

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ
ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ

“Агроинженерия” факултети

Қишлоқ хўжалигида электр энергетика ва электротехнологиялар кафедраси

5430200-Қишлоқ хўжалигини электрлаштириш ва автоматлаштириш
бакалавр таълим йўналиши бўйича

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

**МАВЗУ: “Қумқўрғон” насос станциясини лойиҳалаш ва электротехник
ускуналардан самарали фойдаланиш чора-тадбирларини ишлаб чиқиш**

Бажарди:

Нормуродов Ж.

Битирув иши раҳбари:

асс. Халиқназаров Ў.

Маслахатчи:

доц. Байзаков Т.

**Қишлоқ хўжалигида электр
энергетика ва
электротехнологиялар
кафедраси мудири в.б., проф.**

_____ А.Раджабов
« ____ » _____ 2016 й.

**Агроинженерия факултети
декани, доцент**

_____ Э.Фармонов
« ____ » _____ 2016 й.

ТОШКЕНТ – 2016

Мундарижа

	КИРИШ.....	6
1	“ҚУМҚЎРҒОН” НАСОС СТАНЦИЯСИНING УМУМИЙ ХАРАКТЕРИСТИКАСИ	9
1.1	Насос станциялар хақида маълумот	9
1.2	Қумқўрғон” насос станциясидаги технологик жараёнлар тахлили	11
II	ЭЛЕКТР ЁРИТИШ ТАРМОҒИНING ХИСОБИ	17
2.1	Электр ёритиш қисми	17
2.2	Насос станциясини ёритиш ҳисоби.	19
2.3	Ёритиш тармоғини электротехник ҳисоби	20
2.4	Куч тармоқлари ҳисоби	23
2.5	Электр юкланиш ҳисоби ва трансформатор танлаш	31
III	“ҚУМҚЎРҒОН” НАСОС СТАНЦИЯСINI АВТОМАТЛАШТИРИШ	37
3.1	Насос станциясини автоматлаштириш.	37
3.2	Технологик жараёнларни автоматлаштириш	37
3.3	Насос станцияси ишини назорат қилиш жиҳозлари.	41
3.4	Қувват коэффицентини ошириш чора тадбирларни ишлаб чиқиш	45
3.5	Қувват коэффицентини ошириш ҳисоби.	49
IV	ХАЁТ ФАОЛИЯТИ ХАВФСИЗЛИГИ	52
V	ТЕХНИК ИҚТИСОДИЙ КЎРСАТКИЧЛАР	59
	ХУЛОСА	60
	Фойдаланилган адабиётлар рўйхати	61
	Интернет маълумотлари	62

КИРИШ

Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислом Каримовнинг мамлакатимизни 2016 йилда ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ва 2016 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамаси мажлисидаги маърузасида.

Бош мақсадимиз—мавжуд қийинчиликларга қарамасдан, олиб бораётган ислохотларни, иқтисодиётимизда таркибий ўзгаришларни изчил давом эттириш, хусусий мулкчилик, кичик бизнес ва тадбиркорликка янада кенг йўл очиб бериш ҳисобидан олдинга юришдир.

Мамлакатимиз қишлоқ хўжалигида ҳам чуқур таркибий ўзгаришлар амалга оширилмоқда. Мураккаб об-ҳаво шароитига қарамасдан, фермер ва деҳқонларимизнинг фидокорона меҳнати ва омилкорлиги туфайли ўтган йили мўл ҳосил етиштирилди — 7 миллион 500 минг тоннадан зиёд ғалла, 3 миллион 350 минг тоннадан ортиқ пахта хирмони барпо этилди. Таъкидлаш керакки, бундай мўл ҳосил асосан қишлоқ хўжалигида ишлаб чиқаришни жадаллаштириш, селекция ишларини яхшилаш, ғўза ва бошоқли дон экинларининг районлаштирилган навларини жорий қилиш, замонавий агротехнологияларни ўзлаштириш эвазига таъминланди. Мамлакатимизда буғдойдан гектаридан ўртача 55 центнер ҳосил олингани, айрим туманларда бу кўрсаткич 60-77 центнерни ташкил этгани, ҳеч шубҳасиз, фермерларимизнинг улкан ютуғидир.

Шу билан бирга, қишлоқ хўжалигининг мева-сабзавотчилик, боғдорчилик, узумчилик ва чорвачилик каби тармоқлари ҳам жадал суръатларда ривожланди. Ўтган йили 12 миллион 592 минг тонна сабзавот ва картошка, 1 миллион 850 минг тонна полиз маҳсулотлари, 1 миллион 556 минг тонна узум, 2 миллион 731 минг тонна мева етиштирилди. Қишлоқ хўжалиги хомашёсини чуқур қайта ишлаш, етиштирилган маҳсулотларни сақлаш инфратузилмасини ривожлантиришга ҳам алоҳида эътибор қаратилмоқда. Ўтган йили қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта

ишлайдиган 230 та корхона, 77 минг 800 тонна сиғимга эга бўлган 114 та янги совутиш камераси ташкил этилди ва модернизация қилинди. Мамлакатимизда мева-сабзавотларни сақлашнинг умумий қуввати 832 минг тоннага етказилди. Бу эса, йил давомида нархларнинг мавсумий кескин ошиб кетишига йўл қўймасдан, аҳолини асосий турдаги қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари билан узлуксиз таъминлаш, ушбу маҳсулотларни экспорт қилишни кенгайтириш, нарх-наво барқарорлигини сақлаш имконини бермоқда.

Бу вазифалар биринчи навбатда, аграр соҳада ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириш, илмий-техникавий тараққиётга эришиш учун, унинг моддий –техника базасини ривожлантириш муҳим омилларидан бири ҳисобланади. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштириш, сақлаш ва қайта ишлаш ҳамда сув хўжалиги тизимини бошқаришнинг техникавий жиҳатларининг энг қулай, шу билан бирга ноёб тури ҳисобланган электр энергиясисиз тассавур этиш қийин.

Бугунги кунда Республика электроэнергетика тизими мамлакатимизда мавжуд электр энергияси истеъмолчиларини тўла таъминлаш имкониятига эга бўлишига ва қишлоқ туманларининг барча ҳудудлари электр энергиясини узатиш тармоқлари билан тўла таъминланганлигига қарамасдан қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида электр энергиясидан фойдаланиш даражаси илғор мамлакатлардагидан 3-5 баробар камдир.

Қишлоқ ва сув хўжалиги электр энергияси истеъмолчилари унча ката бўлмаган қувватлилиги, тарқоқ жойлашганлиги билан саноат тармоғи электр истеъмолчиларидан фарқ қилади. Шу боисдан қишлоқ хўжалигида фермерлар, ширкат хўжаликлари ва бошқа субъектларнинг электр энергиясига бўлган эҳтиёжига етарли бўлган қувват билан таъминловчи махсус, комплект трансформатор подстанциялари ишлаб чиқарилади ва Мустақилликка эришган кунимиздан бошлаб президентимиз ва ҳукуматимиз қишлоқ хўжалигининг ривожланишига ундаги муаммоларни ҳал қилишга катта аҳамият бериб келмоқда.

Қишлоқ хўжалигининг ва унинг муҳим соҳаси бўлган сув хўжалигининг мамлакатдаги иқтисодий аҳволга таъсирини этиборга олиб президентимизнинг Олий мажлис ва вазирлар маҳкамасининг фармон ва қарорлари билан қишлоқ хўжалиги ва сув хўжалиги тармоқларида турли ислохатлар ўтказилди. Ҳозирги кунда Республикамизда суғориладиган қишлоқ хўжалигидаги экинлар майдонинг 50% ортиқроғи машинали сув кўтариш орқали суғорилади.

Кўпчилик насос станцияларида ўрнатилган агрегатлар эскирган ва улар ҳозирги кунда лойиҳа бўйича қўйилган талабларга тўла жавоб бермайди. Шунинг учун агрегатлар ва қурилмалар вақтидан олдин ишдан чиқади ва қолганлари зўриқиш режимида ишлайди. Натижада насос станцияларида унумсиз, ортиқча энергия ва сув ресурслари сарфлари кузатилмоқда. Энергия тежамкорлик бўйича қўлланиладиган чора-тадбирлар ташкилий ва техникавийга бўлинади. Ташкилий чоралар бор техника ва технологиялардан унумли фойдаланиш йўллари қўллашдир. Бу ерда меъёрлаш, электр энергия истеъмолини ҳисоблагичлар ёрдамида аниқлаш, хизматчилар малакасини ошириш, ўз вақтида профилактика ишларини олиб боришдир. Бу вазафаларни ечишда насос станциялари жараёнларини автоматлаштириш насос станцияси электротехник ускуналариининг пухталигини оширишда ва сув етказиб бериш тан нархини камайтиришда муҳим рол уйнайди.

Ҳозирги кунда сувнинг етишмаслиги муаммоси насос станцияларини автоматлаштириш жараёнини ва мавжуд насос станциялардан самарали фойдаланишни тақозо этмоқда. Шу мақсадда мен ўзимнинг малакавий битирув иши мавзусини “Қумқўрғон насос станцияси”ни танладим.

I. “ҚУМҚЎРҒОН” НАСОС СТАНЦИЯСИНИНГ УМУМИЙ ХАРАКТЕРИСТИКАСИ

1.1 Насос станциялар ҳақида маълумот

Ўзбекистон Республикасидаги суғориладиган 4,3 млн. га экин майдонларининг 53 % га 1608 донна насос станциялари ва қурилмалари сув кўтариб берадилар. Бундан ташқари Сув истеъмолчилари уюшмалари ва фермер хўжаликлари фаолият кўрсатадиган қишлоқ хўжалик ерларининг яна 25 % га ҳам 30000 дондан ортиқ кичик насос станциялари ва қурилмалари ёрдамида сув етказиб берилади.

Ер ости сувлари сатҳини тартибга солиш, ичимлик ва суғориш суви билан таъминлаш мақсадида республикада 9800 дондан ортиқроқ вертикал кудуқларга ўрнатилган насос қурилмалари эксплуатация қилинади. Бундан ташқари, Президентитимизнинг «Ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисидаги» Фармонида асосан яна кўплаб мелиоратив насос станциялари ва вертикал зовур насос қурилмалари қурилиб ишга туширилмоқда. Қишлоқ хўжалигида йилига ўртача истеъмол қилинадиган 11,0 млрд.кВт/соатдан ортиқроқ электрэнергиянинг 8,2 млрд.кВт/соати насос станциялари томонидан истеъмол қилинади ёки йилига сув хўжалиги комплексини эксплуатация қилиш учун ажратиладиган маблағнинг 75 % давлат насос станцияларини эксплуатация қилишга сарфланади. Шунинг учун мамлакатимиз машинали суғориш бўйича дунёда етакчи ўринларни эгаллаб турибди.

Суғориш насос станцияларидан ташқари кўплаб зах қочириш – қуритиш ва қишлоқ хўжалигини ичимлик суви билан таъминлаш насос станциялари ҳам ишлаб турибди.

Ҳозирги вақтда республикада насос агрегатлари ишлаб чиқарадиган “СУВМАШ” заводи, вилоятларда насосларни таъмирлаш корхоналари ишлаб турибди. Аммо, илгариги иттифок даврида буюртма қилиб тайёрланган ва катта насос станцияларига ўрнатилган насос агрегатларини ишлаб чиқариш ҳозирча йўлга қўйилмаган.

Ўзбекистонда Республикасида ишлаб турган катта насос станциялари.

Жадвал 1.

№	Вилоятлар	Насос станциялари	Характеристикалари		
			Қ, м ³ /с	Х, м	Н, мВт
1	2	3	4	5	6
1.	Сурхондарё	1.Олот	41	8,5	5,6
		2.Қорақўл	33	8,5	4,8
		3.Ҳамза – И	68	52,0	45,0
		4. Қуйимозор	100	18-21	30,0
		5.Ҳамза – ИИ	105	52,0	125,0
	Навойи	6.Қизилтепа	92	45-72	125,0
		7.Конимех	12	26,0	6,0
2.	Қорақалпоғистон республикаси	8.Ёмонжар	13	5,0	1,4
		9.Каттагар	54	4,0	4,5
		10.Бек – яб	50	5,0	4,5
		11.Найман – Бештом	30	5,0	1,6
3.	Қашқадарё	12.Қарши каскади (И, ИИ, ИИИ, ИВ, В, ва ВИ кўтариш станциялари)	195	140,0	450,0
		13.Таллимаржон	155	16-33	64,8
4.	Сурхандарё	14.Шеробод	110	24-29	45,0
		15.Аму – Занг	32	81,0	48,0
5.	Жиззах	16.Жиззах	190	24-37	110,0
6.	Андижон	17.Ташкелик	27	20,0	7,2
		18.Дўстлик	9	83,0	9,6
		19.Экин-Текин	3	130,0	5,1
7.	Фарғона	20.Абдусамат	20	10,0	4,0
		21.Шарқий Арсиф	2	130,0	5,1
		22.КФК – Сох	2	160,0	5,0
		23.Исфайрам-Шоҳимардон	3	170,0	7,5
8.	Наманган	24.Пунган	3	165,0	6,3
		25.Чуст	5	197,0	15,0
		26.Уйчи	10	78,0	12,8
9.	Сирдарё	27.Боёвут	12	26,0	4,8
		28.Сирдарё – 3	25	10,0	4,0
		29.Сирдарё – 6	25	10,0	4,0
		30.Сардоба	13	5,0	1,4
10.	Самарқанд	31.Нарпай	12	50,0	96,0

1.2. “Қумқўрғон” насос станциясидаги технологик жараёнлар

таҳлили

Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги тараққиёти кўп даражада сув таъминоти тизими тараққиёти билан узвий боғланиб кетган. Шу сабабли Ўрта Осиё регионида жойлашган ерларда сув тақсимооти сув ресурсларини бошқариш давлат аҳамияти даражасига кўтарилган. Республикамизда Сурхондарё вилоятининг чўл зоналарига сув етказиб бериш учун вилоятлараро бирлашмасига қарашли сув омбор насос станцияси хизмат қилади.

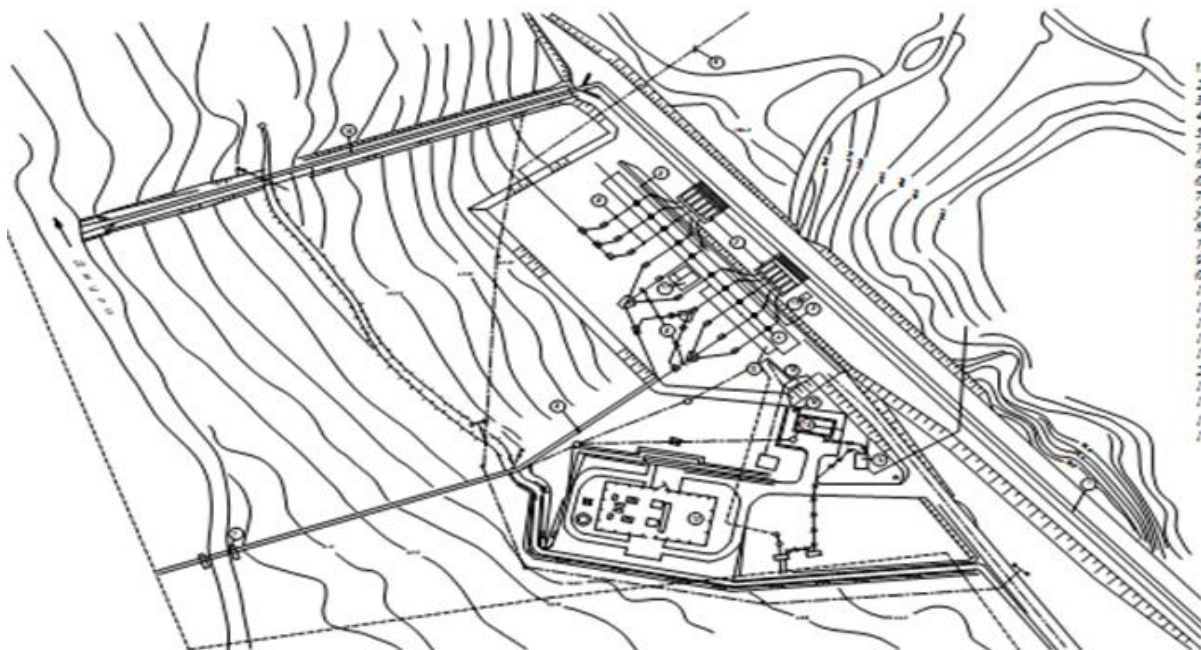
«Қумқўрғон» насос станцияси Сурхондарё вилояти Қумқўрғон туманида 1992 йиллар ичида ишга туширилган бўлиб ўрнатилган агрегатлар сони 6 та, шу билан биргаликда 1 та захира агрегати мавжуд. Насос станциясидаги насос агрегатининг маркаси ОП1-185, Электр двигателлар маркаси ВДС-325/44-20 ва лойиҳанинг фойдали иш коеффитсенти 84 %, электр моторнинг ВДС-325/44-20 умумий қуввати 9600 кВт.с сув чиқариш қобилияти 95 м³/с 503,23 гектар ер майдонини сув билан таъминлайди.

Сурхондарё вилояти ОАЖ га қарашли ПС-35/6 кВ "НС-1П, ПС-35/6 кВ "НС-2П" нимстанцияларидан икки қаторли эгилувчан 6 кВ электр-энергия ўтказиш тармоғи орқали электр-энергия билан таъминланган.

“Қумқўрғон” насос станциясидаги асосий насос агрегатлари ва ёрдамчи қурилмаларни ишончли электр таъминоти учун насос станциясининг трансформаторлар нимстанцияси мавжуд. Нимстанция иккита 2500 кВА қувватли куч трансформаторларидан, тақсимлаш қурилмаларидан ва ҳимоя воситаларидан иборат. 1 та 100 кВА ли 6/0,4 кВ ли трансформатор ўрнатилган. Бу трансформатордан кичик насослар яни насос станция жойлашган двигателларга тушадиган зах сувларни қочирувчи насослар ва ёритиш ва бошқа кичик истеъмолчилар учун ишлатилади.

Ёзги мавсумда машиналар зали хароратини нормал ҳолатда ушлаш учун, зал томига 6 дона ВКР 6.30.45.6 вентеляторлари ўрнатилган.

Насос станция дренаж хавзасига йиғилган сизот сувларни чиқариш учун 4 дона К-200-150-250 насослари ва 2 дона К-100-80-160 насослар навбат билан автоматик ишлатилади.



1.1.-расм. “Қумқўрғон” насос станциясининг жойлашиш харитаси

Юқори кучланишли электр тармоқ узунлиги 120 м, 7 дона Д-12500-24 русумли насос агрегатлари СДНЗ-2-17-31-12 УЗ русумли куввати 1000 кВт 6 кВ кучланишли 500 об/минутлик синхрон электродвигателлар билан урнатилган. Соатига ҳар бир насос агрегати 2000 метр куб/соат. ҳажмда 50 метр баландликка сув чиқаради. Бу электродвигателларни ҳаракатга келтириш ТЕ 8-320-75 Т-5 У4 русумли тиристор қурилмалари орқали амалга оширилади.

Тиристор қурилмалари хизмат юлақларига урнатилган ТСЗВ-65/5 русумли паст кучланишли трансформаторлар орқали алоҳида электр-энергия билан таъминланган. ТСЗВ-65/5 русумли трансформаторлар ПР 8501-094 русумли учта электр тарқатиш шкафларига уланган.

Насос станцияда ички эҳтиёж трансформаторлари, насос агрегатларининг электр двигателлари ва бошқа юқори кучланишли электр қурилмаларига

электр-энергия етказиб бериш учун 12 та ячеейкали икки секциялик КСО-285 русумли 6 кВ лик электр таркатиш курилмалари ишлаб турибди.

Асосий ёритиш тизимлари ЯОУ-8501, ЯОУ-8502 типдаги шитларга уланган.

Ёзги мавсумда машиналар зали хароратини нормал ҳолатда ушлаш учун машиналар зали томига 5-дона ВКР 6.30.45.6 вентеляторлари ўрнатилган.

Насос агрегатларнинг суриш кувурларини тулдирувчи ГНОМ 25-20 русумли насос аванкамерада 1-насос агрегатининг суриш камерасига ўрнатилган.

Насос стансияларда, ПС-35/6 кВ "НС-1П", ПС-35/6 кВ "НС-2П" кВ нимстансияларда таъмирлаш ишлари бажарилаётганда ва авария ҳолатларида насос стансиялардаги дренаж насослари ва ёритиш чирокларини ишлатиш учун ДЕС-200 электр стансиялари ишлатилади.

Насос агрегатларига ЗД-1600 дискли қулфак ўрнатилган, босим кувурнинг узунлиги 752 метр бўлиб, диаметр 2500 мм.

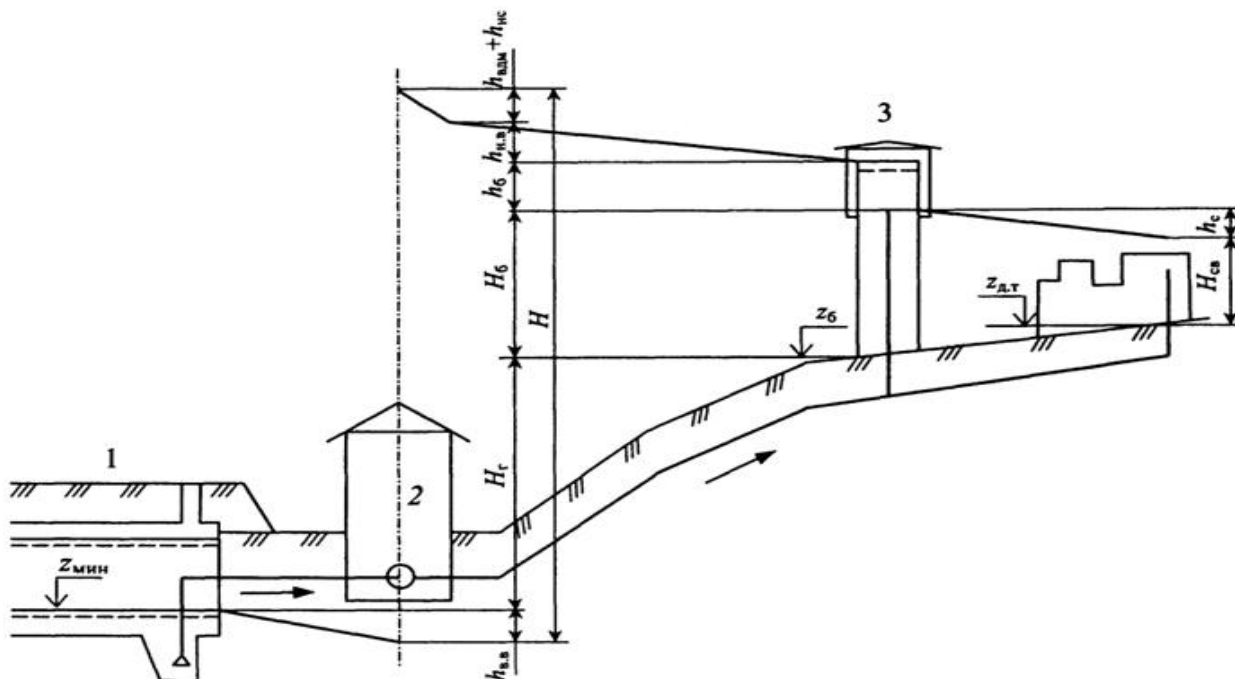
Бундан ташқари насос станциясида ёрдамчи ускуналар мавжуд бўлиб, улар қуйидагилар:

1. ВТЕ-200 туридаги тиристорли қўзғатгич, қуввати 11 кВт, 4 дона;
2. Панжараларни ювиш насоси, қуввати 7,5 кВт, 2 дона;
3. РН 200 туридаги панжарали тозалаш машинаси, қуввати 4 кВт, 2 дона;
4. Панжараларни ювиш вентили, қуввати 1,3 кВт, 2 дона;
5. Насоснинг сўрувчи затвори, қуввати 0,6 кВт, 4 дона;
6. Коллектор затвори, қуввати 1,3 кВт, 3 дона;
7. Босимли сув ўтказувчининг затвори, қуввати 1,7 кВт, 2 дона
8. Оқар сувнинг тўсқичи, қуввати 3,2 кВт, 2 дона;
9. Босимли насоснинг затвори, қуввати 1,7 кВт, 4 дона;
10. 8К-18 туридаги зах сув насоси, моторининг қуввати 2,85 кВт, 2 дона;
11. Ваккум насос, қуввати 4 кВт, 2 дона;
12. ЦСВ-1,5 туридаги дренаж насослари, моторининг қуввати 15 кВт, 2 дона;
13. Лифт, моторининг қуввати 8 кВт;

14. Кўприкли кран, қуввати 9,25 кВт;
15. СТН-450 туридаги пайвандлаш трансформатори, қуввати 22,8 кВА;
16. Электрокалорифер, қуввати 1,5 кВт, 3 дона;
17. Хаво хайдовчи вентиляторлар, қуввати 5,5 кВт, 2 дона;
18. Хаво сўрувчи вентилятор, қуввати 3,15 кВт;
19. Аварияли вентилятор, қуввати 0,12 кВт.

Асосий насос агрегатларини ўчиришлар ўрнатилган маркаси МГГ – 10. Ҳар бир насос агрегатидаги моторларига РВМ – 10 маркали разрядниклар ўрнатилган. Булар моторларни ортиқча кучланишлардан ҳимоя қилади.

Ҳар қандай соҳанинг ўзига мос тушунчалари ва терминлари бўлади. Агар улар тўғри қўллansa, мутахассисларнинг ўқиши, ишлаши, ва ишлаб чиқаришни ташкил қилиши осонлашади. Насос ва насос станциялари соҳасида тушунчаларни тўғри қўлланиши, лойиҳалашни, буюртма беришни, қуришни, эксплуатация ва таъмирлаш ҳамда реконструкция қилишни осонлаштиради. Суғориш, зах қочириш ҳамда ичимлик суви билан таъминлаш соҳаларида сувни юқорига узатиш комплекси қуйидаги поғоналарга бўлинади ва қуйидаги тушунчалар билан аниқланади.



1.2.– расм. «Қумкўрғон» насос станциясининг сув кўтариб бериш тизимини қирқими келтирилган.

“Қумқўрғон” насос стансияларининг техник кўрсаткичлари

2-жадвал

№	Курсаткичлар	Техник киймати
1	Насос маркаси	Д12500-24
2	Сув чиқариш	36,42 м³/сек
3	Сув кўтариш баландлиги	Р-2-14,1 м Р-3-16,0 м ПР-12-10,8 м
4	Насослар сони	7 та
5	Умумий қуввати	7186кВт
6	Зарур қуввати	6300 кВт/с
7	Босим қувурининг диаметри	1220 мм
8	Сўриш қувурининг диаметри	1420 мм
9	Босим қувурининг узунлиги	320 м
10	Сўриш қувурининг узунлиги	17 м
11	Бир агрегатнинг сув чиқариши	3,2 м³/сек
12	Манометрик босими	12 м
13	Кучланиш	6000 В
14	Айланиш тезлиги	500 об/мин
15	электродвигател қуввати	1000 кВт/с
16	Двигател маркаси	СДНЗ-2-17-31-12

1. **Насос қурилмалари** - Насос агрегати, насос мотори, сўриш ва босим қувурлари, очиш ва бекитиш задвижкалари ҳамда назорат-ўлчов асбоблари (вакуумметр ва манометрлар) йиғиндисидир.



1.3-Расм. Насос қурилмалари

Насос станцияси бир неча насос қурилмалари, ишчиларнинг дам олиш ва электр энергияни тақсимлаш қурилмалари ҳамда бошқарув пульти хоналари, кранлар, ер ости сувларини йиғиб олувчи ва чиқариб таш-ловчи тизимлар ҳамда гидротехник иншоотлар йиғиндисидир.

II. ЭЛЕКТР ЁРИТИШ ТАРМОҒИНИНГ ХИСОБИ

2.1. Электр ёритиш қисми

Ёруғлик ҳисоблашнинг мақсади насос станциядаги ёруғлик манбаи сони ва қувватини ҳисоблашдир. Тавсия этилган ёритилганликни ёки керакли ёритилганликни ҳар қандай нуқта учун ёруғлик манбаидан ҳисобланади.

Ёритгич танлаш. Ёритгични танлашда атроф муҳит шароитлари ҳисобга олинади. Қишлоқ хўжалик бинолари электр ускунани ишлатиш шароитларига кўра қуйидаги категорияларга бўлинади: 1) қуруқ бинолар ҳавонинг нисбий намлиги 60% дан ошмайди; 2) чангли бинолар; 3) нам бинолар намлиги 60-75%; 4) зах бинолар намлиги 75 % дан ортиқ; 5) жуда зах бинолар намлиги 100 % га яқин; 6) химиёвий актив муҳитли айниқса зах бинолар; 7) ёнғин ва портлаш хавфи бор бинолар.

Ёритгич типини танлашни бинони категориясини аниқлашдан бошлаш, сўнгра махсус жадваллар ва инфармацион материал бўйича тавсия этиладиган чироқ танланиши керак.

Ёритгичларни жойлаштириш. Биноларнинг электр билан ёритилишини ҳисоблашда ёритгичлар танлангандан кейин уларни тўғри жойлаштириш керак. Чироқнинг баландлиги ҳисобий баландлик h яъни иш сирти сатхидан ёруғлик манбаигача бўлган вертикал оралиқ билан характерланади.

Умумий горизонтал равишда бир тексда ёритиладиган хоналар учун ёритилганлик ёруғлик оқими коэффицентидан фойдаланиш усули билан ҳисобланади.

Бу усул хоналарни чуғланмали ёки люминесцент лампалар билан ёритишда ҳам қўлланилади.

Ёруғлик оқими коэффицентидан фойдаланиш деб горизонтал юзага тушаётган ёруғлик оқимининг шу хонада жойлашган барча лампалар умумий оқимига нисбатига айтилади

$$U = \frac{F_{II} + F_{OTP}}{\pi \times F_L} = \frac{F_P}{\pi \times F_L}$$

Бунда; F_{II} - бевосита ёриталаётган юзага тушаётган ёруғлик оқими, лм

F_{IIII} -юзага тушаётган ёруғлик оқимининг қайтган қисми, лм

F_L -хар бир лампанинг ёруғлик оқими, лм

F_P -ёритилаётган юзага тушаётган натижавий ёруғлик оқими, лм

n -лампарлар сони

Бу усул билан қўллаганда лампаларнинг ёруғлик оқими қуйидагича аниқланади

$$F = \frac{E_m * S * K_z * Z_{min}}{N * \eta}$$

Бунда E_m -берилган максимал ёритилганлик, лм

K_z - захира коэффиценти

S - ёритилаётган юза, м²

Z -ёритилаётган юзага тушаётган ёруғликни бир тексда тақсимланишини ҳисобга олувчи тўғирлаш коэффиценти.

Ёруғлик оқимидан фойдаланганлик коэффиценти қуйдигиларга боғлиқ

1. Ёритгичлар тури ва Ф.И.К.
2. Хонанинг геометрик улчамларига,
3. Ёритилаётган юзадан светилникларини қанча баландга осилишига
4. Девор ва паталогининг рангига

Хонанинг геометрик размерининг таъсири индекс билан характерланади

$$i = \frac{A * B}{H_p (A + B)} = \frac{S}{H_p (A + B)}$$

Бунда A ва B –хонанинг эни ва бўйи м

S-хона майдони, м²

H_н- светилникларни осиш баландлиги

5-3-5-19 (3) да ёруғлик оқими коэффциентидан фойдаланиш светилник турига, хона индексига бундан ташқари потолокнинг қайтариш коэффциенти
 $\rho_{ш}=50\%$ $\rho_{д}=30\%$ $\rho_{ш}=10\%$
берилган.

2.2. Насос станциясини ёритиш ҳисоби.

Майдони S=198² (A=33м, B=6м) баландлиги 10м ПВЛМ светилникни режалаштирилган. Ишчи юзага светилникни баландлиги H_р=6,2м.

Қайтариш коэффциентлари $\rho_p = 50\%$ $\rho_c = 30\%$ $\rho_p = 10\%$

Машиналар зали учун нормадаги ёруғлик

E_{н.юрн}=75 лк (ж-д (3))

Светилниклар сонини ва унга ўрнатиладиган чуғланма ламплар сонини аниқлаймиз.

Хонанинг индекси

$$i = \frac{AB}{H_p(A+B)} = \frac{33*6}{6,2(33+6)} = 0,82$$

5-3 (3) жадвалдан ППД-2 светилниги учун $i=0,82$ да лампанинг ёруғлик оқимидан фойдаланиш коэффциенти аниқлаймиз $U=0,39Z$ ни 1,15 деб қабул қиламиз 19,1 (5) $K_{зах}=1,3$ 19,2(5)

L/P_н нинг ПВЛМ светилник учун фойдаланиш қийматини ҳисоблаймиз бунда L-светилниклар ёки қаторлар орасидаги масофа,м

L/H_н= 1,1 қабул қиламиз, бундан L = H_н*1,1 = 6,8

Залда 10 та светилник жойлаштирамиз (5 тадан 2 қатор)

Бир лампа учун ҳисобий оқим қуйидагича аниқланади

$$F_{л} = \frac{E_{нфон} \times S \times H_{зал} \times Z}{\pi \times H} = \frac{7,5 \times 198 \times 1,3 \times 1,15}{10 \times 0,39} = 7161,6 \text{ лм}$$

2-2 (3) жадвалда 7161,6 лм ёруғлик оқими берадиган ЛБ 220 В ли кучланишда ишлайдиган, қуввати 40 Вт бўлган лампани танлаймиз.

$$P_{\text{ум}} = P_1 + P_2 + P_n = 40_2 + 40_2 + 40_n = 400 \text{ Вт}$$

$$P_{\text{уд}} = \frac{P}{S} = \frac{400}{198} = 2,02 \text{ Вт / м}^2$$

Залда ўрнатилган барча лампаларнинг умумий ёритилганлиги ёруғлик оқими 7200 лм бўлган лампа танлаймиз.

Насос станциясида мавжуд бошқа хоналар учун ҳам ёритилганлик шу тарзда ва солиштирма қувват усулларида амалга оширилади.

2.3. Ёритиш тармоғини электротехник ҳисоби

Биринчи навбатда ёритиш шити шаклланади бунинг учун насос станциясини гурулаҳрга ажратамиз .

Машиналар зали ПВЛМ типли светилник билан икки гуруҳ жойлаштирилади. Шу билан биргаликда машиналар залида ОСО-0,25-220/36В типдаги пасайтирувчи трансформатор ва намга чидамли 10А , 36В ли У-86-РБ резетки танланади. Бошқариш пульти ва навбатчи ходимларнинг дам олиш хонаси гуруҳи ЛД-40 люмицент лампалар билан ёритилади.

Ички ёритиш билан бирга насос станциясининг ташқи ёритиш ва трансформатор подстанцияси ёритиш СПО-200 светильниги группаси ёрдамида амалга оширилади.

Барча гуруҳларни йиғиб ёритиши гуруҳларни 6 гуруҳга ажратади насос станциясида ёритиш шити ёпиқ холдаги ОП-6 типдаги бир фазали группа учун автоматик ажратгич АЕ-25 ни танлаймиз

ОП-6 шитнинг номнал токи 100 А. Шитни бошқариш пульти хонасига полдан 1,5 м баландликка ўрнатилади ОП-6 шити Я85ОТ яшигининг қириш қисмидан кучланиш олади.

АЕ-25 автоматик ажратгич ажратиш қисмининг токин аниқлаймиз ва ёритиш системасининг барча қисми учун кабел қисмини ҳисоблаймиз.

Ҳисоблашни гуруҳлар бўйича амалга оширилади.

ППД-2-50 светилникни $P_H = 2500$ Вт нагрузка билан светилник гуруҳлари учун АЕ-25 автомат ажратгичнинг ажратиш токини аниқлаймиз.

Биринчи навбатда гуруҳнинг умумий токини ҳисоблаймиз

$$J_P = \frac{1,25 * P_H}{U_\phi * \cos\varphi} = \frac{1,25 * 2500}{220 * 1} = 14A$$

Бунда $\cos\varphi = 1$ чуғланма лампалар учун қувват коэффиценти

АЕ-25 автоматик ажратгичнинг иссиқликдан ажратиш номинал токини автомат ажратгич қисмининг номинал токини ишчи токка нисбатига боғлиқ шартга асосан қабул қиламиз бу қийматни 1,0 га тенг деб қабул қиламиз.

$$У \text{ холда } J_{АЖР} / J_{ИШ} \geq 1,0 \text{ ёки } J_{АЖР} \geq J_{ИШ} \quad J_{АЖР} \geq 14A$$

Ҳисоблаш токига нисбатан ажратиш токига нисбатан яъни асосан кабелни узоқ давомли нагрузка токи ЭХТ қонунига биноан автоматнинг номинал токидан кечик бўлмаслиги керак

$$J_{УЗО.ДОВ} \geq J_{АМ}$$

Бунда $J_{АМ}$ – иссиқлик ажратгичнинг номинал токи.

$$J_{УЗО.ДОВ} \geq 158A$$

47- жадвалдан (4) алюмине жилкали кабел қабул қиламиз, кесими $2*2,5 \text{ мм}^2$ узоқ давомли рухсат этилган ток $J_{УЗО.ДОВ} = 21A$ га тенг. Насос станциясининг ёритиш тармоғи АВРР-660 маркали пласмасса қопламали алюмин қатламдан иборат кабел билан бажарилган.

Кабел очик холда қисқичлар ёрдамида жойлаштирилган.

Юқоридагиларга асосан ёритишнинг гуруҳли тармоғида АЕ-25 автоматик ажратгич иссиқлик рельси ёрдамида химоя қилинганда.

$$\text{Химоя коэффиценти } K_3 = 10 \quad 21/15 \geq 1,0 \quad 21/15 \geq 1,4$$

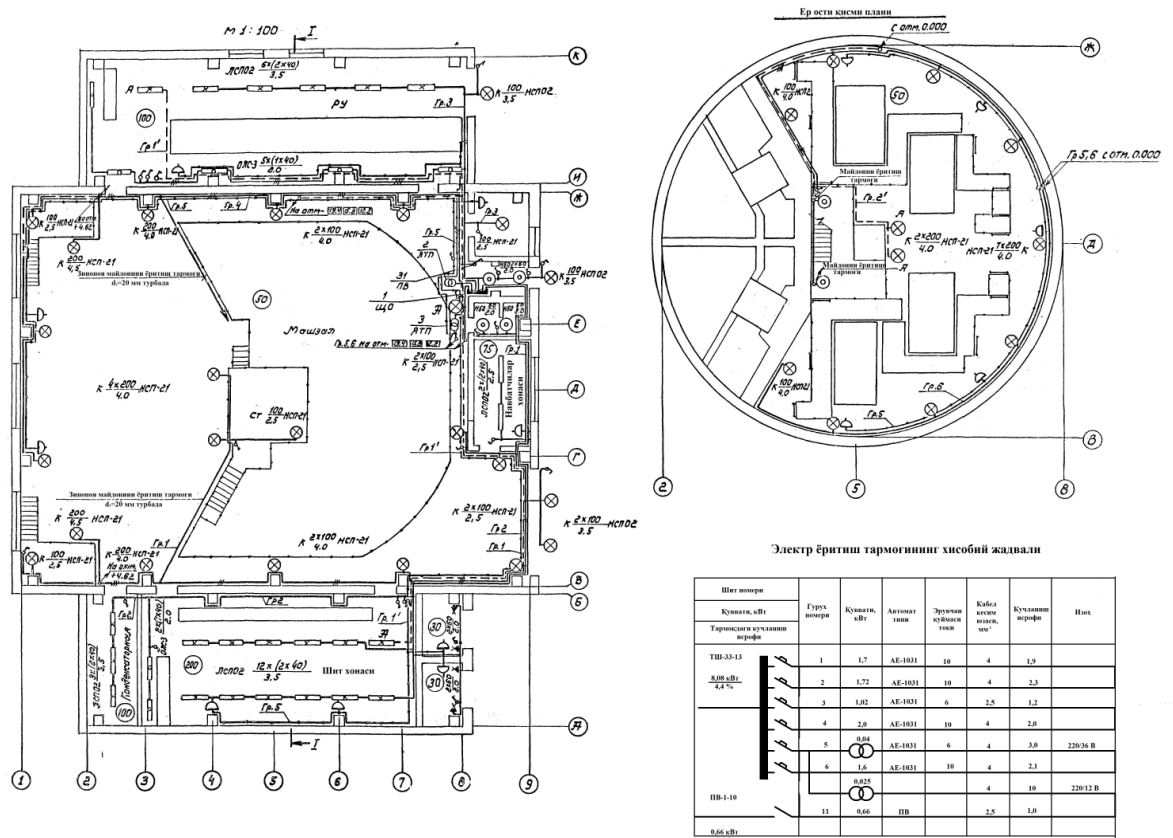
Шунга асосан АЕВГ-660-2х2,5 мм² ли кесимли кабел қабул қиламиз.

$$\Delta U\% = \frac{M}{CS}$$

М-нагрузка моменти , Р- қувватнинг L-Масофага боғликлиги

С- ўтказничи материалнинг ва кучланишга боғлиқлик катталиги
12-9 (3)

С- кабелдаги юзасининг кундаланг кесими.



2.1- расм. Электр ёритиш тармоғининг плани.

$$M = \sum M = L_1(P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5) + L_2(P_2 + P_3 + P_4 + P_5) + L_3(P_3 + P_4 + P_5) + L_4(P_4 + P_5) + L_5P_5 = 11 \cdot 2,5 + 6,5 \cdot 2 + 6 \cdot 1,5 + 6 + 1,0 + 6,5 \cdot 0,5 = 58,75$$

$$\text{кВт мм}^2$$

$$\Delta U = \frac{58,78}{7,4 \cdot 2,5} = 3,2\%$$

Қуввати $P_H = 1120$ Вт бўлган ПВЛМ 2x40 светилниги ёрдамида грухли ёритгичли тармоқ учун АЕ-25 автомат иссиқлик релеси ажратгич қисми токи ва кабел юзасини ҳисоблаймиз. Гуруҳнинг ҳисобий токини аниқлаймиз

$$J_P = \frac{1,24 \cdot P_H}{U_\phi \cdot \cos \varphi} = \frac{1,25 \cdot 1120}{220 \cdot 0,95} = 6,2 \text{ A}$$

$\cos\varphi$ - люмицент лампалар учун 0,95 АЕ-25 автоматнинг иссиқлик ажратгич қисмининг номинал токи.

$$J_{АЖР} \geq J_{ИШ} \quad J_{АЖР} \geq 6,2A \quad J_{АЖР} = 15A$$

қабул қиламиз

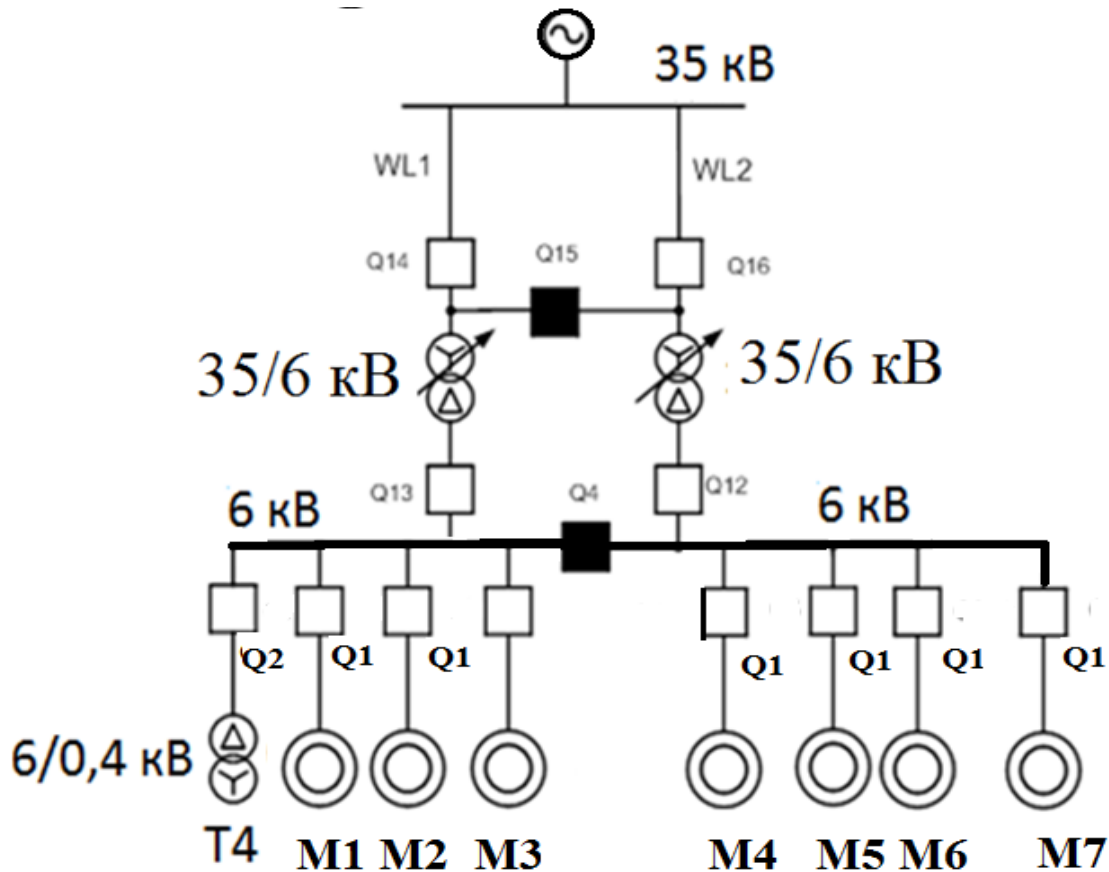
Кабел юзасини кундаланг кесимини узок давомли рухсат этилган ток бўйича ҳисоблаймиз.

$$J_{уз.деб.} / J_{ИШ} \geq 1,0 \quad 21/15 = 1,4 \geq 1,0$$

АВРГ кабелини қабул қиламиз кундаланг кесим юзаси $2 \times 2,5 \text{ мм}^2$.

2.4. Куч тармоқлари ҳисоби .

Иккита қириш шкафдан иборат ША-8220 ва ША-8222 насос станциясининг паст кучланишли тарқатиш шити уланган иккита тарқатиш пунктдан, яъни асосий насос агрегатларини ва қўшимча жихозларини бошқариш пунктларидан иборат.



2.1-Расм. “Қумқўрғон” насос станциясининг электр куч тармоғи

Барча электр моторлар синхрон, тармоқ кучланиш 6 кВ. Куч тармоқлари АВРГ кабели билан монтаж қилинган.

Куч тармоқларини ҳисоблаймиз ва ишга тушириш ва химоя воситаларини танлаймиз.

Электр жихозлари справочнигидан мотор номинал токи J_{HM} қувват коэффиценти $\cos\varphi$, Ф.И.К. ва ишга тушириш токи карралигини K_n аниқлаймиз. Қабул қилинган катталикларни иккинчи жадвалга қиритамиз.

Бошқариш ва химоя аппаратлари ишлаш принципига, бажараётган ишга ва улаш характериға қараб қуйидагича классификация қилинади.

Бажараётган ишигаи қараб:

а) Ўловчи – ажратувчи бошқариш аппаратлари (коммутируюшие) – ток занжирларини ажратувчи аппаратлар, (рубильниклар, узгичлар, қайта улагичлар ва бошқалар).

б) Химояловчи аппаратлар – электр куч қурилмаларини ва куч тармоқларини қиска туташув ва ортиқча юкланиш токидан химоя қилади, (автоматлар, сақлагичлар, иссиқлик релелари, масимал ток ва минимум кучланишрелелари).

в) бошқарувчи электр моторларниюргазиб юбориш ва тўхтатиш учун, уларни ҳаракат йўналиши ва айланиш тезлигини ўзгартириш учун, турли куч қурилмаларни бошқариш учун ишлатилади (юргазиб юборувчи, контакторлар, контроллерлар, бошқарувчи ва ростловчи резисторлар(қаршиликлир) турли бошқариш релелари).

Ишлаш принципига қараб:

а) қўл билан бошқариш аппарати – улар фақат хизматларнинг бевосити иштирокида ишга туширишлари мумкин (рубильник, реостатлар, узгичлар ва бошқалар).

б) Автоматик бошқариш аппаратлари,(контакторлар, пускателлар, бошқариш релелари).

Техник ишланишига қараб богшқариш аппаратлари, бошқа электр аппаратлар сингари қуйидагича бўлади: климатик (атроф муҳит шароитига қараб)ишланишига кўра, жойлаштириш категориясига кўра,хизматчилар ёки қишлоқ хўжалиги хайвонларининг тегиб кетишидан химояланишига кўра, аппарат тўк ўтказувчи қурилмаларига ва қутисига (кўрпусига) сув ёки бошқа бегона қаттиқ жисмлар тушишидан химояланганлигига кура.

Хизматчиларни тўк ўтказувчи ва айланувчи қисмларидан, электр қурилмаларини қаттиқ майда зарачалар кўрпус остига тушишидан химоя даражасини кўрсатади (x_1). 0-химоя умуман йўқ 6-қурилма тўла герметик қилиб бажарилган.

Электр богшқариш аппаратлари уланиш характериға кўра контактли ва контактсиз бўлади.

Контактли аппаратлар электр тармоқларини кўзга кўринувчи ускуналар орқали ажратади ёки улайди.

Иккинчи сон-электр ускуналарининг остига томган сувларни киришдан химоялаш даражасини кўрсатади. (x_2).

Контактсиз аппаратлар қуйидаги қулайликларға эға: тез ишға тушади, узок муддат ишлайди, ҳар хил шароитда ишлаш қобилиятиға эға. Контактли аппаратлар уланишлари кўзга кўриниб туради, ортиқча ток ва кучланишларға чидамли, арзанроқ ва фойдаланиш техник қаров ўтказиш соддароқ.

Автоматик узгичлар ва сақлагичлар

Электр ускуналарни химоя тармоқларида пропкали (бир қутбли резбали) ва трубкали сақлагичлар ишлатилади.

Сақлагичлар ва автоматлар учун қуйидаги номинал катталиклар характерлидир.

Номинал кучланиш $U_{н.зр}(U_{н.а})$ шу аппаратда белгиланади, корпусға ёзиб қўйилади ва қиймат занжирини максимал кучланишиға мос келади.

Номинал ток $U_{н.эр}(I_{н.а})$ сақлагич ёки автоматда кўрсатилган бўлиб шу аппаратнинг энг катта токли элекменти токига тенг бўлади. Сақлагичлар учун, масалан, номинал ток бу энг катта эриб кетувчи элементи токига мос келади.

Эриб кетувчи қуйманинг номинал токи ($I_{н.вет}$)-бу токда шу элемент узоқ муддат эримай туради. Бу ерда $I_{нпр} \geq I_{н вст}$ бўлади.

Маълум кучланишда энг катта ажратиладиган ток ($I_{н.пред}$) - бу сақлагич ёки автоматнинг ишрнчли ишлай оладиган токи бўлиб уни шу аппарат шикасланмай узиш керак.

$I_{н.а}$ — автоматнинг ток ўтказувчи қисмлари ҳисобланган ток катталиги бўлиб унинг қиймати шу автомат расципителининг энг катта қийматига мос келади.

$I_{н.эмм}$
 $I_{н.тепл}$
 $I_{н.комб}$ — автоматнинг узгич ва расципители номинал тоklar. Автомат узгичларнинг узоқ муддат ишга тушмай ишламайдиган энг катта ток миқдори $I_{н.тепл.уст}$ — иссиқлик ва цепителининг ўрнатилаган номинал ток.

Иссиқлин расципители созланган ток, бу ток қийматида реле узоқ муддат ишлаб туради ва занжирни ажратмайди.

$I_{н.уст мс} = (0,6 \dots 1) I_{н.ис}$ —агар автоматда созлаш механизми бўлса.

$I_{н уст ис}, J_{н.ии}$ — созлаш механизми бўлмаган автоматлар учун.

$I_{ср.эл.м}, I_{ср ис}$ — электромагнит ёки иссиқлик расципителининг ишга тушиш токи (занжирни ажратиш). Бу расципителлар ишга тушадиган энг кам ток миқдори.

$I_{с иш.эм} = (7 \dots 15) I_{н.эл.лп}$ — электр - (моторлар) магнитли ёки аралаш расципителли автоматлар учун.

$I_{с иш.исс} = (1,25 \dots 1,45) I_{н.ис}$ —иссиқлик расципителли автоматлар учун, агар ўрнатилаган ток росланмаса.

$I_{с иш.ис} = (1,25 \dots 1,35) I_{н.ис}$ — учун агар ростласа.

Амалда энг кўп қуйидаги сақлагичлар ишлатилади; ПН, НПН, ПР, НПН – 15 трубка қум ёки кварц билан тўлдирилган сақлагич $I_{н пр} = 15$ А. Бу сақлагич 6, 10, 15 А да эриб кетувчи ўрнатмалари бор.

Занжирни узиш имкони 500 В да 2160 А гача бўлади.

Сақлагичлар энг кўп тарқалган ҳимоя воситаси бўлиб, жуда содда кўринишга эга. Улар қисқа туташув токидан ва анча ортиқча бўлган зўриқиш токидан ускуналарни ҳимоя қилади. Эрувчи элементи кўрғошин ёки унинг қотишмаларидан тайёрланган бўлиб, паст эриш температурасига эга. Бундан ташқари улар иссиқлик энергиясига эга, чунки кўрғошин катта иссиқлик сиғимига эгадир. натижада қисқа муддатга занжирда зўриқиш ҳосил бўлса, сақлагич эриб кетмайди ва занжирни узмайди. Лекин катта тоқларни узишда сақлагич эриб катта металл бўлаклари сачрайди, чунки сақлагич ток ошган сайин катта кесим (кўндаланг) юзага эга бўлади. Шининг учун катта тоқларда сақлагич мис ёки қумуш ўрнатмаларга эга бўлади.

Сақлагичларнинг энг асосий харақтиристкаси ампер – секунд харақтиристкасидир.

Қишлоқ хўжалиги электр ускуналарини ишга тушириш ва ҳимоялашда АП – 50, АК – в3, АЗ700 ва бошқа типдаги автомат узгичлар ишлатиляпти, улар иссиқлик, ЭМ ёки аралаш расципителли бўлиши мумкин.

Автоматлар қуйидаги қулайликларга эга;

Электр куч қурилмалари тўлиқсиз фазада ишлайди, 3 та фаза бирдан ажралади.

Электр ускуналарнинг туриб қолиш вақтлари камаяди, чунки улар тез қайта уланиш имкониятига эга.

АСХ си ҳимояланувчи электр ускуналарга кўпроғқ мос келади.

Сақлагичларни танлаш.

а) Ёритиш тармоқларини қисқа туташув токидан ҳимоя қилади.

Сақлагичнинг номинал токи ($I_{номб}$) истеъмолчилар иш токидан кам бўлмаслиги керак ёки $I_{н.б} \geq I_p$

Яни эрувчи сақлагичнинг номинал токи зенжирнинг чегара токи билан қуйидагича боғлиқликда бўлиши керак $I_{н.в} \leq 0.8I_{ган}$.

б) Куч электр тармоқларни ҳимоя қилишда ;

$$I_{н.в} \frac{I_{пус}}{\mathcal{L}} :$$

$\mathcal{L}$ - коэффитциент, электр моторни юргазиб юбориш шароити билан аниқланади.

($t_n = 5 \dots 10$ с) $\mathcal{L} = 2,5$ номинал шароитла учун,

$\mathcal{L} = 1,6 \dots 2$ – оғир ишга тушиш ҳолати учун ёки

$t_n = 10 \dots 40$ сек, тез – тез ишга туширилиб турилади.

Агар сақлагич бир нечта мотор учун ўрнатилган бўлса:

$$I_{нв} \geq \frac{\sum^{n-1} I_{қис} + I_{иш.туш.н}}{\mathcal{L}}$$

$I_{иш.туш.п}$ – энг катта ишга тушиш токи шу электр моторлар ичида.

Автомат ажратгичларни қабул қилишда қуйдаги шартларга этибор бериш лозим.

1. Автоматик ажратгичларни номинал кучланиши тармоқ кучланишга тенг бўлиши ёки юқори бўлиши керак. $U_{ав} \geq U_c$

2. Автомат ажратгичларнинг номинал токи электр моторлар токига тенг ёки юқори бўлиши лозим. $J_{навт} \geq J_{нм}$

3. Иссиқлик ва электромагнит ажратгичларнинг номинал токлари электр мотор номинал токларига тенг ёки биров юқори бўлиши керак. Бундан ташқари ажратиш токини электр мотор токига нисбатан ростлаш мумкин бўлсин $J_{н.ажр} \geq J_{нм}$

4. Электромагнит ажратгичнинг ажратиш токи электр мотор ишга тушириш токининг $1,5 \div 1,6$ қисмини ташкил этиши лозим $J_{ажр} \geq (1,5 \div 1,6) J_{иш}$.

Автомат танлаш шартларига асосан моторни юкланишдан ва қисқа тутишдан ҳимояловчи автомат ажратгични ажратиш номинал токини ҳисоблаймиз РП-1-1 электр мотор (А114-8М)

$$J_{HABT} \geq J_{HM}$$

$$J_{HABT} \geq 452A$$

$$J_{HAЖP} \geq J_{HM}$$

$$J_{HAЖP} \geq 452A$$

$$J_{AJKP} \geq (1,5 \div 1,6) J_{ИШ.T}$$

$$J_{AJKP} \geq 1,5 ИШ.T = 1,5 * 2531,2 = 3796,8A$$

$$J_{AJKP} \geq 3797A$$

Бунга яқин бўлган ажратиш токига эга бўлган. $J_{AJKP} = 5000A$ ва номинал ажратиш токи $J_{H.AЖ} = 630A$ ли стандарт автомат қабул қиламиз.

3-61(8) – жадвалга асосан электр моторни химоя қилиш учун А 3736 ФУЗ автомат ажратгичини, номинал токи 630 А комбинированный автомат қабул қиламиз.

Бошқа электр моторларни химоялаш учун ҳам шу тартибда автомат ажратгичлар аниқланади.



2.2-расм. Қумқўрғон насос станциясининг бир йиллик иш графиги

Электр мотор учун ПМЛ-323002 типли магнит ишга тушургич қабул қиламиз. Қолган моторлар учун ҳам шу асосда бошқариш жихозларни қабул қиламиз. Қабул қилинган жихозларни 3-жадвалга киритамиз.[1]

Жадвал-3

Электр Моторн инг номери	Контактор ва магнит ишга туширгичлар типи	Иссиқлик рельси типи	Иссиқлик элемент номери	Химоя жихози типи	АВТ номинал ажрат токи	АВТ химоя токи	АВРГ кабел кесим юзаси
1	КТ6053Б	ТК-20ТРН-10	4	А3736Ф	500	630	2(3*120) 2(3*120)
2	КТБ053Б	ТК-20ТРН-10	4	А3736Ф	500	630	3*4 4*4
3	ПМЛ-3230	РТЛ-101004	12	АЕ-2030	10	10	3*4
4	ПМЛ-2110	РТЛ-101004	8,5	АЕ-2043	12,5	25	3Ошибк а в формуле
5	ПМЛ-2501	РТЛ-200504	1,3	АЕ-2046	4	10	120 ШМА-
14	РП-1 Қабул қилиш тармоғи	-	-	А3710Б АВМ-200	160 1600	160 1600	68Н Шина утказгич

2.5. Электр юкланиш ҳисоби ва трансформатор танлаш

Электр тармоқларда (0.38...110 кВ) электр энергия истеъмоли “Қишлоқ хўжалигида электр таъминотини лойихалашга қўлланма маълумотлар” га асосланиб аниқланади.

Актив ва реактив қувватлар жамоат, майиший, ишлаб чиқариш ва бошқа истеъмолчилар учун, кечки ва кундузги вақт учун ва ўрнатилган қувватлар методик қўлланмаларда (РУМ) берилади. Бу ерда жумладан истеъмолчиларнинг мавсумий ва суткалик режими графиги ҳамда актив ва реактив қувватларни тахмиқдоридан %лардаги қиймати келтирилади.

Демак истеъмолчилар учун кундузги ва кечки тахмиқ қувват миқдорлар бор ($S_{\text{кун}}, S_{\text{кеч}}$).

0.38 кВли тармоқлар ва 6/0.4кВ ТПлар учун бу қийматлар қуйидагича аниқланади:

$$S_{\text{кун}} = \sum S_{\text{кун}, i} \cdot K_{\delta} \quad (2.1)$$

$$S_{\text{кеч}} = \sum S_{\text{кеч}, i} \cdot K_{\delta} \quad (2.2)$$

Бу ерда K_{δ} – истеъмолчиларни биргаликда ишлаши коэффициентини.

K_{δ} – истеъмолчиларнинг максимум қувватининг ҳар бир алоҳида олинган истеъмолчилар группаси тахмиқ йиғиндисига нисбатидир.

Фақат ёритиш қурилмалари бўлганда ва куч истеъмолчилардаги электр энергия ҳисобланаётган қувват (агар ҳисобий куч қурилмаси 3тадан кам бўлса) истеъмолчилар қувватлари йиғиндиси шаклида қабул қилинади.

Бир турли истеъмолчилар ва қувватлари фарқи 4 баробардан кам бўлган истеъмолчилар истеъмол қуввати K_0 ни ҳисобга олиб аниқланади.

Қувватларни солиштириб бўлмайдиган истеъмолчилар учун истеъмол қувватини аниқлашда “Сельэнергопроект”нинг Горький бўлими усули билан аниқланади. Бунда кўп қувватли истеъмолчилар қувватига кам қувватдан қўшимча қувват қўшилади.

Электр энергия истеъмоли графигини қуриш билан истеъмолчилар қувватини аниқлаш.

Бу усул агар истеъмолчиларнинг иш режими тўла маълум бўлса ишлатилади.

Бунда шу корхона учун тўла сменалар бўйича технологик график тузилади, бу графикда жараёнлар номи, машина типлари, электр ускуналар қуввати ва бошқа маълумотлар берилади.

Электр моторлар истеъмол қуввати:

$$P_i = \frac{P_i \cdot K_\xi}{\eta} \quad (2.3)$$

Кейин эквивалент қувват аниқланади:

$$P_{\text{экв}} = \sqrt{\frac{P_1^2 t_1 + P_2^2 t_2 + \dots P_n^2 t_n}{t_1 + t_2 + \dots t_n}} \quad (2.4)$$

Тўла қувват:

$$S = \frac{P_{\text{экв}}}{\cos \varphi} \quad (2.5)$$

Трансформатор танланади ва у зўриқиш режимида (P_{max}) текшириб кўрилади.

Агар суткалик ёки сменали график номаълум бўлса электр истеъмолчилар қувватини қуйидагича аниқланади:

$$P_{\text{расч}} = \sum_u \frac{P_{\text{устин}} K_3}{\eta} + \sum_m \frac{P'_{\text{устм}} K_3 t}{0.5\eta} \quad (2.6)$$

$P_{\text{уст}}$ – тах истеъмолда иштирок этувчи электр ускуналарнинг ўрнатилган қуввати (ярим соатдан кўпроқ ишловчи);

K_3 – электр истеъмолчиларни юкланиш коэффиценти;

η – 0.5 соат ва ундан кўпроқ вақт тах да иштирок этувчи истеъмолчилар сони.

$P'_{\text{уст}}$ - 0.5 соатдан кам тах да қатнашувчи m-истеъмолчиларнинг ўрнатилган қуввати.

t - тах истеъмол қилиш муддати (mта истеъмолчиларнинг).

Истеъмолчиларнинг самарали сони усули.

Бунда қувват қуйидагича ҳисобланади:

$$P_{расч.} = K_{max} P_{ср.см} \quad (2.7)$$

K_m – тах коэффициенти

$P_{ср.см.}$ – тах юкланган сменадаги истеъмолчилар ўртача қуввати.

$$P_{ср.см} = \frac{W_{см}}{T_{см}} \quad (2.8)$$

$W_{см}$ – сменада истеъмол қилинган электр энергия миқдори, кВт·ч.

$$K_{max} = f(n_y K_u) \quad (2.9)$$

n_y – электр истеъмолчиларнинг самарали сони.

K_u – ўрнатилган қувватдан фойдаланиш коэффициенти.

n_y – бу шундай сонки шунча бир хил қувватли ва режимли электр истеъмолчилар худди ҳақиқатда ишлаётган турли қувват ва режимлардаги истеъмолчилар тах дек тах ҳосил қилади.

$$n_y = \frac{(\sum P_{уст.i})^2}{(\sum P_{уст.i}^2)} \quad (2.10)$$

Формуладан

$$P_{расч.} = K_{max} K_u \sum P_{уст.i} \quad (2.11)$$

$$K_u = \frac{P_{ср.см}}{\sum P_{уст.i}} \quad (2.12)$$

Электр юкланиш ҳисобини талаб коэффициенти усули билан ўтказамиз. Талаб коэффициенти бу энг катта ҳисобий максимал қувватни ўрнатилган қувватга нисбатини кўрсатади.

$$K_{тал} = \frac{P_{max}}{P_{ном}} \quad (2.13)$$

Адабиётларда ҳар бир механизм учун тегишли талаб коэффициенти қиймати берилган (8.9). Улардан фойдаланиб, тегишли ҳисобий қувватларни аниқлаймиз.

$$P_{max} = K_{тал} P_{ном}$$

$$Q_{max} = \sum P_{max} \operatorname{tg} \varphi$$

$$S_{max} = \sqrt{P_{max}^2 + Q_{max}^2} \quad (2.14)$$

Ҳисобларни жадвал ёрдамида ўтказамиз.

4.1-Жадвал

№	Истемолчиларнинг номланиши	$P_{\text{ўн,кВт}}$	$K_{\text{тал}}$	$P_{\text{мах}}$ кВт	$\cos\varphi$	$\text{tg}\varphi$	$Q_{\text{мах,}}$ квар
1	2	3	4	5	6		8
	1 Гуруҳ	92,78		67,35			44,92
1	ВТЕ-200 туридаги тиристорли қўзғатгич	$2 \times 11 = 22$	0,7	15,4	0,9	0,48	7,459
2	Панжараларни ювиш насоси	7,5	0,8	6	0,88	0,54	3,238
3	Айланувчи панжара	4	0,7	2,8	0,81	0,72	2,027
4	Панжараларни ювиш вентили	1,3	0,7	0,91	0,84	0,65	0,588
5	Насоснинг сўрувчи затвори	$2 \times 0,6 = 1,2$	0,8	0,96	0,85	0,62	0,595
6	Коллектор затвори	1,3	0,7	0,91	0,8	0,75	0,683
7	Босимли сув ўтказувчининг затвори	1,7	0,7	1,19	0,86	0,59	0,706
8	Оқар сувнинг тўсқичи	3,2	0,7	2,24	0,85	0,62	1,388
9	Босимли насоснинг затвори	$2 \times 1,7 = 3,4$	0,75	2,55	0,85	0,62	1,58
10	Чўкмаларни сўриш насоси	2,85	0,85	2,42	0,83	0,67	1,626
11	Ваккум насос	4	0,8	3,2	0,88	0,54	1,727
12	Дренаж насоси	15	0,85	12,75	0,8	0,75	9,563
13	Лифт	8	0,4	3,2	0,75	0,88	2,822
14	Ёритиш шити	8,08	0,9	7,27	0,9	0,48	3,521
15	Кранларнинг куч шкафи	9,25	0,6	5,55	0,6	1,33	7,4
	2 гуруҳ			67,023			59,1
1	ВТЕ-200 туридаги тиристорли қўзғатгич	$2 \times 11 = 22$	0,7	15,4	0,9	0,48	7,46
2	Аварияли ёритиш	0,46	0,9	0,41	0,9	0,48	0,2
3	Пайвандлаш пости	22,8	0,35	7,98	0,35	2,68	21,4
4	Дренаж насоси	15	0,85	12,8	0,8	0,75	9,56
5	Чўкмаларни сўриш насоси	2,85	0,85	2,42	0,83	0,67	1,63
6	Ваккум насос	4	0,8	3,2	0,88	0,54	1,73
7	Босимли насоснинг затвори	$2 \times 1,7 = 3,4$	0,75	2,55	0,85	0,62	1,58
8	Айланувчи панжара	4	0,7	2,8	0,81	0,72	2,03
9	Панжараларни ювиш вентили	1,3	0,7	0,91	0,84	0,65	0,59

10	Насоснинг сўрувчи затвори	2x0,6=1,2	0,8	0,96	0,85	0,62	0,59
11	Коллектор затвори	2x1,3=2,6	0,7	1,82	0,8	0,75	1,37
12	Босимли сув ўтказувчининг затвори	1,7	0,7	1,19	0,86	0,59	0,71
13	Оқар сувнинг тўсқичи	3,2	0,7	2,24	0,85	0,62	1,39
14	Ҳавони иситувчи агрегат	2x1,5=3	0,8	2,4	0,83	0,67	1,61
15	Ҳаво хайдовчи вентилятор	2x5,5=11	0,7	7,7	0,8	0,75	5,78
16	Ҳаво сўрувчи вентилятор	3,15	0,7	2,21	0,83	0,67	1,48
17	Аварияли вентилятор	0,12	0,7	0,08	0,7	1,02	0,09

4.1-жадвалдан 1 гурухнинг умумий максимал актив қуввати $\sum P_{max} = 67,35$ кВт ва умумий максимал реактив қуввати $\sum Q_{max} = 44,92$ кВар, тўла қувватни ҳисоблаймиз:

$$\sum S_{max.1гр} = \sqrt{67,35^2 + 44,92^2} = 80,95 \text{ кВА}$$

4.1 гурух учун истеъмолчилар категориясини ҳисобга олиб, 2 та ТМ-100/10 маркали трансформаторли КТПН-66/100/10 трансформатор подстанциясини қабул қиламиз. Трансформатор ҳар бирининг қуввати S=100 кВА дан. [3,8.2 илова]

2 гурухнинг умумий максимал актив қуввати $\sum P_{max} = 67,023$ кВт ва умумий максимал реактив қуввати $\sum Q_{max} = 59,1$ кВар га тенг.

Тўла қувватни ҳисоблаймиз:

$$\sum S_{max.2гр} = \sqrt{67,023^2 + 59,1^2} = 89,38 \text{ кВА}$$

2 гурух учун ҳам истеъмолчилар категориясини ҳисобга олиб, 2 та ТМ-100/10 маркали трансформаторли КТПН-66/100/10 трансформатор подстанциясини қабул қиламиз. Трансформатор ҳар бирининг қуввати S=100 кВА дан.[3,8.2 илова]

Трансформатор подстанциясига СПО-200-1-9-1 туридаги шиналар орқали уланади.

Трансформаторни танлаш жадвали.

4-жадвал.

Т/ Б	Номланиши	Қувват кВт	Кучла-ниши	$\cos\varphi / \tan\varphi$	Ф.И.Н.	Истеъ	Қабул қилиш қуввати			Истем. сони	код	ран т	Р акт	С тўл
							Акт	реак.	тўлиқ					
1	А-114-8-НАСОС эл. мотори	250	0,38	0,9/0,5	0,937	5	267	125	296	4	0,75	801	375	888
2	А-52-6- Вакуум насос мотори	4,5	0,38	0,8/0,75	0,845	2	5,3	3,4	6,7	1	0,85	4,5	3,1	5,9
3	А02-42-4 дренаж насос мотори	4,0	0,38	0,86/0,59	0,88	2	4,5	2,5	5,3	2	0,85	7,7	4,1	9,1
4	А-104 – 8 насос эл.мотори	160	0,38	0,79/0,78	0,85	2	170	80	189	1	0,85	145	68	161
5	А-02-42-6 ёнғин қарши эл мотор	4	0,38	0,79/0,78	0,83	4								
6	АЭС-21-4 задвижка мотори	1,3	0,38	0,795/0,7	0,7	2	1,9	0,98	2,3	2	0,85	9,4	1,7	3,8
7	Буриш затвори эл. Мотори	0,6	0,38	0,76/0,86	0,66	7	0,91	0,52	1,2	7	0,7	4,6	2,7	6,1
8	Суғориладиган кран эл. Мотори	0,4	0,38	0,85/0,62	0,72	2								
9	Суғориладиган таль эл. Мотор	0,4	0,38	0,85/0,62	0,72	2								
10	Юк кўтариш эл. Мотори	4,5	0,38	0,88/0,54	0,855	1								
11	Вентилятор эл. мотори	2,8	0,38	0,87/0,54	0,835	5	3,4	1,8	4	5	1	17,0	8	20
12	ТСД-300 пайвандлаш Тр-ри	42	0,38	0,8/0,75	0,845	1								
13	Жилвирланс станогли эл. Мотори	1,3	0,38	0,88/0,54	0,74	1								
14	Насос станциясининг ички ва ташқи ёритиш	6,8	0,38	0,96	0,9						1	6,4		6,8

III. “ҚУМҚҰРҒОН” НАСОС СТАНЦИЯСИНИ АВТОМАТЛАШТИРИШ

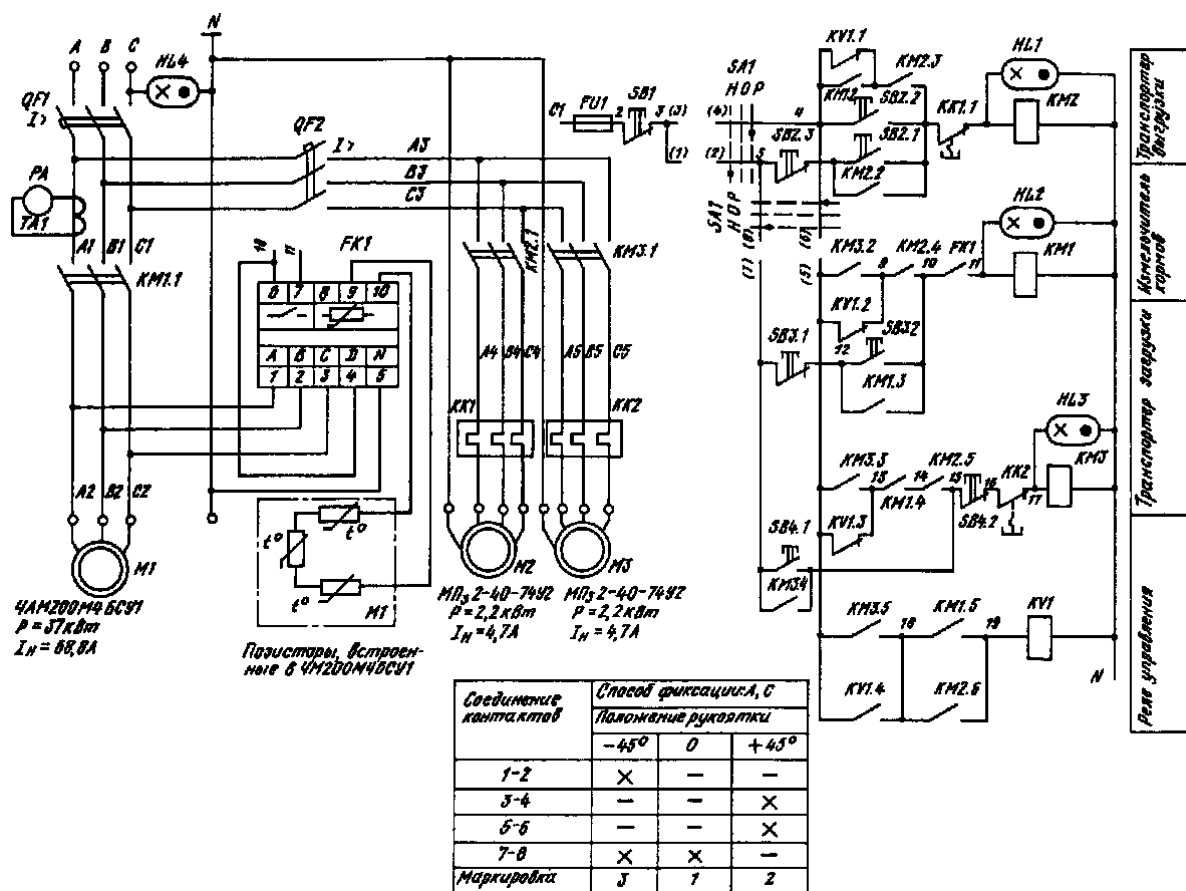
3.1. Насос станциясини автоматлаштириш.

Хар хил тармоқларда саноатда, маиший тизимда ва қишлоқ хужалигида сувни узатиш ва уни тақсимлашда махсус техникалардан насослар ва насос станцияларини қўлламасдан тасаввур қилиш қийин. Улардан самарали фойдаланишда фақатгина махсус ускуналарнинг ўзи камлик қилади. Бунда асосан автоматик бошқариш тўғри ташкил қилиш зарурдир. Амалий тажрибалар шуни курсатаптики бугунги кунда насос станцияларни автоматлаштириш долзарб масалалардан бири бўлиб қолмоқда. Насос станцияларини автоматлаштириш орқали биз қўйидаги енгилликларга эга бўламиз: 1) Насос станциясини ўрнатилган вақтда маълум кетма кетликда ишга тушириш ва тўхтатишни амалга оширади; 2) Насослардаги тўсиқларни ўз вақтида очиши ва ёпиши; 3) Агар бирор авария ҳолати бўлса ёки ишлаши мумкин бўлмаган режимда электротехник ускуналарни ҳимоялаш учун ўз вақтида ўчиришни амалга оширади; 4) Диспечерлик пунктига керакли сигналларни ўз вақтида тезкор узатишни амалга оширади.

3.2. Технологик жараёнларни автоматлаштириш

Асосий насос агрегати моторини бошқариш. Насос агрегатини ишга тушириш қўл билан ёки автоматик равишда сувнинг сатхи билан боғланиб бажарилиши мумкин. Агрегатни тўхтатиш махсус тўхташ кнопки “SB 2” ёрдамида ёки оралик реле KJ ёрдамида бажарилиши мумкин. Асосий насос агрегатини бажаришда 2та реле муҳим роль ўйнайди: агрегатни ҳимоялаш релеси ва сигнал тўғрисида огоҳлантирувчи реле. Агрегатни ҳимояловчи реле билан авария ҳолатига мойли ажратгич ёрдамида агрегатни тўхтатиш мумкин; агрегатни ишга тушириш ва задвишкаларни ёпиш жараёнларини назорат қилиш мумкин. Бундан ташқари аванкамерадаги сув сатхи ва моторнинг юкланиши даражаси (зўриқишдан ҳимоя) назорат қилинади. Огоҳлантирувчи реле ёрдамида юк кўтаргични

ҳолати тўғрисида, задвишка агрегатидаги бор насозликлар тўғрисида, агрегатни тармоқдан ажратувчи релеси ҳолати тўғрисида ва ўз-ўзини блакировка қилувчи занжир ҳақида оператив маълумотлар олинади ва жараёнларни бошқаради. Насос агрегатини бошқаришда мойли ажратгични аҳамияти жудаям каттадир. Унинг ёрдамида насос агрегатини маторини умумий тармоқда ажратиш, ерга қисқа туташув бўлишидан ва зўриқишидан ҳимоялаш технологик насозликларда ажратиш, авария ҳолатини ажратишлар бажарилади.



3.1.-расм. Асосий насос агрегатини автоматик бошқариш схемаси.

Задвишка маторини бошқариш. Задвишка ҳаракатини чегаралаш учун очилишида S_3 , S_4 , ва ёпилишида S_5 , S_6 , охириги ажратгичлар (конечные выключатели) ўрнатилганлар. Шу билан биргаликда огоҳлантирувчи лампалар $H1$ ва $H2$ схема қабул қилинган. Бошқариш қўли билан S_7 , S_8 , кнопкалар ёрдамида ва автоматик равишда S_9 , S_{10} , қайта ўлчагичлар ёрдамида олиб борилади. Задвишкаларни очиш учун қайта

улагич КРни “Қўл билан” ҳолатига ўрнатамиз. S7 S9 кнопкаларни босишимиз билан магнитли ишга туширгич задвишка моторини тармоққа улайди ва задвишка ўз ҳаракатини бошлайди. Охириги ҳолатга етиши билан S4 “охирги ажратгич”ни кантакти очилади, к1 магнитли ишга туширгич занжири токсиз бўлиб қолади ва моторнинг статор чўлғамлари тармоқдан ажротилади.

Шунинг билан биргаликда S3 “охирги ажратгичлар” ёрдамида огохлантирувчи лампа Н1 ёнади.

Насос станциясидаги иситишни бошқариш.

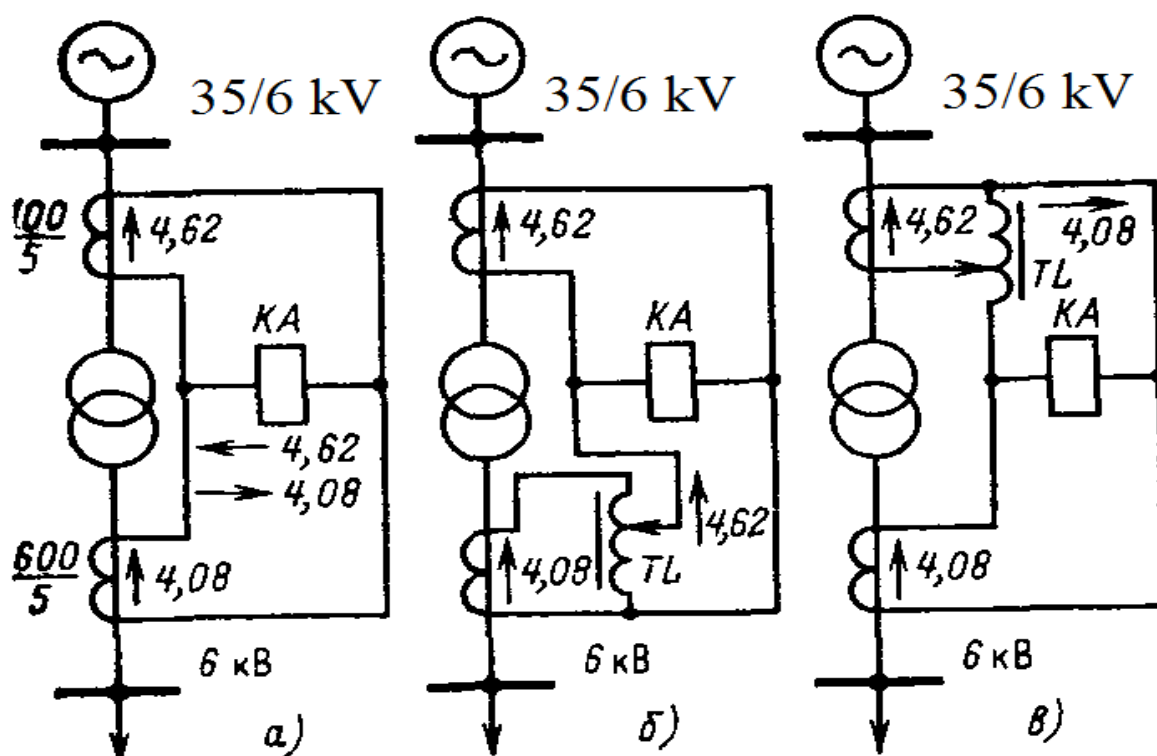
Насос станциясининг хоналари ПТ-10-2 электр иситгичлар ёрдамида иситилади.

Схема “қўл билан” ва “автоматик равишда” махсус калит SA ёрдамида бошқарилади.

Машиналар залидаги ҳаракат пасайиши билан ҳарорат датчиклар Q 2.4 ва Q 4.4 лар ёрдамида КМ1, КМ2 магнитли ишга туширгичларни қўшадиладар ва кантаклари ёрдамида Е1-Е3 ва Е4-Е5 электр иситгич секцияларини элект тармоққа улайдилар. Ҳарорат кескин пасайиб кетиши билан В1 ва В2 орқали КМ1 ва КМ2 магнитли ишга туширгичлар орқали истеъмолчилар Е1-Е3 ва Е4-Е6 лар тармоққа қўшилади.

Реле химояси; Насос агрегатларининг электр двигателларини статор чулғамларининг қисқа туташувидан, асинхрон кузғалишидан ва меъёрдан ошиқ ҳолатда ишлашидан сақлаш учун химоялаш учун автомат ажратгичлар ўрнатилган.

Бундан ташқари насос станцияси электромоторларни дифферециал защита, асинхрон режимга ўтишидан химоя қилувчи, минимал кучланишдан химоя қилувчи, техник ва механик химоя қилувчи ускуналар билан жиҳозланган.



3.2.-расм. “Қумқўрғон” насос станциясининг дифференциал ток ҳимоясининг бажарилиш схемалари. а) 35/6 кВ ли тармоққа уланган диферентсиал реле химояси б) 35/6 кВ ли тармоқнинг 6 кВ ли томонига, ўзгарувчан ток трансформатори орқали уланган диферентсиал реле химояси в). 35/6 кВ ли тармоқнинг 35 кВ ли томонига, ўзгарувчан ток трансформатори орқали уланган диференциал реле химояси.

Сигнализация; Насос станцияларнинг ишлашини назорат қилиш ва электр қурилмаларида иш вақтида нуқсон туғилиб, авария ҳолатларининг олдини олиш учун рангли ва товушли огохлантирувчи сигналлар ўрнатилган.

Рангли лампали сигналлар электр қурилмаларининг нормал ҳолатда ишлаётганлигини ва тўхтатилганлигини кўрсатади.

Товушли сигналлар ишлаётган насос агрегатлари ва электрик қурилмаларида нуқсон пайдо бўлганда ёки авария ҳолатида ўчиб, технологик ва электр ҳимоялар ишлаганда огохлантиради.

Сув чиқариш мавсумида насос станциялар беталофат ишлатилди. Вилоят электр тармоқлари корхонаси хабарномаларига асосан келишган

ҳолда йил давомида беш марта ПС-35/6 кВ ли нимстансиялардан электр энергия учурилиб нимстансияларда таъмирлаш ишлари бажарилди.

ДНС-2 -АНС 35 кВ ли юқори кучланишли электр тармоғида авария ҳолатлари бўлиб, огохлантирмасдан этти марта насос стансияларда қисқа вақтли электр энергия узилишлари бўлди. Йиллик электр энергия лимити 13,88 млн.кВт белгиланган, амалда 13,74 млн.кВт сарфланди.

Насос стансиядаги электр жихозлар "Ўзстандарт" агентлиги Сурхондарё синов ва сертификатлаштириш марказий томонидан қиёслов кўригидан ҳар йили бир марта ўтказилади.

Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги, "Ўзсувтаъмирфойдаланиш" Республика бирлашмасининг топшириқ ва кўрсатмалари белгиланган муддатларда бажарилади.

3.3. Насос станцияси ишини назорат қилиш жиҳозлари.

Насос агрегатларини автоматлаштиришнинг асосий вазифаси уларнинг узлуксиз ишлашини таъминлаш ва хизмат кўрсатувчилар сонини камайтиришдан иборатдир. Бу вазифани тўлиқ ечиш учун насос агрегатларини бошқариш системасида умумий жиҳозлар билан бирга – контакторлар, ишга туширгичлар, оралик релелар универсал қайти улагичлар ва бошқа шунга ўхшаш махсус назорат ва бошқариш суюқлик сатҳи релеси, бошқариладиган вентиллар (электромагнит клапанлар) ва бошқариладиган тусиқлар қўлланилади.

Қалқовчи сатх релеси насоснинг ишини автоматлаштиришда узатиладиган сувнинг йиғиш қурилмасида ёки сув босими минораларда сув сатҳини назорат қилади.

Иш тарзи қуйидагича, троссга осилган қалқовуч идишдаги суюқлик сатҳининг ўзгариши билан туширилади ёки кўтарилади. Бунда тросснинг иккинчи учида маҳкамланган тенглаштирувчи юк ҳам кўтарилади ёки туширилади. Тросс икки йўналишда йўналтирувчи ролик орқали ҳаракатланади ва тешик орқали эркин ўтиб охири ажратгични қушади. Тросснинг икки қисмида юқорисида «Ўчириш» ва пастида «Ишга

тушиш» тугуни мавжуд. Қалқович тушганда, тросснинг пастки тугуни ажратгич тутгичини кўтаради, бунда магнит ишга туширгич қушилади.

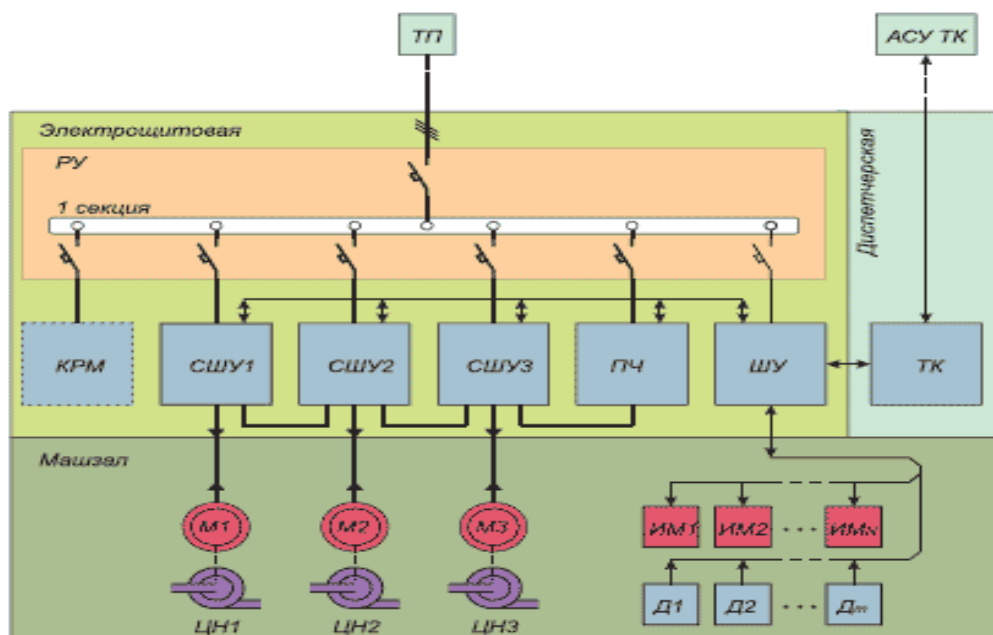
Идишнинг тўлиши билан қалқовуч кўтарилади, тросснинг юқори тугуни туширилади ва ажратгич тутгичини туширади ва мотор ўчирилади.

Тугунлар орасидаги масофа идишдаги суюқликнинг қайси сатҳида моторни кўшиш ёки ажратиш лозимлигини кўрсатади. Қалқовучли сатх датчиги, ҳар хил конструкцияда бўлади, уларни очик ва ёпиқ идишларда қуллаш мумкин. Қалқовучли датчикларда электр ажратгич сифатида йўл охиридаги ажратгич, микроқайти улагич ёки симобли ажратгич бўлиши мумкин. Қалқовучли датчиклар ҳам насоснинг сув чиқаришини ва назоратни олиб бориш учун ишлатилади. Улар вакуум-насосларнинг назорат бакида ўрнатилади, масалан, РП-40 релеси ичида жойлаштирилган қалқовуч шарсимон чугун корпусдан иборат. Стержен орқали қалқовуч ўққа бириктирилган, унинг бир учи сальник орқали ташқарига чиқарилган. Ўқнинг охирида симобли қайти улагич ҳаракатланувчи иккита дискли кулачок ўрнатилган. Реле маълумотлари назорат қилинаётган идишдан узатилади. Идишдаги сув сатҳи ўзгарганда қалқович кулачокли ўқни буради. Бунда симобли ажратгичнинг бири кўшилади ва унинг контактлари ажралади (ёки кўшилади), автоматик равишда вакуум-насосни ажратади ёки қушади. Бу релени насосни тўлдираётганда қуллаш мумкин эмас (вакуум насоссиз). Бу ҳолда мембранали босим релеси ёки электромагнит монометри ўрнатилади.

Хозирда ўта мукамал бўлган электродли сатх релеси электр ўтказувчанлик хусусиятига эга бўлган суюқликларни назорат қилиш учун қўлланилади, бунга сув ҳам киради.

Идишга ҳар хил сатҳда пўлатдан ёки латундан қилинган стерженли электродлар ўрнатилган. Улар оралик релеси К нинг ғалтаги билан бириктирилган ва пасайтирувчи трансформатор Т дан таъминланади (36В). Агар сув юқориги сатҳи $H_{\text{ю}}$ га етмаса, реле ўчирилган ва унинг К:1 кўшилувчи магнит ишга туширгич занжирида ишламайди мотор

ўчирилган, насос ишламайди. Сув сатҳи юқориғи $H_{ю}$ сатҳга етганда занжиридаги реле ғалтаги сув ва электродлар орқали қўшилади. Реле ишлайди ва насос моторини ўчиради. К2 қўшилувчи контакти бу ҳолатда $\mathcal{E}_н$ ва $\mathcal{E}_о$ лар орқали реле ғалтагини таъминлайди. Сув сатҳи $H_{ю}$ дан пастга тушадиган бўлса насос қўшилган ҳолда бўлади, фақат сув сатҳи $H_{п}$ дан паст бўлса ўчирилади.



3.3-Расм. Қалқовучли датчикнинг ишлаш схемаси.

Электродларни систематик равишда туздан, оксидланишдан ва илдан тозалаб туриш лозим бўлади.

Электродли датчикларнинг маълумотлари асосида қудуқлардаги сувнинг ҳолати, узатиш қувурининг созлиғи ва идишдаги сув сатҳини дойим назорат қилиб турилади.

Бошқариладиган тусиқлар бажарувчи механизмлар таркибига кирадиган қисқа туташ роторли асинхрон мотор орқали юритилади. Электр моторли юритмада оддий ва эффектив ҳолда тусиқни бошқариш жараёнини автоматлаштириш мумкин бўлади.

3.5-расмда насоснинг босим қувуридаги тусиқни автоматик бошқаришнинг электр схемаси келтирилган (моторнинг электр занжири схемани содда-лаштириш мақсадида кўрсатилмаган) 2 насос агрегатини қўшиш ва ажратиш В1 қалқовчи сатх релеси сигналига асосан автоматик

The diagram shows a three-phase power supply system. On the left, a transformer with three primary windings (L1.1, L2.1, L3.1) and three secondary windings (L1.2, L2.2, L3.2) is connected to a three-phase line (L1, L2, L3) and a neutral line (N). The secondary windings are connected to a three-phase bridge rectifier (VD1...VD6) through a fuse (FU) and a switch (QF). The rectifier output is connected to a three-phase load (R1, R2, R3) through a switch (KM) and a switch (KK). The load is connected to a three-phase line (L1, L2, L3) and a neutral line (N). The diagram also shows a three-phase bridge rectifier (VD7...VD8) connected to a three-phase load (R4, R5, R6) through a switch (KM) and a switch (KK). The load is connected to a three-phase line (L1, L2, L3) and a neutral line (N). The diagram includes various electrical symbols for switches, fuses, lamps, and resistors.

2-насосагредати;

Насос ишга тушганидан кейин ва сув узатиш қувурида босим керакли микдоргача ошади ва босим релеси ўзининг В2 контактини қушади. К релеси К:1 контакти билан КМ1 тусиқни очиш контакторини қушади ва контактор К:2 қўшимча ҳолда тусиқни ёпиш контактори КМ2 қўшилади. М1 мотори тусиқни очишни бошлайди. Бу ҳолда Н2 оғорҳлантирувчи лампа тўлиқ чўлғам билан ёнади. Тусиқ тўлиқ ошганда SQ1 ажратгич ўзининг контактини ажратади. Бунда КМ1 контактори ажратилади, тусиқ

юритмаси мотори M1 тўхтайтиди, ярим чўғда ёнган H1 лампа ўчади ва бошқа H2 лампа ярим чўғда ёниш режимга ўтади. Ростланадиган хажмда керакли миқдорда сув тўплангач сатх релеси контактлари ажралади, улардан бири M2 насос моторини ўчиради, иккинчи – B1 эса K оралик релесини манбадан ажратади у ўз навбатида K:2 контакти билан тусиқни ёпиш KM2 контакторини қушади.

Тусиқ ёпила бошлайди, бу вақтда огорҳлантирувчи H1 лампа тўлиқ чўғ билан ёнади ва бу билан M1 тусиқни ёпиш мотори ишга тушганлигини билдиради. Тусиқ тўлиқ ёпилиб бўлганда SQ2 охириг ажратгич ўзининг контактини ажратади ва бу билан тусиқ мотори M1 ни тўхтадаи ҳамда схемани олдинги ҳолатига қайтиради. Тусиқни қўшимча очиш авария вақтида охириг ажратгич SQ3 ёрдамида назорат қилинади. Тусиқни қўлда очиш ва ёпиш механик блокировкали йул охирига қўйилган ажратгич SQ4 билан амалга оширилади. Унинг ажратилиши ҳисобига B1–сатх релеси топшириғига асосан ёки тугунли станцияси босилганда M1 моторнинг ишга тушиб келишининг олди олинади. Кўриб чиқилган схемани кўп бўлмаган ўзгариш қилиб марказдан қочма насосларнинг вакуум-насос ёрдамида автоматик равишда бошқаришда қуллаш мумкин.

Қўшилиш учун топшириқни қўйиш релеси беради бунда оралик релеси орқали вакуум насоснинг ишга туширади ва кучланишни электромагнитга беради ҳамда қўйиш вентили ва вакуум-насос вентили очилади.

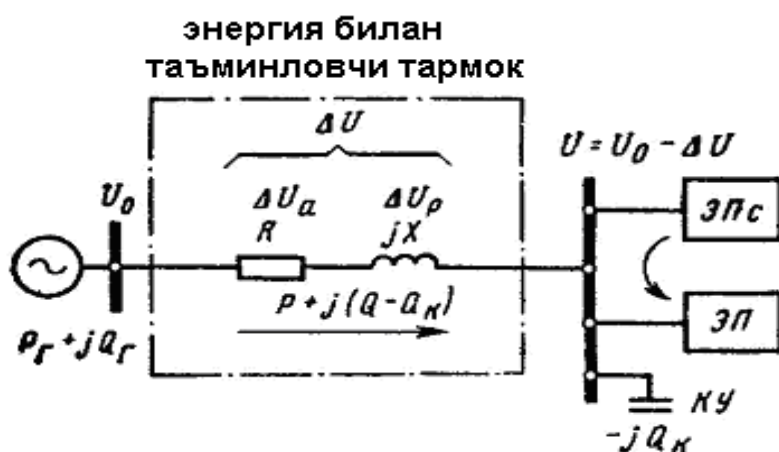
Насос сувдан тўлгач қўйиш релеси вакуум-насос моторини ўчиришга ва вентилларни ёпишга топшириқ беради.

3.4. Қувват коэффицентини ошириш чора тадбирларни ишлаб

чиқиш

Ҳозирги вақтда электр станцияларда, электр энергия ишлаб чиқараётган генераторлар учун қувват коэффицентини кўрсаткичлари қуйидаги номинал қийматлар билан белгиланади $\text{tg } \varphi_r = 0,5 \div 0,35$ ($\cos \varphi_r$

$= 0,89 \div 0,94$). Номинал кучланишни сақлаб туриш учун қувватга $0,5 \div 0,35$ квар реактив қувват сарфланади. Лекин, истеъмолчиларнинг кўпчилиги амалиётда $\operatorname{tg} \varphi_{\text{ном}} \approx 1$ ($\cos \varphi \approx 0,7$) кўрсаткичда ишлайди ва ҳар бир истеъмол қилинаётган (1кВт) киловатт актив қувватга 1 квар реактив қувват талаб қилинади. Бундай ҳолат электр станциядаги генераторлар ортиқча юкланиши натижасида кучланиши пасайиб кетишини олдини олиш чоралари ишлаб чиқиши зарурияти туғилади.



3.5-расм. Электр тармоқларига компенсацияловчи қурилмаларни (КҚ) ўрнатилиши.

Бундай ҳолда реактив қувватини компенсацияловчи компенсациялаш қурилмаларидан (КҚ) фойдаланилади ва уларнинг ёрдамида қўшимча реактив қувватни (Q_K) ишлаб чиқарамиз. Натижада, истеъмолчиларга керак бўлган реактив қувватни $\frac{2}{3}$ қисмини КҚлар ёрдамида оламиз ва $\frac{1}{3}$ қисмини энергия билан таъминловчи электр тармоқлардан оламиз.

Табиий савол хосил бўлади. Ўша, керакли миқдордаги реактив қувватни нахотки электр станцияларидан олиб бўлмайди. Афсуски бунинг на техникавий ва на иқтисодий томондан иложи йўқ.

Биринчидан электр тармоқларда кучланишни трансформацияси камида 3-4 марта бўлади ва шуларнинг натижасида реактив қувватнинг исрофи (40-50) % гача етиб қолиши мумкин.

Иккинчидан актив қувват борлигидан ва унинг ёрдамида $Q=P \operatorname{tg} \varphi$ реактив қувват тармоқлар орқали узатилиши мумкин. Демак Q ни ошириш учун P ни ошириш керак, лекин бунинг учун генераторларни қуввати каттороқларга алмаштириш керак бўлади. Бу катта капитал маблағларни талаб қилади, ёки Q ошириш учун $\operatorname{tg} \varphi$ ни ошириш керак, лекин $\operatorname{tg} \varphi$ ошган сари, бурчак φ ошади ва $\cos \varphi$ пасаяди.

КҚларни қўшилиши натижасида умумий тоқларнинг миқдори камаяди, электр энергия, актив ва реактив қувватларни исрофи камаяди ва кучланиш йўқолиши ҳам камаяди.

Қувват коэффициентини ошириш учун конденсатор батареяларидан фойдаланилади. Компенсацияловчи қурилмалар қўшилиши натижасида умумий тоқларнинг миқдори камаяди, электр энергия, актив ва реактив қувватларни исрофи камаяди ва кучланиш йўқолиши ҳам камаяди.

Умумий тоқларнинг камайиши.

Электр тармоқнинг истеъмолчи билан уланиш чегарасига охириги томонига КҚлар ўрнатилса умумий ток пасаяди.

$$I = \frac{\sqrt{P^2 + (Q - Q_k)^2}}{\sqrt{3}U} = \frac{S}{\sqrt{3}U} \sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \varphi} \quad (3.1)$$

Айниқса бунинг пасайиши $\operatorname{tg} \varphi = 0 \div 1$ ча интервалда сезилади. Бу ҳолда $\cos \varphi = 1 \div 0,7$ гача ўзгаради. Умумий ток пасайиши натижасида электр тармоқнинг қўшимча актив қувват ўтказиш қобилияти ошади. Кқлардан фойдаланиб кўп трансформаторли кархоналарида (парранда фабрикаси, чорва комплекслари) трансформаторларнинг сонини 5-10% га қисқартириш мумкин.

Актив қувват ва электр энергия исрофларини камайиши.

Тармоқнинг ҳар бир шохи учун актив қувватнинг исрофини қуйидаги формула билан аниқлаймиз (компенсацияловчи қурилмалардан фойдаланган ҳолда).

$$\Delta P_k = \frac{P^2 + (Q - Q_k)^2}{U^2} \cdot R = \Delta P_a + \Delta P_p(Q_k) \quad (3.2)$$

бу ерда: ΔP_a - актив қувват исрофининг доимий қисми, кВт;

$\Delta P_k (Q_k)$ - актив қувват исрофининг ўзгарувчан қисми, кВт.

Агарда компенсацияловчи қурилмаларни қувватлари ростланмайдиган бўлса (доимий), бир йиллик электр энергия исрофини камайиши қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\Delta W = \frac{R}{U^2} \cdot Q_k (2Q_{\text{ўр.йил}} - Q_k) 8760 \quad (3.3)$$

бу ерда: $Q_{\text{ўр.йил}}$ - реактив юкламанинг йиллик ўрта қиймати.

Реактив қувват исрофини камайиши.

$$\Delta Q_k = \frac{P^2 + (Q - Q_k)^2}{U^2} \cdot X = \Delta Q_a + Q_p (Q_k) \quad (3.4)$$

Электр тармоқларнинг реактив қаршилиги актив қаршилигидан анча юқоридир $X \gg R$, шунинг учун тармоқларда реактив қувватларни исрофлари актив қувватларникидан бир неча баробар юқорироқ бўлади. Бунинг натижасида $\Delta P \approx (9 \div 10) \%$ ва $\Delta Q \approx 50\%$.

Ҳаво линиялари ва трансформаторларда кучланиш йўқолиши.

КҚ ўртаниш натижасида кучланиш йўқолиши қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\Delta U_k = \frac{[PR + (Q - Q_k) \cdot X]}{U} \quad (3.5)$$

Демак, реактив қувватини компенсациялаш натижасида (КҚларни ёрдамида) актив ва реактив қувватлар исрофини камайтирган ҳолда электр энергия исрофини камайтирамиз ва кучланиш йўқолишини ҳам пасайтирамиз. Фақат КҚ ларни қайерда ўрнатиш керак деган муаммо пайдо бўлади. Тажрибалар шуни кўрсатадики, КҚлар қанча истеъмолчиларга яқинроқ бўлса, шунча ΔP ва ΔQ ларни камайиши кўпроқдир. Лекин, КҚларни ўрнатилиши истеъмолчиларга яқинлаши билан уларнинг ўрнатишга кетадиган капитал маблағ ошиб кетади. Амалиётда, КҚ ларни РТПларнинг 6 ва 10кВ шиналарига ва ТП ларнинг 0,4 кВ шиналарига қўшилиши афзалроқдир.

Конденсатор батареясининг қуввати тармоқ кучланишига нисбатан иккинчи даражасида ва сиғимга нисбатан биринчи даражасида тўғри пропорционалдир:

$$\Sigma Q_k = 3U_{\text{тарм}}^2 \omega C 10^{-3} \quad (3.6)$$

бу ерда: ΣQ - уч фазага қўшилган конденсатор батареяларнинг қуввати, квар;

$U_{\text{тарм}}$ – тармоқнинг кучланиши, кВ;

ω - бурчак частотаси, C^{-1} ;

C – конденсатор батареясининг сиғими, мкФ.

Тармоқнинг частотаси $f=50$ Гц лигини ҳисобга олганда, юқорида келтирилган формуланинг кўриниши ўзгаради:

$$\Sigma Q_k = 0,942 U_{\text{тарм}}^2 C \quad (3.7)$$

Қувват коэффицентини ошириш учун қўлланиладиган конденсатор батареясининг қуввати қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$\Sigma Q_k = \Sigma P (tg \varphi_1 - tg \varphi_2) \quad (3.8)$$

бу ерда: ΣP - қурилмаларнинг актив қуввати, кВт;

φ_1 ва φ_2 - конденсаторсиз ва конденсаторли фазаларнинг бурчак оғиши.

3.5. Қувват коэффицентини ошириш ҳисоби.

Насос станциясида икки хил электр истеъмолчилари борлигини ҳисобга олган ҳолда (юқори ва паст кучланишли) мавсум даври учун ўрнатиладиган конденсатор батареясининг қувватини асослаймиз.

а) Паст кучланишли истеъмолчилар учун. Юқорида ўтказилган ҳисобларга асосан

1-гурух учун $P_{\text{мах}} = 67,35$ кВт ; $Q_{\text{мах}} = 44,92$ кВАр;

$$\text{Демак, } tg \varphi = \frac{Q}{P} = \frac{44,92}{67,35} = 0,67$$

$$\cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{1 + tg^2 \varphi}} = \frac{1}{\sqrt{1 + 0,67^2}} = \frac{1}{1,2} = 0,83$$

Қувват коэффициентини миқдорини норматив кўрсаткичгача ($\cos \varphi = 0.92$) тиклаш учун янада қўшимча керак бўлган реактив қувват миқдорини аниқлаймиз:

$$Q_{\text{к.ўш.а.1}} = P_{\text{max}} (tg \varphi_1 - tg \varphi_2) = 67,35(0,67 - 0,43) = 67,35 \cdot 0,24 = 16,16$$

кВАр

бу ерда $tg \varphi_2 = 0.43$ ($\cos \varphi = 0.92$)-қувват коэффициентининг норматив миқдори.

$$2\text{-гурух учун } P_{\text{max}} = 67,023 \text{ кВт; } Q_{\text{max}} = 59,1 \text{ кВАр;}$$

$$\text{Демак, } tg \varphi = \frac{Q}{P} = \frac{59,1}{67,023} = 0,88$$

$$\cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{1 + tg^2 \varphi}} = \frac{1}{\sqrt{1 + 0,88^2}} = \frac{1}{1,33} = 0,75$$

2-гурух учун янада қўшимча керак бўлган реактив қувват миқдорини аниқлаймиз:

$$Q_{\text{к.ўш.а.2}} = P_{\text{max}} (tg \varphi_1 - tg \varphi_2) = 67,023(0,88 - 0,43) = 67,023 \cdot 0,45 = 30,16$$

кВАр

бу ерда $tg \varphi_2 = 0.43$ ($\cos \varphi = 0.92$)-қувват коэффициентининг норматив миқдори.

Умумий 1 ва 2-гурухлар учун қўшимча керак бўлган реактив қувват миқдорини аниқлаймиз:

$$\Sigma Q_{\text{к.ўш.а.ум}} = Q_{\text{к.ўш.а.1}} + Q_{\text{к.ўш.а.2}} = 16,16 + 30,16 = 46,32 \text{ кВАр}$$

б) 4 та СД2-85-57/6 туридаги синхрон моторларидан иборат. Қувват коэффициентини $\cos \varphi = 0.9$, ($tg \varphi_2 = 0.47$)

$$Q_{\text{кўш.б}} = n \cdot P (tg \varphi_1 - tg \varphi_2) = 4 \cdot 800 (0,47 - 0,43) = 128 \text{ кВАр.}$$

Мавсумда умумий қўшимча керак бўлган реактив қувват миқдорини аниқлаймиз:

$$\Sigma Q_m = Q_{\text{кўш.а}} + Q_{\text{кўш.б}} = 46,32 + 128 = 174,32 \text{ кВАр.}$$

1 та КУ-6-1 туридаги $Q_n = 255$ кВар конденсатор батареяси қабул қилинмоқда. Умумий қуввати

Мавсум эмас даври.

Бу ерда асосий насос агрегатларининг моторларидан бирини генератор режимида ишлатамиз ва шунинг билан қўшимча реактив энергиясини ишлаб чиқарамиз.

Салт ишлайдиган моторни ўта қўзғатиш режимида ишлатиш билан ($\cos \varphi = 0.9$) синхрон машинаси реактив энергиясини ишлаб чиқаришни бошлайди. Синхрон генератор ишлаб чиқараётган реактив энергияси миқдорини аниқлаймиз:

$$W_p = Q_p T = 40 \cdot 2400 = 96000 \text{ кВАР} \cdot \text{с}$$

$$\text{Бу ерда } Q_p = 0.1 \cdot 0.5 \cdot P = 0.05 \cdot 800 = 40 \text{ кВАР}$$

Ўта қўзғатиш режимида ($\cos \varphi = 0.9$) синхрон машинаси ишлаб чиқараётган реактив қувват 0.1-салт ишлаш режими истеъмол бўлаётган қувват фоизи (10% P_n дан):

0.5-ўта қўзғатиш режимида $\cos \varphi = 0.9$ билан ишлаб чиқараётган реактив қувват.

$$100 \text{ кун} \cdot 24 \text{ с} = 2400 \text{ с}$$

1кВАР реактив қувватни ишлаб чиқаришни ўртача 0.1 кВт актив қувват сарфланади. Демак 80 кВАР с реактив қуввати ишлаб чиқаришга қуйидаги миқдорда актив энергия сарфланади:

$$1 \text{ кВАР} - 0.1 \text{ кВт}$$

$$P_{\text{с.иш}} = 4 \text{ кВт}$$

$$40 \text{ кВАР} - x$$

Синхрон машинасининг компенсатор режимида 96000 кВАР с электр энергияни ишлаб чиқиш учун сарфланадиган актив энергиясини аниқлаймиз:

$$W_a = P_{\text{с/иш}} \cdot T = 40 \cdot 0.1 \cdot 2400 = 9600 \text{ кВт} \cdot \text{с}$$

IV. ХАЁТ ФАОЛИЯТИ ХАВФСИЗЛИГИ

Ишлаб чиқариш объекти қуриладиган майдонга бир қанча санитария талабларни ҳисобга олган ҳолда танланади. Корхона территориясидаги бино ва иншоотлар ёруғлик томонлари ва асосий шамол йўналишига нисбатан табиий шамоллатиш ва ёритиш учун энг қулай шароит яратиладиган қилиб жойлаштирилади. Ҳавога жуда кўп миқдорда тутун чанг ёки ёмон ҳидлар ажратиб чиқарадиган корхоналарни табиий шамоллатиш ёмон бўлган жойларга қурш мумкин эмас. Зарарликлар ишлаб чиқариш хоналари ёки устахоналар билан турар жой райони ўртасида санитария-иҳота зонаси барпо қилинади, бу зонанинг эни корхона ажратиб чиқарадиган зарарликларнинг миқдори ва характериға, яъни унинг санитария жиҳатидан ҳафлилик классига боғлиқ.

Ҳавонинг ифлосланиш даражасига қарамасдан вентиляцияни барча ишлаб чиқариш хоналарида назарда тутиш керак. Вентиляция табиий (шамоллатиш, сўрувчи шахталар): механикавий (вентиляторлар) билан ёки аралаш бўлиши мумкин. Агар хонада битта ишчига 40м^3 дан ортиқ ҳажм тўғри келса хонани шамоллатиш билан кифояланиш мумкин шу шамоллатиш зонасидаги микроиклим нормасига ривоя қилиш учун етарли бўлади.

Агар иш пайтида захарли газлар, буғ, чанг ёки кўп иссиқлик ажралиб чиқадиган бўлса, ишлаб чиқаришни бир қаватли биноларда сиртқи девор бўлаб бинонинг узун томонида жойлашган хоналарга ўрнатиш керак. Битта ишчи 20 дан 40м^3 гача ҳажм тўғри келадиган ишлаб чиқариш хоналарида вентиляция бир ишчига камида $20\text{м}^3/\text{соат}$ ҳаво алмашинувини таъминлаши керак. Вентиляцион установкалардан ҳайдаб чиқарилаётган ҳаво атмосферадаги (атмосфераға) чиқаришдан олдин захарли моддалардан тозаланиши керак.

Ҳавсизлик талаблари электр асбоб ускуналарини ишлатишнинг бирор шароитларида электр токи уриши эҳтимолиға ва ток уриш оқибати натижасида юз бериши мумкин бўлган оғир оқибатға боғлиқ. Одам

танасининг қаршилиги узгарувчан бўлганлиги сабабли, элект токи ўрганган одам танаси орқали ўтиши мумкин бўлган токка кўра хавфсизлик шароитларини баҳолаш қийин.

Электр асбоб-ускуналарига хизмат кўрсатиш хавфсизлиги шу асбоб-ускуна ишлаётган муҳитнинг характериға боғлиқ. Масалан жазирама иссиқ ва намлик изоляциянинг тезда ёмонлашувига ҳам, одам қаршилигининг камайишиға ҳам ёрдам беради. Элект токи билан жароҳатланиш хавфли даражасига кўра хонала уч классға бўлинади.

Хафлилиги ошмаган хоналар, бу хоналарда қуйдаги икки гуруҳға оид хоналарнинг белгилари бўлмайди.

Хавфлилиги ошмаган хоналар, бу хоналарда қуйдаги белгилардан бири бўлади:

а) зах, яъни ҳавосининг нисбий намлиги узов вақт мабойнида 75% дан ортиқ бўлмайдиган хоналар;

б) ишлаб чиқариш шароитига кўра симларға ўтадиган, машина ва аппаратларнинг ичига кирадиган миқдорда ажралиб чиқадиған ўтказувчан чангли хоналар;

в) ток ўтказадиган полли хоналар (тупроқли, хўл ёғоч поллар);

г) иссиқ хоналар (ҳарорати узок вақт 30°C дан ортиқ бўлиб турадиган хоналар)

д) одамнинг, бир томондан, электр асбоб-ускуналарнинг метал корпусларига ва иккинчи томонидан, бинонинг ер билан туташган метал конструкцияларига ёки механизмларға тегиб кетиш эҳтимоли бўлган хоналар.

Ўта хавфли хоналар: уларда қуйдаги белгилардан бири бўлади:

а) ўта зах хоналар (ҳавонинг нисбий намлиги 100% га яқин, бунда шип, давр ва ҳамма нарсалар нам бўлади);

б) изоляцияни емирадиган кимёвий актив буғи, гази бўлган хоналар;

в) хавфлилиги ошган хоналарға тегишли белгиларнинг бир йўла икки ёки ундан ортиғига эға бўлган хоналар.

Плакатлар ва ёзувлар кучланишили ток элтувчи қисмларга тасадифан тегиб кетишининг олдини олувчи воситалардан биридир. Улар чет кишиларни ҳафдан сақлайди ёки электроустановкалар персаналининг хавли хатолар қилмаслигига имкон беради. Масалан, рубинкаларнинг дарсларига ёки выключательларнинг юритмасига тақиқловчи плакатлар илиб қўйилади (оқ фонга қизил харифлар билан “Уланмасин - одамлар ишламаяпти” деб ёзиб қўйилади). Хавсиз ишлашининг ҳамма шароитлари таъминланадиган иш жойларида рухсат берувчи плакатлар илиб қўйилади, улар яшил фондаги оқ доира ичига “Шу ерда ишлансин” деб ёзиб қўйилади. Ёзувларга қўшимча равишда аппаратларнинг номлари ёки кетувчи линияларнинг номлари ёки кетувчи линияларнинг номлари ёзиб қўйилган бундай плакат ишлаётган асбоб ускунани ремонт учун тўхтатиб қўйилган асбоб-ускуна билан алмаштириб юборишга имкон бермайди.

Ток элтувчи қисмига тегишдан олдин ҳатто установканинг кучланиши бошқа қисимларидан узиб қўйилганда ҳам унда бирор хатолик билан кучланиш қолган қолмаганлигини текшириш керак. Фазолар орасидаги кучланиш 230 В гача бўлганида 220 В га мўлжалланган кўчма кантрол лампадан фойдаланиш мумкин.

Кучланиш 380/220 В уч фазали установкада кантрол лампадан фойдаланиш ман этилади.

Ассосий изоляцияловчи ҳимоя воситаларига кучланишларга мўлжалланган кучланиш бўлганда аперациялар бажариш, ерга туташтирувчи симларни ётқизиш ва ўлчашлар сақлагичларни ўрнатиш ва олиш учун изоляцияловчи обирлар, кучланиш линияни ремонт қилиш учун изоляцияловчи вилкалар ва бошқа баъзаси мосламалар киради. кучланиш 1000В гача бўлган установкада изоляцияловчи ҳимоя воситаларига яна диэлектрик қўлқоплар, шунингдек мантёрларнинг дастаси изоляцияланган асборблари киради.

Бир гуруҳли жойлашган исталган конструкциядаги якка ерга улагичлар қаршилигини тақриб ҳисоблашда қуйдаги формула ёрдамида топиш мумкин.

$$r = C \cdot P/J$$

бу ерда J-стержен, поласа, квадрат пластина томонларининг узунлиги (м) ёки пластина юзи S бўлган бошқа шакил бўлган бўлса (у ҳолда $L = \sqrt{S}$), шунингдек, юз тўр ёки контур билан қопланганида эквивалент бўлган катталиқ; с-ўлчами.

Грухнинг солиштирма электр қаршилиги P нинг таркиби (тузишига ва ишлашига боғлиқ). Қуйдаги турли гурутлар ва сувнинг дастлабги ҳисоблашлар учун тавсия этиладиган солиштирма қашиликларнинг қийматлари (ом...м) келтирилган. Тошма грунтлар учун ҳисоблашларда қабул қилинадиган солиштирма қаршилиқ нури таъсири ва сизот сувлар сатҳини ҳисобга олган ҳолда қабул қилиниши мумкин.

Масалан, вертикал равишда бир текис қилиб қўйилган доиравий кесими битта электроднинг қаршилигини қуйдаги формула билан аниқланади:

$$r_c = \frac{P}{2\pi J} L_n \frac{4L}{d} = \frac{0.366 P}{L} Lg \frac{4L}{d}$$

Ҳимоя учун ерга улаш. Электр мотор ёки насос станция трансформаторнинг корпус, электр ёритгичнинг арматураси ёхуд электропроводканинг трубалари ток элтувчи қисмлардан излоляция қилинганлиги туфайли нормал ҳолларда ерга нисбатан кучланиш остида бўлмай. Аммо изоляциялар бузилганда бу қисимлардан бири кучланиш остида бўлиши мумкин. Кучланиш 1000 В дан ортиқ бўлган ускуналарда ҳимояланиш учун ерга уланган ускуналар кучланиш 1000 В бўлган, нетрали ерга уланган ускуналарда эса намлиги симга улашдан фойдаланилади. Ҳимоялаш учун ерга улаш шундан иборатки, ерга уланадиган металл қисмларни элект ўтказгич воситасида ерга улангичга тегиб тургас металл буюмлардан иборат.

Тупроқнинг солиштира қаршилиги $\rho=92$ ом.м оламыз.

Солиштира қаршиликнинг қийматини мавсум коэффициентга ($K_{\text{мав}}$) кўпайтирамыз.

Горизонтал электродлар учун: $K_{\text{мав.г}}=2$ деб оламыз.

Вертикал электрод. $\rho_{\text{хис}} = \rho_2 \cdot K_{\text{в}} = 92 \cdot 1.3 = 119.6$ Ом.м

Горизонтал электрод $\rho_{\text{хис}} = \rho_{\text{г}} \cdot K_{\text{г}} = 92 \cdot 2 = 184$ Ом.м

электродлар орасида масофа $a=2.05$ м чуқурлиги

$t=h+L/2=0.7+25/2=0.7+1.25=1.95$ м

Битта вертикал электроднинг ерга оқаётган қаршилигини аниқлаймиз.

$$\begin{aligned} R_{\text{в.о}} &= 0.366 \frac{130 \rho_{\text{хис.в}}}{L} \left(L_{\text{г}} \frac{2L}{\alpha} + 0.5 L_{\text{г}} \frac{4t + LB}{4t - LB} \right) = \\ &= 0.366 \cdot \frac{130}{2.5} \left(L_{\text{г}} \frac{2 \cdot 2.5}{0.95 \cdot 0.05} + 0.5 L_{\text{г}} \frac{4 \cdot 1.95 + 2.5}{4 \cdot 1.95 - 2.5} \right) = \\ &= 19.03 \left(L_{\text{г}} \frac{5}{0.047} + 0.5 L_{\text{г}} \frac{10.3}{4 \cdot 5.3} \right) = 19.03 (L_{\text{г}} 106.4 + L_{\text{г}} 1.94) = \\ &= 19.03 (2.03 + 0.03) = 39.2 \text{ ом} \end{aligned}$$

Насос станциясига асосий подстанциядан Т 63/10 2 та кабел линияси кетяпти. Бир фазали қисқа туташувда ҳимоялаш воситаларини ишончлилигини қуйдаги формула ёрдамида аниқлаймиз:

$$I_{\text{ср}} = U_{\text{н}} \left(\frac{L_{\text{в}}}{350} + \frac{L_{\text{н}}}{10} \right) = 0.83 \left(\frac{70}{350} + \frac{77}{10} \right) = 5.58 \text{ А}$$

Агарда ерга уланиш қурилмалар бир вақтда 1000 В дан юқори ва 1000 В дан пастроқ қурилмаларда қўлланса, қуйдаги талаблар бажарилиши керак:

$$\frac{1.25}{J} \geq R_{\text{ср.ул}} \leq 10 \text{ ом ёки } \frac{1.25}{5.58} = 0.22 \text{ ом} > R_{\text{ср.ул}} < 10 \text{ ом}$$

Вертикал электродларни қаршилигини аниқлаймиз, бу ерда уларнинг қўшадиган кесимларини ҳам ҳисобга оламыз.

$$R_{\text{в}} = \frac{R_{\text{в}} \cdot R_{\text{сум}}}{R_{\text{в}} + R_{\text{сум}}} = \frac{15.59 \cdot 4.8}{15.59 + 4.8} = \frac{74.83}{20.39} = 3.67 \text{ ом}$$

Электрод сонини аниқлаймиз.

$$N = \frac{R_v \cdot 0}{J_3 \cdot R_в} = \frac{39.2}{6.39 \cdot 0.74} = \frac{39.2}{5.12} = 7.6 = 8$$

Демак хулоса қилиб айтганда 8 та электрод оламин.

Бир фазали қисқа туташув токидан ҳимоялаш.

Нейтрални эа уланган 380/220 В кучланишли қурилма асбоб-уускуналарнинг капсулаларини ҳимоя тариқасида бевосита ерга улаш кўпгина ҳолларда етарлича самара бермай қолиши мумкин, чунки бундай (ҳолларда) тармоқларни жуда кўп ерга уланишлари талаб қилинган бўлади ва уларнинг ҳаммасини қаршилиги жуда кичик бўлган ерга улагичлардан қуришнинг иқтисодий жиҳатидан имкони бўлмас эди. бундай қаршилиқ одамда 30 Ом бўлади. Кетма-кет уланган икки қаршилиқнинг (нейтралнинг ерга уланиш қаршилиги R_0 ва шикастланган электр токи истеъмолчиси корпусни ҳимоя тариқасида уланган корпуснинг қаршилиги R_{ϕ}) изоляция тешилганда, уларнинг қаршилиги шундай бўлиши мумкинки, корпусга бир база орқали туташган ток жуда кам бўлиб, электр истеъмолчисини шикасланишидан ҳимоя қиладиган суюқланувчан сақлагични ишга тушира олмаган бўлар эди. Насос станцияси линиянинг турли участкасида ҳар хил маркадаги симлар ишлатиладиган бўлса, у ҳолда ҳар қайси участка учун Z_n -ни алоҳида ҳисоблаб, кейин уларни арифметик қўшиш мумкин. Хосил бўлган ҳатолик умумий Z_n -ни (алоҳида ҳисоблаб) ва текширишнинг ишончилигини оширади.

Ерларни ҳисоблаш. Насос станциясининг ерлаш қурилмаси контур қурилишда бўлиб, 40x4 ўлчамдаги пўлатдан иборат, унинг контури $L=204$ метр.

Ерларни катлава тозалагандан кейин, бетони қуйишдан олдин амалга оширилади.

Тупроқ ва ёғоч тепада кучсиз цементланади.

Тупроқнинг солиштирма қаршилиги $\rho=1 \cdot 10^4$ Ом.

Йўналишли ерларнинг оқимиға қаршилиқ $t=20$ м чуқурликда ва $b=4$ м кенгликда бўлади. У қуйдагича аниқланади.

$$R_n = \frac{0.366 \cdot \rho}{L} \cdot Lg \frac{2 \cdot L^2}{B - t}$$

$$R_n = \frac{0.366 \cdot 1 \cdot 10^4}{20400} \cdot Lg \frac{2(20400^2)}{4 \cdot 20} = 0.18 \cdot 7.03 = 1.27 \text{ ом} < 40 \text{ м}$$

Изоҳлар: Насос станциясининг контури 35/10 кВ ерлаш контури билан уланади 40x4 мм ли 2 паласа билан.

“А”, “Б”, “В” ва “Г” стойкалар Δ57.36 да насос станциясининг ички контурларига уланади.

“Д” ва “Е” стойкалар 0.8 чуқурликка киритилади ва подстанция ерлаш ерга 40x4 мм пўлат билан уланади.

Бир фазаги К-3 ҳимоя аппаратлари текширилишини ишлаши.

Трансформатор токи $J_{\text{тр}}=10\text{А}$

К-3 даги ток қуйдагича бўлиши керак $\geq 3 J_{\text{тр}}$

$Z_{\text{тр}}=0.21 \text{ Ом}$

$Z_{\text{Iyч}}=1.92 \text{ Ом}$

$Z_{\text{IIyч}}=12.7 \text{ Ом}$

$Z_{\text{IIIyч}}=17.2 \text{ Ом}$

$Z_{\text{I}}= Z_{\text{Iyч}} \cdot L=1.92 \cdot 0.01=0.0192 \text{ Ом}$

$Z_{\text{II}}= 17.2 \cdot 0.08=1.37 \text{ Ом}$

$Z_{\text{n}}= Z_{\text{I}}+Z_{\text{II}}+Z_{\text{III}}=0.0192+3.81+1.37=5.2 \text{ Ом}$

$$J_{\text{кз}} = \frac{U_{\phi}}{\frac{Z_{\text{тр}}}{3} + Z_{\text{n}}} = \frac{220}{\frac{0.21}{3} + 5.2} = 41.7 \text{ А} \geq 30\text{А}$$

V. ТЕХНИК ИҚТИСОДИЙ КЎРСАТКИЧЛАР

Илгари аниқланганлигидан. Суғориш мавсумида қувват коэффицентини ошириш КУ-6-1 туридаги конденсатор батареясини қабул қиламиз. Унинг номинал қуввати $Q_n = 255$ кВар 1 та нархи $K_1 = 2965000$ сўм. Конденсатор батареяларини қўллаш билан 1 йилда тежаб қолинган электр энергия миқдорини аниқлаймиз:

$$W_{кб} = K_{а.с} \cdot Q_n \cdot T = 0.07 \cdot 255 \cdot 2400 = 42840 \text{ кВт.с}$$

1 кВт.с ни-182 сўм деб ҳисобланганда 1 мавсумида иқтисод қилинади.

$$\Delta_1 = W_{кб} \cdot T \cdot H = 42840 \cdot 182 = 7796880 \text{ сўм}$$

Суғориш мавсуми эмас даврида синхрон моторларини компенсатор сифатида қўллаш билан бўлаётган электр энергиясини сарфини камайтириш мумкин. Тавсияларга асосланган тегишли шароитларни яратишда, максимал камайтириш 30% ни ташкил қилиши мумкин.

$$\Delta \Delta = 0,3 \cdot 182 = 54,6 \text{ сўм}$$

Демак ўша давридаги сарф $182 - 54,6 = 127,4$ сўмни ташкил этади.

Таъмирлаш мавсумида истеъмолчи бўлаётган электр энергиясини аниқлаймиз:

Компенсатор сифатида синхрон машинаси истеъмол қилмоқда.

$$W_{а.к} = 9600 \text{ кВт.с}$$

Унга қўшимча сарфланадиган маблағ

$$K_2 = 9600 \cdot 182 = 1747200 \text{ сўм}$$

Синхрон мотор 100 кун давомида тармоқ реактив қувватини ишлаб чиқараётганлигини ҳисобга олган ҳолда, энергиясининг нархини аниқлаймиз:

$$\Delta_2 = 9600 \cdot 54,6 = 524160 \text{ сўм}$$

Юқорида келтирилган чора-тадбирларни қўллаш билан қўшимча сарфланаётган капитал маблағларни қоплаш муддатини аниқлаймиз.

$$\Delta T = \frac{K_1 + K_2}{\Delta_1 + \Delta_2} = \frac{2965000 + 1747200}{6640200 + 524160} = \frac{4712200}{7164360} = 0,658 \text{ й}$$

ХУЛОСАЛАР

Барча тармоқларда саноатда, маиший тизимда ва қишлоқ хужалигида сувни узатиш ва уни тақсимлашда махсус техникалардан насослар ва насос станцияларини қўлламасдан тасаввур қилиш қийин. Бунда асосан автоматик бошқариш тўғри ташкил қилиш зарурдир. Насос станцияси электротехник ускуналарининг пухталигини ошириш учун насос станцияларини автоматлаштириш орқали биз қўйидаги хулосаларга эга бўламиз:

Электр ёритгич ва электр куч тармоқларини ҳисоби натижасида ёритгичларнинг тури, сони, сим ва кабелларнинг кесим юзаси ва ҳимоя воситаларининг тури ва кўрсаткичлари асосланган. Электр юкланиш ҳисоби билан трансформаторнинг қувватига асосланган.

Асосий насос агрегатини автоматик бошқариш схемаси ишлаб чиқилди, қувват коэффицентини ошириш учун мавсум даврида конднсатор батарея қабул қилинди ва мавсум эмас даврида синхрон моторидан компенсатор сифатида фойдаланилди. Ўтказилган чора тадбирлар натижасида 1 йил 42840 кВт.с электр энергияси тежаб қолинди ва 9600 реактив э.э ишлаб чиқилди.

Электр хавфсизлик бўйича ҳимоя учун ерга улаш контури қабул қилинди ва бир фазали қисқа туташувда ҳимоя воситаларининг ишончлилиги текширилди. Энергия тежовчи чораларни тадбиқ қилишда қўшимча сарифланган маблағларни қоплаш муддати 0,55 йилни ташкил қилади

Насос станциясини ўрнатилган вақтда маълум кетма кетликда ишга тушириш ва тўхтатишни амалга оширади;

Насослардаги тўсиқларни ўз вақтида очиши ва ёпиши;

Агар бирор авария ҳолати бўлса ёки ишлаши мумкин бўлмаган режимда электротехник ускуналарни ҳимоялаш учун ўз вақтида ўчиришни амалга оширади;

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислом Каримовнинг мамлакатимизни 2016-йилда ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ва 2016-йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузаси. 17.01.2016й.
[хтtp://www.пресс-сервисе.уз/уз/newsc/5079/?page=0](http://www.пресс-сервисе.уз/уз/newsc/5079/?page=0)
2. Исмоилов М.И, Бойзаков Т.М, Исоқов А.Ж “Электр ёритиш ва нурлатиш” Т.: фан ва технология, 2007 йил.
3. Раджабов А.Р, Ибрагимов М, Бердишев А.С “Энергия тежамкорлик асослари” – Т., ТИМИ, 2007 йил.
4. Бодин А.П. “Электрооборудование для сельского хозяйства” – Москва, Россельхозиздат, 2004 г.
5. Фоменков А.П. “Электропровод сельских машин, агрегатов и поточных линий” – М.: Агропромиздат, 2009 г.
6. Жилинский Ю.М., Кумин В.Д. “Электрическое освещение и облучение” – М., Колос, 1992г.
7. Кнорринг Г.М. “Справочная книга по проектированию электрического освещения” – Москва, Энергия, 2008 г.
8. Мартыненко И.И., Тищенко Л.П. “Курсовое и дипломное проектирование по комплексной электрификации и автоматизации” – Москва, Агропромиздат, 2009 г.
9. Будзко И.А, Левин М.С. Электроснабжение сельскохозяйственных предприятий и населенных пунктов, 2-е издание –М. Агропромиздат 2005 г.
- 10.Кораблев А.Д. Экономия энергоресурсов в сельском хозяйстве. – Москва, Агропромиздат, 2009 г.
- 11.Ганелин А.М. Экономия электроэнергии в сельском хозяйстве -М. Агропромиздат, 2003 г.

ИНТЕРНЕТ МАЪЛУМОТЛАР