

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM
VAZIRLIGI**

QARSHI MUHANDISLIK IQTISODIYOT INSTITUTI

«Muhandis – texnika» fakulteti

«Gidrotexnika inshootlari va nasos stansiyalardan foydalanish» kafedrası

**«Gidrotexnika inshootlari va nasos stansiyalardan foydalanish» yo‘nalishi
bo‘yicha bakalavr darajasini
olish uchun**

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Mavzu: Samarqand tumanidagi Guliston xo‘jaligi yerlarini sug‘orish nasos stansiyasining asosiy jihozlari va bosim quvuridan foydalanishni asoslash

Rahbar:

Jonqobilov U. U.

Ishni bajaruvchi:

Isroilov B. S.

«Himoyaga ruxsat etildi»

**«Himoya uchun DAKga
yuborildi»**

**Kafedra mudiri _____
dots. Eshev S. S.**

**Fakultet dekani, _____
dots. Aliqulov M.N.**

«_____» _____ 2014 y.

«_____» _____ 2014 y.

Qarshi 2014 yil

QARSHI MUHANDISLIK IQTISODIYOT INSTITUTI

«TASDIQLAYMAN»

«Gidrotexnika inshootlari va nasos stansiyalardan foydalanish» kafedrası mudiri _____ dos. Eshev S. S.
«_____» _____ 2013 y.

Bitiruv malakaviy ishi uchun TOPSHIRIQ

Talabaning familiyasi ismi sharifi

Isroilov Bobur Samandar o'g'li

1. BMI ning mavzusi

Samarqand tumanidagi Guliston xo'jaligi yerlarini sug'orish nasos stansiyasining asosiy jihozlari va bosim quvuridan foydalanishni asoslash,

« 06 » dekabr 2013 yil institutning 585/T buyrug'i bilan tasdiqlangan

2. Tayyorlangan bitiruv malakaviy ishini topshirish muddati «16» iyun 2014 y.

3. BMI uchun berilgan ma'lumotlar

Bitiruv oldi amaliyoti va Samarqand viloyat nasos stansiyalardan foydalanish, aloqa va energetika boshqarmasi ma'lumotlari

4. Hisobiy- tushuntirish bayonining mazmuni

Kirish. Umumiy qism. Texnik – ekspluatasiya qismi. Ta'mirlash va sozlash ishlarini tashkil etish. Mehnatni muhofaza qilish. Atrof – muhit muhofazasi. Ekspluatasion texnik – iqtisodiy hisoblar. Xulosa. Foydalanilgan adabiyotlar.

5. Ko'rgazmali chizma materiallarining nomlari (chizma nomlari aniq ko'rsatilgan)

1. Nasos stansiyasi rejasi. 2. Nasos stansiyasi buylama qirqimi. 3. Nasos stansiyasi binosi qirqimi. 4. Nasos stansiyasi ish rejimi hisobi. 5. Nasos stansiyasini ishga tushirish texnologiyasi.

6. BMI qismlari bo'yicha maslahat beruvchilar: _____

Qism	Maslahatchi	Imzo	Sana
Mehnat muhofazasi	Jonqobilov U. U.		
Iqtisodiy hisoblar	Jonqobilov U. U.		

7. Malakaviy ishni bajarilishi bo'yicha kalendar grafigi

Hafta soni	Bitiruv malakaviy ishining bo'limlari	Malakaviy ishning hajmi, bet	Umumiy hajmga nisbatan %	Bajarilganligi to'g'ri-sidagi belgi	Izoh
0,5	Kirish. Umumiy qism bo'yicha ma'lumotlar yig'ish.	8	9		
2,0	Texnik – ekspluatasiya qismi	46	50		
0,5	Ta'mirlash va sozlash ishlarini tashkil etish	18	19		
0,5	Mehnatni muhofaza qilish	6	7		
0,5	Atrof – muhit muhofazasi	7	8		
0,5	Ekspluatasion texnik – iqtisodiy hisoblar	4	4		
0,5	Xulosa. Foydalanilgan adabiyotlar. Himoyaga tayyorgarlik	3	3		
	Jami:	92	100		

Malakaviy ish rahbari _____ **Jonqobilov U. U.**

Topshiriqni olgan kun _____

Talaba _____ **Isroilov B. S.**

Кириш

1. Умумий қисм

1.1. Самарқанд туманидаги Гулистон хўжалиги ерларини суғориш насос станциясининг жойлашиши ва сув манбайи

1.2. Насос станцияси жойлашган ҳудуднинг гидрогеологияси ва геомарфологияси

1.3. Насос станцияси жойлашган майдоннинг иқлимий шароитлари

1.4. Насос станцияси иншоотлари жойлашган ерлар тупроқларининг механик таркиби ва хоссалари

1.5. Босим қувири трассасида геологик шарт-шароитлар

2. Техник – эксплуатация қисми

2.1. Насос станциясининг оптимал эксплуатацион иш режими катталикларини аниқлаш

2.1.1. Насос станцияси ўртача солиштирма геометрик напори қийматини ҳисоблаш

2.1.2. Насос станцияси напорининг экстремум қийматларини аниқлаш

2.1.3. Насос станцияси тўлиқ напорининг дастлабки қийматини ҳисоблаш

2.1.4. Ишлаётган битта насоснинг сув сарфини аниқлаш

2.1.5. Қувурларнинг напор характеристикасини қуриш

2.1.6. Ишлаётган насоснинг ишчи нуқтасини график усулда аниқлаш

2.2. Насос станциясида эксплуатация хизматини ташкил этиш

2.2.1. Насос станциясини техник-эксплуатация қилишнинг режали тизими

2.2.2. Насос станциясини техник-эксплуатация қилишни таъминлайдиган асосий тадбирлар

2.2.3. Насос станциясида иш жараёнини ҳисобга олиш ва ҳисобот ишлари

2.2.4. Насос станциясининг техник ва эксплуатация ҳужжатлари

2.3. Насос станциясининг хизматчи ходимлари штатини аниқлаш

2.4. Насос станциясининг технологик схемасини тузиш

2.4.1. Насос агрегатини вакуум насос ёрдамида ишга тушириш

2.4.2. Насос агрегатини режа асосида тўхтатиш

2.4.3. Насос агрегатини мажбурий (режасиз) тўхтатиш

2.4.4. Насос агрегатининг нормал иш пайтида параметрларни назорат қилиш

2.5. Эксплуатация қилинаётган насос станцияси ишчи ходимлари штатини ва уларнинг иш вазифаларини белгилаш

2.5.1. Насос станцияси бошлиғининг ҳуқуқлари ва вазифалари

2.5.2. Насос станцияси муҳандисининг (техникнинг) вазифалари

2.5.3. Насос станцияси навбатчи ходимларининг иш вазифалари

2.6. Насос станцияси иншоотларининг эксплуатациясини ташкил қилиш ва оптимал иш режимлари

2.6.1. Сув қабул қилиш қурилмаси ва аванкамерасининг фойдаланиш схемаси

2.6.2. Сув келтириш ва олиб кетиш каналларининг фойдаланиш схемалари

2.6.3. Суриш ва босим қувурларининг фойдаланиш схемалари

2.6.4. Сув чиқариш иншоотининг фойдаланиш схемаси

2.7. Насос станцияси иншоотлари ишчи ҳолати диагностикаси

2.8. Насос станциясининг эксплуатация кўрсаткичларини аниқлаш

2.8.1. Насос ишлаш режими ҳисоби

2.8.2. Насос станциясининг сув – энергетик ҳисоблари

3. Насос агрегатларини таъмирлаш ва сошлаш ишларини ташкил этиш

3.1. Насос станцияларда таъмирлаш турлари ва цикллари, уларнинг ҳажмлари

3.2. Насос станциясини таъмирлашни режалаштириш

3.3. Насос агрегати жихозларининг капитал таъмирлашгача бўлган техник ресурсини ҳисоблаш

4. Меҳнатни муҳофаза қилиш

4.1. Меҳнатни муҳофаза қилишнинг умумий тушунчалари

4.2. Насос станциясида меҳнат муҳофазаси масалалари

4.3. Насос станциясининг ерга уланишга ҳисоблари

5. Атроф-муҳит муҳофазаси

5.1. Атроф-муҳит муҳофазаси тўғрисида умумий тушунчалар

5.2. Насос станциясида экология масалалари

5.3. Насос станциясининг атроф-муҳитга таъсирини баҳолаш

6. Насос станциясининг эксплуатацион техник-иқтисодий ҳисоблари

Хулоса

Фойдаланилган адабиётлар

Кириш

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2012 йилда республикани ижтимоий – иқтисодий ривожлантириш яқунлари ва 2013 йилги иқтисодий дастурнинг асосий устувор вазифаларига бағишланган мажлиси 2013 йил 18 январда бўлиб ўтди [1].

Мажлисда Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислом Каримов маъруза қилди. Маърузада мамлакатимиз ялпи ички маҳсулоти 8,2 фоизга ўсди, саноат ишлаб чиқариш ҳажми 7,7 фоизга, қишлоқ хўжалиги 7 фоизга, чакана савдо айланмаси ҳажми 13,9 фоизга ошганлиги айтиб ўтилди [1].

2012 йилда табиий қийинчиликларга қарамасдан, 3 миллион 460 минг тоннадан ортиқ пахта, 7 миллион 500 минг тонна ғалла, 2 миллион тоннадан зиёд картошка ва 9 миллион тоннадан ортиқ сабзавот ҳамда полиз маҳсулотлари йиғиб териб олинди [1].

Президентимиз ўз маърузасида қуйидагиларни таъкидлади: “Энг асосийси – одамларимизнинг онги ва дунёқараши тубдан ўзгармоқда, бебаҳо бойлигимиз бўлган ер ва сув ресурсларидан самарали ҳамда оқилона фойдаланиш учун маъсулият туйғуси кучаймоқда” [1].

Президентимиз маърузасида биз 2013 йилни юртимизда “Обод турмуш йили” деб эълон қилдик. Шунинг учун аҳолимизнинг тинч – омон ҳаётини таъминлаш, унинг фаровонлигини ошириш, иқтисодиётимизни изчил ривожлантириш, Ўзбекистонимизнинг халқаро майдондаги обрў – этибори ва позициясини юксалтириш, минтақамизда тинчлик ва барқарорликни мустаҳкамлаш бўйича ўз олдимизга қўяётган мақсадлар, миқёси ва кўламига кўра, халқимизнинг эзгу орзу – умидлари билан ҳамоҳанг эканлиги ҳам маърузада ўз аксини топди.

Ўзбекистон Республикасининг 1993 йил 6 майда қабул қилинган «Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида»ги Қонунида «Сувдан оқилона фойдаланиш ва сув объектларининг ҳолатини яхшилаш» кераклиги таъкидлаб ўтилган [2].

Ўзбекистон Республикаси асосан суғориладиган деҳқончилик билан шуғулланишга ихтисослашгандир. Шунинг учун ҳар бир киши сувдан оқилона фойдаланишнинг ҳуқуқий маданиятига эга бўлиши лозим.

Шунинг учун халқимизнинг моддий шароитини ва фаровон ҳаёт кечиришини яхшилаш борасида хизмат қиладиган суғориладиган ерларни сув билан узлуксиз таъминлаш долзарб масала ҳисобланади. Ерларни узлуксиз сув билан таъминлаш ва ҳосилдорлигини оширишда насос станцияларининг аҳамияти катта. Шунинг учун насос станцияларини модернизациялаш натижасида насосларнинг ишончлилиги, иш унумдорлиги ва қуввати ошади. Натижада насос станциялардан фойдаланиш тизими кескин яхшиланади.

Кескин континентал ҳисобланган Ўзбекистоннинг қуруқ иқлими шароитида қишлоқ хўжалик соҳасидаги ишларининг муваффақияти кўп жихатдан ирригация иншоотларининг кенг тармоғини вужудга келтириш ва уларни тўғри эксплуатация қилишга боғлиқ.

Иқтисодий муносабатларни босқичма–босқич бозор муносабатларига айлантира бориб, самарали бозор иқтисодиётини шикастсиз вужудга келтириш мумкин. Ислохатлар тажрибаси шуни кўрсатадики, эвалюцион йўл камроқ ижтимоий ларзаларга олиб келади, анча изчил ва муқаррардир. Ўзбекистоннинг иқтисодий ислохатларни амалга ошириш ва босқичма-босқич бозор муносабатларига ўтишда ўзига хос бетакрор йўлни танлаб олиши учун ушбу минтақага хос бўлган хусусиятлари ва шарт –шароитларини чуқур таҳлил этиш зарур. Айни вақтда минтақа иқтисодиёти табиат омилига, кескин иқлим ўзгаришларига қаттиқ боғлиқ бўлиб, бу ҳол суъний суғориш ва ирригация тармоқларини ривожлантиришга алоҳида аҳамият беришни тақоза этади. Суғориладиган деҳқончиликнинг ўзига хос жихатлари қишлоқда иқтисодий муносабатларни шакллантиришга ўз талабларини қўяди.

Юқорида келтирилган фикрлардан маълумки, ерларни мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш учун тежамкор технологиядан, яъни босимли қувурлар тизими анча узун бўлган суғориш насос станцияларидан фойдаланиш ҳозирги куннинг асосий долзарб масаласи ҳисобланади.

Насос станцияларидан фойдаланишни тўғри ташкил қилиш, асосий жиҳозлар ва иншоотлар ишлаш муддатини ошириш амалий аҳамиятга эга. Бу масалаларни ечишда насос агрегатлари, қурилмалари ва станцияларининг меъёрадаги иш режимларини таъминлаш, ҳисоблаш ва улардан фойдаланишнинг тежамкор технологик жараёнларини қўллаш лозим бўлади. Насос станциясининг

режали техник-эксплуатациясини ташкил этишда сув-энергетик, техник-иқтисодий ва эксплуатацион катталикларини аниқлаш муҳим ҳисобланади. Юқорида келтирилган масалалар ечими бажарилаётган битирув малакавий ишимда ўз аксини топади.

1. УМУМИЙ ҚИСМ

1.1. Самарқанд туманидаги Гулистон хўжалиги ерларини суғориш насос станциясининг жойлашиши ва сув манбаи

Насос станцияси ва иншоотлари Самарқанд туманидаги Гулистон хўжалиги ерларида жойлашган бўлиб, туман марказидан узоқлиги 21 км ни ташкил этади. Насос станцияси 1996 йилда ишга тушган. Насос станцияси Дарғам ирригация тизимларига маъмурий жихатдан буйсунади. Бу насос станциясининг сув олиш манбайи Дарғам канали ҳисобланади. Насос станцияси майдони текис ҳудудда жойлашган бўлиб, босим қувурлари узунлиги 620 м ни ташкил этади.

Насос станцияси 590 га ерларни суғориш учун хизмат қилади.

1.2. Насос станцияси жойлашган ҳудуднинг гидрогеологияси ва геомарфологияси

Вегетация даврида ер ости сувлари сатхи ошади, уларнинг кўтарилиши 1,8-2,3 м ни ташкил этади. Насос станцияси иншоотлари жойлашган ерлар деярли текисликлардан иборат. Гулистон хўжалиги ерлари нишаблиги жанубдан шимолга томон йўналган. Насос станцияси иншоотлари жойлашган ерларнинг геолого – литологик тузилиши тўртламчи давр ётқизикларидан ташкил топган бўлиб, тупроқ жинслари таркибига майда тошли қум, қумоқ ва қум тупроқли грунтлардан ташкил топган бўлиб, уларнинг қалинлиги 3,2 – 6,5 м гача этади.

1.3. Насос станцияси жойлашган майдоннинг иқлимий шароитлари

Насос станцияси иншоотлари жойлашган ҳудуднинг иқлими кескин мутадил бўлиб, ёзи иссиқ, киши совуқ ҳисобланади. Хавонинг уртача йиллик температураси $11,0^{\circ}\text{C}$ ни, уртача ойлик температураси эса $25,1^{\circ}\text{C}$ ни ташкил этади.

Йил давомида ёғадиган ёгин – сочин миқдори 231 мм ни, шундан 194 мм ноябрь-март ойларига туғри келади. Тупроқнинг музлаш қалинлиги 0,50 м ни ташкил этади. Насос станцияси жойлашган ерлар учун йилнинг энг иссиқ ойи июль, совуқ ойи эса январь ойи кузатилади.

1.4. Насос станцияси иншоотлари жойлашган ерлар тупроқларининг механик таркиби ва хоссалари

Насос станцияси иншоотлари жойлашган майдон тупроқларининг механик таркиби асосан қум, қумоқ, қумлоқ ва майда тошли соғ тупроқлардан иборат. Бу тупроқларнинг физик-механик таъсирномалари қуйидагилардан иборат. Соғ тупроқли қум тупроқнинг гранулометрик таркиби қуйидагича: қум – 26,1 %, чанг зарралари – 32,5 %, майда тошлар – 17,8 %, лой – 22,3 % ни ташкил этади. Нам тупроқ ҳажмий оғирлиги $1,89\text{ тн/м}^3$. Скелет ҳажмий оғирлиги - $1,57\text{ тн/м}^3$. Солиштира оғирлиги - $2,75\text{ тн/м}^3$. Говаклиги - 41,6 % ни ташкил этади. Говаклик коэффисиенти эса - 0,730 га тенг. Оқувчанлигининг юкори чегараси - 0,276, пастки чегараси эса - 0,172, сони - 0,083.

Консистенция курсаткичи (В) мусбат кийматга эга бўлиб, грунтлар 3,8 м чуқурликда юмшоқ ҳолатда бўлади.

Соғ тупроқли қумоқ тупроқ таркиби қуйидагича: қум – 22,3 %, чанг – 61,4 %, лой – 16,2 %. Хул тупроқ ҳажмий оғирлиги – $1,71\text{ тн/м}^3$. Скелет ҳажмий оғирлиги – $1,55\text{ тн/м}^3$. Солиштира оғирлиги – $2,72\text{ тн/м}^3$. Говаклиги – 42,18 %. Говаклик коэффисиенти – 0,733. Табиий намлиги – 14,59 %. Оқувчанлигининг юкори ва пастки чегаралари: 0,26 ва 0,19, сони – 0,058.

Консистенция курсаткичи (В) манфий кийматга эга, грунтлар 0 – 5,1 м оралигида жойлашган, каттик ҳолатда.

Насос станцияси участкасида грунтлар чуқмаси тупроқлар бўлиб, улар 1-тур тупроқларга киради ва улар ҳажмий оғирлиги $1,52\text{ тн/м}^3$ дан катта, тупроқ таркибидаги туз 0,170 % ни ташкил этади ва шурланмаган. Тупроқлар оддий марка бетонга нисбатан уртача даражали сульфатли агрессив хоссага эга.

Соғ тупроқли кумок тупроқлар учун хисобларда куйидаги норматив кийматлар кабул килинади: тупроқ зарраларининг узаро тортишиши кучи – 0,003 мПа, ички ишкаланиш коэффисиенти – 0,482, ички ишкаланиш бурчаги – $25^{\circ}45'$. Бу тупроқларнинг филрасия (сизиш) коэффисиенти $K_{\phi} = 0,20$ м/сут га тенг. Бу тупроқлар учун насос станцияси пойдевори асослари чуқурлиги 3 м булганда хисобий каршилик $P = 2,02$ г/см² олинади.

1.5. Босим қузури трассасида геологик шарт-шароитлар

Босим қузури трассаси бўйича 4,1 – 9,2 м чуқурликда соғ тупроқли кумоқ тупроқлар жойлашган. Қувур трассаси бўйича тупроқлар чуқувчан. Грунт сувлари ўрганилмаган. Чўкиш киймати 12,5 м қалинликдаги тупроқлар учун 35 – 46 см. Қувурларга хандаклар казилганда киялик коэффисиентларининг юл куярли кийматлари: ички – $m = 1 - 1,5$; ташқи – 0,5 – 1,0.

Участка геологияси ер юзасидан 6,2 м чуқурликгача кумок тупроқли ва майда тошли грунтлардан ташкил топган, чукмайди. Грунт сувлари яхши урганилган. Тупроқлар учун хисобий каршилик $P = 1,76$ кгк/см² олинади. Текшириш ишлари олиб борилган худудларнинг сейсмик мустаҳкамлиги 7,0 баллик зонага киради.

Насос санцияси биноси, босим қузури ва сув чиқариш иншооти жойлашган ерларнинг ер ости сувлари химиявий тахлили натижаси шуни кўрсатадики, уларнинг минерализасияси 2,0 – 3,3 г/л ни ташкил этади.

2. ТЕХНИК – ЭКСПЛУАТАЦИЯ ҚИСМИ

2.1. Насос станциясининг оптимал эксплуатация ион иш режими катталикларини аниқлаш

2.1.1. Насос станцияси ўртача солиштирма геометрик напори қийматини ҳисоблаш

Насос станцияси ўртача солиштирма геометрик напори сувни узатишда вегетация даврида қандай напор қийматига насос станциясининг ишлаш муддати ва сув сарфи тўғри келишини аниқлайдиган қиймати ҳисобланади ва қуйидаги формула билан аниқланади

$$\bar{H} = \frac{\sum Q_i t_i H_i}{\sum Q_i t_i} = \frac{477,34}{90,92} = 5,25 \text{ м.}$$

бу ерда Q_i ва H_i - насос станциясининг сув бериш давлари t_i ($i = 1,2,3,\dots,n$) га мос бўлган сув сарфи ва геометрик напори қийматлари.

t_i - насос станциясининг вегетация давридаги (апрель, май, июнь, июль, август, сентябр) ойларга мос келадиган суткалардаги қиймати бўлиб, уларнинг қийматлари бериледи.

Сув кўтарилишининг геометрик напори қуйидагига тенг

$$H^{\Gamma} = \nabla \text{ЮБСС} - \nabla \text{ПБСС}, \text{м}$$

H^{Γ} қиймати ҳар бир сув узатиш ойи учун аниқланади.

$\nabla \text{ЮБСС}$ ва $\nabla \text{ПБСС}$ - юқори бьефдаги ва пастки бьефдаги сув сатҳи қийматлари бўлиб, уларнинг қийматлари 2.1-жадвалда келтирилган.

2.1-жадвал

Геометрик напорнинг ўртача солиштирма қийматларининг ҳисоби

НС нинг сув бериш ойлари	Бир ойдаги суткала р сони, t_i	НС нинг сув бериш қиймати, Q_i , м ³ /с	$\nabla \text{ЮБСС}$, м	$\nabla \text{ПБСС}$, м	Геометрик напор, H^{Γ} , м	$Q_i t_i$	$Q_i t_i H_i^{\Gamma}$
Апрел							
Май							
Июн							
Июл							
Август							
Сентябр							
Жами							

2.1.2. Насос станцияси напорининг максимал ва минимал қийматларини аниқлаш.

Насос станцияси напорининг максимал ва минимал қийматларига насос станцияси (НС) геометрик напорининг максимал ва минимал қийматлари киради. Насос станцияси геометрик напорининг чегаравий (критик) қийматлари (максимал ва минимал қийматлари) оралиғида эксплуатация қилинади. Асосий насосларни станция биноси ичига ўрнатишда геометрик

напорнинг минимал қийматига, яъни пастки бьефдаги сув сатҳининг минимал қийматига асосан ўрнатилади.

Насос станцияси максимал ва минимал геометрик напор қийматлари юқорида келтирилган 2.1-жадвалнинг 6-графаси асосида аниқланади:

$$H_{\Gamma}^{\max} = m, \quad H_{\Gamma}^{\min} = m.$$

2.1.3. Насос станцияси тўлиқ напорининг дастлабки қийматини ҳисоблаш.

Эксплуатация қилинаётган насос станциясининг дастлабки тўлиқ (манометрик) напори қиймати қуйидаги формула билан ҳисобланади

$$H_{nc}^m = H_{\Gamma} + \sum \Delta h, \quad i$$

$\sum \Delta h$ - насос станцияси қувурлар системасида (сўриш ва босим қувурларида) ҳар хил гидравлик қаршилиқлар ҳисобига йўқотилган напор қийматлари суммаси (йиғиндиси), м.

Қувурлар системасида напор йўқолиши қийматлари $\sum \Delta h$ қуйидагига тенг

$$\sum \Delta h = \sum \Delta h_m + \sum \Delta h_e, \text{ м}$$

бунда $\sum \Delta h_m$ - маҳаллий қаршилиқларни енгишга сарф бўлган напор қиймати бўлиб, қуйидаги оралиқда олинади

$$\sum \Delta h_m = 1,0 \div 1,5 \text{ м.}$$

Қувурлар узунлиги бўйича ишқаланиш қаршилиги ҳисобига йўқотилган напор $\sum \Delta h_e$ қуйидаги ифода билан аниқланади

$$\sum \Delta h_e = i \cdot L_{\text{кув}},$$

Бунда i - қувур узунлиги бўйича солиштирма қаршилиқ (м/км) бўлиб, қуйидагилар асосида аниқланади:

НС максимал сув сарфи	i (м/км)
$(Q_{\max}^{HC}, \text{м}^3/\text{с})$	
3 м ³ /с гача	4.0 м
(3÷10) м ³ /с	(3,0÷3,5) м
10 м ³ /с дан ортиқ	(2,5÷3,0) м

$L_{\text{кув}}$ – қувур узунлиги, км.

$Q_{\max}^{HC} = 0,66 \text{ м}^3/\text{с}$ насос станцияси паспортдан олинади.

Насос станциясининг дастлабки манометрик напорининг максимал ва минимал қийматларини аниқлаймиз.

$$H_{\text{Max}}^{HC} = H_{\Gamma}^{\max} + \sum \Delta h, \text{ м.}$$

$$H_{\text{Min}}^{HC} = H_{\Gamma}^{\min} + \sum \Delta h, \text{ м.}$$

2.1.4. Ишлаётган битта насоснинг сув сарфини аниқлаш.

Насос станцияси биноси ичига бир нечта насослар ўрнатилади. Имконият қадар уларнинг маркалари, катталиклари ва ўлчамлари бир хил бўлиши лозим.

Ўрнатилган насослардан биттаси сув сарфи қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$Q_H = \frac{Q_{\max}^{HC}}{n} = \frac{0,66}{2} = 0,33 \text{ м}^3/\text{с}$$

n – насос станцияси биноси ичига ўрнатилган ишчи насослар сони, дона.

Кўпгина ҳолларда насос станцияларида 1 дона захира насос бино ичига ўрнатилади. Баъзи ҳолатларда эса захира 1 дона (маркаси асосий насослар билан бир хил) насос омборхонада сақланади. Сабаби насос станцияси биноси ўлчамларини ва қурилиш харажатларини камайтириш мақсадида.

Насос станцияси биноси ичига ўрнатиладиган ишчи насослар сони 2 тага тенг бўлиб, унинг маркаси ОГ5-30, иш ғилдираги диаметри $D = 300$ мм, насос вали айланишлар сони $n = 1450$ айл/мин. Ўрнатилган насос ва электродвигатель чизмаларини, ўлчамларини ва техник характеристикаларини келтирамиз (2.1 – расм, 2.2, 2.3, 2.4-жадваллар).

2.2-жадвал

Насоснинг техник кўрсаткичлари

Насос маркаси	Насос сув бериш қобилияти $Q_H, \text{м}^3/\text{с}$	Насос напори $H_H, \text{м}$	ф.и.к. $\eta_H, \%$	Қуввати $N_H, \text{кВт}$	Валининг айланишлар сони. $n, \text{об/мин}$	Ишчи ғилдирак диаметри $D_{\text{и.г.}}, \text{мм}$
ОГ5-30	0,33	6,35	80	25,5	1450	300

2.3-жадвал

Насос агрегатининг ўлчамлари

Насос маркаси	Бўйи, L , мм	Эни, B , мм	Баландлиги, H , м	Сўриш қисми диаметри, D_1 м	Босим қисми диаметри, D_2 м	Оғирли ги, кг
ОГ5-30	888	620	770	400	350	204

2.4-жадвал

Электродвигатель техник кўрсаткичлари

Электродвигател маркаси	Айланиш- лар сони , $n, \text{об/мин}$	Қуввати $N, \text{кВт}$	Кучла- ниши $V, \text{В}$	Электро- двигател ф.и.к.	Оғирлиги, кг
4А200L	1500	32	380	92	285

Насос станцияси биносида юк кўтариш крани монтаж қилинадиган энг оғир юк оғирлиги ва бино ўлчамларига асосан аниқланади. Суғориш насос станцияси биноси ичига 2 та ишчи насос агрегати ўрнатилган. Насос агрегатининг оғирлиги 489 кг га тенг. Шунинг учун юк кўтариш қобилияти 1 тн бўлган қул тали ўрнатилган.

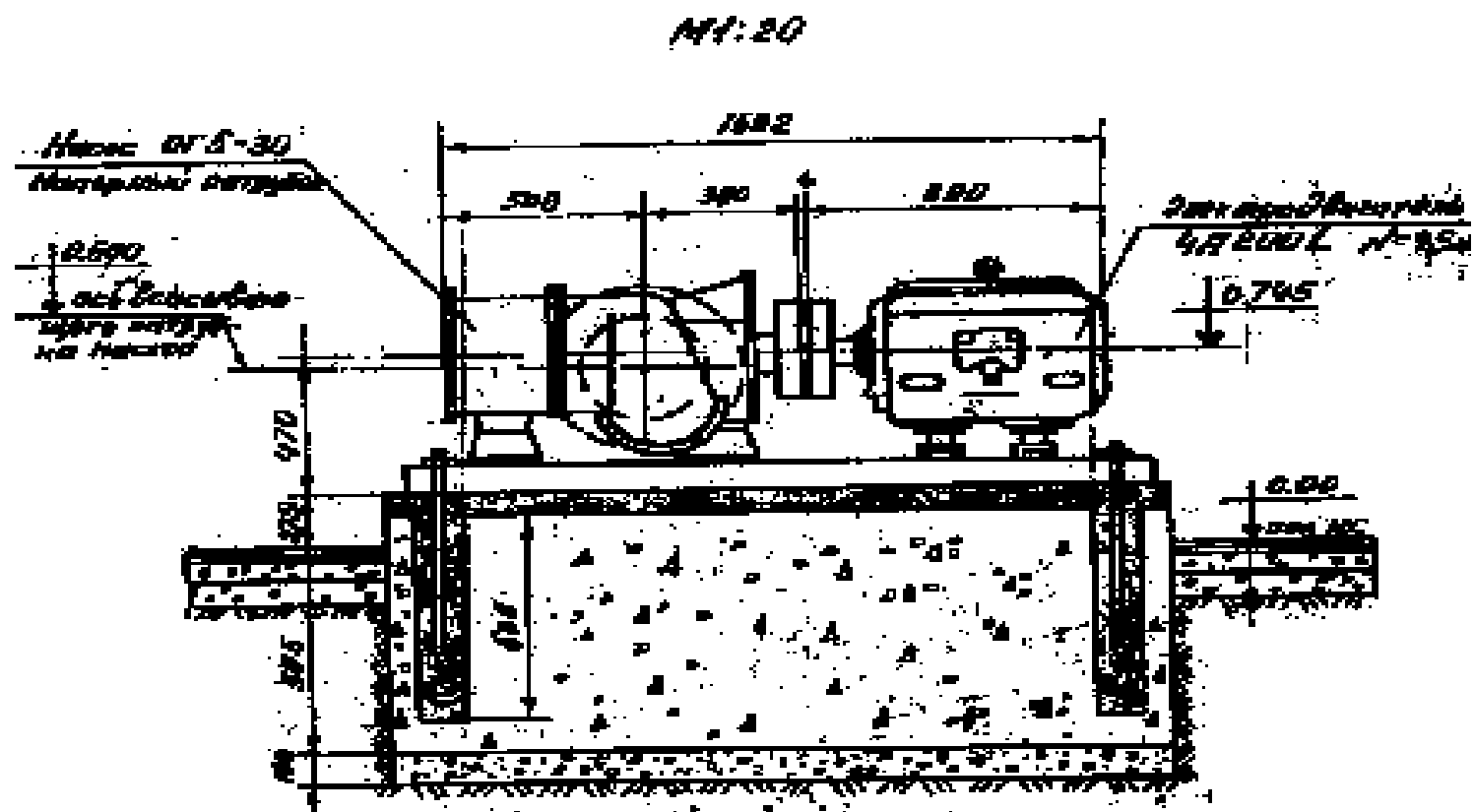
Қул талининг схемаси ва ўлчамлари 2.2 – расмда келтирилган.

2.5- жадвал

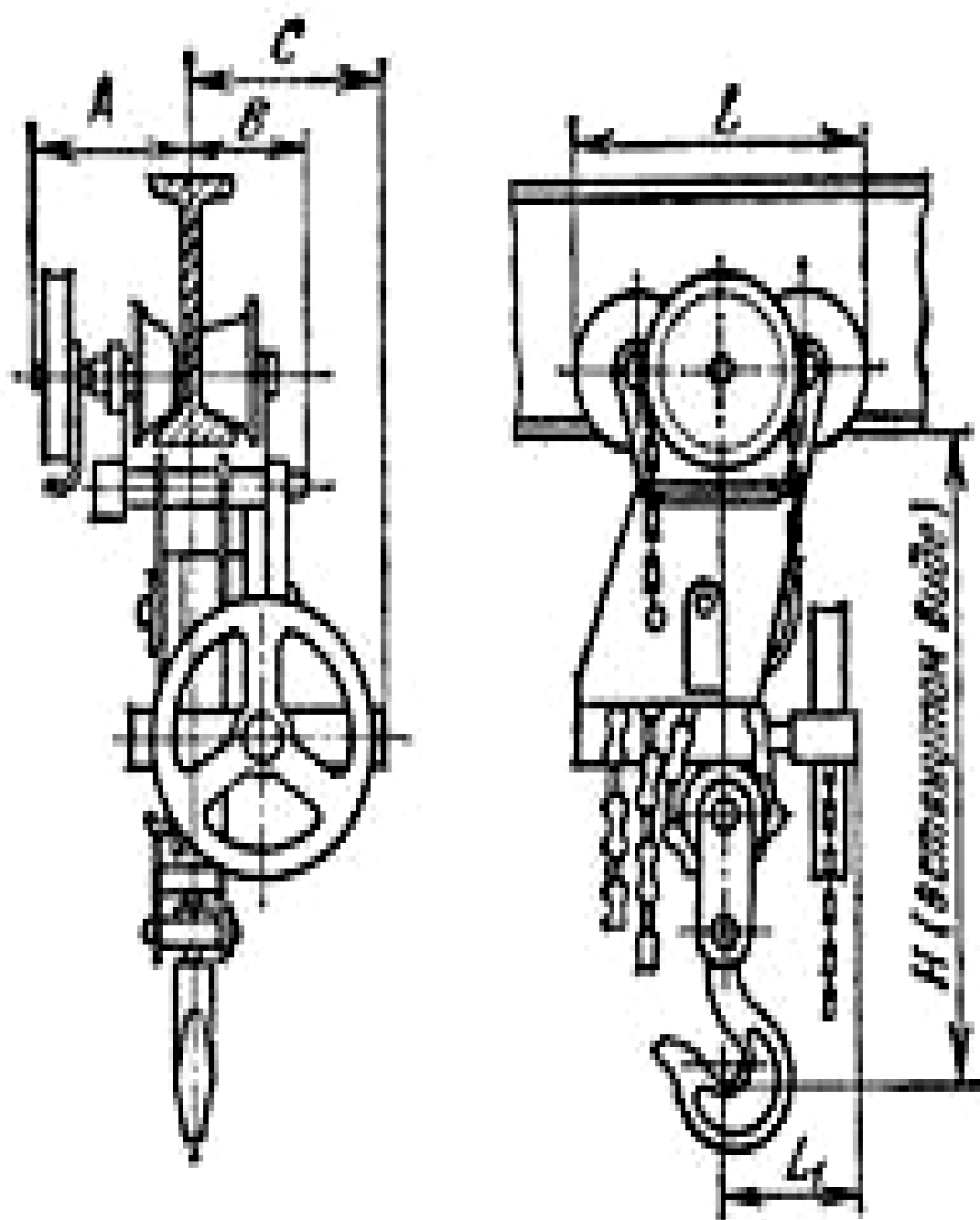
Юк кўтариш қул талининг ўлчамлари

Юк кўтариш қобилияти, тн	Ўлчамлари , мм					
	A	B	C	H	L	L ₁

1,0	190	130	135	350	220	90
-----	-----	-----	-----	-----	-----	----



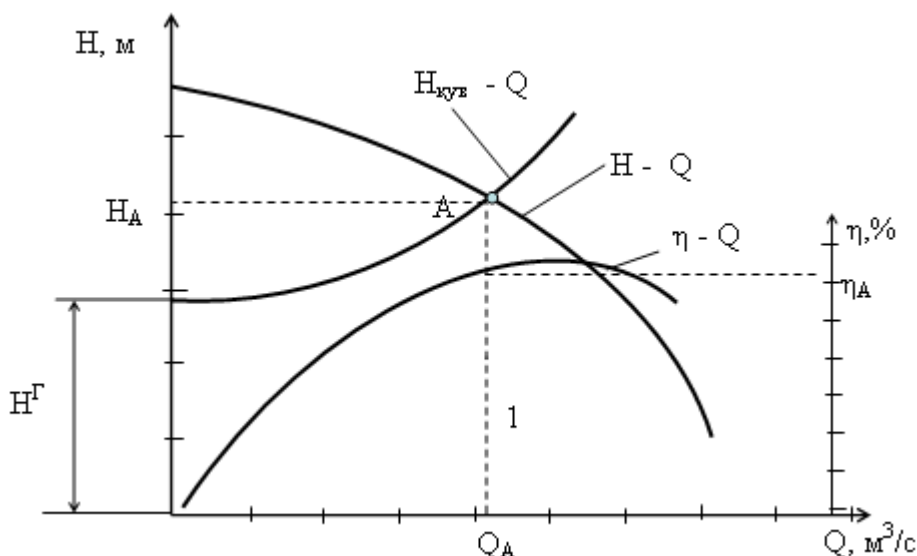
2.1-расм . Насос агрегатининг схемаси.



2.2 – расм. Юк кўтариш қул талининг схемаси.

2.1.5. Қувурларнинг напор характеристикасини куриш.

Қувурларнинг напор характеристикасини куриш учун асосий насоснинг напор ва фойдали иш коэффициентини характеристикаларини қўчириб оламиз (2.3-расм).



2.3- расм. Насоснинг ишчи характеристикалари:

$H=f(Q)$ - насоснинг напор характеристикаси; $\eta=f(Q)$ - насоснинг ф.и.к. характеристикаси; $H_{квв}=f(Q)$ – қувурлар характеристикаси.

Қучириб олинган график (2.2-расм) да $H_{max}^{HC} = 6,40$ м ва $H_{min}^{HC} = 6,18$ м қийматларини белгилаб оламиз (2.3-расм).

Қувурлар системасининг напор характеристикаси қуйидаги формула асосида курилади:

$$H_{квв} = H_{Г}^{ур.сол.} + aQ^2,$$

Бунда a – қувурнинг қаршилиқ коэффициентини .

Ҳисоблаш натижаларини қуйидаги 2.2-жадвалга келтирамиз. Ҳисоблашларда $a = \text{сонц } t$ деб олинади. 2.6-жадвалнинг биринчи каторига Q (м³/с) нинг қийматлари 2.1-расмдан қўчириб олинади.

2.6-жадвал

Қувурлар тизими характеристикасини куриш

$Q, (\text{м}^3/\text{с})$	0	0,18	0,22	0,26	0,30	0,34	0,38
$Q^2, (\text{м}^6/\text{с}^2)$	0	0,032	0,048	0,068	0,090	0,116	0,144
$H_{квв}, \text{м}$	5,25	5,57	5,73	5,91	6,13	6,39	6,67

2.2-жадвал асосида $H_{квв} = f(Q)$ боғланиш графигини курамиз (2.3-расм).

2.1.6. Ишлаётган насоснинг ишчи нуқтасини график усулда аниқлаш.

Ишлаётган насос ишчи нуқтаси $X = f(Q)$ ва $H_{квв} = f(Q)$ графикларининг кесишиш нуқтаси ҳисобланади (2.3-расм, А нуқта). А нуқтага мос келадиган Q_A , H_A ва η_A қийматларни 2.3-расмдан аниқлаймиз. Қуйидаги шарт бажарилиши лозим, яъни А нуқта H_{max}^{HC} ва H_{min}^{HC} лар оралиғида бўлиши керак.

$$H_A = 6,35 \text{ м}, \quad Q_A = 0,33 \text{ м}^3/\text{с}, \quad \eta_A = 80 \text{ \%}.$$

2.2. Насос станциясида эксплуатация хизматини ташкил этиш

2.2.1. Насос станциясини техник-эксплуатация қилишнинг режали тизими

Насос станцияларини эксплуатация қилиш хизмати ташкилий – техника тадбирларнинг кенг қўламини ўз ичига олади, лекин уларнинг барчаси, асосан ушбу учта асосий вазифани ҳам қилишга қаратилади: сув билан таъминлашнинг режали графигига мувофиқ сувни узлуксиз ва авариясиз бериб туриш; насос станциясининг тежамли ишлашини таъминлаш ҳамда хизмат кўрсатувчи ходимларнинг хавфсиз ишлаш шартларига риоя қилишлари.

Айтиб ўтилган бу вазифаларни бажариш шароити ҳар хил станцияларда турлича. Чунки бу шароитлар бир-бири билан боғлаш қийин бўлган вазиятларга боғлиқ бўлади. Булар: насос станциясидаги иншоотлар ва жиҳозларнинг техник ҳолати, эҳтиёт қисмлар ва материаллар билан таъминланиши, жиҳозларни пухта автоматик бошқариш ва мҳофаза қилиш қурилмаларининг борлиги, малакали ходимларнинг мавжудлиги ва ҳоказо. Шунинг учун жиҳозларни ишлатиш шароитида маълум қийинчиликларга дуч келинади. Бу қийинчиликларни муваффақиятли ҳал қилиш учун станциядаги гидромеханик ва энергетик жиҳозлар ҳамда иншоотларга хизмат кўрсатиш ва уларнинг ремонт қилишнинг аниқ ва режали тизими зарур.

Техник эксплуатациянинг режали тизими насос станциясининг иншоотлари жиҳозларини назорат қилиш ва қараб туришга оид ташкилий – техник тадбирлар мажмуидан иборат. Бунга аварияларнинг олдини олиш учун олдиндан тузилган режа бўйича бажариладиган барча хил ремонт турлари, режадан ташқари ремонтлар ва сувни узлуксиз бериб туришни таъминлашга оид тадбирлар ҳам киради. Тажрибанинг кўрсатишича бу тизим энг самарали ва илғор тизим ҳисобланади.

Насос станциясини техник эксплуатация қилишнинг режали тизими қуйидаги ишларни бажаришни режали ва тизимли ўтказишни кўзда тутати: станциядаги гидромеханик ва энергетик жиҳозларнинг бус-бутунлигини ва ишга яроқлилигини тизимли кузатиб туриш ва уларга қараш; айтиб ўтилган объектларни вақт-вақтида кўздан кечириш ва текшириб туриш; уларни ремонт қилиб туриш.

Насос станциясини техник эксплуатация қилишнинг режали тизимида қуйидаги терминлар ишлатилиши мумкин:

Ремонтлараро давр – ойлар ёки соатларда ҳисобланадиган жорий ремонтлар орасидаги вақт.

Ремонт цикли – икки капитал ремонт орасида ўтган вақт (соат, ой ва йил).

Янги жиҳоз ёки иншоот учун ремонт цикл эксплуатация бошидан то биринчи капитал ремонтгача бўлган даврни ўз ичига олади. Ремонт цикл мобайнида жиҳозлар ёки иншоотларнинг ҳар бир тури маълум жорий ремонтлар сериясидан ўтади (бир ц икл чегарасида).

Ремонт режими ёки бошқача айтганда ремонт цикл структураси – иккита капитал ремонт орасида бажариладиган жорий ремонтлар сони.

Бу тушунча шартли формулалар билан ифодаланади, масалан, К-Т-Т-К ёки К-2Т, К-3Т, К-4Т ва ҳоказо, бу ерда К- капитал ремонт, Т- жорий ремонт, 2,3,4- иккита капитал ремонт орасида бажарилган жорий ремонтлар сони.

2.2.2. Насос станциясини техник-эксплуатация қилишни таъминлайдиган асосий тадбирлар.

Насос станциясини техник эксплуатация қилишни таъминлаш учун қуйидаги асосий тадбирларни бажариш лозим: станцияда малакали қаров, кузатув ва ремонт; техник ишлатиш қоидалари ва инструкциясига ҳамда ремонт муддатларига қатъий риоя қилиш; кузатув ва қаров жараёнида майда нуқсонларни топиш ва тузатиш: слесарлик – монтаж қуроллари, материаллари ва эҳтиёт қисмлар билан ўз вақтида таъминлаш; режасиз ремонтлар, тўсатдан синиш ва аварияларнинг сабабларини аниқлаш ва таҳлил қилиш; агрегатларнинг ишини аниқ ҳисобга олиш ва станция ишидаги оператив ҳисоботни таъминлаш; иншоотлар ва жиҳозлар ишини ўрганиш; синов ва тадқиқотлар ўтказиш; станция ходимларининг рац ионализаторлик ва кашфиётчиликка оид ташаббусларини ҳар томонлама рағбатлантириш ва ҳоказо.

2.2.3. Насос станциясида иш жараёнини ҳисобга олиш ва ҳисобот ишлари

Иш жараёнида қуйидагилар ҳисобга олинади:

- насос станциясининг ишига алоқадор бўлган барча кўрсаткичлар, уларнинг ўзгариши, умуман барча сифат ва миқдор кўрсаткичлари ҳисобга олинади;
- ишчи хизматчи ходимларнинг малакавий кўрсаткичлари, меҳнат интизоми ва бошқа кўрсаткичлари;
- насос ишига таъсир қилувчи ташқи факторлар (сол оқими, ер қимирлаши ва бошқалар).

Насос станциясида ички идоравий ва умумдавллат ҳисоботлари юритилади.

Ички идоравий ҳисоботлар:

- насос станцияси каналларини, аванкамераси ва сув қабул қилиш камерасини тозалаш ишлари режасининг бажарилиши ҳақида;
- пул маблағларининг кирими ва сарфи (чиқими) ҳақида;
- насос станцияси жиҳозларининг иншоотларининг ишлатилиши ва таъмирланиши ҳақида.

Умумдавллат ҳисоботлар:

- ишчи – хизматчилар сони, иш ҳақи фонди, молиявий ҳолат тўғрисида;
- электр энергия сарфи ҳақида;
- материал ва хом – ашёлар сарфи ва қолдиғи ҳақида.

2.2.4. Насос станциясининг техник ва эксплуатация ҳужжатлари

А . Техник ҳужжатлар

- НС қурилиши ва гидротехник қисмини текшириш ва жорий таъмирлаш журнали;
- НС гидромеханик ва электротехник жиҳозларини текшириш ва таъмирлаш журнали;
- Иншоотлар ва жиҳозларнинг чизмалари;
- жиҳозларнинг принципл ва монтаж схемалари;
- жиҳозларнинг заводлар томонидан берилган техник ҳужжатлари;
- аппаратлар ва жиҳозларни синаш далолатномалари;
- таъмирлаш, текшириш учун тузилган ҳужжатлар;
- электр жиҳозлари (асбоблар) ва ҳимоя воситалари рўйхати;
- жиҳозлар паспорти;
- насос станция паспорти;
- жиҳозлардан фойдаланиш бўйича техник инструкциялар (йўриқномалар) тўплами.

Б. Фойдаланиш ҳужжатлари.

- насос станциясининг оператив журнали;
- фармойишлар ва тельефонаграммалар журнали;
- иш жараёнида бузилиш, дефектлар ва ишдан чиқиш ҳолатларини қайд этиш журнали;
- НС навбатчи персоналининг суткалик ведомости;
- жиҳозларни тўхтатишга ва таъмирлашга бериладиган талабномалар журнали;
- электр қурулмаларда ишлашга нарядлар;
- гидромеханик жиҳозларда ишлашга нарядлар;
- оператив ходимларнинг лавозими юриқномалари.

2.3. Насос станциясининг хизматчи ходимлари штатини аниқлаш

Насос станциясидаги хизматчи ходимлар асосан қуйидаги соҳалар бўйича фаолият кўрсатишади:

1. Насос станциясининг гидротехник иншоотлари қисми.
2. Энергетик жиҳозлар ва аппаратуралар.
3. Гидромеханик жиҳозлар.

Насос станция қуввати 40000 кВтдан ошиқ бўлса, хизматчи ходимлар сони қуйидаги формула билан аниқланади.

$$M = m \cdot N,$$

m – штат коэффиц иенти;

N – насос станциясининг ўрнатилган қуввати, МВт.

Насос станцияси қуввати бўйича штат коэффиц иентини қуйидаги жадвал асосида ҳам аниқлаш мумкин.

Насос станцияси штат коэффиц иентини аниқлаш

N, МВт	40	50	63	80	100	125	160	200	250	320	400
М	0.72	0.63	0.55	0.495	0.445	0.4	0.355	0.32	0.29	0.255	0.22

Насос станциясининг ўрнатилган қуввати $N = 51,4$ кВт, насос станцияси биноси ер устида жойлашган, насос станцияси сув сарфи $Q_{\text{ХС}} = 0,66 \text{ м}^3/\text{с}$, шунинг учун 2.8-жадвал асосида насос станциясида ишлайдиган ишчи ходимлар сонини 4 киши қабул қиламиз.

2.4. Насос станциясининг технологик схемасини тузиш. Насос агрегатини ишга тушириш, тўхтатиш, нормал иш пайтида назорат қилиш.

Насос станциясининг технологик схемасида насос агрегатларини ишга тушириш, уларни режали ва режасиз тўхтатиш, нормал иш пайтида унинг параметрларини назорат қилиш тартиби схема кўринишида берилади.

2.4.1. Насос агрегатини ишга тушириш (вакуум-насос билан ишга туширилган ҳол учун)

Насос агрегатини ишга тушириш қуйидаги тартибда амалга оширилади.

1. Вакуум насосни ишга тушириш учун бошқарув пультидаги ПВдан импульс берилади. Бунда вакуум насос билан бир вақтда унинг сўриш қувуридаги ҳар бир насосга бериладиган В вентиллари ҳам очилади.

2. Насос корпуси сув билан тўлганда С датчиклари асосий насосларни ишга тушириш, В вентилларни ёпиш ва вакуум насосни тўхтатиш учун бошқарув пультидаги ПСдан импульс берилади ва ПД командаси орқали насос агрегатлари ишга туширилади.

3. Босим қувуридаги Р манометри ёрдамида бошқарув пультидаги ПР блоги керакли босим кийматини олгандан кейин қувурлардаги қулфакларининг очилишига ПЗ блоги орқали команда берилади.

4. Агар Р манометри керакли босимни кўрсатмаса (2...3 минут оралиғида) насос тўхтатилади ва 1. 2. 3-пунктлар қайта такрорланади.

2.4.2. Насос агрегатини режали тўхтатиш.

Бу жараён қуйидаги босқичлардан иборат.

1. Босим қувуридаги қулфак бошқарув пультидаги ПЗ командаси билан ёпилади (аста-секинлик билан)

2. Насос агрегати ПД командаси орқали тўхтатилади

2.4.3. Режасиз (мажбуран) тўхтатиш.

1. Насос агрегати ПД командаси орқали тўхтатилади.

2. Босим қувуридаги қулфакнинг ёпилишига бошқарув пультидаги ПЗ орқали импульс берилади.

2.8-жадвал

Мелиоратив насос станцияларда ишлайдиган оператив ходимлар сони

№	Насос станцияси биноси тури	Насос иш унумдорлиги $Q_H, \text{м}^3/\text{с}$	Электро-двигатель кучланиши	Жами	Бошл иқ	Бош инжене р	Инжен ер-гидрот ехник	Инжен ер-электр ик	Навбат чи гидром еханик	Навбат чи инжене р-электр ик	Навбат чи электр омехан ик	Оқизид ушлаш панжар аси ишчис и	Аккумулятор чи-уста	Ёғ хўжали ги устаси	Навбат чи электр ик
1	Ер устида жойлашган	$Q_H < 4$	Паст вольтли	4	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
2	Ер устида жойлашган	$Q_H < 4$	Юқори вольтли	9	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-	4
3	К, Д маркали насослар билан ярми ер остида жойлашган	$Q_H < 4$	Паст вольтли	6	1	-	-	-	-	-	4	1	-	-	-
4	К, Д маркали насослар билан ярми ер остида жойлашган	$Q_H < 4$	Юқори вольтли	10	1	-	-	-	4	-	-	1	-	-	4
5	Блокли вертикал насослар билан жихозланган	$Q_H < 4$	Паст вольтли	10	1	-	-	-	4	-	-	1	-	-	4
6	Блокли вертикал насослар билан жихозланган	$Q_H < 4$	Юқори вольтли	13	1	-	1	1	4	-	-	1	-	1	4
7	Блокли вертикал насослар билан жихозланган	$Q_H < 4 - 15,0$	Паст вольтли	21	1	1	1	2	4	-	-	2	1	1	8
8	Блокли вертикал насослар билан жихозланган	$Q_H > 15$	Юқори вольтли	27	1	1	2	2	4	4	-	3	1	1	8

Изоҳ: Паст вольтли электродвигатель куввати Q_H битта насос сув сарфи, $\text{м}^3/\text{с}$,

$$N_{\text{эл}} \leq 200 \text{ кВт},$$

H – насос тўлиқ напори, м

$$N_{\text{эл}} = 9.81 \cdot Q_H \cdot H / \eta_H \cdot K_3,$$

η_H –насос ф.и.к. (характеристикадан олинади).

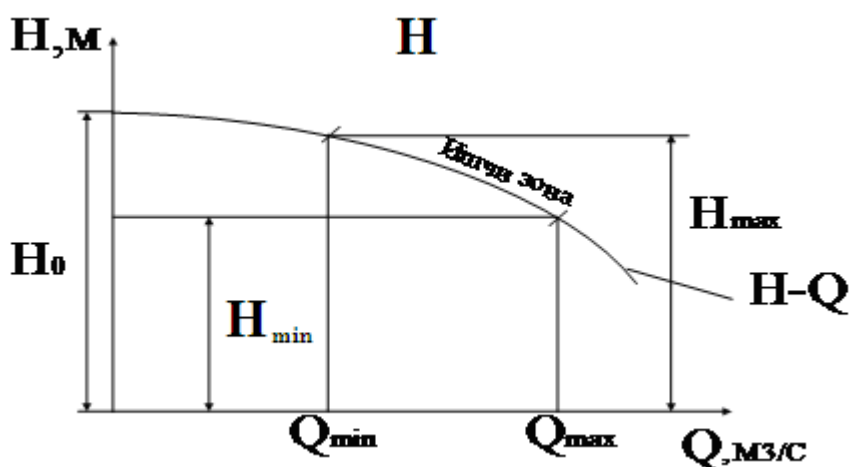
2.4.4. Насос агрегатининг нормал иш пайтида параметрларни назорат қилиш.

1. Агар аванкамерада сув сатҳи $\nabla CC_{\min} = 31,41$ м гача тушиб борса, Б датчиклари огоҳлантирувчи сигнал беради. Сув сатҳи $\nabla CC_0 = \nabla CC_{\min} - 0,5 = 31,41 - 0,5 = 30,91$ м нуқтагача тушиб борса, насос агрегатини тўхтатиш учун сигнал берилади.

2. Босим қувиридаги манометрлар Р кўрсаткичи минимал қийматдан пастга тушса, насос агрегатини тўхтатиш учун команда берилади (минимал қиймат насос характеристикасидан олинади ва кўрсатилади, яъни $H_{\min} = 6,18$ м) (2.3-расм).

3. Босим қувиридаги сув ўлчаш асбоби Q ёрдамида насос станцияси ҳайдаб бораётган сув миқдори назорат қилинади. (Насос характеристикаси, бўйича $Q_{\min} = 0,325$ м³/с ва $Q_{\max} = 0,66$ м³/с кўрсатилади) (2.3-расм).

4. Машиналар залидаги ҳаво температураси Т температура датчиги ёрдамида назорат қилинади, меъёрга мос келмаганда бошқарув пультидаги ПШ кондиционерни ишга туширади.



2.3-расм. Насос агрегатининг нормал иш пайтида параметрларини назорат қилиш:

H_0 — насосни ишга туширишдаги босим;

$H_{\min}$ — насос тухтатиладиган босим.

Насос станциясидан фойдаланишни тўғри олиб бориш ва насос станцияси иш самарадорлигини ошириш учун қуйидаги ўлчаш ва назорат қилиш асбобларидан фойдаланилади (2.9-жадвал).

2.5. Эксплуатация қилинаётган насос станцияси ишчи ходимлари штатини ва уларнинг иш вазифаларини белгилаш

2.5.1. Насос станцияси бошлиғининг ҳуқуқлари ва вазифалари

- зарур бўлганда ишлаб чиқариш участкаси эксплуатация штати ходимлари ёрдамида насос станция участкаси, станция иншоотларини ишдан тўхтатиш ва бу ҳақда диспетчер хизмати орқали бошқарманинг техник раҳбариятига маълумот бериш;
- навбатчиларнинг соғлиги туфайли эксплуатация ёки техника хавфсизлигини бузганда тез бажариладиган таъмирлаш ишларидан четлаштириши ёки алмаштириши;
- бошқарма бошлиғидан станция эксплуатация штати ходимларини хизмат мансабини ўзгартирилишини ишга ёллашни ёки ишдан бушатилишини сўраш;

Ўлчаш ва назорат қилиш асбоблари

Белгиси	т/н	Параметрлар	Асбобларни ўрнатиш жойи	Асбобнинг номи	Русуми	Сони
Б	1	Пастки бьефда сув сатҳи ▼ПБСС _{max} М ▼ПБСС _{min} М	Пастки бьеф	Универсал сельсин датчик	ДСУ-1 М	1
ПБ			Бошқарув пульти			
Б	2	Пастки бьефда сув сатҳи ▼ПБСС _{max} М ▼ПБСС _{min} М	Пастки бьеф	Электродли сатҳ регулятор-сигнализатори	ЭРСУ-3	1
ПБ			Бошқарув пульти			1
С	3	Насосни сув билан тўлдириш сатҳи	Насос агрегати	Электродли сатҳ регулятор-сигнализатори	ЭРСУ-3	2
ПС			Бошқарув пульти			2
Р	4	Босим қувиридаги босим $H_{\max} 0 \text{ м}$	Босим қувири	Электр контактли манометр	ЭКМ-144	2
ПР			Бошқарув пульти			
Q	5	Қувордаги сув сарфи $Q_{\max} = 0,66 \text{ м}^3/\text{с}$	Босим қувири	Бирламчи ўлчагич	ИР-61	2
ПQ			Бошқарув пульти	Сигнални ўзгартирувчи ўлчагич		
Т	6	Машиналар зали температураси	Машина залида	Биметалл температура датчиги	ДТКБ-44	2
ПШ			Бошқарув пульти			

- бошқарма бошлиғи билан келишилган ҳолда станция посёлкасидаги уйлardan хизматчиларни турар жой билан таъминлаши мумкин;
- диспетчер хизмати талабига ёки кўрсатилган сув узатиш графигига асосан ўзига беркитилган объектларнинг тўхтовсиз ва энг яхши техник иқтисодий кўрсаткичлар билан таъминланиши;
- сув узатиш графигига асосан станция агрегатларининг юкланиш графигини ишлаб чиқиш;
- бошқариш бўйича кичик ва катта таъмирлаш ишлари йиғма графигига тузиш учун ўзидан юқори ташкилотларга жиҳозлар ва иншоотлар камчиликлар актларини тақдим қилиш;
- таъмирлаш ишларини ўз вақтида бажарилишини назорат қилиш ва бу ҳақда бошқарманинг техник раҳбариятига маълумот бериш;
- қабул қилинган шаклда бошқармага насос кўрсаткичлари ҳақида хабар бериш;
- эксплуатация штаб ходимлари меҳнат таътили графигини тузиши ва уни тасдиқлаш учун бошқармага тақдим қилиш;
- янги техника ва технологияни тадбиқ қилишни амалга ошириш;
- рац ионализатор ва ихтирочиларга ёрдам бериш;
- эксплуатация штати ходимларига муайян тўлаш учун бошқармага табель ва нарядларни тақдим қилиш;
- ишлаб чиқаришда техника хавфсизлиги ва меҳнатни муҳофаза қилишни тўла жавобгарлигини олиши;
- техника ва эксплуатация ҳужжатларини жорий қилиши ва уни доимо ишлатилишини назорат қилиш.

2.5.2. Насос станцияси муҳандисининг (техникнинг) вазифалари

- унга топширилган бўлимнинг талаблар асосида ишини таъминлаш;
- режа асосида ўз вақтида жорий, ўрта ва капитал таъмирлаш ишларини, ҳамда профильёвтик ишларни амалга ошириш;
- дефектлар юзага келганда уларни тузатиш ишларини амалга ошириш;
- ўз бўлимида навбатчи персоналнинг ишини назорат қилиш;
- таъмирланадиган жиҳозлар ва иншоотлар учун дефектлар рўйхатини тайёрлаш;
- навбатчи ходимларга ўз вақтида техник хавфсизлиги бўйича йўриқлар бериб туриш ва унинг бажарилишини назорат қилиш;
- унга беркитилган ходимларнинг малакасини ошириш чораларини кўриш;
- бўлимга тегишли жиҳозларни синаш, уларда ўтказиладиган тадқиқот ишларида қатнашиш.

2.5.3. Насос станцияси навбатчи ходимларининг иш вазифалари.

Насос станциясининг ишлаб чиқариш участкаларига смета бўйича хизмат кўрсатадиган барча ходимлар станциянинг навбатчи ходими ҳисобланади.

Навбатчи ходим станция мудири навбатчилик графиги бўйича ишлаши лозим. Графикни бузиш тақиқланади. Айрим ҳоллардагина бир навбатчини иккинчиси билан алмаштиришга рухсат берилади, лекин бунинг учун тегишли ишлаб чиқариш участкаси бошлиғининг рухсати бўлиши керак.

Бирон ходимнинг сменалар орасида 16 соатдан кам танаффус қилган ҳолда, 8 соатдан ортиқ ишлашига йўл қўйилмайди.

Ҳар бир навбатчи ишга келгач, олдинги навбатчидан сменани қабул қилиб олади.

Сменани қабул қилиш. Сменани қабул қилаётган навбатчи: станциядаги барча жиҳозларнинг аҳоли ва иш режимини лавозим инструкц иясида кўрсатилган кўламда танишиши; ремонтда турган жиҳоз ҳақида ва иш вақтида, айниқса синчиклаб кузатиладиган жиҳозлар ҳақида билиши; куруллар, ёрдамчи материаллар, журналлар ва рўйхатларнинг борлигини текшириши; олдинги навбатчининг ёзувларини ва фармойишларини ўқиши; сменани қабул қилиш ва топшириш журналига қўл қўйиши; станциядаги жавобгар шахсга сменага киришилганлиги ва сменани қабул қилиш пайтида сезган барча камчиликлар ҳақида ахборот бериши керак.

Навбатчилик вақтида навбатчининг вазифалари. Ҳар бир навбатчи ўзига топширилган участкадаги барча жиҳозларга тўғри хизмат кўрсатилишига ва уларнинг авариясиз ишлашига жавоб беради. У белгиланган барча қоидалар ва инструкц ияларга қатъий риоя қилиши ва бошқалардан уларга риоя қилишни талаб қилиши, инструкцияларга ҳамда корхона диспетчерлик хизмати оператив кўрсатмаларига мувофиқ жиҳозларнинг иш режимини тутиб туриши лозим. Агар жиҳозлар ёки иншоотларда шикастланиш, нуқсонлар ва авария юз берса, навбатчи бу ҳақда станция раҳбарларига ахборот бериши керак ва уларни бартараф қилиш чораларини кўриши керак. Авариялар тегишли инструкц ияларга кўра ва бошлиқнинг раҳбарлигида бартараф қилинади.

Навбатчи участкадаги барча жиҳозлар ва қурилмаларни кўздан кечириши шарт.

Кўздан кечириш пайтида иш режимининг тўғрилигини, жиҳозларнинг ҳолати ва тузуклигини, унинг маҳкамланган жойлари, мойланганлиги ва тозаллигини, пойдеворлар, иш ўрни ва хоналарнинг тозаллигини текшириши лозим.

Навбатчи асбобларнинг кўрсатишларини, сезилган нуқсонлар ва фармойишларни журналларга ёки рўйхатларга қайд қилиб бориши керак.

Навбатчи смена тугамасдан туриб ўз постини ташлаб кетишига ҳаққи йўқ.

2.6. Насос станцияси иншоотларининг эксплуатациясини ташкил қилиш ва оптимал иш режимлари

Насос станциясининг нормал иш режимини таъминлаш учун иншоотларни ва жиҳозларни ишлатишнинг фойдаланиш схемалари тузилади.

Фойдаланиш схемалари хизматчи ходимларнинг ишни бекаму-кўст бажариши учун зарур маълумотларни ўз ичига олади.

2.6.1. Сув қабул қилиш қурилмаси ва аванкамерасининг фойдаланиш схемаси

Бу схемага қуйидаги маълумотлар киради:

а) сув қабул қилиш қурилмаси ва аванкамерадаги сувнинг энг юқори ва энг паст сув сатҳлари

$$\nabla ПБСС_{\max} = 31,57 \text{ м}$$

$$\nabla ПБСС_{\min} = 31,41 \text{ м}$$

б) сўриш қувурларини ишга тушириш тартиби.

в) аванкамера ва сув қабул қилиш қурилмаларида лойқа чўкмаслигининг олдини олиш чоралари.

2.6.2. Сув келтириш ва олиб кетиш каналларининг фойдаланиш схемалари

а) сув сатҳининг максимал ва минимал қийматлари

$$\nabla CC_{\max} , \quad \nabla CC_{\min}$$

б) сув оқимининг максимал ва минимал тезлик қийматлари

$$V_{\max} , \quad V_{\min}$$

2.6.3. Суриш ва босим қувурларининг фойдаланиш схемалари

а) қувурнинг диаметрлари кўрсатилган ҳолдаги схемаси;

б) сўриш қувурини сув билан тулдириш тартиби;

в) қувурлардаги ишчи босим қийматлари

$$P_{\max} , \quad P_{\text{нор}} , \quad P_{\min}$$

г) қувурлардаги сув оқими тезлиги

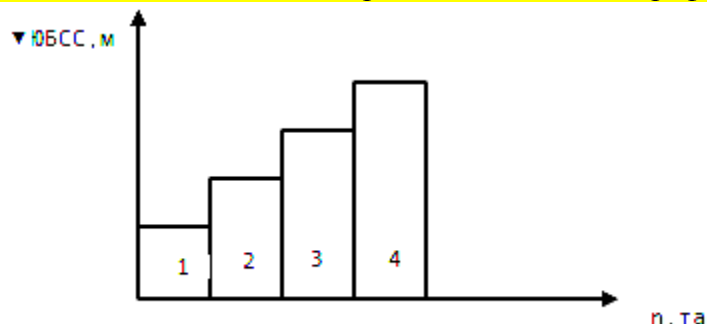
$$V_{cyp} = 1,68 \text{ м/с},$$

$$V_{бос} = 2,63 \text{ м/с},$$

д) босим қувурининг ҳар хил пикетларидаги босимнинг максимал чегараланган қиймати.

2.6.4. Сув чиқариш иншоотининг фойдаланиш схемаси

а) **▽ЮБСС** нинг ишлаётган насослар сонига боғлиқлик графиги



2.4 – расм. Юқори бьефдаги сув сатҳининг ишлаётган насослар сонига боғлиқлик графиги.

б) сув чиқариш иншоотининг сув сарфи

$$Q_{iN}, \text{ м}^3/\text{с}$$

в) сифоннинг тўлиш ва бўшаш вақти, сек.

2.7. Насос станцияси иншоотлари ишчи ҳолати диагностикаси

Иншоотларни ишчи ҳолатини текшириш фойдаланиш хизмати томонидан амалга оширилади. Текшириш натижалари иншоотларнинг ишлаш қобилияти ва ҳолатини яхшилаш чора-тадбирларини ишлаб чиқиш учун хизмат қилади.

Текшириш икки йўналишда олиб борилади:

1. Кузатиш йўли билан.
2. Абоблар ёрдамида ўлчаш йўли билан.

Кузатиш иншоотлар ҳолати, уларда кўзга ташланган дефектларни махсус журналларда қайд этиш усули билан амалга оширилади. Кузатиш ҳар доим, ҳар куни олиб борилади.

Асбоблар ёрдамида ўлчаш, қайд этиш ишлари махсус жихозлардан ўлчаш-назорат аппаратуралари билан иншоотлар ва жихозларнинг назорат қилинадиган параметрларини ўлчаш орқали амалга оширилади. Ўлчов натижаларининг таҳлили асосида иншоотлар, жихозларига баҳо берилади.

Иншоотлар вақт мобайнида чўкиш (вертикал ҳаракат) ёки ён томонга ҳаракатланиши (горизонтал ҳаракат) мумкин. Иншоотларнинг бу ҳолати махсус реперлар ҳолатини нивелир билан базавий реперга боғланган ҳолда текширилади. Горизонтал ҳаракат визир створхорини текшириш усули орқали амалга оширилади.

Иншоотлардаги сув филтрац ияси, дренаж қурилмалар иши уларда ўрнатилган махсус тезометрлар ёрдамида аниқланади. Иншоотнинг бетон қисмидаги ёриқлар щеломерлар (ёриқ ўлчагич) билан аниқланади.

Қувурларни текширишда асосан унинг таянчларининг чўкиши ва деформацияси, қувур арматурасининг ҳолатини аниқлаш муҳим ҳисобланади.

Қувурнинг коррозия ҳолати ҳар уч йилда бир марта электроразведка усули билан амалга оширилади.

Насос станцияси жиҳозларининг ҳолатини текширишда деагностика усулларида фойдаланиш катта аҳамиятга эга ҳисобланади. Бу усулларнинг ичида вибродиагностика (титраш диагностикаси) усули кенг қўлланилади. Титраш диагностикаси усулининг моҳияти шундан иборатки, маълум частотада тебранаётган жиҳозлар қисмларининг тебраниш амплитудаси ушбу қисмлар ҳолати ҳақида маълумот беради. Насос агрегатларда сув оқиш қисми ҳамда агрегатнинг айланувчи қисмлари тебраниши айланиш частотаси, паррақлар частотаси, ўқий насосларда қўшимча йўналтирувчи аппаратлар частотаси билан юз беради. Ушбу частоталардаги тебраниш амплитудалари белгиланган меъёрдан ошмаса, агрегат яхши ишлаётган ҳисобланади.

2.8. Насос станциясининг эксплуатация кўрсаткичларини аниқлаш.

Насос станциясининг эксплуатация ион иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблаш унинг фойдаланиш давридаги параметрларини аниқлашни талаб этади. Ушбу параметрлардан энг асосийси йил давомида етказиб берилган сув миқдори ва истеъмол қилинган электр энергиясидир. Бу кўрсаткичлар қуйидаги формулалар билан аниқланади:

$$W = Q_1 T_1 + Q_2 T_2 + \dots + Q_n T_n ;$$

$$\mathcal{E} = N_1 T_1 + N_2 T_2 + \dots + N_n T_n ,$$

бунда $Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ – насос станциясининг сув бериш давларига мос келувчи сув унумдорлиги, $\text{м}^3/\text{с}$;

$N_1, N_2, \dots, N_n$ – насос станциясининг сув бериш давларига мос келувчи қувватлари, кВт ;

$T_1, T_2, \dots, T_n$ – насос станциясининг сув бериш давлари (W ни ҳисоблашда, сек, $\mathcal{E}$ ни ҳисоблашда соат).

Насос станциясининг қуввати қуйидаги формула билан ҳисобланади.

$$N = 9,81 \cdot Q_{\text{НС}} \cdot H / \eta_{\text{НС}} , \quad \text{кВт}$$

$Q_{\text{НС}}$ – насос станцияси сув бериш унумдорлиги , $\text{м}^3/\text{с}$;

H – насос станцияси напори;

$\eta_{\text{НС}}$ – насос станциясининг ф.и.к.

Юқорида келтирилган кўрсаткичларни аниқлаш учун насос станциясининг напори ва сув бериш унумдорлиги қийматларини аниқ ҳисоблаш керак.

Бунинг учун насосларнинг иш режимини уларнинг характеристикалари асосида аниқланади. Характеристикаларда насоснинг аниқ параметрларини акс эттирувчи ишчи нуктаси кўрсатилади. Насос ишчи нуктаси унинг напор характеристикаси билан қувурлар тизими напор характеристикаси кесишган нуктадир. Қувурлар тизими напор характеристикаси қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$H_{\text{кув}} = H_{\text{гп}}^r + K \cdot Q^2$$

K – қувурлар тизимининг гидравлик қаршилик коэффиц иенти. Бу коэффицент қуйидаги формула билан аниқланади

$$K = \frac{\sum \Delta h_{\text{кув}}}{Q_{\text{Н}}^2}$$

$\sum \Delta h_{\kappa\psi}$ – қувурлар тизимидаги напор йўқолиш қиймати йиғиндиси, м;

Q_H – насоснинг наминал сув бериш унумдорлиги, м³/с.

$\sum \Delta h_{\kappa\psi}$ қиймати қувурлар тизимининг ўлчамлари ва уларда ўрнатилган асбоб-ускуналар турига боғлиқ ҳолда аниқланади

$$\sum \Delta h_{\kappa\psi} = \sum \Delta h_{\text{сўр}} + \sum \Delta h_{\text{бос}}, \text{ м};$$

$\sum \Delta h_{\text{сўр}}$ – сўриш қузуридаги напор йўқолиш қиймати қуйидаги формула билан ҳисобланади :

$$\sum \Delta h_{\tilde{n}\epsilon\delta} = \Delta h_{\epsilon\epsilon\delta} + \Delta h_{\acute{a}\acute{o}\delta}^{75^0} + \Delta h_{\acute{a}\acute{o}\delta}^{25^0} + \Delta h_{\epsilon\delta} + \Delta h_{\acute{o}\zeta}, \text{ м};$$

$\Delta h_{\kappa\psi}$ – сўриш қузурига киришдаги йўқолган напор қиймати

$$\Delta h_{\epsilon\epsilon\delta} = \xi_{\epsilon\epsilon\delta} \cdot \frac{V_{\epsilon\epsilon\delta}^2}{2g} \text{ м}$$

$$\xi_{\kappa\psi} = 0,5$$

$$V_{\epsilon\epsilon\delta} = 0,8 \cdot V_{\tilde{n}\epsilon\delta} = 0,8 \cdot 1,68 = 1,34 \text{ м/с}$$

$\Delta h_{\gamma m}$ – қувурдаги қисқарувчи ўтишда йўқолган напор:

$$\Delta h_{\epsilon\delta} = \xi_{\epsilon\delta} \cdot \frac{V_{\tilde{n}\epsilon\delta}^2}{2g} = 0,1 \cdot \frac{1,68^2}{19,62} = 0,014 \text{ м}$$

$\Delta h_{\gamma\zeta}$ – сўриш қузурининг узунлиги бўйича йўқолган напор қиймати, м.

$$\Delta h_{\acute{o}\zeta} = S_0 \cdot l \cdot Q_H^2 = 0,0135 \cdot 10 \cdot 0,33^2 = 0,015 \text{ м}$$

$\Delta h_{\acute{a}\acute{o}\delta}^{75^0}$ – бурилишдаги напор йўқолиши қиймати

$$\Delta h_{\acute{a}\acute{o}\delta}^{75^0} = \xi_{\acute{a}\acute{o}\delta} \cdot \frac{V_{\acute{a}\acute{o}\delta}^2}{2g} = 0,45 \cdot \frac{1,68^2}{19,62} = 0,065 \text{ м}$$

$$\xi_{75^0} = 0,006 \cdot 75 = 0,45$$

$$V_{\acute{a}\acute{o}\delta} = \frac{4Q_H}{\pi d_{\acute{a}\acute{o}\delta}^2} = \frac{4 \cdot 0,33}{3,14 \cdot 0,5^2} = 1,68 \text{ м/с}$$

$\Delta h_{\acute{a}\acute{o}\delta}^{25^0}$ – бурилишдаги напор йўқолиши қиймати

$$\Delta h_{\acute{a}\acute{o}\delta}^{25^0} = \xi_{\acute{a}\acute{o}\delta} \cdot \frac{V_{\acute{a}\acute{o}\delta}^2}{2g} = 0,15 \cdot \frac{1,68^2}{19,62} = 0,022 \text{ м}$$

$$\xi_{25^0} = 0,006 \cdot 25 = 0,15$$

Сўриш кувуридаги сувнинг ўртача тезлиги қуйидагича аниқланади:

$$v_{\tilde{n}\tilde{e}\tilde{o}} = \frac{4Q_H}{\pi d_{\tilde{n}\tilde{e}\tilde{o}}^2} = \frac{4 \cdot 0,33}{3,14 \cdot 0,5^2} = 1,68 \text{ м/с.}$$

Сўриш кувуридаги жами йўқолган напор қуйидагига тенг:

$$\sum \Delta h_{cyp} = 0,046 + 0,014 + 0,065 + 0,022 + 0,015 = 0,162 \text{ м.}$$

Босим кувуридаги напор йўқолиш қиймати қуйидагича ҳисобланади:

$$\sum \Delta h_{\hat{a}\hat{i}\hat{n}} = 2\Delta h_{\hat{a}\hat{o}\hat{o}}^{30^0} + \Delta h_{\tilde{n}\tilde{e}\hat{o}} + \Delta h_{\tilde{e}\hat{e}} + \Delta h_{\hat{o}\hat{q}} + \Delta h_{\hat{e}\hat{o}}, \text{ м}$$

$$v_{\hat{a}\hat{i}\hat{n}} = \frac{4Q_H}{\pi d_{\hat{a}\hat{i}\hat{n}}^2} = \frac{4 \cdot 0,33}{3,14 \cdot 0,4^2} = 2,63 \text{ м/с}$$

$$\Delta h_{\hat{o}yp}^{30^0} - 30^0 \text{ га бурилишда йўқолган напор қиймати.}$$

$$\Delta h_{\hat{o}yp}^{30^0} = \xi_{30^0} \cdot \frac{v_{ym,\hat{o}oc}^2}{2g} = 0,18 \cdot \frac{2,63^2}{19,62} = 0,063 \text{ м}$$

$$\xi_{30} = 0,006 \cdot 30 = 0,18$$

$$v_{ym,\hat{o}oc} = \frac{4 \cdot Q_H}{\pi d_{ym,\hat{o}oc}^2} = \frac{4 \cdot 0,33}{3,14 \cdot 0,4^2} = 2,63 \text{ м/с}$$

$d_{ym,\hat{o}oc}$ – умумий босим кувурини диаметри,

$$d_{\hat{a}\hat{i}\hat{n}} = d_{\hat{o}\hat{i}.\hat{a}\hat{i}\hat{n}} = 400 \text{ мм}$$

$$v_{\hat{a}\hat{i}\hat{n}} = v_{\hat{o}\hat{i}.\hat{a}\hat{i}\hat{n}} = 2,63 \text{ м/с}$$

Ўтишдаги напор юқолиши қуйидаги формула билан аниқланади

$$\Delta h_{\hat{e}\hat{o}} = \xi_{\hat{e}\hat{o}} \cdot \frac{v_{\hat{o}\hat{i}.\hat{a}\hat{i}\hat{n}}^2}{2g} = 0,25 \cdot \frac{2,63^2}{19,62} = 0,088 \text{ м}$$

$$\xi_{\hat{e}\hat{o}} = 0,25$$

$\Delta h_{сиф}$ – сифонли сув чиқариш иншоотида йўқолган напор қиймати

$$\Delta h_{сиф} = \xi_{сиф} \cdot \frac{v_{ym,\hat{o}oc}^2}{2g} = 0,4 \cdot \frac{2,63^2}{19,62} = 0,141 \text{ м}$$

$$\xi_{сиф} = 0,4$$

$\Delta h_{чик}$ – кувурдаги чиқишдан йўқолган напор қиймати

$$\Delta h_{чик} = \xi_{чик} \cdot \frac{v_{ym,\hat{o}oc}^2}{2g} = 1,0 \cdot \frac{2,63^2}{19,62} = 0,353 \text{ м}$$

$$\xi_{чик} = 1,0$$

Δh_{yz} – узунлик бўйича йўқолган напор қиймати.

$$\Delta h_{\alpha} = S_0 \cdot l_{\alpha \tilde{n}} \cdot Q_H^2 = 0,1183 \cdot 15,5 \cdot 0,33^2 = 0,200 \text{ м}$$

S_0 – 1 п. м да йўқолган напорнинг солиштира қиймати, $\text{м}^6/\text{с}^2$;

$l_{\alpha oc}$ – босим қувири узунлиги, м.

S_0 – қиймати умумий босим қувири диаметрига мос равишда олинади.

$$S_0 = 0,1183 \text{ м}^6/\text{с}^2 ; \quad l_{\alpha oc} = 15,5 \text{ м.}$$

Босим қувирида йўқолган напор қийматларининг умумий йиғиндиси, м.

$$\sum \Delta h_{\alpha \tilde{n}} = 2 \cdot 0,063 + 0,200 + 0,141 + 0,353 + 0,088 = 0,908 \text{ м}$$

Қувурлар тизимида йўқолган напорнинг жами йиғиндиси, м.

$$\sum \Delta h_{\kappa \tilde{v}} = \sum \Delta h_{\alpha \tilde{n}} + \sum \Delta h_{\alpha oc} = 0,162 + 0,908 = 1,07 \text{ м.}$$

Қувурлар тизимининг гидравлик қаршилиқ коэффициентини қуйидаги формула билан аниқланади:

$$K = \frac{\sum \Delta h_{\kappa \tilde{v}}}{Q_H^2} = \frac{1,07}{0,33^2} = 9,8255 \text{ с}^2/\text{м}^5$$

Қувурлар тизимининг напор характеристикаси қийматларини қуйидаги формула асосида ҳисоблаймиз:

$$H_{\kappa \tilde{v}} = H_{\gamma p. \tilde{v}}^{\Gamma} + K Q^2, \text{ м.}$$

Ҳисоблар натижаларини жадвал шаклида келтирамиз (2.10 -жадвал).

2.10-жадвал

Қувурлар тизими характеристикасини қуриш

$Q, \text{л}^3/\tilde{n}$							
$Q^2, \text{м}^6/\text{с}^2$							
$\sum \Delta h_{\alpha \tilde{n}}, \text{м}$							
$\sum \Delta h_{\alpha oc}, \text{м}$							

$$\sum \Delta h_{\kappa \tilde{v}} = K Q^2, \text{ м;}$$

$$H_{\kappa \tilde{v}} = H_{\gamma p. \tilde{v}}^{\Gamma} + \sum \Delta h_{\kappa \tilde{v}}, \text{ м.}$$

Ҳисоблар натижалари асосида насос характеристикасида қувурлар тизимининг напор характеристикасини қурамиз: $H_{\kappa \tilde{v}} = f(Q)$. Бу характеристиканинг насос напор характеристикаси билан кесишган нуқтаси насоснинг ишчи нуқтаси деб аталади (А нуқта).

Геметрик сув кўтариш баландлигининг максимал ва минимал қийматлари оралиғида насос ишчи нуқтасининг ўзгаришини аниқлаш қуйидаги жадвал асосида амалга оширилади.

Насос ишчи нуқтасининг ўзгаришини ҳисоблаш

$\sum \Delta h_{\text{ёоа}}, \text{ м}$							
$\dot{I}_{\text{и аа}}, \text{ м}$							
$\dot{I}_{\text{и ёи}}, \text{ м}$							

$\sum \Delta h_{\text{кув}}$ - юқорида келтирилган жадвалдан олинади.

$$H_{\text{max}} = H_{\text{max}}^r + \sum \Delta h_{\text{кув}}, \quad \text{м};$$

$$H_{\text{min}} = H_{\text{min}}^r + \sum \Delta h_{\text{кув}}, \quad \text{м}.$$

Демак, насос ишчи нуқтаси напор характеристикасида А ва В нуқталари оралиғида ўзгаради.

Насос станциясида умумий босим қувурига бир вақтда кўпи билан 3 та насос ишлаши мукин.

Шундай ҳолларда насос станциясининг иш режимини аниқлаб чиқамиз. Бунинг учун насослар параллел ишининг умумий напор характеристикасини курамиз (2.5 -расм).

Умумий напор характеристикасининг қувурлар тизими напор характеристикаси билан кесишган нуқталарини белгилаб, насослар ишчи нуқталари (1 та, 2 та, 3 та насослар ишлаганда) аниқланади (А₁ нуқта, А₂ нуқта, А₃ нуқта).

2.8.1. Насос ишлаш режими ҳисоби

Қувурлар системасида маҳаллий қаршилик коэффицентлари қийматлари ўзгармас бўлганда напор (босим) нинг йўқолиш қиймати фақат сув тезлигига ёки сув сарфига боғлиқ бўлади. Шунинг учун напор йўқолишини ҳисоблаш формуласи қуйидаги кўринишга эга:

$$\sum \Delta h = a \cdot Q^2, \quad \text{м},$$

a – қувурлар тизими учун доимий миқдор бўлиб, унинг қийматини юқорида аниқладик.

Насос станцияси биноси ичига ўрнатилган асосий насослар иш режимини ҳисоблаш учун қуйидаги 2.12- жадвални тулдирамиз. Бу жадвал асосида $\sum \Delta h = f(Q)$,

$H_r = f(Q)$ ва $H_{\text{кув}} = f(Q)$ боғланиш графикларини қуриб асосий насослар иш режимини аниқлаймиз.

2.8.2. Насос станциясининг сув – энергетик ҳисоблари

Сувнинг геометрик ва манометрик кўтарилиш баландликларини, вегетация даврида ҳар бир босим қувурига ишлайдиган насослар сонини, НС нинг ҳақиқий сув сарфини, қутариб бериладиган сувнинг умумий миқдорини ва сарфланадиган электроэнергия миқдорини ҳисоблашлар сув – энергетик ҳисобларининг асосини ташкил этади. Бу ҳисоблар жадвал усулида олиб борилади (2.13- жадвал). Жадвал қуйидаги графалардан иборат:

- 1- графа – насос станцияси иш даврлари, ой;
- 2- графа – насос станцияси сув бериш қийматлари, м³/с;
- 3- графа – насос станциясининг бир ойдаги иш кунлари, сутка;
- 4- графа – сувнинг геометрик қутарилиш баландликлари, м;
- 5- графа – бир вақтда ишлайдиган насослар сони, дона;
- 6- графа – босим қувури сув ўзатиши, м³/с;
- 7- графа - насос станциясининг ҳақиқий сув ўзатиши, м³/с;

- 8- насос станцияси ҳақиқий ишчи напори, м;
 9- битта насос фойдали иш коэффийиенти;
 10- насос станцияси фойдали иш коэффиценти;
 11- насос станцияси ҳақиқий иш қуввати, кВт;
 12- насос станцияси истеъмол қилган электр энергияси, кВт·соат;
 13- насос станцияси кутариб берган сув ҳажми, м³.

2.12 - жадвал

ОГ5-30 маркали насос иш режими ҳисоби $n = 1450$ айл/мин, $D = 300$ мм

$Q, \text{ м}^3/\text{с}$							
$\eta, \%$							
$H, \text{ м}$							
$Q^2, \text{ м}^6/\text{с}^2$							
$\sum \Delta h, \text{ м}$							
$I_{\text{и.д.д.и}}$							
$4 \sum \Delta h, \text{ м}$							
$H_{K1+2}, \text{ м}$							
$H_{\Gamma}, \text{ м}$							

Самарқанд туманидаги Гулистон хўжалиги ерларини сўғориш насос станцияси сув-энергетик ҳисоблари

Сув истеъмоли кўрсаткилари			Сув бериш кўрсаткичлари										
НС иш давлари	Q,м³/с	Т, кун	H _Г , м	n,дона	q _{б.к.} , м³/с		Q _{нс} , м³/с	H _{нс} ,м	η _н	η _{нс}	N, кВт	Э,кВт·соат	W,м³
					1 б.к.	2 б.к.							
Апрел													
Май													
Июн													
Июл													
Август													
Сентябр													
		183											

3. НАСОС АГРЕГАТЛАРИНИ ТАЪМИРЛАШ ВА СОЗЛАШ ИШЛАРИНИ ТАШКИЛ ЭТИШ

Насос агрегатларини таъмирлаш ва созлаш тизими насосларга қараб туриш, текшириш, хизмат кўрсатиш, жорий ва капитал таъмирлаш ишларини ташкил қилиш билан боғлиқ бўлган техник ва ташкилий тадбирларни ўз ичига олади. Олдиндан ишлаб чиқилган насос станцияларни таъмирлаш ва созлаш тизимига тўлиқ амал қилиш, режали таъмирлаш ва созлаш ишларини талаб даражасида бажариш режадан ташқари бўладиган талофатли ишдан чиқиш ҳолларининг олдини олади. насос станцияларини таъмирлаш ва созлаш тизимига кўра барча ишлар маълум кетма-кетликда ва даврийликда амалга оширилади.

Насос агрегатларини таъмирлашнинг қўйидаги турлари мавжуд.

Капитал таъмирлаш. Бу таъмирлаш ўз ишлаш ресурсини тўлиқ тугатган ёки шунга яқин қолган агрегатларда ўтказилади. Капитал таъмирлашда агрегатнинг барча қисмлари ечилиб, уларни алмаштирилиб ёки тиклаш йўли билан нормал ишлаш ҳолатига келтирилади. Бу таъмирлашда баъзи ҳолларда 80-85 % гача қисмлар алмаштирилиши мумкин. Капитал таъмирлашда баъзи қисмлар алмаштириш ва қайта тиклаш учун ишлаб чиқарувчи заводга ёки бошқа корхонага жўнатилиши мумкин.

Жорий таъмирлаш. Бу таъмирлашда насос агрегатининг баъзи бир қисмлари алмаштирилади ёки қайта тикланади, уларнинг кўрсаткичлари талаб даражасига келтирилади, бошқа қисмлар техник ҳолати кўриб чиқилади.

Белгиланган таъмирлаш. Бу режали таъмирлаш бўлиб агрегатнинг фойдаланиш ҳужжатларида унинг вақти ва ҳажми кўрсатилади. Белгиланган таъмирлаш насос қисмлари, техник ҳолатидан қатъи назар белгиланган вақтда ўтказилиши шарт.

Техник ҳолати бўйича таъмирлаш. Бу ишлар режа асосида амалга оширилади, асосий мақсад- насос агрегати қисмларининг техник ҳолати текшириб чиқилади.

Ўрта таъмирлаш. Бу таъмирлаш насос станциясида юзага келган катта носозликларни бартараф этиш учун амалга оширилади. Ўрта таъмирлашда агрегатнинг бир қисми ечиб олинishi мумкин.

Насос агрегатларини созлаш ишлари ҳам олдиндан тузилган график ва режа асосида олиб борилади. Бу ишлар даврида агрегатларни текшириб чиқиш, кичик носозликларни бартараф этиш, қисмларнинг белгиланган меъёردа жавоб бериши кўриб чиқилади.

Насос станциялар таъмирлаш ва созлаш ишларида яна қуйидаги терминаллардан фойдаланилади.

- а) ишлаш қобилияти – жиҳознинг техник ҳужжатларда белгиланган талаблар ва кўрсаткичлар асосида унга юклатилган вазифани бажариш имконияти;
- б) таъмирга яроқлилик - жиҳознинг ишдан чиқиш ҳолларининг олдини олиш, аниқлаш ва бартараф қилиш ишларини амалга оширишга мослашганлиги даражаси;
- в) чегаравий ҳолат – жиҳознинг таъмир малаб бўлган ҳолати, бундан кейин ундан фойдаланиш кейинчалик фойдаланиб бўлмайдиган ҳолатга олиб келиши мумкин;
- г) таъмирлашнинг иш ҳажми – бир таъмирлаш учун сарф бўлган меҳнат ҳаражатлари;
- д) хизмат муддати – чегаравий ҳолат юзага келгунга ёки ҳисобдан чиқарилгунга қадар ишлаш муддати;
- е) таъмирлаш цикл – иккита режали капитал таъмирлаш оралиғида жиҳознинг ишлаш вақти;
- ж) таъмирлашнинг оралиқ вақти (даври) – иккита жорий таъмирлаш оралиғидаги вақт.

3.1. Насос станцияларда таъмирлаш турлари ва циклари, уларнинг ҳажмлари

Насос станцияларни таъмирлаш ва созлаш тизими асосан созлаш, жорий таъмирлаш ва капитал таъмирлашни ўз ичига олади.

Созлаш пайтида бажариладиган асосий ишлар қуйидагилардан иборат:

- насос станция жиҳозларига қараб туриш;
- жиҳозлар қисмлари ҳолатини текшириш;
- кичик носозликларни бартараф этиш;

- фойдаланиш қоидалари ва ишлаб чиқарувчи заводнинг йўриқномаларига амал қилишни текшириш;
- энерго ресурсларни тежамли сарф қилишни назорат қилиш.

Созлаш ишлари насос станциясининг оператив техник хизматчилари ёрдамида амалга оширилади (жиҳозлардан фойдаланиш мобайнида).

Созлаш ишларини тўлиқ амалга ошириш таъмирлаш ишларини бажариш учун асос бўлади. Созлашнинг энг асосий функц ияси – жиҳозлар қисмларининг техник ҳолатини аниқлашдир. Бу иш асосан жорий ёки капитал таъмирлашдан олдин амалга оширилади. Бунга барча қисмларнинг ишга тушишдан олдинги ва ҳозирги ҳолати таққосланади. Тозалаш, ювиш изолац иялари таъмирлаш ёғларни алмаштириш ёки тўлдириш, фактларни аниқлаш, техник хавфсизлигига амал қилишни текшириш кейинги таъмирлаш ишлари ҳажмларини аниқлаш.

Жорий таъмирлаш – бу минимал ҳажмда бажариладиган режали таъмирлаш бўлиб профилактик йўналишда амалга оширилади. Бу иш мобайнида қисмларни тозалаш, бўёклаш тез ишдан чиққан қисмларни алмаштириш, жиҳозларни иш параметрларига мос қилиб ростлаш ва созлаш зарур, уларни келгуси таъмирлашда соз сақлашга эришилади.

Жорий таъмир даврида насос агрегатлари ишдан тўхтатилади, лекин у тўлиқ ечиб олинмайди, фақат таъмирланиш қисмлари ечилади.

Жорий таъмирлаш узоқ давом этмайди ва ҳажмга эга эмас, бу ишлар мобайнида насоснинг ишчи камераси текшириб кўрилади, ишчи ғилдирак ва корпус оралиғи вал билан вкладишлар, прокаткалар, сальникли зичламалар ҳолати, валларнинг марказлашган ҳолати, ловитац ия ва гидрообразив емирилиш ҳолати, вертикал насосларда вал текшириб кўрилади. Жорий таъмирлаш даврида ёғ-мой материаллардан ташқари лигнафол сальник зичламалар, резинли монолитлар алмаштирилади.

Капитал таъмирлаш – ҳажми жиҳатидан энг катта режали таъмирлашдир. Бу таъмирлашда насос агрегати тўлиқ ечиб олинади. Бу таъмирдан кейин насос агрегати кўрсаткичлари биринчи насос кўрсаткичларига мос келиши зарур. Капитал таъмирлаш насос станциясининг ўзида, ёки махсус таъмирлаш корхонасида, ёки заводда ўтказилади. Таъмирлашга бўлган эҳтиёж, таъмирлаш ҳажми, цикллари асосан ишончилиликнинг ўртача кўрсаткичлари учун белгиланади.

3.2. Насос станциясини таъмирлашни режалаштириш

Насос стац иялардаги жиҳозларнинг таъмирлаш ҳажмлари уларнинг техник – ҳолати ҳақидаги маълумотлар асосида амалга оширилади.

Режалаштирилаётган йилдан олти ой олдин бажариладиган таъмирларнинг эҳтиёт ҳажми ҳисоблаб чиқилади ва махсус рўйхат тузилади. Рўйхат таъмирлаш корхоналари билан келишилади ва улар билан шартномалар тузилади.

Таъмир ишлари учун мос бўладиган асосий ҳужжат таъмирлашнинг йиллик режаси ҳисобланади, қуйидагилар ҳисобга олинади.

- таъмирлаш ишлари йилнинг насос станцияси ишламайдиган ёки кам ишлайдиган вақтларида ўтказилиши зарур;
- энг мақсадга мувофиқ усул сифатида таъмирлашнинг агрегат усулини, яъни олинандиган таъмирланган қисмлар йиғмаси (ёки янги алмаштириладиган) ўрнатиш усулини қўллаш зарур.

Таъмирлашнинг йиллик режаси махсус шакл асосида бажарилади. Бу шаклда таъмирланандиган жиҳознинг қисқача техник характеристикаси, инвентарь номери ўрнатилган йили, таъмирлашнинг мураккаблик даражаси, таъмирлар оралиғи ва таъмирлар цикл, вақтнинг миқдори, режалаштирилаётган таъмирлаш тури ва ҳажми кўрсатилади.

Таъмирлашнинг йиллик режаси асосида йиллик ва ойлик графиклар ишлаб чиқилади. Графикларда ҳар бир жиҳоз учун таъмирлашнинг бошланиш ва тугаш вақтлари кўрсатилади.

Таъмирлашнинг йиллик режасининг лойиҳаси тушунтириш ёзуви (матни) билан биргаликда тузулади. Тушунтириш матнида таъмирлаш пайтида модернизациа ия ёки реконструкц ия қилинадиган қисмлар асосланади, жиҳозларнинг техник – иқтисодий

кўрсаткичлари кўрсатилади, агар таъмирлашнинг меъёрий муддати ўзгарган бўлса, у асосланади. Алмаштириладиган ёки таъмирланадиган қисмлар тўлиқ рўйхати, ҳамда уларни бажарадиган ташкилотлар кўрсатилади.

Тасдиқланган таъмирлаш режасининг бажарилиши графикка асосан кунлик назоратда бўлади ва ҳисоботлар тўлдирилиб борилади.

Таъмирлаш ишларини молиялаштириш йиллик амортизац ия харажатлари ҳисобидан бажарилади. Амортизац ия харажатлари ҳар бир жиҳознинг баланс қийматидан фоиз ҳисобида ажратилади. Масалан, марказдан қочма насослар учун амортизац ия харажатлари 19,3 % ни ташкил қилади. Бунда 6,8 % и капитал таъмирлаш учун 12,5 % и реновац ияга (тиклаш захира қисмларини шакллантириш) сарф бўлади.

Электродвигатель (қуввати 100 кВт гача) учун 12,6 % амортизац ия ажратилади.

Ҳар бир таъмирлашга махсус смета тузилади. Ушбу смета бўйича молиялаштириш амалга оширилади. Смета таркибига иш ҳақи захира қисмларини сотиб олишга, уста харажатлар, хизмат сафари харажатлари, солиқ харажатлари киради.

Таъмирлаш ҳужжатлари

Таъмирлаш ҳужжатлари – бу таъмирлашга тайёргарлик кўриш, уни ўтказиш ва таъмирлашдан кейинги ишларни ўзида акс эттирган ишчи конструкторлик ҳужжатларидир. Таъмирлаш ҳужжатлари уни ўтказиш учун мос бўлиб хизмат қилувчи асосий ҳужжатларидир.

Ҳужжатлар асосан уч қисмдан иборат:

1. Тайёлаш ҳужжатлари
2. Оператив ҳужжатлар
3. Хулосавий ҳужжатлар.

Тайёлаш ҳужжатларига қуйидагилар киради.

1. Иш ҳажми рўйхати.
2. Таъмирлашнинг календарь ёки тармоқли графиги.
3. Бир нечта ташкилот билан биргаликда бажариладиган ишларнинг қўшма графиги.
4. Таъмирлаш пайтида жиҳозларни синаб кўриш дастури.
5. Таъмиргача жиҳозларни техник ҳолати ҳақида маълумотлар.
6. Ишларни ташкил қилиш лойиҳаси.
7. Таъмирлашни бажариш учун зарур бўладиган барча асбоб – ускуналар рўйхати.
8. Захира қисмлар рўйхаи.
9. Таъмир харажатлари сметаси.

Оператив ҳужжатларга қуйидагилар киради:

1. Насос станцияси ва таъмирлаш корхонасининг таъмирлашга тўлиқ тайёргарлиги ҳақидаги қўшма далолатномаси ёки баённомаси.
2. Таъмирлаш маълумотлари журнали.
3. Таъмирлаш пайтида аниқланган дефектни бартараф этиш бўйича бажариладиган ишлар рўйхати.
4. Жиҳозни таъмирлашга қабул қилиш далолатномаси.

Хулосавий ҳужжатлар қуйидагилардан иборат:

1. Таъмирланган жиҳозларни қабул қилиш баённомалари.
2. Формулалар (ўлчанган параметрлар қийматлари берилган шакллар).
3. Жиҳозлар ва қисмларни синаш, текшириб кўриш натижалари акс этган баённомалар.
4. Таъмирлаш тугаганлиги ҳақида маълумотнома.

Капитал таъмирлашни бажариш учун юқорида кўрсатилган ҳужжатлардан ташқари махсус йўриқнома ҳам тузилади.

Йўриқнома қуйидаги бўлимлардан иборат:

1. Таъмирлашни ташкил қилиш.

Бу бўлимда таъмирлаш таркиби ва кетма-кетлиги, таъмирлашни бажарадиган субъектлар тўғрисида меҳнат хавфсизлигини таъминлаш бўйича маълумотлар берилади.

2. Таъмирлаш фондини қабул қилиш ва сақлаш.
Таъмирлашга топшириш, қабул қилиш ва уларни сақлаш тартиб қоидалари тўхрисида маълумотлар берилади.
3. Демонтаж ва ечиб олиш.
Жиҳозларни демонтаж қилиш ва қисмларга ажратиш (ечиб олиш) тартиби бу ишни амалга оширишда ҳаёт хавфсизлигининг алоҳида шартлари берилади.
4. Таъмирлашга ва дефектац ияга қўйиладиган техник талаблар.
Бу бўлимда дефектлар рўйхати ва уларни аниқлаш усуллари, тузатиб бўлмайдиган дефектларнинг белгилари, дефектларни бартараф этиш усуллари, таъмирланган қисмларга қўйиладиган техник талаблар, қисмлар чизмалри ва бошқалар берилади.
5. Жиҳозлар ва қисмларни таъмирлаш.
Бу бўлимда таъмирлаш чизмалри, бажариладиган ишлар рўйхати, иш режими, таъмирлашга қўйиладиган техник талаблар ва уларнинг сифатини текшириш бўйича кўрсатмалар берилади.
6. Қисмларни териш, ростлаш ва ишчи ҳолатга мостлаш.
Бу бўлимда ҳар бир териладиган қисм учун териш жараёни, уни жойига тушуриш, параметрларини ростлаш ва ишчи ҳолатга мослаш тартиби акс эттирилади. Терилган қисмларнинг сифати текшириш усуллари келтирилади.
7. Синаш текшириш ва қабул қилиш.
Бу бўлимда таъмирланган жиҳозларни синовдан ўтказиш, унинг параметрларини текшириш дастури ва тартиби ёритилади.
8. Таъмирланган жиҳозларни ҳимоя қатлами билан қоплаш, мойлаш ва консервац ия қилиш.
9. Маркалаш, ўраш, манзилган етказиш ва сақлаш.

3.3. Насос агрегати жиҳозларининг капитал таъмирлашгача бўлган техник ресурсини ҳисоблаш

Насосларнинг капитал таъмирлашгача бўлган ўртача техник ресурси 15000 – 25000 соат атрофида бўлади. Бу қиймат ҳар бир шароитда алоҳида ҳисобланади ва уни ҳисоблашда сувдаги абразив заррачалар миқдори, насоснинг титраш миқдори, утиш режимларининг частотаси, насос материалининг емирилишига нисбатан маҳкамлик даражаси, материалнинг кавитац ияга қарши туриши ва бошқалар ҳисобланади.

Техник ресурс қиймати қуйидаги формула билан аниқланади:

$$T_{\text{ўр}} = T_{\text{он}} \cdot \frac{K_{\text{ем}} \cdot U_{\text{онт}}^2}{K_{\text{аб}} \cdot K_{\text{кор}} \cdot K_{\text{к}} \cdot K_{\text{с}} \cdot U_{\text{из}}^2}$$

$T_{\text{он}}$ – насоснинг техник шартларда кўрсатилган ўртача техник ресурси, соат;

$K_{\text{ем}}$ – насос материалининг емирилишига қарши туриш нисбий коэффиц иенти;

$K_{\text{аб}}$ – сувдаги заррачаларнинг абразивлик коэффиц иенти;

$K_{\text{кор}}$ – насос материалининг каррозияга қарши туриш нисбий коэффиц иенти;

$U_{\text{онт}}$ – ишчи ғилдиракнинг оптимал айланиш тезлиги ($U_{\text{онт}} = 25$ м/с), м/с;

$K_{\text{к}}$ – насос агрегатининг кавитац ияга ыарши туриш нисбий коэффиц иенти;

$K_{\text{с}}$ – титраш, нооптимал режимлар, ўтиш режимлар коэффиц иенти;

$U_{\text{из}}$ – ишчи ғилдиракнинг ташқи тезлиги диаметри бўйича айланиш

$$U_{\text{из}} = \frac{\pi \cdot D_{\text{и.э}} \cdot n}{60}, \text{ м/с}$$

$K_{\text{с}}$ ни аниқлаш қуйидаги формула ёрдамида амалга оширилади:

$$K_{\varepsilon} = a_1 \cdot a_2 \cdot a_3$$

a_1 - агрегатнинг ўртача зўриқишини ҳисобга олувчи коэффициент, двигателни ўртача қувват коэффициентига боғлиқ

3.1 - жадвал

$K_{\partial\partial}$	0,5	1,0	1,5
a_1	0,5	1,0	1,5

a_2 – ўтиш режимлари частотасини ҳисобга олувчи коэффициент

3.2 - жадвал

M (ц икл/соат)	- 0,01	0,011 - 0,05	0,05 – 0,1	0,1
a_2	1	1 - 5	5 - 10	10

a_3 – титраш даражасини (A , мкм) ҳисобга олувчи коэффициент

3.3 - жадвал

A , мкм	0 - 50	50 - 100	100 - 150	150
a_3	1	1,0 – 1,5	1,5 – 2,0	3

Юқорида келтирилган коэффициентлардан K_{em} , K_k ва K_{kop} ни қуйидаги жадвал бўйича қабул қиламиз

3.4 - жадвал

T/p	Металлар	K_{em}	K_k	K_{kop}
1	Занглайдиган пўлат	1,4	0,44	0,16
2	Углеродли пўлат	0,69	1,0	1,5
3	Чўян пўлат	0,6	2,28	0,75

Ушбу жадвал бўйича $K_{em} = 0,69$; $K_k = 1,0$; $K_{kop} = 1,5$.

Насос маркаси ОГ5 – 30 айланиш частотаси $n = 1450$ об/мин

Ишчи ғилдирак диаметри $D = 300$ мм

Ўтиш режимлари частотаси $\mu = 0,010$ цикл/соат

Титраш даражаси $A = 100$ мкм

Насос станциялардаги фойдаланиш вилоят бошқармасининг маълумотлари бўйича сув оқимидаги заррачаларнинг образивлик даражаси $K_{об} = 0,95$ га тенг.

Юқоридагиларга асосланиб 1, 2, 3 – жадваллар бўйича K_k қийматни ҳисоблаймиз

$$K_a = a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 = 1,0 \cdot 1,1 \cdot 1,6 = 1,76$$

$$a_1 = 1,0$$

$$a_2 = 1,1$$

$$a_3 = 1,6$$

T_{on} - насоснинг техник паспорти бўйича олинади. $T_{on} = 26000$ соат

$$U_{uz} = \frac{\pi \cdot D_{uz} \cdot n}{60} = \frac{3,14 \cdot 0,300 \cdot 1450}{60} = 22,8 \text{ м/с}$$

Насоснинг техник ресурс қиймати қуйидагига тенг:

$$T_{\dot{y}p} = T_{on} \cdot \frac{K_{em} \cdot U_{o\lambda m}^2}{K_{ob} \cdot K_{kop} \cdot K_k \cdot K_v \cdot U_{uz}^2} = \frac{26000 \cdot 0,60 \cdot 25^2}{0,95 \cdot 1,5 \cdot 1,0 \cdot 1,76 \cdot (22,8)^2} = 6714,5 \text{ соат}$$

Насос станциясининг таъмирлаш цикл ва таркибини аниқлаш.

Таъмирлаш цикл насос агрегатларидан фойдаланиш бошлангандан кейин амалга оширилиши зарур бўлган капитал таъмирлар оралиғидаги вақтни билдиради. Таъмирлаш цикл ҳар бир насос агрегати учун ҳар бир шароит учун алоҳида белгиланади.

Бу циклни аниқлаш қуйидаги схема бўйича белгиланади:

Б – Ж – Ж – Ж – К

Б – фойдаланиш бошланиши

Ж – жорий таъмирлаш

К – капитал таъмирлаш

Таъмирлар оралиғидаги даврлар сони қуйидаги формула билан аниқланади:

$$n = \frac{T_{\dot{y}p}}{T_{uш}} = \frac{6714,5}{1800} = 3,73 \text{ та}$$

$T_{\dot{y}p}$ – капитал таъмирлашгача бўлган ўртача ресурс, соат

$T_{uш}$ – тез ишдан чиқадиган қисмининг ўртача ишлаш вақти, соат .

Юқорида келтирилган схема бўйича даврлар сони $n = 4$ га тенг.

Шунга асосан жорий таъмирлар сони қуйидагига тенг:

$$n_m = n - 1, \text{ та.}$$

Насоснинг фойдаланиш бошланган вақтдан то унинг ресурсининг тўлиқ тугашигача бўлган давр мобайнида амалга ошириладиган таъмирлаш цикллари сони қуйидагича аниқланади:

$$m = \frac{8760 \cdot T \cdot K_{\vartheta}}{T_{\dot{y}p}} = \frac{8760 \cdot 12 \cdot 0,5}{6714,5} = 7,83 \text{ та}$$

T – насоснинг сафдан чиққунича ишлаш даври, йил

K_{ϑ} – фойдаланиш коэффициент

$$K_{\vartheta} = \frac{t_{нас}}{365} = \frac{183}{365} = 0,50$$

$t_{нас}$ – насоснинг бир йилда ўртача ишлаш вақти, сутка

$$T = 12 \text{ йил}$$

Юқоридаги ҳисоблар асосида насосларни таъмирлаш схемаси, даврлари ва цикллари сони қуйидагича бўлади (3.5-жадвал).

Насосларни таъмирлаш схемаси, даврлари ва ц икллари сони

Таъмирлаш давлари сони ц иклар сони	Таъмирлаш схемаси
1	
2	
3	
4	
5	

8	

Б – эксплуатациянинг бошланиши; Ж – жорий таъмирлаш; К – капитал таъмирлаш;
С – сафдан чиқиш.

4. МЕХНАТНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ

4.1. Мехнатни муҳофаза қилишнинг умумий тушунчалари

Инсон меҳнатини муҳофаза қилишни яхшилаш – давлатимиз амалга ошираётган асосий ва муҳим ижтимоий вазифалардан биридир.

Меҳнатни муҳофаза қилиш бу - ижтимоий, иқтисодий, техника, гигиена, ташкилий чора-тадбирлар, меҳнат қонуниятлари тизимидан иборат бўлиб, узлуксиз меҳнат қилиш жараёнида инсон соғлиги ва меҳнат қилиш қобилиятини сақлашни таъминлашга қаратилган.

Меҳнатни муҳофаза қилиш ишлаб чиқаришда юз бериши мумкин бўлган бахтсиз ҳодисаларнинг олдини олиш, оғохлантириш, меҳнат шароитини яхшилаш, ишлаб чиқариш жараёнларининг хавф – хатарсиз утишини таъминлаш ва хавфсизлик тадбирларини илмий асосда ишлаб чиқишдан иборат. Бу чора-тадбирлар техника ва технологиянинг тухтовсиз ривожланаётганлигини ҳисобга олган ҳолда олиб борилади.

Ишлаб чиқариш корхоналарида нормал санитария-гигиена шароитларини яратиш, оғир кул кучи билан бажариладиган меҳнатни тугатиш ва аклий меҳнат ролини ошириш, насос станцияларида жароҳатланиш ва касб касалликларини бутунлай тугатиш чора-тадбирларини амалга ошириш натижасида меҳнат қилиш яшаш воситасигини бўлиб қолмасдан, ҳаёт талаби бўлишига эришишимиз лозим.

Ўзбекистон Республикасида меҳнат муҳофазаси одамларни, бозор иқтисодиёти шароитида мулкнинг ҳар хил шаклларига мансуб бўлган бинолар, техникалар, сув иншоотлари, асбоб – ускуналар ҳамда ёнғиндан сақловчи техника билан боғлиқ бўлган меҳнат қонунчилиги ва хавфсизлик техникасини ҳам ўз ичига олади.

Фан ва техника ривожланган бир вақтда шикастланишнинг асосий сабаблари ва омиллари ишлаб чиқаришни, меҳнат қилиш учун тартиб-интизом қоидаларининг яхши ташкил этилмаслигидир. Меҳнат муҳофазасининг асосий вазифаси қурилиш –мантаж ва таъмирлаш ишларини бажариш вақтида содир бўладиган авария хавф –хатарнинг олдини олиш ҳисобланади.

Меҳнат қилиш учун яхши шароитлар яратиш, қурилиш, монтаж ва таъмирлаш ишларини механизациа, химия воситалари ва мосламалардан яхшироқ фойдаланиш, қурилиш технологияси ва меҳнатни ташкил қилишнинг илғор усулларини кенг жорий этиш лозим.

4.2. Насос станциясида меҳнат муҳофазаси масалалари

Насос станцияси биноси ичида ва майдонида бажариладиган ишлар учун меҳнат муҳофазаси ҳамда ёнғиннинг олдини олиш тадбирлари ишлаб чиқилиши шарт.

Насос станцияси биноси ичи ва майдони тоза-озода бўлиши, дам олиш жойлари, ювиниш хоналари билан таъминланиши, насосхона ичи ва майдони кундузи ва тунда яхши ёритилган бўлиши, насос станцияси биноси ичидаги асосий ва ёрдамчи жиҳозлар ерга уланиши, бино шомоллатгичлар билан таъминланиши, шунингдек бино ичида ва ташқарисида техника хавфсизлиги, ёнғинга қарши тадбирлар ва санитария –гигиена бўйича рангли плакатлар билан таъминланиши лозим.

Ҳамма техника ва машиналар вақти –вақти билан техника қуригидан утказилиши керак. Ишчи ходимлар ўз касби бўйича инструктаждан утишлари лозим.

Насос агрегатларини ишлатишда хавфсизлик техникаси қоидалари ва ёнғинга қарши тадбирларни билиш ва уларни бажариш ходимларнинг хавфсиз ишларини ва насос станциясининг авариясиз ишлашини таъминлайди.

Қуйида хавфсизлик техникасининг асосий қоидалари ва ёнғинга қарши тадбирларини келтирамыз:

1. Малака берилганлиги ҳақидаги ҳужжатлари бўлган механиклар, машинистлар ва слесарларгина насос станцияларида ишлашга қўйилади.

2. Хавфсизлик техникасига оид инструкция, жиҳозларга хизмат курсатишга оид мукамал инструкциа ва кургазмали плакатлар насос станцияси биносининг қуринадиган жойига осиб қўйилади.

3.Бахтсиз ходисалар юз берганда биринчи медиц ина ёрдами курсатиш учун насос станциясида дори –дармонлар солинган оптечка бўлиши лозим. Хизмат курсатувчи ходим электр токи урган кишиларга биринчи ёрдам курсата олиши, куйган ва ярадор бўлганларга биринчи ёрдам курсатиш қоидаларини билиши лозим.

4.Электр двигателлар бўлиши керак. Агрегатлар ичига ишончли уланган булиши керак. Агрегатнинг барча айланувчи қисмлари (улаш муфталари, асмали узатмалар) шчитлар, панжаралар ва мустахкам бандлар билан тусиб куйилади. Қувурлар устидан утказилган йўллар ва куприклар мустахкам бандлар булиши керак.

Электр насос курилмаларида изоляц ияланган қуроллар ва мосламалар (штангалар, кучланиш индикаторлари, кучма ерга улагич комплектлари, резина гиламчалар, кулқоплар, эиклар ва хокоза) бўлиши лозим.

5.Ҳар бир насос станциясида ут учириш инвентори ва тегишли сигнализац ия булиши керак. Станция ходимлари нефть ва мой ёнганда вужудга келадиган ёнғинни учириш қоидалари ва усулларини, шунингдек электр машиналари ва аппаратларида пайдо бўлган алангани учиришни билишлари лозим.

6.Насос санцияларининг биноси агрегатлар ва барча курилмаларига тўғри ва хавфсиз хизмат курсата оладиган даражада ёритилган булиши лозим.

7.Двигатель ва насосларни тухтатмай туриб ремонт қилиш, мойлаш, механизмларнинг ҳаракатланувчан қисмларидаги болтларни қатиқлаш тақиқланади.

8.Насос станцияси биносини кераксиз нарсалар билан қалаштириб ташламаслик керак, поллар, зиналар озода туриши лозим. Бино вентиляц ияси тоза хаво бериб туришни ва темпиратурани 30 -35⁰ С дан ошмаслигини таъминлаши керак. Темпиратура 10⁰ С дан пасайиб кетмаслиги шарт.

5.1. Атроф-мухит муҳофазаси тўғрисида умумий тушунчалар

Ўзбекистон Республикасининг табиатни муҳофаза қилиш борасидаги миллий тадбирлари бошқа давлатлар ва халқаро ташкилотлар билан кенг ва ҳар томонлама ҳамкорлик қилиш иши билан олиб борилмоқда. Атроф-мухитни муҳофаза қилиш ва табиатдан оқилона фойдаланишнинг турли жihatларини тартибга солувчи куплаб хилма хил халқаро шартномалар ва битимлар тузилди.

Хозирги пайтда Республикада атроф-мухитни муҳофаза қилиш ва табиий захиралардан оқилона фойдаланиш бўйича Давлат дастури ишлаб чиқилган. Табиатдан оқилона фойдаланиш ва уни муҳофаза қилиш соҳасидаги бутун фаолият ана шу дастур асосида ташкил этилган.

Республикада сувдан оқилона фойдаланиш иқтисодий механизми дастурини амалга ошириш халқ хўжалигининг молиявий томонларини тартибга солишда қушимча ва муҳим манба бўлади. Бу тадбирга сувни куп ишлатишни талаб қиладиган маҳсулотлар нархларига тузатиш киритиш, сув хўжалиги фондларини давлат тасарруфидан чиқариш ва хусусийлаштириш тадбирларини ва бошқаларни утказиш ҳисоби амалга оширилади.

Сувдан оқилона фойдаланишнинг иқтисодий механизми барпо этилишида хусусийлаштириш жараёни, айтиш мумкинки, бу механизмнинг тузилиши ва ривожланиши учун пойдевор вазифасини утайди. Сув ресурсларини хусусийлаштириш ва бу жараённинг амалга оширишининг бугунги кунда мавжуд бўлган қарама –қаршиликларни билган ҳолда кечиши мумкин. Бу жараёни сув ресурслари эгаларини сувга ҳужайинлик ҳуқуқидан маҳрум қилиш ва сувдан фойдаланувчиларни сувдан манфаат курмасликларига чек қўйишга йўналтириш учун сув ресурслари объектив иқтисодий баҳоларини белгилаш лозим. Юқорида қайт этиб утилганидек, бундай баҳоларни сувдан оқилона фойдаланишда бозор муносабатларини ишга солиш жараёнларигина, табиийки, узоқ муддатга белгиланган сув захираларини муҳофаза қилиш ва уни қайта ишлаб чиқариш бўйича ижтимоий экологик талабларни бажарган шароитдагина белгилаш мумкин бўлади. Бошқача айтганда зиддиятли вазият вужудга келади: Сув захираларини хусусийлаштириш ва хусусийлаштириш жараёнларини амалга ошириш учун улар объектив жихатдан баҳоланган бўлиши керак, бундай баҳо эса сув захираларидан фойдаланилган ҳолда ишлаб чиқариладиган маҳсулотларнинг қиймат муносабатларидан ҳосил бўлади ва бажариш лозимдир.

5.2. Насос станциясида экология масалалари

Насос станциялари комплекс гидротехника иншоотлари ҳисобланади. Бозор иқтисодиёти шароитида насос станцияси аҳамияти кундан –кунга ортиб бормоқда. Насос станцияси ёрдамида катта майдондаги ерлар суғорилади. Суғориладиган ерларга экиладиган қишлоқ хўжалиги усимликларида юқори даражада сифатли маҳсулотлар олинади. Бу маҳсулотлар халқнинг фаравон яшашига хизмат қиладди. Бундан ташқари насос станция халқни тоза ичимлик суви ва қиш фаслларида яшаш жойларини иситиш, иссиқ сув билан таъминлаш каби муаммоларни ҳам ечади. Умуман олганда, насос станцияси халқимизнинг иқтисодий ва маиший муаммоларини хал этишга ёрдам беради. Юқорида келтирилганларга асосан насос станцияси экологияси, яъни уларнинг меъёрида ишлаши учун химоя қилиш, уз вақтида таъмирлаш ишларини олиб бориш насос станцияси биноси ичида, насос станцияси майдонида микроиқлимни юзага келтириш ҳозирги куннинг долзарб масаласи ҳисобланади. Бу масалани ечиш насос станциясига ишлайдиган инсонлар саломатлигини сақлаш масаласи билан ҳам боғланган. Бу муаммоларни хал этишда насос станцияси биноси ичига ҳар хил шамоллатгичлар урнатиш, хизматдаги шахслар учун дам олиш хоналарни ташкил этиш, насос станцияси майдонини ободонлаштириш, майдон четларига тоқлар экиш, юқори бўлиб усадиган дарахтлар экиш, майдонларни тунларда ёритиш ва бошқалар бўлиши лозим.

Насос станцияси инсонлар учун хизмат қилар экан, бизлар ҳам уларни асрашимиз, улардан ихтиёткорлик билан туғри фойдаланишимиз керак.

Ўзбекистон Республикасининг купгина вилоятларида қишлоқ хўжалиги ерлари дезил насос станциялари орқали суғориб келинмоқда. Бу насос станцияларининг нормал ва

мустваккам ишлаши учун ёкилғи билан етарли миқдорда таъмирланиши ва эксплуатацияни таъминловчи албатта бир киши бўлиши шарт. Ҳозирги даврда солярка ва киросин нархларининг ниҳоятда ошиб кетиши хўжалик томонидан катта маблағ ажратилишига олиб келади. Булардан ташқари бу ёкилғиларни олиб келишда транспорт жаражатлари ҳам ошиб кетади.

Дезил насос станциялари бутун вегетац ия даврида ёкилғиларнинг ёниши натижаларида атмосферани ифлослантиради ва экологик муҳитни инсонлар, тирик жониворлар ва ўсимликлар учун ёмонлаштиради.

Электр насос станциялари юқорида келтирилган ва айтиб утилган камчиликларни бартараф этади, экологик муҳитнинг стабил бўлишига ёрдам беради.

Насос станциялари қишлоқ хўжалик ўсимликлари ва экинларини сув билан таъминлашда сувни тежашга ёрдам берадиган технологик гидравлик қурилмалар ҳисобланади.

5.3. Насос станциясининг атроф-муҳитга таъсирини баҳолаш

Ҳар хил суюқларнинг (нефть маҳсулотлари) сувга қушилиши натижасида сув захарланиб, сифати бузилади. Унинг натижасида сугоришга ишлатиладиган сув сифати ёмонлашиб, умуман олганда усимликларнинг нормал ривожланишига салбий таъсир курсатади. Насос станциясида фойдаланиладиган нефть маҳсулотларининг зарарли таъсирини қуйидаги тартибда ҳисоблаш мумкин:

$$Z = \beta \cdot q \cdot m, \text{ сўм}$$

бунда β - келтирилган зарарни баҳоловчи коэффиц иент (солиштирма қиймати);

$\beta = 950$ сўм/тонна;

$q = 0,730$ - сув манбаидан олинадиган сув тозалигини баҳоловчи ўзгармас миқдор;

m - бир йил давомида сув манбаига ташланадиган (қўшиладиган захарли чиқинди) суюқликларнинг келтирилган қиймати, тонна/йил;

$$m = \sum_{i=1}^{i=n} t_i^K \cdot C_i$$

бунда t_i^K – сув манбаини захарлайдиган i – та суюқликнинг хавфлилигини курсатувчи катталиқ, шартли тонна/тонна; $t_i^K - 1,90$ шартли тонна/тонна – нефть маҳсулоти учун олинган; C_i – i та маҳсулотнинг йиллик ҳажми, тонна/йил.

6. НАСОС СТАНЦИЯСИНИНГ ЭКСПЛУАТАЦИОН ТЕХНИК – ИҚТИСОДИЙ ҲИСОБЛАРИ

Насос станциясининг эксплуатацион техник – иқтисодий ҳисобларини ва кўрсаткичларини ҳисоблаш учун насос станцияси асосий ва ёрдамчи жиҳозларини, сўриш ва босим қувурларини, иншоотларини қуришга сарф бўлган (насос станцияси баланс қиймати $K=35,0$ млн. сўм бўлиб, Қашқадарё вилоят насос станциясидан фойдаланиш, алоқа ва энергетика бошқармасининг 01.01.2013 й. ҳолати бўйича маълумоти) ва йиллик эксплуатацион ҳаражатларини аниқлаш керак бўлади.

Насос станциясининг йиллик эксплуатацион ҳаражатлари қуйидагилардан иборат:

$$I_{\text{йил}} = \mathcal{E}_{\text{маош}} + \mathcal{E}_{\text{ж.т.}} + \mathcal{E}_a + \mathcal{E}_e + \mathcal{E}_{\text{мм}} + \mathcal{E}_b, \text{ сўм}$$

бунда $\mathcal{E}_{\text{маош}}$ - станция ходимларининг йиллик маоши, сўм;

$\mathcal{E}_{\text{ж.т.}}$ - жорий таъмирлашга сарф бўлган ҳаражатлар, сўм;

$\mathcal{E}_a$ - амартизац ия ҳаражатлари, сўм;

$\mathcal{E}_e$ - насос станцияси истъемол қиладиган электр энергияси нархи, сўм;

$\mathcal{E}_{\text{мм}}$ - ёнилғи мойлаш материаллари нархи, сўм;

$\mathcal{E}_b$ - бошқа ҳаражатлар, сўм.

6.1 - жадвал

Насос станцияси ходимларининг йиллик маоши ҳисоблари

Т/р	Лавозимлар	Миқдори	Ойлик маоши, минг сўм	Йиллик маоши, млн. сўм
1	Насос станцияси бошлиғи	1		
2	Навбатчи машинист	3		
Жами		4		
Ижтимоий суғурта, 37 %				
	Жами $\mathcal{E}_{\text{маош}}$:			

Жорий таъмирлаш ҳаражатлари қуйидагича аниқланади:

$$\mathcal{E}_{\text{ж.т.}} = P_{\text{ж.т.}} \cdot K = \text{млн. сўм.}$$

Амортизация ҳаражатлари қайта тиклаш ва капитал таъмирлаш учун

$$\mathcal{E}_a = P \cdot K = \text{млн. сўм.}$$

Насос станцияси вегетация даврида истъемол қилган электр энергияси миқдори сув - энергетик ҳисоблари (техник – эксплуатация қисми, - бет) дан олинади.

Насос станцияси истъемол қилган электр энергияси нархи

$$\mathcal{E}_{эл}^{нс} = \sum \mathcal{E} \cdot a = 173270,6 \cdot 131,2 = 22,73 \text{ млн. сўм.}$$

a - 1 кВт * соат электр энергияси нархи, сўм.

Насос станциясининг шахсий эҳтиёжларига сарф бўладиган электр энергияси нархи қуйидагига тенг

$$\mathcal{E}_{эл}^{шах} = 0,02 \cdot \mathcal{E}_{эл}^{нс} = 0,02 \cdot 22,73 = 0,455 \text{ млн. сўм.}$$

Умумий электр энергияси нархи

$$\mathcal{E}_{эл} = \mathcal{E}_{эл}^{нс} + \mathcal{E}_{эл}^{шах} = \text{млн. сўм.}$$

Ёнилғи – мойлаш материалларига сарфланадиган харажатлар қуйидагича аниқланади:

$$\mathcal{E}_{ёмм} = 0,1(\mathcal{E}_{маош} + \mathcal{E}_{ж.т} + \mathcal{E}_{эл}^{шах}) = \text{млн. сўм.}$$

Бошқа харажатлар қуйидагига тенг:

$$\mathcal{E}_б = 0,1 \cdot \mathcal{E}_{эл}^{шах} = \text{млн. сўм.}$$

Йиллик эксплуатация харажатлари қуйидагига тенг:

$$I_{йил}^{нс} = \text{млн. сўм.}$$

Эксплуатация қилинаётган (фойдаланилаётган) насос станцияси самарадорлиги унинг асосий техник – иқтисодий кўрсаткичлари билан аниқланади.

1 кВт ўрнатилган қувватга сарф бўлган харажатлар таннархи

$$I_{II} = \frac{I_{нс}}{N_{нс}} = \frac{56768,897}{51,8} = 1095,92 \text{ минг сум/кВт.}$$

1 м^3 хайдаб берилган сув таннархи

$$K_w = \frac{I_{нс}}{\sum W} = \frac{56768897,0}{7767532,8} = 7,3 \text{ сўм/м}^3.$$

$\sum W$ - насос станциясининг бутун иш даврида хайдаб берган умумий сув ҳажми, м^3 (сув – энергетик ҳисобларидан олинади).

Ўрнатилган жихозлардан фойдаланиш коэффиц иенти

$$\alpha = \frac{N_{ўрт}}{N_{ўрн}} = \frac{39,45}{51,8} = 0,762.$$

Насос станциясининг ўртача қуввати қуйидаги формула билан аниқланади

$$N_{ўрт} = \frac{\sum \mathcal{E}}{T_{ф} \cdot 24} = \frac{173270,6}{183 \cdot 24} = 39,45 \text{ кВт.}$$

Насос станциясининг ўрнатилган қуввати қуйидагига тенг

$$N_{ўрн} = n \cdot N_{ов} = 2 \cdot 25,9 = 51,8 \text{ кВт.}$$

$n = 2,0$ дона, ишчи насослар сони

T_{ϕ} - насос станциясининг фойдали иш вақти, кун.

Насос станциясининг вақтдан фойдаланиш коэффициенти

$$\beta = \frac{T_{\phi}}{T} = \frac{183}{365} = 0,50.$$

$T = 365$ кун – насос станциясининг ишлаш имконияти вақти.

Насос станциясини эксплуатация қилиш коэффициенти

$$f = \alpha \cdot \beta =$$

Х у л о с а

Самарқанд туманидаги Гулистон хўжалиги ерларини суғориш насос станциясининг техник-эксплуатация ҳисоблари кўриб чиқилди. Эксплуатация даврида насос станциясининг асосий параметрлари (напори $H_n = 6,35$ м, сув сарфи $Q_n = 0,330$ м³/с, фойдали иш коэффициенти $\eta_n = 80$ %, қуввати $N_n = 32,0$ кВт) ва вегетация даврида (апрель, май, июнь, июль, август, сентябрь) $W = 7,77$ млн.м³ сувни $H = 6,35$ м баландликка ҳайдаб бериш вақтида $\Sigma = 173,3$ минг кВт*соат электр энергияси сарф бўлганлиги ва йиллик эксплуатацион харажатлари (56,77 млн.сўм) аниқланди.

Насос станциясини эксплуатация қилишнинг режали тизими ишлаб чиқилди ва ишчи ходимларнинг сони ва уларнинг асосий вазифалари белгиланди.

Насос станцияси технологик иш жараёни ташкил этилди.

Насос станциясида таъмирлаш ишлари режаси ишлаб чиқилди. Асосий насосларни таъмирлаш цикллари, даврлари ва сони аниқланди.

Насос станциясида меҳнатни ва атроф муҳитни муҳофазаси масалалари ишлаб чиқилди.

Эксплуатацион техник-иқтисодий ҳисоблари, асосий кўрсаткичлари ва 1 м³ сув таннари 7,3 сўм эканлиги аниқланди.

Насос станциясини эксплуатация қилиш даврида технологик жараёни яхшилаш учун сув сатҳини (пастки бьефда), босимни (ҳайдаш қувурида), ҳароратни (насосхонада) насос корпуси ичидаги сув сатҳини ўлчашда датчиклар ўрнатиш тавсия этилди.

Насосни сувга тўлдиришда (ишга туширишда) вакуум насослардан фойдаланилади.

БМИ ни бажаришда ҳар хил фундаментал-техник адабиётлардан ва Президентимизнинг асарларидан фойдаландик.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислон Каримовнинг мамлакатимизни 2013 йилда ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ва 2014 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурининг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузаси. Ишонч газетаси. 2014-йил 18-январь, шанба № 8-9 (3358).
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2013 йил 19-апрелдаги “2013-2017 йиллар даврида суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш бўйича чора-тадбирлар тўғрисида”ги ПҚ-1958-сонли қарори ва мазкур қарор асосида Вазирлар Маҳкамасининг 2014 йил 24 февралдаги 39-сонли Қарори.
3. Ўзбекистон Республикасининг “Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида”ги Қонуни. 1993 йил 6 май.
4. К.И.Лысов, М.А.Чаюк, Г.Е.Мускевич Эксплуатация мелиоративных насосных станций. М., 1988. – 255 с.
5. В.Ф.Чебаевский. Насосы и насосные станции. М., 1989. – 416 с.
6. М.М.Мухаммадиев, Б.У.Уришев. Насос станцияларини лойихалаш. Ўқув қўлланма. Т., ТДТУ., 1998. – 74 б.
7. Уришев Б.У. Насос станцияларидан фойдаланиш фанидан курс лойихасини бажариш учун услубий кўрсатмалар. К., ҚарМИИ., 2009. – 20 б.
8. Мамажонов М., Уралов Б., Хакимов А., Мажидов Т. Насослар ва насос станциялари. Ўқув қўлланма. Тошкент., 2009 й. 212 бет.
9. Проектирование насосных станц ий и испытание насосных установок / Под ред. проф. д.т.н. В.Ф.Чебаевского, М., 1982. – 320 с.
10. Д.В.Штеренлихт. Гидравлика. М., 1984. – 640 с.
11. Каталог. Центробежные насосы для воды. Част 1, Л., 1976. – 208 с.
12. В.И.Дьяков. Тяговые расчёты по электрооборудованию. М., 1998. – 160 с.
13. Х.Азимов. Курилишда меҳнат хавфсизлиги. Т., Фан, 1997. – 131 б.
14. Х.Рахимова, А.Аъзамов, Т.Турсунов. Меҳнатни муҳофаза қилиш. Т., Ўзбекистон, 2003. – 216 б.
15. М.Отахонов. Курилишда меҳнат муҳофазаси ва хавфсизлик техникаси. Т., Меҳнат, 1991. – 104 б.
16. Атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ва табиатдан фойдаланишга оид норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар тўплами: Т.: Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлиги, 2007 й., - 660 бет.
17. Ш.А.Ширинбоев, М.Г.Сафин. Атроф-муҳитни муҳофаза қилиш. Самарканд, 2003. – 142 б.
18. Э.В.Қодиров, М.Ш.Шерматов ва б. Табиий муҳитни муҳофазалашнинг геоэкологик асослари. Т., Ўзбекистон, 1999. – 158 б.
19. Интернетдан олинган маълумотлар: <http://www.unece.org>, iwra.iu.edu, iax.org, pringleonline.com, worldbank.org/eca/environment.
20. [www. Papplewickumping.co.uk/-top](http://www.Papplewickumping.co.uk/-top)