Тозалаш иншоотларидаги сувнинг узатилишида насосларнинг тўла кўтариш баландлиги қуйидаги формула билан аниқланади:

$$H = H_g + h_{w,c} + h_{wd} + 1; \quad (1)$$

бу ерда $H_g = Z_s - Z_n$ - сув кўтарилишининг геометрик баландлиги, яъни манбаадаги ва сув аралаштиргичдаги сув сатҳи фарқлари;

$H_g = H_{gv} + H_{gd}$ (бу ерда H_{gs} - сўришнинг геометрик баландлиги, яъни насос ўқи ва сув олиш кудуғидаги сувнинг энг қуйи сатҳлари фарқи

H_{gd} - дам беришнинг геометрик баландлиги, яъни насос ўқи ва иншоотлардан сув сатҳи фарқлари;

h_{wc} ва h_{wd} — сўрувчи ва дам берувчи қувурларидаги сув сиқуви юқолишлари 1-қувурдаги сувнинг сиқув захираси. Сувни артезиан кудуқларидан тоза сув сиғимларига юборишда насосларнинг кўтариш баландлиги қуйидагича аниқланади:

$$H = H_g + h_{skv} + h_v + 1; \quad (2)$$

бу ерда H_g — статик сув сиқуви, яъни кудуқдаги динамик сатҳ ва йиғувчи сиғимдаги максимал сатҳ айирмаси;

h_{skv} - кудуқдаги ортирма насосдан чиқаётган сувни қабул қилувчи тўрга оқиб тушишидаги йўқотилиши (АТН, А типидagi насосларда тўрдаги сиқув йўқолиши ва киришдаги тезлашган йўқотилишлари қабул қилиш зарур).

h_v — кудуқдан сиғимгача бўлган йиғма қувур ўтказгичлардаги йўқолишлар.

Тўғридан-тўғри сув таъминоти тизимига юборилаётган сувни насослар билан кўтариш баландлиги қуйидагича бўлади.

$$H = H_g + h_{w,c} + h_{wd} + 1;$$

бу ерда H_g — манбаадаги сувнинг ҳисобий сарфи белгиси ва берилган нуқтанинг геодезик белгилари фарқи;

h_{wd} —сув ўтказгичлар ва сув таъминоти тизимида сув сиқувининг йўқотишлари, сув таъминоти тармоғини ҳисоблашдан охнган хулосага мос равишда аниқланади.

H_{es} — сув таъминоти тармоғининг ҳисоблаш нуқтасидаги талаб Қилинган эркин сиқув.

3.3 II-кўтарув насосларининг ҳисобий сув сиқувини аниқлаш

Кўп учрайдиган икки вазиятни кўриб ўтайлик: 1) Сув насос станцияси ёрдамида тармоқ бошида жойлашган сув сиқув минорасига узатилмоқда; 2) Сув тармоқ сўнгида жойлашган сув сиқув минорали сув ўтказиш тармоғига узатилмоқда.

Насос кўтаришининг тўла баландлиги қуйидаги формула билан аниқланади:

$$H=h_{w,c}+H_g+H_m+H_p+h_{wd} \quad (3)$$

бу ерда: $h_{w,s}$ -сўриш қувиридаги сиқувнинг йўқолиши;

H_g -сиқув сув минораси ер устки сатҳи ва сиғимдаги сув сатҳи фарқлан;

H_m -миноранинг ер устидан сиғим тагигача бўлган баландлиги.

H_p -сиғим баландлиги

h_{wd} -сиқув коммуникацияларидаги ва насос станцияларидан сув сиқувли минораларгача бўлган сув ўтказгичлардаги сиқув йўқолишлари.

1)Максимал сув истеъмоли вақтида; бунда сувнинг бир қисми насос станция билан иккинчи қисми сув сиқув минораси билан узатилади.

2) Минимал сув истеъмоли вақтида; бунда насос станция узатаётган сувнинг асосий қисми сиқувли сув минорасига тушади.

Сувнинг максимал истеъмолида насоснинг тўлиқ кўтариб бериш баландлиги қуйдагича бўлади:

$$H_1=H_g^1+h_{ws}^1+h_{wd}^1+H_{es}$$

бу ерда: H_g^1 -сув кўтарилишининг геометрик баландлиги; яъни а чиқиш нуқта белгиси ва сиғимдаги ҳисобий сув сатҳи фарқлари, чиқиш

нуқтасининг жойланиши тармоқ ҳисоби хулосаси бўйича аниқланади. H_{es} - тармоқдаги талаб қилинган эркин сиқув.

h_{wd}^1 -насос станциясининг сиқув коммуникациялари сув ўтказгичларидаги ва a чиқиш нуқтасигача тармоқдаги сиқувлар йўқолиши;

Сувнинг минимал истеъмолида насосларнинг сиқуви минорага сувни транзит қилиш шартларига қараб аниқланади. Насосларда сувнинг тўлиқ кўтарилиш баландлиги қуйидагича бўлади:

$$H_{11} = H_g^{11} + h_{wc}^1 + h_{wd}^{11}; \text{ м,}$$

бу ерда: H_g^{11} -статик сиқув. Сиғимдаги сув сатҳи ва сув сиқув минораси бакидаги сув сатҳи айирмаси.

h_{wd}^{11} -сув сиқув коммуникациялари, сув ўтказгичлар, сув тизирни ва "тизим-минора" бириашган линияларда сув сиқуви юқолишлари. Насос сиқувини ҳисоб бўйича олинган катта қийматларга тенг деб қабул қилинади. Қоида бўйича, насослардаги катта сиқув сув минорага транзит узатишида ҳосил бўлади.

Ёнғин вақтидаги сувнинг тўлиқ кўтарилиш баландлиги қуйидагича аниқланади:

$$H_{\text{ёнг}} = H_g + H_{wc} + H_{w,d} + H_{ec}, \quad (4)$$

бу ерда: H_g -статик сиқув. Ёнғиннинг ҳисобий нуқтасидаги ер белгиси ва сиғимдаги ёнғинга қарши сувнинг ҳисобий сатҳи нисбатлари;

$h_{w,d}$ - насос станциядан ёнғин жойигача сув ўтказгич ва сув тизимидаги сиқув йўқолишлари;

H_{ec} -ёнғин ҳисобий нуқтасидаги эркин сув сиқуви.

II- кўтарув насосларидаги талаб қилинаётган сув сиқувини аниқлашда уч асосий вазият таҳлил қилинади:

- 1) Ёнғинга қарши сувнинг зарурий сиқуви, хўжалик насослари ҳосил қилаётган сиқувдан катта;
- 2) Ёнғинга қарши сувнинг зарурий сиқуви хўжалик насослари ҳосил қилаётган сиқувга тенг;

3) Ёнғинга қарши сувнинг зарурий сиқуви насосларининг ишлашида ёнғин содир бўлгунга қадар тартиб нуқтасидаги сиқувдан кичик.

Бир қисм сарфни қайтариш усули ҳайдаш трубаи билан сўриш трубаини туташтирувчи қўшимча трубадаги беркиткични очиш йўли билан амалга оширилади. Бу эшикчанинг очилиш даражаси ортиши билан ҳайдаш трубаи кетаётган сарф Q камайди. Бошқаришнинг бу усулида, энергияни тежаш нуқтаи назаридан, суришнинг ортиши билан қуввати камаювчи тезюлар насосларга қўллаш мақсадга мувофиқрокдир. Шунинг назарда тутиш керакки, қўшимча трубадаги беркиткични очиш билан насосдаги сарф ортиб, унинг ишлаш ҳолати, кавитация кўрсаткичлари ортиши ҳисобига ёмонлашади. Бу усул камдан кам қўлланилади.

Иш ғилдираги куракларининг жойлашиш бурчагини ўзгартириш усулини иш вақтида кураклар қиялик бурчагини ўзгартириш механизми билан таъминланган ўқий ва диаганаль насослардагина амалга ошириш мумкин. Бу усул билан сўришни узлуксиз ўзгартириб бориш мумкин, лекин ўзгариш чегараси жуда кичик.

Ишлаётган насослар сонини ўзгартирнш усулн насосларин параллел уланганда ишлаётган насослар сонни ўзгартириш билан амалга оширилади (бунда тўхтатилган насоснинг ҳайдаш трубаидаги клапан ёпилган бўлиши керак). Бундай бошқариш усули қулай, лекин сарф нотекис (кескин ортиб ёки камайиб) ўзгаради. Бу усулнн дросселлаш билан бирга қўлланса, яхши энергетик кўрсаткичга эришиш мумкин.

3.4 Бино ва иншоотларни тоза ичимлик суви билан таъминлашда насослардан фойдаланиш.

Ички сув қузури-битта ёки бир ғруппа биноларга хизмат қилувчи санитария асбоблари, ўт ўчириш жўмрақлари ҳамда технологик жиҳозларни сув билан таъминловчи қувур йўл, қурилма ва жиҳозлар мажмуайдан иборат.

Вазифасига кўра сув қузури хўжалик-ичимлик (B1), ўт ўчириш (B2), ишлаб чиқариш (B3.B10), сурориш (B11) турларига бўлинади. Сувнинг

хароратига қараб совуқ сув қузури (В1.В11) ва иссиқ сув қузури (Т3, Т4) бўлади. Қурилиш ва фойдаланиш харажатларини камайтириш учун бирлашган: хўжалик ичимлик - ўт ўчириш, ишлаб чиқариш - ўт ўчириш ва хоказо сув қузурилар ўтказилади.

Совуқ сув ички сув қузури (1-расм) қуйидаги асосий элементлар: киритиш қузури 1, сув ўлчаш тугуни 2, босимни оширувчи насос қурилмалари 7, сув қузури тармоғи 17, қувор йўл 3 ҳамда сув олиш арматураси 16 ни ўз ичига олади.

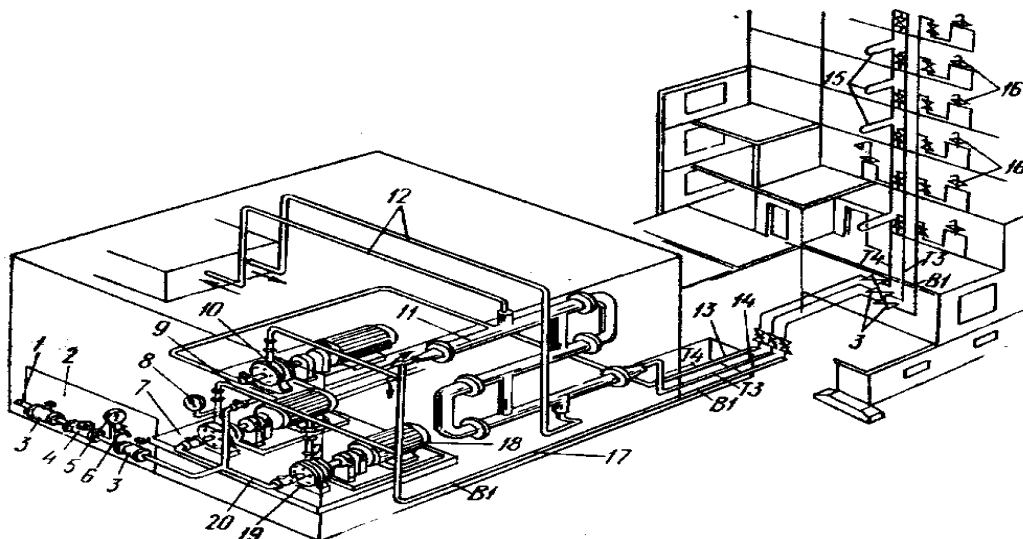
Харорати 50-75⁰ С бўлган сув узатувчи иссиқ сув қузури қўшимча равишда сувни иситиш учун сув иситкич 11, айланишлаш тармоғи 13 ва айланишлаш насослари 10 билан жиҳозланган.

Ваннахонани иситиш учун унга сочиқ қуриткич 15 ўрнатилади. Сув ўлчаш тугуни 2 истеъмолчига берилган сув миқдорини ҳисобга олувчи сув ҳисоблагич 4, подвижклар 3, назорат тўкиш жўмраги 6 ва манометр 5 дан ташкил топган. Айрим ҳолларда сув ўлчаш тугуни айланма линия билан жиҳозланади.

Насос ўрнатишлари 7 ташқи сув қузури тармоғидаги кафолатли босим юқорида жойлашган ва узоқдаги барча истеъмолчиларга сув узатиш учун талаб қилинган босимдан кам бўлган вақтда босимни оширади.

Ўрнатиш таркибига марказдан қочирма насос 19 ва электр двигатель 18 дан иборат насос агрегатлари киради. Киритиш қузури 1 дан сув суриш коллектори 20 бўйлаб насос агрегатларига узатилади. Босим коллектори 9 сув

қузури тармоғи 17 га уланган.



12-расм. Ички сув қувири: 1-киритиш қувири, 2-сув ўлчаш узели, 3-қувур йўл арматураси (задвижка). 4-сув ҳисоблагич. 5,8-манометрлар, 6-назорат тўкиш жўмраги, 7-насос қурилмаси, 9-босим коллектори, 10-айланишлаш насоси, 11-сув иситкич, 12-иссиқлик қувурлари, 13-айланишлаш тармоғи, 14-иссиқ сув қувурининг узатувчи тармоғи, 15-сочиқ қуруткич, 16-сув олиш арматураси, 17-совуқ сув қувурининг сув қувири тармоғи, 18-электр двигатель, 19-насос, 20-суриш коллектори, В1-совуқ сув, ҳўжалик ичимлик сув қувири, Т1, Т2-иссиқлик қувурлари, Т3,Т4-иссиқ сув қувири.

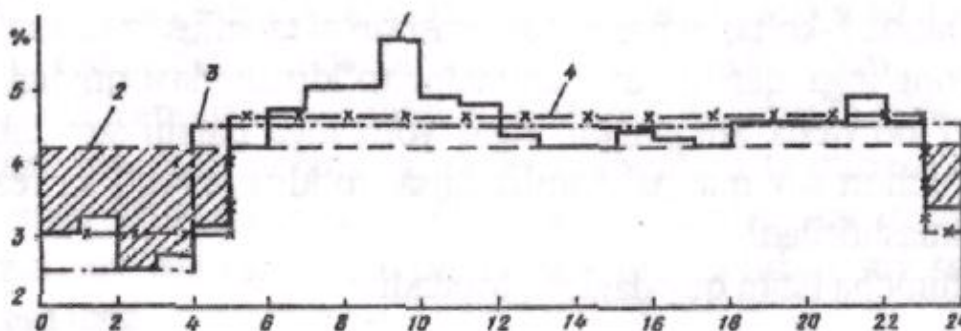
3.5 II- кўтарув насос станциялари ишлаш тартибини ҳисоблаш

II-кўтарув насос станциялари сувни тўғридан-тўғри аҳоли яшаш жойларидаги истеъмолчиларга узатади. Шунинг учун ҳам станциянинг сув узатишини аҳоли яшаш жойларидаги сув истеъмоли тартибига асосан аниқланади.

II-кўтарув насос станцияси ишлаш тартиби графигини максимал сув истеъмолчиларига нисбатан олинади (45-расм), лекин бу график тўлиқ мос тушади дегани эмас. Сув узатиш тизимида сув истеъмоли жуда нотекис, шунинг учун ҳам, агар биз насослар иш тартибига сув истеъмоли иш тартибини тенг килиб олсак, жиҳозларни тез ёқиб ўчириб туриши керак, бу эса насос станциясини ишлатишда қийинчилик туғдиради.

Агар II-кўтарув насослари билан сув узатиши сув истеъмолидан катта бўлса, ортиб қолган сув қўшимча иншоотга йиғилади. Сув истеъмоли ошганда етмаган сув қўшимча иншоотдан олинади, шунинг учун қанчалик фарқ катта бўлса, қўшимча иншоот ҳажми ҳам шунчалик катта бўлиши керак.

II-кўтарув насос станцияси сув узатишнинг оптимал ечимини топиш учун -энг минимал қўшимча иншоот ҳажми ва насос агрегатларини ёқишлигининг энг кичик частотасини аниқлаш лозим. Насос станция иши 2 ёки 3 поғонали деб қабул қилинади.



13-расм. Сув истеъмоли ва насос станциясининг бир текисда ишлашда поғонали узатишининг бирлаштирилган графиги

1-сув истеъмолининг интеграл графиги; 2-I-кўтарув насос станциясининг бир текисда узатиши; 3, 4- II-кўтарув насос станциясининг поғонали узатиши

Насосларнинг бир маромда ишлаш тартиби 15 минг м^3 суткалик сув узатишга эга бўлган сув узатиши тизимларига мос келади, чунки сув узатиш ҳажми катта бўлган сари қўшимча иншоот ҳажмилари ҳам ошади. Насос станциясининг поғонали ишлаш тартибида қўшимча иншоот ҳажми суткалик сув узатиш ҳажмининг 2.5-6%, тенг маромли ишлаш тартибида 8-15% деб қабул қилинади. Демак, II-кўтарув насос станциясининг иш тартиби қўшимча иншоот ҳажмига боғлиқ. Сиқув аккумуляторлари

ҳажмини танлашда сув сиқуви минораларини намунавий лойиҳадан танлаш тавсия қилинади.

Насос станциясининг узатиши ва иш тартибини аниқлаш талаб қилинган сув ва I-қўтарув насос станциясининг бирлаштирилган графиги асосида ишлаб чиқиш мумкин.

III-боб бўйича хулоса

Хулоса қилиб шуни айтиш керакки, биз сув таъминоти тизимларида насослари ишини тадқиқ этиш бўйича изланишлар олиб борилганда қўйидаги муаммоларга дуч келдик.

Сув таъминоти тизимларида биринчи босқич насослари ва иккинчи босқич насослари орқали сув узатилади.

Иккинчи босқич насос станцияси орқали узатиладиган сувлар 100% да тозаланган бўлади. Бундай ҳолларда насослар ишлаши автоматлаштирилган тартибда ишлайди. Сув таъминоти тизимларида иккинчи босқич насосларда деярли муаммоларга дуч келинмайди. Шунинг учун мен иккинчи босқич насосларни ургандим. Иккинчи босқич насослар манбаъдан сувни олиб тозалаш иншоотига узатади.

Биргина мисол қилиб олсак дарё сувларини узатишда насослар жуда кўп талофатлар кўради.

Дарё сувининг таркибидаги қумнинг кўплиги оқибатида насосларнинг корпуси яъни ички деворларининг тезда емирилишига олиб келади, натижада насослар тезда ишдан чиқади. Бунинг олдини олиш мақсадида, насос станциясининг оптимал жойлашиш нуқтасини танлаш ҳамда сув таркибидаги қум заррачаларини камайтириш муҳандислик схемаларини ишлаб чиқиш ва уларни илмий асослаш катта аҳамият касб этади.

Насосларнинг тезда ишдан чиқиши, ишчи ғилдиракларга йирик жисмлар (қум, пластмасса, ёғоч, тош, ва шу кабилар) тушиб синдириши, механик аралашмаларнинг йирик зарралари тушиши натижасида

подшипниклар вкладишлари бузилиши ва уланиш жуфтликлари узилиши,
дарз кетиш ва бўлаккланиш ҳолатлари юзага келади.





Юқоридаги расмларда кўриниб турибдики, биринчи босқич насослар дарёдан сувни олиб тозалаш иншоотига узатиш жараёнида қум заррачаларининг насос ички корпусини ҳамда парракчаларини емирилишига олиб келади.

Натижада насос парракчасининг ўзи айланиб ётаверади.

Тадқиқот ишлари олиб бориш жараёнида кўпгина насосларни ўрганиб, кўриб чиқдим ва кўпгина камчиликларга дуч келдим.

-Биринчи босқич насос станцияларида деярли жихозланиш даражаси пастлиги

-электр хисоблагичларнинг баъзи жойларда йўқлиги

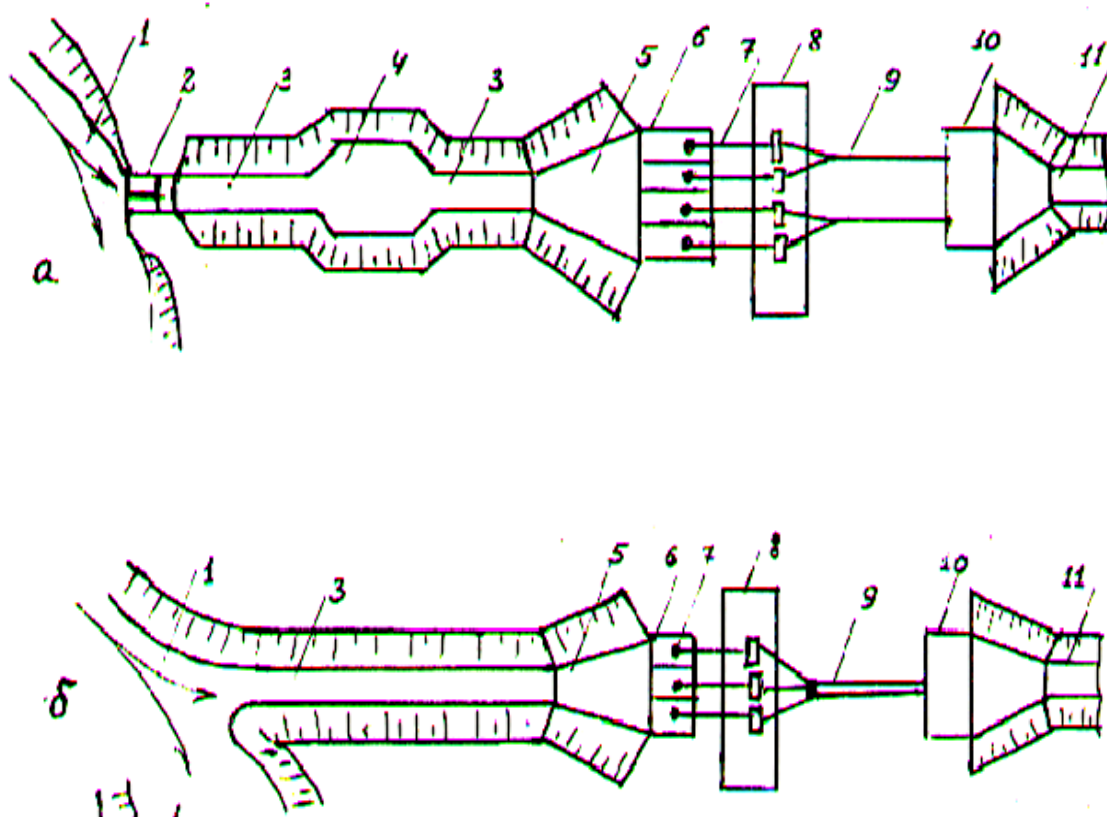
- қанча босим остида сув узатилишини кўрсатувчи манометрларнинг йўқлиги ва шунга ўхшаш кўпгина камчиликлар мавжуд.

Мен ушбу биринчи босқич насосларини ишлаш умрини узайтириш ва насосларнинг ички корпусларининг емирилиб кетишини олдини олиш учун янгилик киритдим.

У қуйидагича:

Сувни дарёдан олиш жараёнида сувни тиндириш учун дарёнинг қирғоғида тиндириш камераси қурилади.

Схематик кўриниши қуйидаги чизмада кўрсатилган.



11-схема. Биринчи боқич насос станциялари гидротехник иншоотларининг режа тасвири. А ва Б-тасвирлар, 1-манба, 2-сув олиш иншооти, 3-сув келтириш канали, 4-тиндиргич, 5-аванкамера, 6-сув қабул қилиш бўлинмалари, 7-сўриш трубопроводлари, 8-станция биноси, 9-босимли трубопроводлар, 10-сув чиқариш иншооти, 11-машина канали

Бажарилган ишлар натижасида насосларнинг ишлаш унумдорлигини ошириб, яроқлилиқ муддатини ошириш таклиф қилинади. Шу билан биргаликда электр энергиясини тежаш имконини беради.

Насосларнинг зарур сонини аниқлаш учун насослар сони ҳар хил бўлган бир нечта вариантни кўриб чиқиш, бунда максимал сув сарфини етказиб бериш бўйича қабул қилинган шартдан келиб чиқиб, максимал сув сарфини таъминлаш учун захира агрегатни ўрнатиш билан ва насосларни турлича иш унумдорлигини кўзда тутиб, вариантларни техник – иқтисодий таққослашдан сўнг энг қулай насослар сонини танлаб олиш тавсия этилади.

Ушбу тавсиялардан кўриниб турибдики, захира насослар сони насос станциясида ўрнатилган агрегатларнинг ишончлилигига боғлиқ бўлмаган ҳолда қабул қилиш нотўғри равишда таклиф қилинади, чунки захира агрегатлар сони қолган агрегатлар ишончлилигига боғлиқ. Захира насослар сонини ишончлилиқ ва захиралаш назариялари тавсиялари асосида ўрнатиш лозим. Ишончлилиқ назариясини қўлланилиши нафақат захира агрегатларини сонини тўғри аниқлаш, балки насос станциялари эксплуатацияси сифатига баҳо бериш, агрегатлар ишлаш ишончлилигини башорат қилиш, эҳтиёт қисмлари сонини аниқлаш, таъмирлаш ва профилактика ишлари такрорийлигини ўрнатиш имкониятларини яратади.

ХУЛОСА

Ҳозирги пайтда мамлакатимизда кўплаб катта қувватга эга қудратли насос станциялари мавжуд бўлиб, уларни аварияли тўхтаб қолиши халқ ҳўжалигига жуда зарар келтириши мумкин. Насосларнинг зарур сонини аниқлаш учун насослар сони ҳар хил бўлган бир нечта вариантни кўриб чиқиш, бунда максимал сув сарфини етказиб бериш бўйича қабул қилинган шартдан келиб чиқиб, максимал сув сарфини таъминлаш учун резерв агрегатни ўрнатиш билан ва насосларни турлича иш унумдорлигини кўзда тутиб, вариантларни техник – иқтисодий таққослашдан сўнг энг қулай насослар сонини танлаб олиш тавсия этилади.

Шу боисдан истеъмолчиларни тоза ичимлик сув билан узлуксиз таъминлайдиган ўрнатилиши керак бўлган насослар сонини танлаб олиш биринчи ўринда туради.

Захира насослар сони насос станциясида ўрнатилган агрегатларнинг ишончлилигига боғлиқ бўлмаган ҳолда қабул қилиш нотўғри таклиф деб ҳисоблайман, чунки резерв агрегатлар сони қолган агрегатлар ишончлилигига боғлиқ. Резерв насослар сонини ишончлилик ва резервлаш назариялари тавсиялари асосида ўрнатиш лозим. Ишончлилик назариясини қўлланилиши нафақат резерв агрегатларини сонини тўғри аниқлаш, балки насос станциялари эксплуатацияси сифатига баҳо бериш, агрегатлар ишлаш ишончлилигини башорат қилиш, эҳтиёт қисмлари сонини аниқлаш, таъмирлаш ва профилактика ишлари такрорийлигини ўрнатиш ва ш.к. имкониятларини яратади.

Насосларнинг ишдан чиқиши, бузилиши асосан механик ейилиш, эскириш, коррозия, деталлар синиши ва ҳ.к.лар билан изоҳланади.

Насосларни ишдан чиқиши энг кўп ҳолларда унинг ишчи ҳолатига боғлиқ бўлган асосий деталларни ейилиш ва синиши туфайли кузатилади. Бундай деталларга: ишчи ғилдирак, насос қисмларининг бирлашган жойларидаги зичламалар (масалан: резина, синтетик материал, асбест ип,

пахтали ип ва ҳ.з.) ишчи ғилдиракни ва вални зичламалари, подшипниклар киради.

Мелиорация мақсадларида ишлатиладиган насослар кўп ҳолларда деталларнинг абразив (силликланиб емирилиши), кавитация туфайли ейилишидан ишдан чиқади, бузилади. Абразив ейилиш сувдаги муаллақ чўкиндилар таъсири остида вужудга келади. Деталл емирилиши шикастланиши юзаси ва чуқурлиги билан тавсифланади. Абразив ейилиш туфайли бузилиш оқим оқизиб келадиган лойка зарраларини детал юзаси билан тўхтовсиз тўқнашувидан содир бўлади. Ушбу бузилишлар максималлиги оқим оқизиб келаётган зарраларнинг энергияси (массаси ва тезлиги), тури, қаттиқлиги, ўлчами ва шаклларига боғлиқ. Айрим металлларни сувда чарчашга мустаҳкамлиги ҳаводагига нисбатан кичик бўлганлиги сабабли, насосларнинг абразив жараёни максималроқ кечади. Насосларни екпериментал тадқиқот қилиш ва уларни эксплуатациясини кузатиш орқали энг кўп ейилиш кавитация зонасини охирида жойлашган участка юзалари ва деталларга тўғри келиши аниқланган. Юзада нотекисликлар мавжуд бўлса, кавитацияли бузилиш кўпаяди, абразив ейилиш ва кавитация эрозияси туфайли насосларнинг энергетик тавсифи ёмонлашади, босим ва фойдали иш коэффициенти камаяди, пировард натижада энергия истеъмоли кўпаяди, меҳнат сарфи ва таъмирлаш ишлари учун материаллар ҳажми ортади. Фойдали иш коэффициенти пасайиши сабабли насос эсплуатацияси давридаги ремонт оралиғида электр энергиясини сарфи 6-7% га кўпаяди.

Кўпгина ҳолларда насосларни шикастланиши, бузилиши алоҳида элементларни ишдан чиқиши натижасида содир бўлади.

Насосларнинг тез-тез ишдан чиқиши ейилиш, эскириш натижасида кузатилса-да, уларни кўп қисми тўсатдан бўладиган шикастланишлар туфайли рўй беради. Бу шикастланишларга: ишчи ғилдиракларни йирик бегона предметлар тушиб синдириши, қисқа ён томонни зичлаштиргичлар пружинасини синиши, механик аралашмаларни йирик зарралари тушиши

натижасида подшипниклар вкладишлари бузилиши ва уланиш жуфтликлари узилиши, дарз кетиш ва бўлакланиш ва ш.к. киради.

Кучли ейилган насосларни таъмирлаш катта қийинчиликлар туғдиради ва уларни тўла тиклаш деярли мумкин эмас. Кичик шикастланишларни бартараф этиш эса унчалик қийин эмас. Демак, максимал кавитацияли абразив ейилишга олиб келадиган шароитда ишлайдиган насослар эксплуатациясида таъмирлашлар орасидаги энг мақбул вақт давомийлигини аниқлаш сезиларли даражада насос станциялари ишончлилиқ даражасини ошириши мумкин. Чунки, бошқа тизим ва механизмлар сингари насослар ишончлилигини баҳолаш уларни эксплуатация қилиш пайтидаги кузатиш натижалари мавжуд бўлишини тақозо этади ва бундан кўриниб турибдики, тадқиқотларнинг биринчи босқичида ишдан чиқишлар, техник ресурслар ва ш.к.лар бўйича адабиётларда чоп этилган маълумотлар билан чекланишга тўғри келади.

Кейинроқ, насослар ва насос станциялари ишлаши ва ишдан чиқиши, бузилишлари ҳақида статистик материаллар тўпланишига қараб ҳисобларга аниқлик киритилади. Йиғилган маълумотлар насос станцияларини эксплуатациясини ишончли башорат қилиш билан бир қаторда насосларни лойиҳалаш ва тайёрлашда камчиликларни инобатга олиш ҳамда ишлаб чиқарилаётган насослар сифатини яхшилаш имконини беради.

Ишончлилиқ мезонлари насос станциялари эксплуатацияси сифатига баҳо бериш ва ишончлилиқнинг турли хил параметрлари (асосий ва профилактика таъмирланишлар такрорийлиги, заҳирадаги деталлар сони ва б.қ.) ни башорат қилиш имкониятини яратади. Бундан ташқари, битта насос станциясидаги алоҳида насосларни бошқа бир насос станцияларидаги билан таққослаш мумкин бўлади. Натижада бошқа насос станцияларини эксплуатациясини ва уларнинг ҳолатини яхшилаш бўйича чора-тадбирлар ишлаб чиқиш мумкин. Шунга кўра, бир хил насослар турли хил шароитда турлича ишлайди. Шунинг учун ҳам сув ҳавзаси

ўзани таркиби ва иқлими ҳар хил бўлган шароитда ишлаётган насослар эксплуатацияси материалларига статистик ишлов бериш натижасида олинган 11-жадвал насос станцияларни лойиҳалашда мутахассисларни қизиқтириши табиий.

Насос станциясининг ишлаш ишончилигини деталлар ва қисмлар ишончилигини, кавитация ва эрозияга чидамлилигини, сифатини назорат қилишни яхшилаш; энг мақбул иш тартиботини танлаш; конструктив ечимлар тадқиқотлар асосида конструктив ишончилиқни кўтариш; юқори эксплуатация ишончилиқига эга иш шароитига мос материалларни қўллаш; насос станцияларини йиғишда таъмирлаш ишларини қулайлигини ҳисобга олиш; дастлабки синовларни, ростлаш ишларини ўтказиш ва ш.к.билан ошириши мумкин.

Юқорида айтиб ўтилган ёки бошқа бир чора-тадбирлар маълум бир вақт оралиғида кўзда тутилган ишончилиқни таъминлай олмаса, резервлаш қўлланилади, зарур иш ҳажми учун ортикча, резерв насос ўрнатилади, яъни алоҳида агрегатлар ишончилиқидан умумий ишончилиқ юқори бўлган насослар гуруҳи барпо этилади.

Насосларни ишдан чиқиш максималлиги

№	Қурилма номи	1000 соат ишлашда бузилишлар максималлиги		
		максимал	ўртача	Минимал
1	Винтли насослар (босимли ёғ қурилмалари), босим бўйича: а) 20 кг/см ² б) 40 кг/см ²	0,20	0,05	0,03
		0,25	0,08	0,06
2	Марказдан қочма насослар	0,15	0,05	0,03
3	Қудуқ насослар	0,2	0,07	0,05

Насос станцияларида насосларни асосий; резервли ва аралаш турдаги уланишлари қўлланилади. Агар борди-ю, битта насоснинг ҳам

ишдан чиқиши бутун уланишнинг ишдан чиқишига олиб келса, бундан уланиш **асосий (кетма-кет) уланиш** турига киради.

Насос станцияларида резервлаш бутун каррали ва касрли каррали бўлиб амалга оширилиши мумкин. Агар асосий насос битта ёки бир нечта резервга эга бўлса, резервлаш бутун каррали, агар асосий насослар алоҳида резервга эга бўлмасдан, резерв насослар бир нечта асосий насос учун мўлжалланган бўлса, бундай резервлаш касрли каррали деб аталади. Насос станцияларида касрли каррали резервлашнинг тури бўлган силжийдиган резервлаш қўлланилиши ва бундай резервлаш турида резервдаги ихтиёрий насослардан бири ихтиёрий асосий насосни алмаштириш мумкин.

Насос станцияларида резерв насослари эксплуатациясининг бутун даври давомида ёки асосий насослар ишдан чиққанда, яъни доимий резервлаш ва алмаштириш билан резервлаш бажарилиши мумкин.

Шунингдек, насос станцияларида иссиқ (юклантирилган), илиқ (енгиллаштирилган) ва совуқ (юклантирилмаган) резервлар учрайди.

Юклантирилган резерв ҳатто асосий насосдан резерв насосга ўтиш учун қисқа муддатли танаффусга йўл қўйиб бўлмайдиган насос станцияларида қўлланилади.

Доимий ишлатиладиган резервнинг афзаллиги шундаки, бунда қисқа муддатли танаффусдан сўнг қайта ўтказишга вақт ва восита сарфлашга ҳожат бўлмайди. Камчилиги бўлиб эса резерв насос ўзининг ишончлилиқ резервларини асосий насос сифатида ишлатиб қўйиши ҳисобланади.

Агар резерв насоснинг ишлаш шароити асосий насоснинг иш шароитига ўхшаш бўлса, резервлашнинг бундай тури иссиқ ёки юклантирилган резерв деб аталади. Агар резерв насос ўзининг ресурсларини қўшилган пайтдан бошлаб сарфласа, у илиқ, енгиллаштирилган, резерв насос ўзининг ресурсини ишдан чиққан насос

ўрнига қўйилган пайтдан бошлаб сарфласа, бу совуқ резерв деб юритилади.

Насос станцияларини резервлаш ишончилигини асосий кўрсаткичлари ва керакли ишончилик даражасига эришиш учун резерв агрегатлари сонини аниқлаш ҳисоблари аввалроқ келтирилган боғлиқликлар ёрдамида амалга оширилади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

Норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар:

1.Ўзбекистон Республикасининг” Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида” қонуни1993 йил 6 май, 837-XII-сон.

2.Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 1993 йил 3-августдаги “Ўзбекистон Республикасида сувдан чекланган миқдорда фойдаланиш бўйича вақтинчалик тартиб тўғрисида” ги 385-сонли қарори.

3.Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари” номли асари Тошкент-“Ўзбекистон”-2009 й.

4.Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2012 йил 30 ноябрдаги “Ўзбекистон Республикасининг 2013—2015 йилларга мўлжалланган сув таъминоти ва канализация тизимини комплекс тарзда янада ривожлантириш ва модернизация қилиш бўйича қўшимча чоратadbирлари тўғрисида”ги 337-сонли қарори.

5.Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2013 йил 19 мартдаги “Ўзбекистон Республикасида сувдан фойдаланиш ва сув истеъмоли тартиби тўғрисидаги низомни тасдиқлаш ҳақида”ги 82-сонли қарори.

6. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 1991 йил 20 июндаги “ЎЗССЖ Фанлар Академиясининг сув муаммолари институтини ташкил этиш тўғрисида” ги 195-сонли қарори

Дарслик ва ўқув қўлланмалар:

- 7** Жуманов О.Ж. Халилов Н. “Насос ва ҳаво узатиш станциялар” фанидан ўқув услубий мажмуа. Услубий қўлланма.-Самарқанд:СамДАҚИ, 2012. - 345 бет.
- 8.** Насослар ва насос станциялари. / М.Мамажонов, Б.Уралов, А.Хакимов, Т.Мажидов / Ўқув қўлланма Тошкент., 2009 й. 212 бет.
- 9** Гидромашиналар ва гидроузатмалар / Г.Ғ. Ниязова, Е.И. Кушнирова/ Маъруза матни Тошкент-2006. – 55 бет
- 10** Сув таъминоти ва канализацияси фанидан маърузалар туплами Жиззах политехника институти.
- 11.** И.Ахмедов ва б. Гидромелиорация ишларини ташкил қилиш ва технологияси. Маърузалар матни. ТИҚХМИИ, 2000й.131б.
- 12.** И.Ахмедов.“Гидромелиорация ишларини ташкил этиш ва технологияси”, Ўқув қўлланма, Т-2008й., 227б.
- 13.** Лысов К.И., Григорьев К.Т. Насосы и насосные станции. -М.:, «Колос», 1977. 224 с.
- 14.** Чебаевский В.Ф, и др. Насосы и насосные станции., -М.:, Агропромиздат, 1989, 416 с.
- 15.** Латипов К.Ш. Гидравлика, гидромашиналар, гидроюритмалар. Тошкент.: «Ўқитувчи», 1992 йил, 336 б.
- 16.** Справочник проектировщика ”Водоснабжение населённых мест и промышленных предприятий”. М.Стройиздат. 1981 г.
- 17.** Рахимбоев Ф.М., Холиқулов С.И. Сув хўжалигига оид русча-ўзбекча-французча лугат. Тошкент, «Ўқитувчи», 1998
- 18.** Л.А.Кульский, М.А. Шевченко, Е.М.Камнийчук «Методы улучшения запаха и вкуса питьевой воды» Изд-во Министерства коммунального хозяйства РСФСР-1961 [362ст].
- 19.** ҚМваҚ 2.04.03 – 97. Ички водопровод ва канализация. Тошкент, 1998 й.

20. КМваК 2.04.02-96 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения». Тошкент 1997.

21. ҚМваҚ 2.04.03 – 98. Сувокова. Ташки тармоқлар ва иншоотлар. Тошкент 1997.

22. КМК 3.05.04 «Сув таъминоти ва сувокава ташки тармоқлари ҳамда жиҳозлари»

23. ҚМК 2.04.01-98 «Биноларни ички сув қувири ва канализацияси»

24. СанПиН 2.1.5.980-00 Санитарные правила и нормы,

25. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. «Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения» Контроль качества – М; Госткомсанэпиднадзор России, 1996 [111 ст].

26. ШНҚ 2.07.01-03 «Шаҳарсозлик нормалари ва қоидалари» Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси, 95 бет

27. Насосы. Каталог - справочник, ВИГМ, М, -Л. 1960, 552 с.

Илмий журналлардаги мақолалар:

28. “Дунёдаги сув хўжалиги муаммолари: келиб чиқиш сабаблари ва уларни ҳал қилиш йўллари” илмий журнал

29. Мамажонов М., Кодиров Р. Методика определения интенсивности увеличения уплотняющих и торцевых зазоров рабочих колес центробежных и осевых насосов. Андижон., Қишлоқ хўжалигида илғор технологиялар-Республика илмий-амалий анжумани. Илмий мақолалар тўплами. 2002, 2-китоб. с. 207-209.

30. Шукурова Н.Л. «Сирдарё вилояти сугориш насос станцияларининг электр таъминоти тизимида электр энергия исрофини камайтириш» мавзусидаги магистрлик диссертацияси

Интернет сайтлари:

31. <http://ziyonet.uz/get> «Daryo yillik oqimini gidrologik hisoblash»)

32. [http://www.ziyonet.uz/get-Nasos qurilmasining ish tartibini aniqlash](http://www.ziyonet.uz/get-Nasos_qurilmasining_ish_tartibini_anqlash)

33. <http://ziyonet.uz/get> “Насослар ва ҳаво ҳайдаш станциялари” фанидан “Муҳандислик коммуникациялари қурилиши” йўналиши

талабаларига мўлжалланган лаборатория ишларини бажариш учун услубий қўлланма

34. [http://ziyonet.uz/get_«Gidrologiya, gidrometriya va oqim hajmini rostlash» fanidan «Daryo okimini mavsumiy va kup yillik boshqarishda suv ombori xisobi» mavzusidan topshirikni bajarish uchun uslubiy kursatmalar](http://ziyonet.uz/get_«Gidrologiya, gidrometriya va oqim hajmini rostlash»_fanidan_«Daryo_okimini_mavsumiy_va_kup_yillik_boshqarishda_suv_ombori_xisobi»_mavzusidan_topshirikni_bajarish_uchun_uslubiy_kursatmalar)

35. [http://ziyonet.uz/get_Nasoslar, ventilyatorlar va kompressorlar](http://ziyonet.uz/get_Nasoslar,ventilyatorlar_va_kompressorlar)

36. [http://ziyonet.uz/get_Nasoslar, ventilyatorlar va kompressorlar](http://ziyonet.uz/get_Nasoslar,ventilyatorlar_va_kompressorlar)

37.

[www.jahonnews.uz/.../1suvdan oqilona foydalanish dolzarb masala.m](http://www.jahonnews.uz/.../1suvdan_oqilona_foydalanish_dolzarb_masala.m)

38. gov.uz/uz/press/society/10466

39. <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/20449.html>

40. <http://www.lex.uz>

41. <http://www.td-nt.ru>

42. [http:// www iqtisod.zn.uz](http://www.iqtisod.zn.uz)

43. [http:/ www .uza.uz/](http://www.uza.uz/)

44. <http://www.gov.uz>

45. <http://www.uzbekembassy.org>

46. <http://www.nelikvidi.com>