

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ
ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ

Қишлоқ хўжалигини механизациялаш факультети
Қишлоқ хўжалиги электр энергетикаси ва электротехнология кафедраси
Ўқиш шакли кундузги. Бакалавр таълим йўналиши
5430200-Қишлоқ хўжалигини электрлаштириш ва автоматлаштириш
таълим йўналиши бўйича

БИТИРУВ

МАЛАКАВИЙ ИШИ

Мавзу: “Тошкентдонмахсулотлари” ОАЖ корхонасини қайта электр
жихозлаш ва электр энергиясидан самарали фойдаланиш чора-
тадбирларини ишлаб чиқиш.

Бажарди:

Д.И.Абдунабиев

Рахбар:

доц. А.Х.Вахидов

«ҚХЭЭ ва ЭТ» кафедраси
муdiri, доцент

_____А.Вахидов

«_____» _____ 2015 й.

Қишлоқ хўжалигини
механизациялаш факультети
декани, доцент

_____Э.Т.Фармонов

«_____» _____ 2015 й.

Тошкент – 2015 йил

МУНДАРИЖА

	Кириш. Мавзунинг долзарблигини асослаш	
1.	“Тошкентдонмахсулотлари” ОАЖ корхонаси хақида умумий маълумотлар	
2.	Дон майдалаш цехида электр куч тармоқлари, ёритиш тизимлари ва трансформатор танлаш ва уларни ҳисрбаш	
2.1.	Электр куч тармоқлари ҳисоби,	
2.2.	Электр ёритиш қоидалари ва электр ёритиш тармоғини ҳисоби	
2.3.	Электр юкланиш ҳисоби ва трансформаторларни танлаш	
3.	Технологик жараёнларни автоматлаштириш, агрегатини ишончлигини ошириш ва энергия тежовчи чоралар комплексини ишлаб чиқиш	
3.1.	Технологик жараёнларни автоматлаштириш	
3.2.	Дон майдалаш цехдаги агрегатини ишончлигини ошириш чораларини ишлаб чиқиш	
3.3.	“Тошкентдонмахсулотлари” ОАЖ корхонасида энергия тежовчи чоралар комплексини ишлаб чиқиш	
4.	Ҳаёт фаолияти ҳавфсизлиги чора тадбирлари	
5.	Техник иқтисодий самарадорликни ҳисоби	
	Умумий хулосалар	
	Адабиётлар рўйхати	
	Иловалар ва Интернет материаллари	

КИРИШ

Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислом Каримовнинг мамлакатимизни 2014 йилда ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ва 2015 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузасида таъкидлаб ўтганларидек: “...Мамлакатимиз ялпи ички маҳсулоти 8,1 фоиз, саноат ишлаб чиқариш ҳажми 8,3 фоизга, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши 6,9 фоиз, капитал қурилиш 10,9 фоиз, чакана савдо айланмаси ҳажми 14,3 фоизга ошди. Ишлаб чиқарилган маҳсулотларнинг қарийб 70 фоизини юқори қўшимча қийматга эга бўлган тайёр товарлар ташкил этди. Истеъмол товарлари ишлаб чиқариш ҳажми 2014-йилда 9,4 фоиз, шу жумладан, озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш 8,7 фоиз, ноозиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш 10 фоизга ўсди. Инфлатсия даражаси йил якунлари бўйича 6,1 фоизни ташкил этди. Бу прогноз кўрсаткичларига нисбатан сезиларли даражада пастдир.

Ўтган 2014 йилда миришкор деҳқон ва фермерларимизнинг фидокорона меҳнати билан мисли қўрилмаган натижаларга эришилди – 8 миллион 500 минг тонна ғалла, 8 миллион 400 минг тонна сабзавот етиштирилди. Мамлакатимизнинг улкан хирмонига 3 миллион 400 минг тоннадан ортиқ пахта хомашёси етказиб берилди”. [1]

Етказилган қишлоқ хўжалик маҳсулотларига ўз вақтида ва керакли ишлов беришда қайта ишлаш корхоналарини аҳамияти жуда ҳам каттадир. Корхоналардаги техника ва технологияларни модернизациялаш, бор электр ускуналардан унумли фойдаланиш орқали меҳнат унумдорлиги ва олинаётган маҳсулот сифатини кескин ошириш мумкин. Ҳозирги кунда қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштириш ҳамда қайта ишлашда электр энергиясидан кенг фойдаланилмоқда.

Республикаимизда долзарб муаммолардан бири бўлиб келаётган ва кундан кунга янги техника технологиялар ёрдамида ечим топаётган масалалардан бири, дон маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлаш муҳим вазифа унга алоҳида этибор бериш талаб қилинади. Дон етиштириш миқдор ортиб борган сари уларни сақлаш ва қайта ишлаш ҳам такомиллашмоқда. Янги замонавий омборхоналар ва қайта ишлаш корхоналари бунёд этилмоқда. Дон маҳсулотларини етиштириш, сақлаш ва фан техника ютуқларидан фойдаланиб илмий асосда ташкил этилса илғор тажрибаларга таяниб иш кўрилса дон исрофгарчилиги анча камаяди халқаро қишлоқ хўжалиги ташкилотининг маълумотига кўра дунё бўйича дон маҳсулотларининг исроф бўлиши 6-16 % дан ошмайди, бизда эса ҳозирги кунда бу кўрсаткич баъзан 15-20 % ни ташкил қилади.

Республикаимизда бу кўрсаткич йилига 1-2 % га камайтириш муҳим вазифа ҳисобланади ҳозирги дон етиштириш, ташиш ва сақлаш илмий асосда етарлича ўзгаради. Ҳозирги вақтда бу борадаги фан техника ва илғор тажриба ютуқлари ишлаб чиқаришга кенг жорий этилмоқда. Мавжуд омборхона ва қайта ишлаш корхоналари об-ҳаво ва иқлим шароитлари баъзан 15-20 % ни ташкил қилади.

Мутахассислар хўжаликда етиштириладиган дон ва бошқа қишлоқ хўжалиги маҳсулотлар сифатини тўғри аниқлай олишлари уларни барча жараёнларни билишимиз сақлашда энг қулай ва арзон усулларни танлашлари ўз вақтида ва сифатли қайта ишлов беришимиз лозим.

Президентимиз И.А.Каримов бошчилигида, Ўзбекистон Республика Вазирлар Маҳкамаси, шу соҳани босқичма-босқич ривожлантириш мақсадида бир қатор қонун ва фармойишлар ишлаб чиқишди. Шулардан баъзи бирларини таъкидлайдиган бўлсак:

1997 йил апрел ойида «Энергиядан рационал фойдаланиш» (№412-1) қонуни қабул қилинди. Қонун 24 моддадан иборат бўлиб энергиядан фойдаланиш га оид барча соҳаларни қамраб олган. Қонуннинг асосини энергия самарадорлик ва энергия тежамкорликни ташкил этиш масалаларига

қаратилган. 2001 йилнинг 22 феввалида Ўзбекистон президентининг «Ўзбекистон энергетикасида иқтисодий ислохатларни чуқурлаштириш» фармони эълон қилинди. Фармон асосида ўзбекистон энергия тизимда ислохатлар ўтказилди ва давом этмоқда. «Ўзбекэнерго» давлат хиссдорлик жамияти томонидан «Йўриқнома. Электр энергияси сарфини камайтириш бўйича чора-тадбирларнинг самарадорлигини аниқлаш» чоп қилинади. Йўриқномада энергия тежаш тадбирларининг самарадорлиги аниқлаш услуги мисоллар билан келтирилган.

Вазирлар Маҳкамасининг 14 феврал 2002 й қабул қилинган «Ўзбекистон Республикасида 2010 йиллик давргача энерготежаш» миллий дастури ҳам шу вазифани ҳал қилишга қаратилгандир. Бу вазифани ҳал қилишнинг асосий йўналишлари бу: юқори самарадорликка эга бўлган технологик машиналарни қўллаш, энергияни камчиқим етказиб берувчи рационал энергия таъминоти тизимни қўллаш ва энергиядан фойдаланиш жараёнларини автоматлаштириш ҳисобланади. Энергетикларни асосий вазифалари иккинчи ва учинчи йўналишлар бўлиб, иккинчи масала асосан энергия таъминоти тизими элементларини ва энергияни узатиш схемасини тўғри танлашни ўз ичига олади. Учинчи масала электр энергия сифатини назорат қилиш, электр таъминоти тизимини ишончлигини ошириш, истемол режимларини оптималлаш ва интенсивлаш каби масалаларни ўз ичига олади.

Корхона энергохўжалигини реал ҳолатини белгиловчи маълумотларни йиғиш ва таҳлил қилиш энергетик тадқиқотларни моҳиятини белгилайди. Электр энергияси бўйича энергия аудити текширувларини асосий вазифаси солиштира энергия сарфи катта бўлган истемол манбаларини, катта исрофлар сабабларини аниқлаш ва бу ортиқча исрофларни йўқотиш бўйича тадбирлар дастурини ишлаб чиқиш. Электр энергиясини тежаш бўйича тадбирлар дастури ташкилий, ҳуқуқий, техник характерда бўлган тадбирлар асосида корхона фаолиятини оқилона ташкил этишни кўрсатиб беради.

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар маҳкамасининг 2006 йил 7-августдаги 164-сон қарори билан «Ёқилғи-энергетика ресурслари

истемолчиларини энергетика текширувидан ўтказиш қоидалари» тасдиқланди. Бунда энергетика текширувларини ўтказишни намунавий дастури ва саноат корхоналари энергетик паспорти шакли берилган. Энергетик паспорт асосан саноат корхонасини энергия ресурсларидан фойдаланиш бўйича статистик маълумотлар тўпламидан иборат бўлиб, у энергия аудити ўтказувчи ташкилот томонидан энергетика текширувлари натижалари бўйича аниқланади.

Саноат тармоқлари корхоналарининг маънавий эскирган ва ейилган асбоб-ускуналарини жадал янгилашга доир қўшимча чора тадбирлари тўғрисида (30.04.2012й).

Истеъмолчиларнинг электр қурилмаларидан техник фойдаланиш қоидаларига ўзгартиришлар ва қўшимча киритиш тўғрисида (06.02.2012й).

Истемолчи объектларини электр таъминот лойиҳаларининг келишувини ўтказиш (21.12.2011й).

Иссиқликдан фойдаланувчи қурилмалар ва иссиқлик тармоқларини техник эксплуатация қилиш қоидаларига ўзгартиришлар киритиш (08.02.2011й).

Мавзунинг долзарблиги. Энергия тежаш – бу корхонада қўлланиладиган ташкилий, техникавий ва иқтисодий чора-тадбирлар мажмуидан иборатдир. Биринчи навбатда “Тошкентдонмахсулотлари” ОАЖ корхонасида бор технологик қурилмаларнинг аҳволи ва уларнинг ҳозирги даврда техник талабларига мос келиши, ўрнатилган юқори ва паст кучланишли электр қурилмаларнинг эксплуатация шароитлари таҳлил қилиниши керак. Энергия тежамкорликни илмий-методик асослари билан танишиш натижасида “Тошкентдонмахсулотлари” ОАЖ корхонасида энергия тежамкорликка комплекс ёндошиш бўйича ўтказиладиган асосий чора-тадбирлар аниқланади.

Трансформатор ва ички электр таъминот тармоғида энергия тежаш бўйича тегишли илмий изланишлар олиб борилади. Бор резервлардан унумли фойдаланиш мақсадида тегишли ташкилий-техникавий чоралар яратилади. Юқорида айтилганларни ҳисобга олган ҳолда “Тошкентдонмахсулотлари” ОАЖ корхонасини қайта электр жиҳозлаш ва электр энергиясидан самарали

фойдаланиш чора-тадбирларини ишлаб чиқишга бағишланган битирув малакавий мавзусини актуал деб ҳисобласа бўлади.

Юқоридагиларни инобатга олиб, битирув малакавий ишида “Тошкентдонмахсулотлари” ОАЖ корхонасини Дон майдалаш цехини объекти қилиб қабул қилдик ва у ерда, электр куч тармоқлари, электр ёритиш тизимлари ва уларни қайта электр жиҳозлаш ҳамда куч трансформаторларини ҳисоби ҳақида бир қатор таҳлиллар ўтказилган.

1. “ТОШКЕНТДОНМАҲСУЛОТЛАРИ” ОАЖ КОРХОНАСИ ХАҚИДА УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР

1.1. Корхонанинг бино ва иншоотлари

Тошкент шаҳрида 2-сонли “Тошкентдонмахсулотлари” аксиянерлик жамияти шаҳримизнинг марказидан узоқ бўлмаган жойда жойлашган. Унинг умумий ер майдони 5-6 га ҳажмли кенг майдонни эгаллайди. 1995-йилда бу корхона “Олтин бошоқ-у” О(Х) номли бўлиб иш юритди ҳозирги кунда бу корхонада қуйидаги сеҳлар жойлашган.

1-Тегирмон-ишлаб чиқариш қуввати суткасига 500 т бўлиб 1931-йилда қуриб битказилган корхона (г) ҳарфи кўринишида 5 қаватли бино бўлиб ун тортиш ва дон тозалаш бўлимлари орасида тозаланган дон ва намланган дон учун бункерлар жойлашган. Корпос коринишидаги бинода 2 та зинапоiali катонлар бўлиб пасажирлар жойлашади. Тегирмон биносига яна 4 қаватли бино қурилган у ерда рп пулт диспечирлик бошқармаси жойлашган. Ҳозирги пайтда силосларни сиғими 28000 тоннани ташкил этади. Элеваторга дон автомабил ва темир йўл транспортда қабул қилинади. Махсулот ишлаб чиқариш комплекси 1960-йилда қурилган бўлиб ўлчамлари 20х24 м баландлиги 36 м. Бино темир бетон билан тўлдирилган. Темир бетон ёрдамидаги тўсиқ билан ишлаб чиқарувчи ва силосли қисмига ажратилади. Ишлаб чиқариш қисми 6х24 силоси 16х24 силос қисмда 42 м³ ҳажимдаги тоғри бурчакли асослар бўлиб кепакни сақлашга мўлжалланган тайёр махсулотлар комплекси бўлими 1981-йилда қурилган 23х24 ўлчамга эга. Темир бетонли девор ёрдамида 2 қисмга ажратилган бўлиб ишлаб чиқарувчи қисм 6х24 м ва силосли қисм 16х24 м у ерда омихта-емларни сақлаш учун 10 та силос мавжуд ишлаб чиқарувчи қисмда грануланган омихта-ем ишлаб чиқарувчи линия ишлаб турибди. Зина пояларда сув учун ҳажми 60 м² бўлган темир бетонли баклар бўлиб хўл ишлаш ва хўллаш харорати учун мўлжалланган. Шунингдек БХМ комплекси киради 750 м³ ҳажмли.

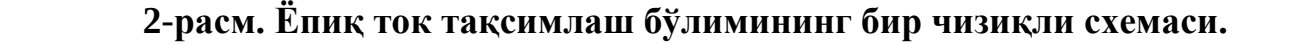
2-сонли тегирмон 1954-йилда қурилган тегирмон биноси 4 қаватли бўлиб умумий корпус бетон тўлдирилган 1 та зинопаяли катон мавжуд. Бу ерда тозаланган дон учун бункер қурилган бу мақсадда элеватор хажми 1000 т 1 та силос ажратилган. Тегирмон сиғими 150 т дон учун бункерлар қурилган. Тайёр маҳсулотларни унни тайёр маҳсулотлар захирасига узатилади (870 т сиғими) захирадан унни автомобил ва темир йўл транспортда ташилади. Яроқли чиқиндилар омихта ем сеҳига юборилади. Тегирмон элеватори 1931-йилда қуриб битказилган 2 та устундан ташкил топган 1 тасини сиғими 750 т 2-сиғими 22500 т силосли корпус умумий силосларни қайта лойихалаш натижасида уларнинг хажми 2000 т га камайди. Элеватор асосан 2 қисмдан ички минора ва бир нечта силос корпуслардан иборат. Дон умумийлари силосларга ёки йиғма темир бетондан барпо қилинади. Улар тўртбурчак ва цилиндр шаклида бўлади. Цилиндр шаклидаги силосларни бир қатор жойлаштиришда деб аталадиган блоклар ҳисобланади. Силосларни сиғими 150-600 т бўлади бизни элеватаримизни катта силослар сиғими 100 т кичик силосларники 300 т Буғдой дон уюмларини туғулганлиги ва сақлаш хусусиятини яхши билиш керак. Шунинг учун донларни элеваторда сақлашда фақат қуруқ ва бироз намроқ донлар билан тўлдиришга эътиборни қаратиш лозим шу минора баландлиги 50-65 м бўлиб унинг қаватлардаги дон тозалагич машина асператсион мослама автомат тарози кўрсаткичлари жойлашган.

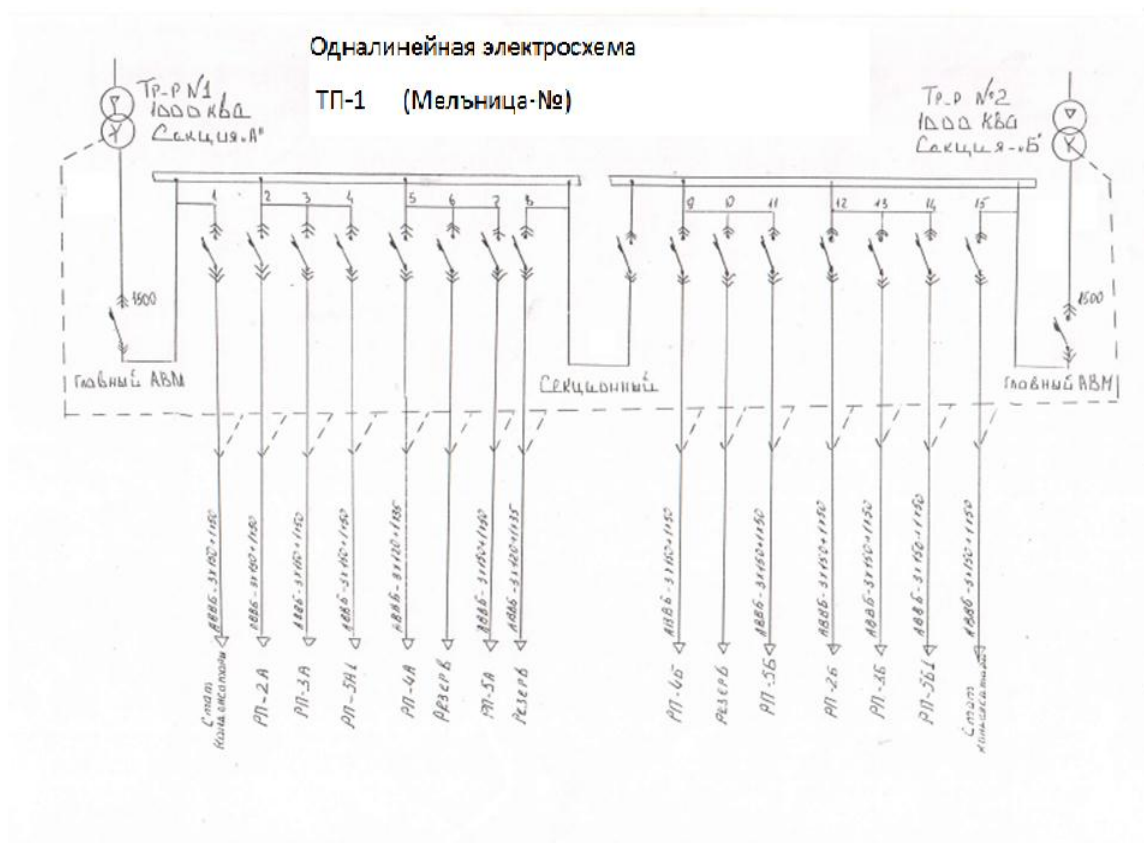


1-расм. “Тошкентдонмахсулотлари” ОАЖ корхонасининг умумий кўриниши.

1. 2. “Тошкентдонмахсулотлари” ОАЖ корхонаси электр энергетик таҳлили

“Тошкентдонмахсулотлари” ОАЖ корхонасининг электр таъминоти Тошкент шаҳар электр тармоқлари корхонасига қарашли бўлган “ востощни” ним стансиясидан олиб борилади ним стансиясидан корхонагача 600 м узунликда бўлган АСБ 3х240 маркали тўртта кабеллар орқали электр энергия билан таъминланади. Корхонада 2 та асосий фидр бўлиб улар Помол-1 ва Помол-2 кириш линиялари орқали корхона электр энергия билан таъминланади. Бу киришлага электрон ҳисоблагичлар ўрнатилган “Энергиямир” СЕ 303 маркали бу ҳисоблагичлар 600/5 ток трансформатор орқали ишлайди. Ёпиқ ток тақсимлаш бўлимидан трансформатор подстанцияларга тарқатилади. Помол-1 ва Помол-2 линиялари ҳар бири трансформатор подстанцияларга тенг тақсимланган. Бу линиялар бир бири





3-расм. Корхонанинг ток тақсимлаш бўлими (ТП-1) чизиқли схемаси.

Корхонада 43 та ток тақсимлаш (РП) бўлиmlари бўлиб улар электр энергия истеъмолчиларини хавфсиз ишлашини таъминлайди. Ток тақсимлаш бўлимида бир неча панеллар мавжуд бўлиб бу панелларда 5-6 тадан электр моторларини хавфсизлигини таъминлаш опаратлари комплекси жойлаштирилади. Бу комплекс таркибида автомат эрувчан сақлагич иссиқлик релеси, магнитли ишга туширгичлар жойлашган. Ток тақсимлаш бўлиmlари ишлаб чиқариш жараёнидан алохида жойлашган хар куни навбатчи электро манфиёрлар назорат қилиб хизмат кўрсатадилар.



4-расм. Дон майдалаш цехидаги ток тақсимлаш бўлими (РП) чизиқли схемаси.

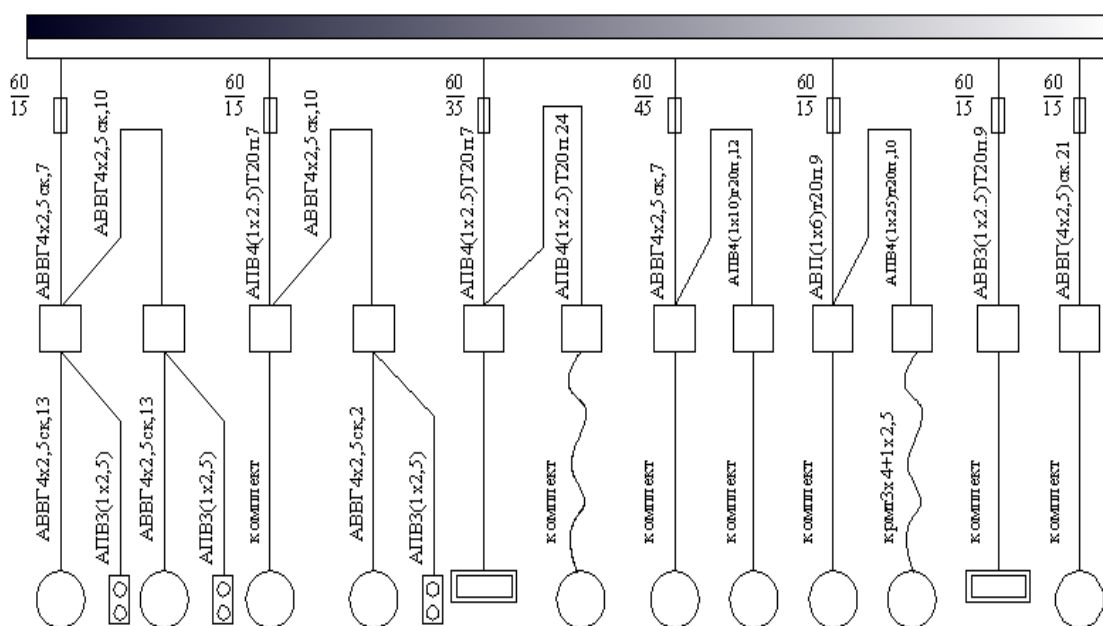
2. ДОН МАЙДАЛАШ ЦЕХИДА ЭЛЕКТР КУЧ ТАРМОҚЛАРИ, ЁРИТИШ ТИЗИМЛАРИ ВА ТРАНСФОРМАТОР ТАНЛАШ ВА УЛАРНИ ҲИСОБАШ.

2.1. Дон майдалаш цехдаги электр куч тармоқлари ҳисоби

Симларни ва кабелларни кесим юзасини танлаш рухсат этилган ток юкламаси усули буйича танланади. Танланган кесим юзасини кучланишини йукотиш усули билан текширилади. Ундан ташқари симларни кесим юзаси механикавий мустакиллиги талабларига жавоб бериши керак.

- а) одамларини хавфсизлиги;
- б) ёнгиндан ва портлашдан хавфсизлиги;
- в) таъмирлашга қулайлиги;
- г) иқтисодий унимдорлиги;

танланган симлар ва кабелларни ишлаш пайтида, уларни юзасини ҳарорат рухсат этилган ҳароратдан ошмаслиги зарур. Нормалар буйича пометилин, плихлоровинил, резинали ва бошқа пласмассалардан таёрланган симлар ва кабелларни юзасини ҳарорат 65°C ошмаслиги керак.



5-расм Электр куч тармоқлари ҳисобий схемаси

СЖ-1 шкафи учун юкланишни хисоблаймиз. Номинал ток юкламаларини ва ишга тушириш токни куйидаги формулалар буйича хисоблаймиз.

$$I_H = \frac{P_H}{\sqrt{3}U \cos \varphi \cdot \eta} \quad (1)$$

$$I_{\dot{E}.\dot{O}} = KI_H \quad (2)$$

Бунда; P_H – электр моторларининг номинал кучланиши, кВт;

$\cos \varphi$ = кувват коэффиценти;

U - кучланиш. В;

K - ишга тушириш токини даражаси.

Токар станокини куввати 10кВт; $\cos \varphi = 0,91$, $\eta = 0,795$, $K=7$,

$$I_H = \frac{10 \cdot 10^3}{1,73 \cdot 380 \cdot 0,91 \cdot 0,795} = 21,03 \text{ A}$$

$$I_{н.м} = 7 \cdot 21,03 = 147 \text{ A}$$

Кесма юзаси 4мм² АВВГ кабелни танлаймиз.

Танланган кабел учун кучланишни йукотишни хисоблаймиз.

$$\Delta U \% = \frac{Pl}{CF} = \frac{37 \cdot 2}{46 \cdot 16} = 0,1\%$$

Бунда; l - кабелни узунлиги, м.

C - дойимий коэффицент.

Дойимий коэффицент C тармокни кучланиши, фазалар сони, симни материялига боглик.

ПУЭ талаблари буйича тармокларда кучланиш йуколиши, 5 % ошмаслиги керак.

Суриш шамоллатгични электр моторини куввати 0,25 кВт, $\cos \varphi = 0,85$,
 $K=5$, $\eta=0,78$

$$I_H = \frac{0,25 \cdot 1000}{\sqrt{3} \cdot 380 \cdot 0,85 \cdot 0,78} = 0,85 \text{ A}$$

$$I_{\dot{E}.O} = 5 \cdot 0,85 = 4,25 \text{ A}$$

АВВГ маркали симларни танлаймиз симни кесим юзасини хисоблаймиз.

$$F = \frac{Pl}{C \Delta U \%} = \frac{0,25 \cdot 2}{46 \cdot 19} = 11 \text{ мм}^2$$

Кесим юзаси 16 мм² бўлган симни танлаймиз. Кучланиш йуналишини хисоблаймиз.

$$\Delta U \% = \frac{Pl}{CF} = \frac{0,25 \cdot 4}{46 \cdot 16} = 0,01 \%$$

Шунга ухшаш хама электр истеъмолчилар учун хисоболиб борамиз ва натижаларни малакавий битирув иши график кисмини 3 чизмада келтирилган.

СЩ таксимлаш шкафи буйича умумий кувватни аниклаш.

Хисобий кувватини талаб коэффициенти усули асосида анклаймиз.

$$P_{\text{хис}} = \sum P_{\text{одг}} \cdot \dot{E}_{\text{н}} \quad (3)$$

Бунда; $\sum P_{\text{одг}}$ - хамма электромоторларни номинал куввати, кВт.

K_c - талаб коэффициенти.

Хисобий реактив кувват куйидаги формуладан танлаймиз

$$Q_{\text{хис}} = P_{\text{хис}} \text{tg } \varphi \quad (4)$$

Токар станогини

$$P_{\text{урн}} = 10 \text{ кВт}; \cos \varphi = 0,9; K_c = 0,9; \text{tg } \varphi = 0,46$$

$$P_{\text{хис}} = P_{\text{урн}} K_c = 10 \cdot 0,9 = 9 \text{ кВт}$$

$$Q_{\text{хис}} = P_{\text{урн}} \operatorname{tg} \varphi = 9 * 0.46 = 4.14$$

Суриш шамоллатгичи.

$$P_{\text{урн}} = 0,25 \text{ кВт}; \cos \varphi = 0.7; \operatorname{tg} \varphi = 1.02; K_c = 0,2$$

$$P_{\text{хис}} = P_{\text{урн}} K_c = 0,25 * 0,2 = 0,05 \text{ кВт}$$

$$Q_{\text{хис}} = 0,25 * 1,02 = 0,255 \text{ кВА}$$

Электр вулканизатори

$$P_{\text{урн}} = 8 \text{ кВт};$$

$$P_{\text{хис}} = 2,7 \text{ кВт}$$

$$Q_{\text{хис}} = 0 \text{ кВА актив юклама}$$

Электр сув кайнатгич.

$$P_{\text{урн}} = 3 \text{ кВт};$$

$$P_{\text{хис}} = 2,7 \text{ кВт}$$

$$Q_{\text{хис}} = 0 \text{ кВА актив юклама}$$

Пчокларни чархлаш станогии.

$$P_{\text{урн}} = 0,6 \text{ кВт};$$

$$P_{\text{хис}} = 0,6 * 0,9 = 0,54 \text{ кВт}$$

$$Q_{\text{хис}} = 0,24 \text{ кВА}$$

Стенд верстак

$$P_{\text{урн}} = 1,37 \text{ кВт};$$

$$P_{\text{хис}} = 1,37 * 0,9 = 1,23 \text{ кВт}$$

$$Q_{\text{хис}} = 1,23 * 0,46 = 0,57 \text{ кВА келган машиналар учун хисобланади.}$$

СЩ-1 шкафига тугри келадиган умумий хисобий актив кувватни топамиз.

$$\sum P_{\text{оёи}} - 1 = 9 + 0,2 + 0,72 + 2,7 + 0,54 + 1,2 + 2,7 + 9 + 4 + 0,3 + 0,2 + 6,75 = 37,31 \text{ кВт}$$

реактив кувват эса

$$\sum Q_{\text{оёи}} = \sum P_{\text{оёи}} - 1 = 16,1 \text{ кВар}$$

Умумий хисобий кувват СЩ-1 учун

$$S_{\text{сщ-1}} = \sqrt{(\sum P_{\text{оёи}})^2 + (\sum Q_{\text{оёи}})^2}$$

$$S_{\text{сщ-1}} = \sqrt{37,31^2 + 16,1^2} = 40,6 \text{ кВт}$$

Колган шкафлар учун хисоб олиб бориб натижаларини график кесимларини чизамизда келтирилган.

Химиявий қилиш мосламаларини ва кабеллар тармогини танлаш хисоб куйидаги кетма-кетликда оборамиз.

1. Уланадиган СЩ нинг хисобий ток аникланади.

$$I_{\text{хис.сщ}} = \frac{S_{\text{н}}}{\sqrt{3} \cdot U_i} \quad (5)$$

Бунда; S-СЩ нинг тулик куввати, кВА.

2. Автоматик учиргични учирш токини аниклаймиз.

$$I_{\text{н.уч}} = I_{\text{хис.сщ}} * 1,225 \quad (6)$$

3. Киска вақт ичида энг катта кувватли электр маторларини ишга туширганда токни ошишини топамиз.

$$I_{\text{к.в}} = \sum I_{\text{оёи}} + I_{\text{е.о}} \quad (7)$$

Бунда; $I_{\text{и.т}}$ электр маторларни ишга тушириш токи, А.

4. $I_{\text{н.уч}}$ асосий автоматик учиргични танлаймиз ва ишлашини текшираимиз.

$$I_{\text{ишл.}} \geq 1,125 * I_{\text{к.в}} \quad (8)$$

5. Куйидаги шартлардан кабел кесим юзасини топамиз.

Узок муддатли рухсат этилган ток юкламаси буйича

$$I_{\text{рухс}} \geq \frac{I_{\text{доп.н.}}}{\hat{E}_{\text{доп}}} \quad (9)$$

Бунда; $K_{\text{туг}} = \text{тугирлагич коэффициенти}$

$$K_{\text{туг}} = K_t K_k = 1 * 0,8 = 0,8$$

Бунда; K_t -битта траншеяда етказиладиган кабеллар сонига тугирлагич коэффициенти (4 кабел етказилганда оралиги 100 мм $K_k = 0,8$)

Химоявосита мослиги буйича

$$I_{\text{рухс}} \geq \frac{\hat{E}_3 I_i}{\hat{E}_{\text{доп}}} \quad (10)$$

бунда; K_3 - химоя коэффициенти

СЩ-1 шкафига келадиган кабелларини хисоблаймиз.

СЩ- 1 хисобий токни топамиз.

$$I_{\text{хис.}} = \frac{S_{\text{доп-1}}}{\sqrt{3} U_i} = \frac{40,6}{1,78 * 0,38} = 60 \text{ A}$$

Иссиклик ажратгич ишга тушириш токини текшираимиз.

$$I_{\text{иссик}} = I_{\text{хис}} * 1,125 = 69 \text{ A}$$

Келган иссиклик ажратгичларини шунга ухшатиб топамиз. Киска муддатли ток юкламасини, энг ката моторни ишга туширганда, топамиз

$$I_{\text{к.м}} = \sum I_{\text{хис}(n-1)} = I_{\text{и.т}} = 34 + 490,2 = 524,2 \text{ A}$$

Бунда; $\sum I_{\text{доп}(n-1)}$ хамма хисобий тоklar кушилмаси

ПАПХ 92010/37,75 автоматик учиргични кабул киламиз.

Кабелни кесим юзасини топамиз

$$I_{\text{рухс}} \geq \frac{69}{0,8} = 75 \text{ A}$$

$$I_{\text{рухс}} \geq \frac{1 \cdot 69}{0,8} = 86,25 \text{ A}$$

$I_{\text{рухс}} \geq 86,25$ шартидан АВВГ типли кабелни танлаймиз ($3 \cdot 70 + 1 \cdot 25$)

Колган кабелларни ва автоматик учиргичларни шунга ухшатиб танлаймиз.

2.2. Электр ёритиш қоидалари ва электр ёритиш тармоғини ҳисоби

Ёритиш қурилмаси мумкин қадар кам электр энергияси ва пул маблағини сарфлаб талаб қилинган кўриш шароитларини таъминлаши лозим.

«Талаб қилинган кўриш шароитлари» ифодаси айрим тушинтириш киритишни талаб қилади. Ҳақиқатдан ҳам, кўриш шароити нима билан таснифланади ва улар қандай меъёрланади? Кўриш шароити равшанликнинг кўриш майдонидаги режаси ва тақсимланиши билан аниқланади, чунки юқорида кўрсатилгандек бизнинг кўриш органларимиз равшанликни тўғридан тўғри қабул қилади. Амалий шароитларда равшанликни ҳисоблаш ва ўлчаш жуда кўп қийинчиликлар билан боғлиқ. Шунинг учун иш юзасидаги ёритилганлик даражасини меъёрлашда унинг қайтариш коэффициенти ҳисобга олинади. Бизнинг кундалик тажрибамиз шуни кўрсатадики, бирор ишнинг ўзини ҳар хил даражадаги ёритилганликларда бажариш мумкин.

Изланишлар натижасида шу нарса маълум бўлдики, юқори чегарадаги ёритилганлик пасткисига нисбати 10^6 тартибда бўлиши мумкин. Аммо бунда кўриш органларининг ишлаш шароитлари бир хилда қолмайди. Масалан, 0,1 лк ёритилганликда ҳам ўқиш мумкин, аммо бу кўзни чарчатиб унга тузатиб бўлмайдиган зарар келтиради. Ёритилганликни кўтарсак, масалан 50 лк дан бошлаб ўқишдаги толиш тез камаяди ва рухсат этилган чегарага келади. Бундай даражадаги ёритилганлик *гигиеник минимум* деб қабул қилинган. Ҳар қандай ишлаб чиқариш операциясини бажариш учун энг қулай ёритилганликни топиш мумкин, бу эса ишлаб чиқарилаётган маҳсулотнинг арзон тан нархини таъминлайди.

Ёритилганликни кўтаришни давом эттирсак кўриш қулайлигига, яъни ҳар қандай операцияни бажаришга етадиган ёритилганликка эришиш мумкин. Кўриш қулайлигини таъминлашга керак бўладиган ёритилганлик ишлатилаётган ёруғлик манбалари нурланишининг спектрал таркибига боғлиқ бўлади.

Ҳозирги вақтда ўрнатилган ёритилганлик меъёрлари ҳамма корхона ва уюшмалар учун мажбурий ҳисобланади. Ёритилганлик меъерининг қиймати бир канча факторларга боғлиқ бўлиб, улардан асосийларига қўйидагилар киради:

1) кўрилаётган детал иш юзасининг қайтариш коэффиценти. Қайтариш коэффиценти қанча ката бўлса, унинг ёрқинлиги шунча катта бўлади ва бошқа тенг шароитларда иш юзасига кам ёритилганлик керак бўлади:

2) кўрилаётган деталнинг энг кичик бурчак ўлчами (детал кичик ўлчамининг ундан кўзгача бўлган масофага нисбати);

3) фон ва детал орасидаги тиниқлик;

4) кўриш кучланганлигини нисбий давомийлиги;

5) юзаларнинг кўриш майдонида атроф фони равшанлигидан катта фарқ қиладиган равшанлик бўлиши;

6) иш жараёнига жароҳатланиш хавфи даражаси.

Ёритилганликни танлашда асосий меъерий ҳужжат сифатида «Қурилиш меъёрлари ва қоидалари» [1] мисол бўлади.

Лойихачилар ва эксплуатация қилувчилар ишини енгиллаштириш учун ёритилганликнинг соҳа меъёрлари хизмат қилади, улар халқ хўжалигининг у ёки бу соҳасига хос бўлган специфик ишлаб чиқариш шароитини ҳисобга олган ҳолда умумий меъёрлар асосида тузилган. Соҳа меъёрлари аниқ ва кенг тушунчали кўрсатмалардан иборат бўлиб лойихалаш амалиётида қабул қилинган бир хил ечимлар билан таъминлайди.

Ёритилганлик сифати фақат ёритилганлик даражаси билан аниқланмайди, у қуйидаги асосий шароитлар йиғиндисидан иборат:

- 1) иш юзаси бўйлаб ёритилганликни бир текисда тақсимлаш;
- 2) иш юзасида сояларнинг бўлмаслиги;
- 3) вақт ичида ёритилганликнинг доимийлиги;
- 4) кўриш майдонида қамаштирувчи ёрқинликларни бўлмаслиги;
- 5) нурланишнинг спектрал таркиби.

Хозирги вақтда ёритиш қурилмаларини ҳисоблаш учун амалиётда қўлланилаётган учта усул ишлатилади:

1. Нуқтавий усул.
2. Ёруғлик оқимидан фойдаланиш коэффиценти усули.
3. Солиштирма қувват усули.

Нуқтавий усул ёритгичларни қандай жойлашишидан қатъий назар ихтиёрий олинган текисликнинг ҳар қандай нуқтасида ўрнатилган ёритилганликни ҳосил қилиш учун керак бўлган ёруғлик оқимини аниқлаб беради. Бу усул қуйидаги ҳолларда ҳисоблаш учун қўлланилади:

- 1) умумий йўналтирилган ёритишда;
- 2) маҳаллий ёритишда;
- 3) горизонтал бўлмаган текисликдаги ёритишда;
- 4) ташқи ёритишда.

Нуқтавий усулнинг моҳияти шундан иборатки, энг кам ёруғлик оқими тушаётган нуқта ўрнатилган меъёрий ёритилганликка жавоб бериш керак.

Ёруғлик оқимидан фойдаланиш коэффиценти усули.

Бу усул асосан горизонтал текисликдаги умумий бир текис ёритишни ҳисоблашда қўлланилади, бунда шипдан, девордан ва горизонтал ҳисоблаш текислигидан қайтган ёруғлик эътиборга олинади. Қўйидаги ҳолларда бу усул билан ҳисоблаш мумкин эмас:

- 1) локаллашган ёритишни;
- 2) оғишган текисликдаги ёритилганликни;
- 3) маҳаллий ёритилганликни.

Бу усулнинг моҳияти шундан иборатки, ёруғлик оқимидан фойдаланиш коэффициентлари (И) ёритгичнинг фойдали иш коэффициентига тўғри пропорционал бўлиб, қуйидаги факторларга боғлиқдир:

- 1) шип, девор ва иш юзасининг фониға;
- 2) ёруғлик тарқалиш таснифига;
- 3) ҳисоблаш баландлигига, унинг камайиши билан И ошиб боради;
- 4) хонанинг юзасига, унинг ўсиб бориши И ўсишига олиб келади;
- 5) хонанинг тузилишига, унинг тузилиши квадратга яқинлашгани сари И ошиб боради.

Ҳисоблаш тартиби

1. Ёруғлик манбаи ва ёритгичларни тури аниқланади, ҳамда улар жойлаштириб чиқилади.

2. Маълумотлар жадвалидан (1-жадвал, иловалар) ёритилганлик меъёри аниқланади.

2 – жадвалдан шип ва деворлардан ёруғлик оқимининг қайтариш коэффициентлари аниқланади.

2-жадвал. Ёруғлик оқимининг қайтариш коэффициентлари

№ п/п	Қайтариш юзасининг таснифи	Шип ва деворнинг қайтариш коэффициенти
1	Оқланган шип; оқланган девор, оқ пардали деразаси билан	70

2	Оқланган девор, пардаси йўқ деразаси билан; шипи оқланган зах хона; тоза бетондан ва ёруғ, тахтадан қилинган шип	50
3	Ифлос хоналарда бетондан қилинган шип; тахта шип; деразаси бор бетон девор; ёруғ материал билан елимланган девор	30
4	Қуюқ чанг билан қопланган хоналарнинг шипи ва девори; кўп деразали пардасиз девор; сувоқ қилинмаган қизил ғиштли девор; тўқ материал билан елимланган девор	10

4. Хонанинг шаклини ифодаловчи индекс аниқланади. Хонанинг индексини қуйидаги ифода билан ҳисоблаш мумкин:

$$i = \frac{A \cdot B}{h(A + B)}, \quad (1)$$

бунда А, В – хонанинг узунлиги ва эни, м; h - ҳисоблаш баландлиги, м.

5. Маълумотномалар жадвалидан ёруғлик оқимидан фойдаланиш коэффиценти И аниқланади.

6. Захира K_3 ва минимал ёритганлик Z коэффицентлари ҳам маълумотномалар жадвалидан аниқланади.

7. Меъёрий ёритилганликни E_M яратиш учун керак бўлган ёруғлик оқимини F_X қуйидаги ифода билан ҳисоблаймиз:

$$F_X = \frac{E_M \cdot K_3 \cdot S \cdot Z}{N \cdot I} \quad (2)$$

бунда E_M - меъёрий ёритганлик, лк; N - лампалар сони.

8. Хисобланган F_x ёруғлик оқимини маълумотлар жадвалидан яқин стандарт лампани ёруғлик оқимиға $F_{ж}$ солиштириш йўли билан лампани қуввати аниқланади:

$$\begin{array}{ccc} F_x & \longrightarrow & F_{ж} \\ & \longleftarrow & \\ & \downarrow & \end{array}$$

$$P_{л}$$

9. Ёритиш қурилмаларининг умумий қуввати:

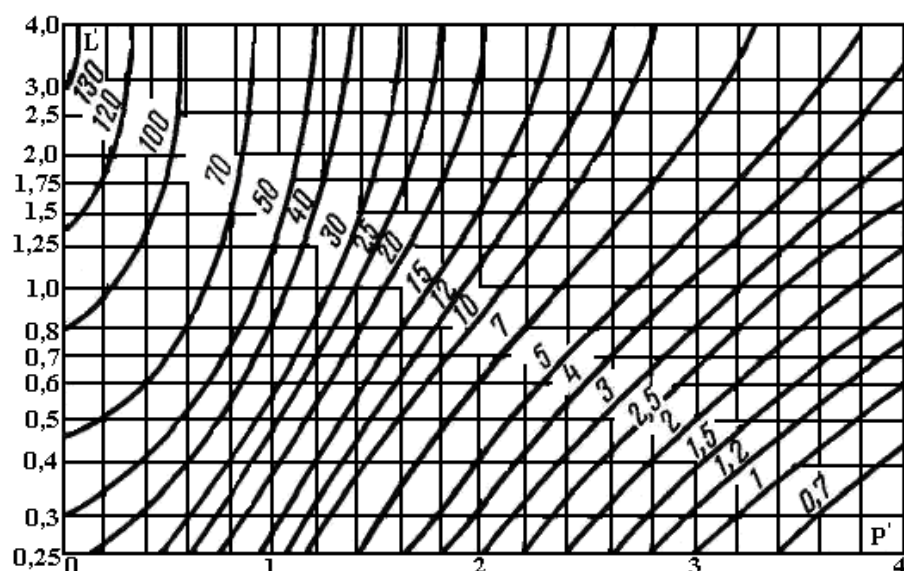
$$P_y = N \cdot P_{л}$$

Агарда ёритгич қуввати олдиндан аниқ бўлган люминесцент лампалардан иборат бўлса, унда (11.8) ифодани қўйидагича холда ёзиб меъёрий ёритилганликни E_M яратиш учун керак бўлган лампалар сонини аниқлаймиз.

$$N = \frac{E_M \cdot K_3 \cdot S \cdot Z}{F_x \cdot N} \quad (3)$$

Чизиқли ёруғлик берувчи люминесцент лампаларни ҳисоблаш.

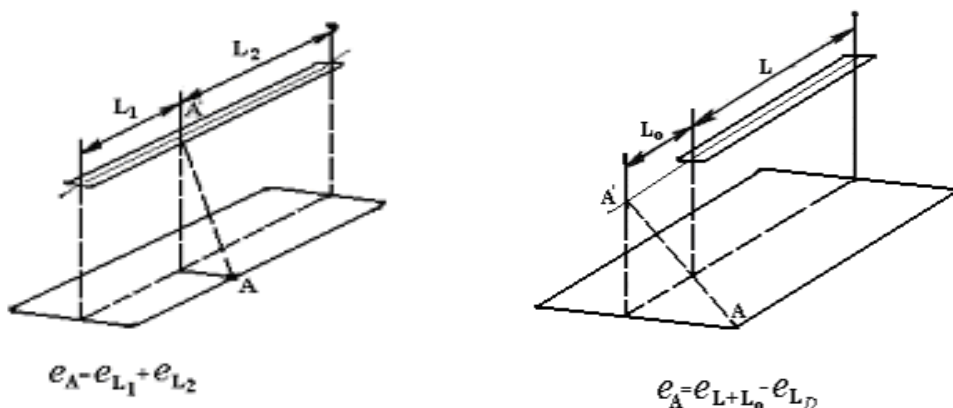
Люминесцент лампалар бир қатор қилиб ўрнатилганда улар орасидаги масофа лампа узунлигини ярмидан кам бўлса, бу тартибда ўрнатилган люминесцент лампалар *узлуксиз чизиқли ёритгич* деб қаралиши мумкин. Бу холда уларнинг ёритилганлигини аниқлашда ёритгичларнинг чизиқли изолюксларида фойдаланамиз.



**6 – расм. Иккита лампали ПВЛМ ёритгичининг чизиқли
изолукслари.**

Чизиқли изолукс графиклари тўғри бурчакли координаталар тизимида тузилган. Бунда чизиқли ёруғ берувчи ёритгичларни ёритилаётган юзадан баландлиги 1м, ҳамда 1м узунликдаги ёритувчи чизиқни келтирилган ёруғлик оқими $F^1 = 1000 \text{ лм/м}$ қилиб олинган. Чизиқли изолукс графиги ёритувчи чизиқнинг охири нуктасидаги *нисбий ёритилганликни* аниқлайди.

Бунда ҳисоблаш нуктаси қилиб ёритувчи чизиқнинг охири нуктасини проекцияси тўғрисида турган нукта А олинади. (11.6-расм)



**7-расм. Ёритувчи чизиқнинг охири нуктасини тўғрисида турмаган
нукталарда ёритилганликни ҳисоблаш**

Агарда нукта А ёруғлик берувчи чизикнинг охирги нуктасида бўлмаса ёритилганликни топиш қуйидаги усулда олиб борилади.

Ҳисоблаш нуктаси ёритувчи чизик бўйлаб бўлса, унда ёритувчи чизикни иккига бўламиз L_1 ва L_2 (7 а-рasm). Бунда ҳисоблаш нуктаси А иккита ёритувчи чизикларининг охирги нукталарида жойлашган бўлади, унда бу хол учун А нуктадаги ёритилганлик e_A L_1 ва L_2 ёритувчи чизикларнинг ёритилганликларини йиғиндисига тенг бўлади, яъни $e_A = e_{L1} + e_{L2}$.

Ҳисоблаш нуктаси А ёритувчи чизикнинг ташқарисида бўлса, у холда ёритувчи чизикни шартли равишда давом эттирамиз, токи А нуктаси унинг охирги нуктасини тўғрисида бўлсин (7 б-рasm). Шунда А нуктадаги ёритилганлик умумий ёритувчи чизикнинг $L_0 + L$ ёритилганлигидан шартли равишда олинган ёритувчи чизикни L_0 ёритилганлигини айирмасидан иборат бўлади, яъни $e_A = e_{L+L_0} - e_{L_0}$.

Ҳисоблаш тартиби:

1. $L^1 = \frac{L}{h}$ ва $P^1 = \frac{P}{h}$ ларни аниқлаймиз.

2. L^1 ва P^1 қийматлари билан 6-рasmдан чизикли ёритгичнинг ёритилганлигини топамиз.

3. Захира коэффиценти K_3 ва қўшимча ёритилганлик коэффицентларини μ жадвалдан оламиз.

4. Ёруғлик оқимини қўйидаги ифода билан ҳисоблаймиз:

$$F^1 = \frac{1000 E_M \cdot K_3 \cdot h}{M \cdot \Sigma e} \quad (4)$$

5. Чизикли ёритгични ҳисоблаш нуктасида меъёрий ёритилганликни яратиш учун керак бўлган тўлиқ ёруғлик оқими қўйидаги ифода билан аниқланади.

$$F = F^1 \cdot L$$

6. Ёритувчи чизиқидаги люминесцент лампалар сони

$$n = \frac{F}{F_{\Lambda}}, \quad (5)$$

бунда F_{Λ} – битта люминесцент лампанинг ёруғлик оқими, лм.

Ёруғлик техникавий ҳисобларда ёритилганликни аниқлаш учун, анъанавий усуллар: нуқтавий усул, ёруғлик оқимидан фойдаланиш коэффиценти усули ва солиштирма қувват усулидан фойдаланамиз.

Асосий хона учун ҳисобларни ёруғлик оқимидан фойдаланиш коэффиценти усулида ўтказамиз.

Хонанинг индексини топамиз:

$$i = \frac{S}{h(A + B)} m \quad (6)$$

бу ерда; $A=8\text{м}$, $B=6\text{м}$ – хонанинг узунлиги ва энлиги;

$S=48\text{ м}^2$ – насос стансиянинг асосий хонасининг юзаси;

$h=3,0\text{ м}$ ҳисобий баландлиги.

$$i = \frac{48}{3(8 + 6)} = \frac{48}{42} = 1.14 \quad (7)$$

фойдаланиб, индексининг стандартли қийматини $i = 1,25$ деб оламиз. Справичник жадвалларидан ёруғлик оқимидан фойдаланиш коэффицентининг – қийматини олайлик, $U = 30\%$. Хона сиртларининг қайтариш коэффицентларининг қийматларини қабул қиламиз:

$$P_m=50\%$$

$$P_g=30\%$$

$$P_{\text{кис}}=10\%$$

Бунда; P_m – шипнинг қайтариш коэффиценти.

Ёруғлик оқимининг қийматини топамиз:

$$F_{xuc} = \frac{E_{нор} \cdot S_{кс} \cdot Z}{N \cdot U} \quad (8)$$

бу ерда,

$E_{нор} = 50$ лк – насос станциясининг асосий хонасидаги нормалланган ёруғлиги (6).

$K_c = 1,5$ – захира коэффициентлари.

$F = 1,15$ минимал ёритилганлик коэффициентлари аниқланади.

$N = 6$ – ёриткичлар сони.

$U = 0,3$ – ёруғлик оқимидан фойдаланиш коэффициентлари

$$F_{xuc} = \frac{50 \cdot 48 \cdot 1,5 \cdot 1,15}{6 \cdot 0,30} = 2300 \text{ лм}$$

6 – 220 – 230 – 150 типли чўғланма лампани қабул қиламиз.

$F_n = 2100$ лм, $P_n = 150$ Вт (3,)

Ҳақиқий ёруғликни топамиз:

$$E_{xak} = E_n \cdot \frac{F_n}{F_{xuc}} = 50 \cdot \frac{2100}{2300} = 45,6 \text{ лк}$$

Фоиз ҳисобида:

$$x = \frac{45,6 \cdot 100}{50} = 91,2\%$$

Ёруғликни нормадан четга чиқшни (-8,8%). Бундай ҳолат бўлиши мумкин, чунки чегарадан четга чиқиш миқдори (+20% ÷ - 10%).

Натижада, НСП-11 типли ёриткичларни қабул қиламиз, лампаларнинг қуввати 150 Вт.

Хизматчилар хонаси.

Хонанинг категориясини ҳисобга олган ҳолда ЛСП – 02 типли ёриткич қабул қиламиз. Бу ёриткичлар люминесцент лампалар билан ёритилган.

Қаторлар узунлиги бўйича лампалар соқини аниқлаймиз:

$$N_A = \frac{A}{L_A} = \frac{4}{2} = 2 \text{ дона}$$

бу ерда, L_A – каторлардаги ёриткичлар орасида бўлган масофа, $L_A=2$

$$L_B = \lambda \cdot h = 1 \cdot 3.3 = 3.3m$$

бир катордаги орасидаги масофа.

Бунга тегишли ёриткичлар умумий сони:

$$N_B = \frac{B}{L_B} = \frac{6}{3.3} = 1.8 \approx 2 \text{дона}$$

Хонадаги ёритшларнинг умумий сони:

$$N = N_A \cdot N_B = 2 \cdot 2 = 4 \text{дона}$$

3 – адабиётдаги берилган тавсияга асосан, бу хонада нормал ёруғликни $E_{нор}=200$ лк деб қабул қиламиз. хонанинг индексини топамиз:

$$i = \frac{S}{h(A+B)} = \frac{24}{3.6(4+6)} = 0.72$$

бунда, $A=6$ см ; $B=4$ м; $h=3.6$ м; $S=24^2$

Индекснинг стандартли қиймати $i=0.8$.

Хона сиртларининг камайтириш коэффициентларини қабул қиламиз (3)

$$P_{ш}=50\%$$

$$P_g=30\%$$

$$P_{кис}=10\%$$

Ёруғлик оқимидан фойдаланиш коэффициентини қабул қиламиз:

$$U=0.32$$

Ёруғлик оқимининг қийматини топамиз:

$$F_{хис} = \frac{E_n \cdot S \cdot K_s \cdot Z}{N \cdot U} = \frac{200 \cdot 24 \cdot 1.3 \cdot 1.1}{0.32 \cdot 4} = 5362.5 \text{лм}$$

бунда , $K_3=1.3$; $F=1.1$ деб қабул қиламиз.

ЛТБ – 40 люминецент лампаларни қабул қилмиз, уларнинг ёруғлик оқими қуйидагича топилади:

$$2\Phi = 2 \cdot 2600 = 5200 \text{ лм}$$

2 та лампали ёриткични қуввати эса:

$$P_{\epsilon p} = 2 \cdot P_A = 2 \cdot 40 = 80 \text{Вт}$$

Ҳақиқий ёруғликни топамиз:

$$E_{\text{хак}} = E_H \cdot \frac{F_{\Lambda}}{F_{\text{хис}}} = 200 \cdot \frac{5200}{5362,5} = 193,9 \text{ лк}$$

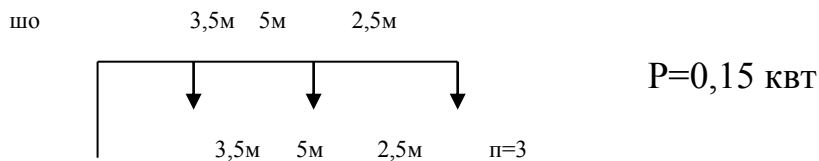
Фоиз хисобига: 200 лк = 100%

193,9 лк – x

x = 96,9%

$$x = \frac{193,9 \cdot 100}{200} = 96,9\%$$

Ёруғликнинг нормадан четга чиқиши 3,1 %



Ёриткичларни электр энергия билан таъминлаш учун АВВГ маркали кабел қабул қиламиз. уни деворлвр орқали ўтказамиз.

Магистралнинг электр моментларини аниқлаймиз:

$$M = L_0 P + P \cdot 4 + P \cdot 9 + P \cdot 11,5 = P(0,5 + 4 + 9 + 11,5) = 3,75 \text{ кВ} \cdot \text{м}$$

Бу усулда кабелларнинг кундаланг кесм юзини аниқлаймиз.

$$P = \frac{M}{C \cdot \Delta U} = \frac{3,75}{7,4 \cdot 2} = 0,25 \text{ мм}^2$$

бунда, C= 7,4 – ўтказгичнинг материалига кучланиш системасига ва симларнинг сонига боғлиқ бўлган коэффициент, И=2% - группдаги хисобий кучланиш йўқалиши (рухсат этилган кучланиш йўқолиши ПУЭ га асосан, $U_{\text{рух}} \geq 2,5 \%$).

Стандартга яқин кабел толасининг кўндаланг кесим юзасини қабул қиламиз:

$$\Delta U_{\text{хак}} = \frac{M}{C \cdot S_{\text{см}}} = \frac{3,75}{7,4 \cdot 2,5} = 0,21$$

Натижада АВВГ (2х2,5) маркали кабел қабул қиламиз.

Бошқа группалар учун ҳисони ҳудди шу методика бўйича ўтказамиз.

Ёритиш тармоқларини ҳимоя қилиш №3 группали тармоқдаги ҳисобий токни топамиз:

$$I_{\text{хис.гр.3}} = \frac{\sum P_{\text{ноиш}}}{U_{\phi} \cdot \cos \varphi} = \frac{900}{220 \cdot 1} = 4.09 \text{ A}$$

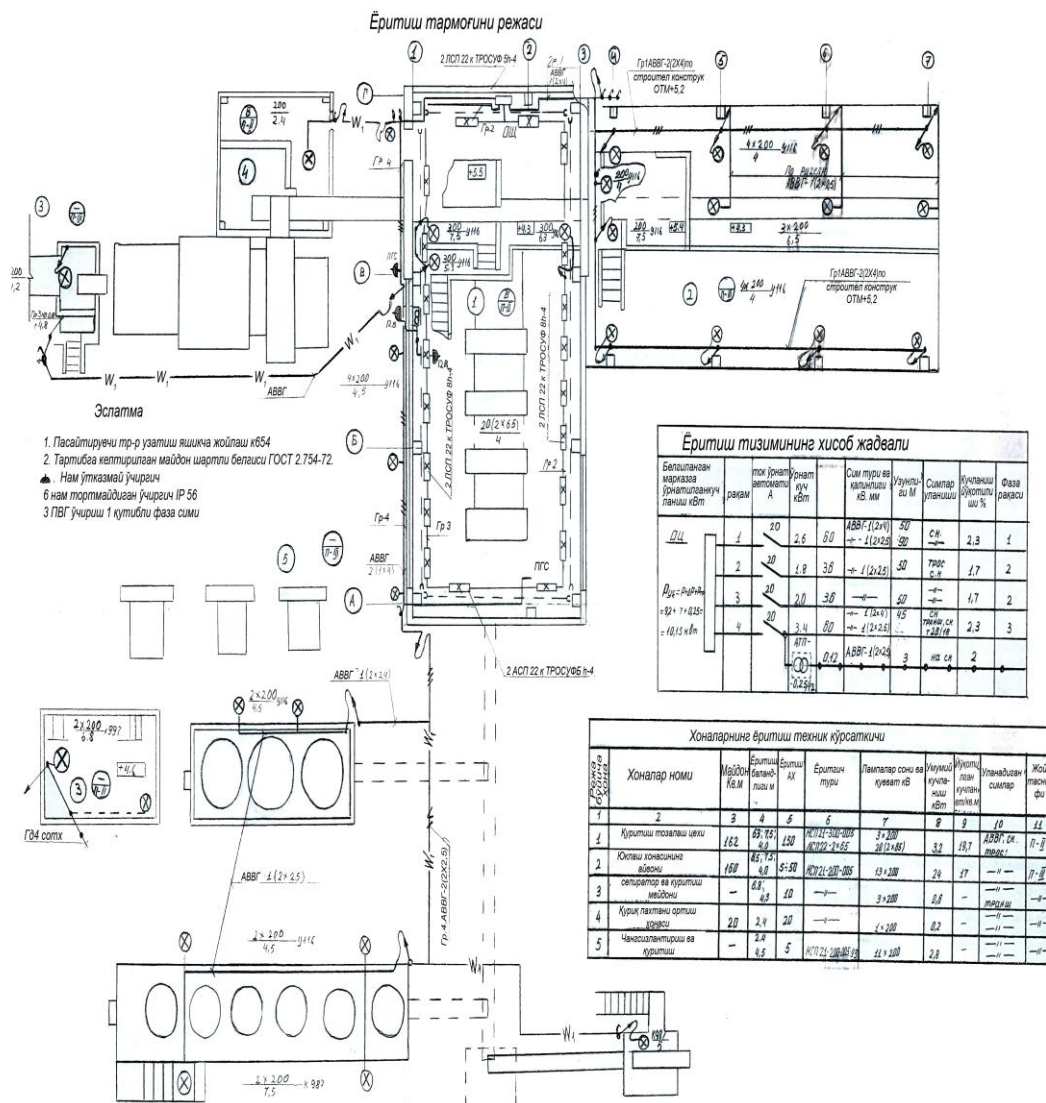
Автоматик ажраткичларни қубидаги шартларга асосланиб қабул қиламиз:

$$I_{\text{НО}} \geq I_{\text{ТАРМОҚ}} = 220 \text{ В}$$

$$I_{\text{НА}} \geq I_{\text{ХИС.ГР}} = 4,09 \text{ A} \quad I_{\text{Н.УЗГИЧ}} \geq I_{\text{ХИС.ГР}} = 4,09 \text{ A}$$

Натижада, А – 3161 тукли автомат ажраткич қабул қиламиз. $I_{\text{НА}} = 50 \text{ A}$; $I_{\text{Н. РАСЦ}} = 15 \text{ A}$. Бошқа группалар учун ҳам автомат ажраткичларни ҳудди ўша усулда қабул қиламиз.

Группавий шит ҳисобига ОШВ – 6 маркали шчитни танлаймиз.



8-расм. Дон майдалаш цехининг ёритиш тармоғининг режаси.

2.3. Электр юкланиш ҳисоби ва трансформаторларни танлаш

Электр юкларларни ҳисоблашнинг бир неча усуллари мавжуд бўлиб, энг кенг тарқалган ва содда усуллардан бири талаб коэффиценти [2,3] усули ҳисобланади. Чунки цех юкларасини маълумотномадаги коэффицент билан тез ва оддий усулда аниқлаш имконини беради. Электр юкларларни талаб коэффиценти усулида ҳисоблаймиз

1-цех мисолида электр юкларларни ҳисоблаймиз

Технологик ускуналарнинг актив юкларасини ҳисоблаймиз

$$P_{xuc} = P_{\dot{y}p} \cdot K_m = 626 \cdot 0.70 = 438.2 \text{ кВт}$$

Технологик ускуналарнинг реактив юкламасини хисоблаймиз

$$Q_{[xuc]} = P_{xuc} \cdot \operatorname{tg} \varphi; = 438.2 \cdot 0.67 = 294.5 \text{ кВар}$$

Еритишнинг хисобий актив юкламаси

$$P_{ep} = F \cdot P_o / 1000 = 1000 \cdot 14 / 1000 = 14.00 \text{ кВт}$$

бу ерда F , P_o -цехнинг майдони ва нисбий еритиш куввати

Еритишнинг хисобий реактив юкламаси

$$Q_{xuc.\dot{e}p} = P_{xuc.\dot{e}p} \cdot \operatorname{tg} \varphi = 14.0 \cdot 0.67 = 4.6 \text{ кВар}$$

Иигинди хисобий актив юклама

$$P_{\Sigma} = P_{xuc} + P_{\dot{e}p} \quad 438.2 + 14.0 = 452.2$$

Иигинди хисобий реактив юклама

$$Q_{\Sigma} = Q_{xuc} + Q_{\dot{e}p} \quad 294.5 + 14.0 = 299.1$$

Иигинди хисобий юклама

$$S_{\Sigma} = \sqrt{P_{\Sigma}^2 + Q_{\Sigma}^2} = 452.2^2 + j 299.1^2 = 542.2 \text{ кВА}$$

Колган истеъмолчилар учун ҳам хисоблашлар шу тарзда бажарилади

Ва

ЭЛЕКТР ЮКЛАМАЛАРНИ ХИСОБЛАШ

1-ЖАДВАЛ

№	ЦЕХ НОМИ	Р _{ур} кВт	Кс -	COSφ tg φ	Рс кВт	Qс квар	Г кв.м	Р _о Вт	Р _{ер} кВт	Q _{ер} квар	Р _{хис} кВт	Q _{хис} квар	S _{хис} кВА
1	Тегирмон цехи	626	0.70	0.83 0.67	438	294	1000	14	14	4.6	452	299	542
2	Ун омбори	55	0.50	0.88 0.54	28	15	600	18	11	3.6	38	18	42
3	Очик омбор	28	0.70	0.82 0.70	20	14	490	18	9	2.9	28	17	33
4	Нория минора	110	0.50	0.88 0.54	55	30	600	14	8	2.8	63	32	71
5	Естакада	60	0.50	0.88 0.54	30	16	800	18	14	4.8	44	21	49
6	Дон омбори	50	0.45	0.90 0.48	23	11	600	20	12	4.0	35	15	38
7	Мамурият бино	50	0.45	0.90 0.48	23	11	600	14	8	2.8	31	14	34
8	Компрецзор	80	0.75	0.85 0.62	60	37	600	14	8	2.8	68	40	79
9	Насос станция	60	0.75	0.86 0.59	45	27	600	14	8	2.8	53	29	61
10	Худудни ёрити	0	0.00	0.96 0.29	0	0	40000	0	8	2.6	8	3	8
	ЗАВОД БУЙИЧА	1119									822	488	956

Заводнинг умумий куввати

$$P_{кор} = 821.9 \text{ кВт} \quad Q_{кор} = 488.1 \text{ квар} \quad S_{кор} = 955.9 \text{ кВА}$$

Корхонанинг табиий кувват коэффиценти

$$\cos \varphi = P_{кор} / S_{кор} = 822 / 956 = 0.860$$

Трансформатордаги актив кувват исрофи

$$\Delta P_{тр} = S_{кор} \cdot 0.02 = 955.9 \cdot 0.02 = 19.12 \text{ кВт}$$

Трансформатордаги реактив кувват исрофи

$$\Delta Q_{тр} = S_{кор} \cdot 0.1 = 955.9 \cdot 0.1 = 95.59 \text{ кВт}$$

Компенсацияланадиган реактив кувват

$$Q_{ку} = P_{кор} (tg \varphi_m - tg \varphi_M) = 821.9 \cdot (0.69 - 0.33) = 306.1 \text{ квар}$$

бу ерда tg Φт ва tg Φм - табиий ва мейерий кувват коэффиценти

Реактив кувватни коплашдан кейинги корхонанинг тула куввати

$$S'_{\Sigma\text{кор}} = \sqrt{P_{\Sigma\text{кор}}^2 + (Q_{\Sigma\text{кор}} - Q_{\text{кy}})^2} = 821.9 + j(488.1 - 306.1) = 860.5 \text{ кВА}$$

Корхонанинг реактив кувватни коплашдан кейинги тула хисобий кувват

$$S'_{\Sigma\text{кор}} = \sqrt{P_{\Sigma\text{кор}}^2 + (Q_{\Sigma\text{кор}} - Q_{\text{кy}})^2} = \sqrt{821.9^2 + 182.02^2} = 860.5 \text{ кВА}$$

Корхонанинг ички электр таъминоти тизими цех подстанцияларига трансформаторлари юкламаларини хисоблашдан бошланади. Корхонанинг мавжуд электр таъминоти тизимни кўриб чиқамиз. Трансформатор подстанцияси юкламаси корхона тўла юкламасига тенг бўлади, яъни:

$$P_{\text{ТП}} = 821.9 \text{ кВт}; \quad Q_{\text{ТП}} = 488.1 \text{ квар}; \quad S_{\text{ТП}} = 955.9 \text{ кВА}$$

Трансформаторнинг дастлабки юкланиш коэффиценти

$$\beta = S_{\text{ТП}} / (n \cdot S_{\text{HT}}) = 956 / (2 \cdot 630) = 0.76$$

Трансформаторнинг юкланиш коэффиценти мейёрий курсаткич чегарасида булгани учун ушбу кувватдаги трансформаторни танлаймиз. Трансформаторни паспорт параметрларини куйидаги жадвалга киритамиз. [1], 289,343-бетлар.

Т П номер	Трансформатор сони, типи	$P_{\text{ТП}}$ кВт	$Q_{\text{ТП}}$ кВар	$S_{\text{ТП}}$ кВА	β -	$P_{\text{к}}$ кВт	$P_{\text{о}}$ кВт	$U_{\text{к}}$ %	$I_{\text{о}}$ %	К млн.с
ТП-1	2ХТМ-630/6	822	488	956	0.76	8.5	1.7	5.5	2.0	17.15

Трансформаторлар кувватларини хисобий юкламаларга мос равишда қабул қилинади. Шу билан бирга трансформаторнинг иқтисодий иш режими ва истеъмолчиларнинг электр таъминоти бўйича ишончлиликни таъминлашни ҳам ҳисобга олинади. Меъёрий шароитда трансформаторнинг юкламаси унинг табиий ишлаш муддатини қисқартириши керак эмас.

Трансформаторнинг номинал куввати деганда шундай юкланиш тушуниладики, унда номинал иш шароитида, белгиланган ишлаш муддати давомида (таҳминан 20 йил) трансформатор узлуксиз ишлай олади. Трансформаторнинг нормал иш шароитида куйдаги шартлар бажарилиши зарур:

1. Совутувчи муҳитнинг ҳарорати - 20°C ;
2. Трансформатор мойининг ўртача ҳарорати атроф-муҳит ҳароратидан 44°C га (М ва Д совутиш тизимлари учун) ёки 36°C га (ДТС, ТС совутиш тизимлари учун) ошмаслиги керак;
3. Чулғамнинг энг қизиган нуктасидаги ҳарорат унинг ўртача ҳароратидан 13°C га ошмаслиги зарур;
4. Қисқа туташув нобудгарчилигини салт ишлаш нобудгарчилигига нисбати тахминан бешга тенг бўлиши керак;
5. Изоляция ҳарорати ўртача (85°C) ҳароратга нисбатан 6°C ўзгарса унинг ишлаш муддати икки маротабага ўзгаради;
6. Ўтиш жараёнларида трансформатор мойининг юза қисмидаги ҳарорат 95°C дан, чулғам металлининг энг қизиган қисмининг ҳарорати эса 140°C дан ошмаслиги керак.

Трансформаторлар қувватларини танлашда уларнинг ўта юкланиш имкониятларини ҳисобга олиш керак. Акс ҳолда, ўрнатилаётган трансформаторнинг қувватини зарурятсиз катта қабул қилишга тўғри келади. Эксплуатация жараёнида трансформаторларни тизимли ёки фавқулодда ҳолатларда ўта юклатиш мумкин.

Трансформаторни фавқулодда (авария) ҳолатда 5 сутка давомида 40% гача ўта юклатишга руҳсат этилади. Бундай юклатишнинг вақти ҳар суткада 6 соатдан ошмаслиги керак. Бунинг учун авария ҳолатигача трансформаторнинг юкламаси унинг паспортида кўрсатилган қувватнинг 0,93 қисмидан ошмаган бўлиши зарур.

3. ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРНИ АВТОМАТЛАШТИРИШ ВА ЭНЕРГИЯ ТЕЖОВЧИ ЧОРАЛАР КОМПЛЕКСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

3.1 Технологик жараёнларни автоматлаштириш.

Дон майдалаш цехининг остидаги ҳаво пурковчи вентиляторларнинг унумдорлигини ошириш мақсадида яъни вентиляторларнинг айланишлар сонини ўзгартириш натижасида ишлаб чиқарилаётган ҳавонинг ҳажмини назорат қилишнинг бир қатор йўллари мавжуд: Вентиляторларни бошқа замонавий энерго тежамкорларига алмаштириш; вентилятор юритмасини жуфт қутблар сонини ўзгартириш; вентилятор юритмасига электр энергия таъминотидаги сифат кўрсаткичларидан бирини қийматини ўзгартириб бериш натижасида ҳам мақсадга эришиш мумкин.

Қуйида, тармоқ частотасини ўзгартириш натижаси двигателлар айланишлар сонига таъсирини тадқиқ этамиз.

Вентилятор юритмаси.

Электродвигател тип **4А132М4У3**

Номинал қувват **$P=11$ кВт.**

Номиналқучланиш **$U=380$ В.**

Номинальный ток **$I=22$ А.**

Коэффициент мощности **$\cos\varphi=0.9$.**

Фойдали иш коэффициенти **$\eta=92,5\%$.**

Чулғам изоляция синфи «**Ф**».

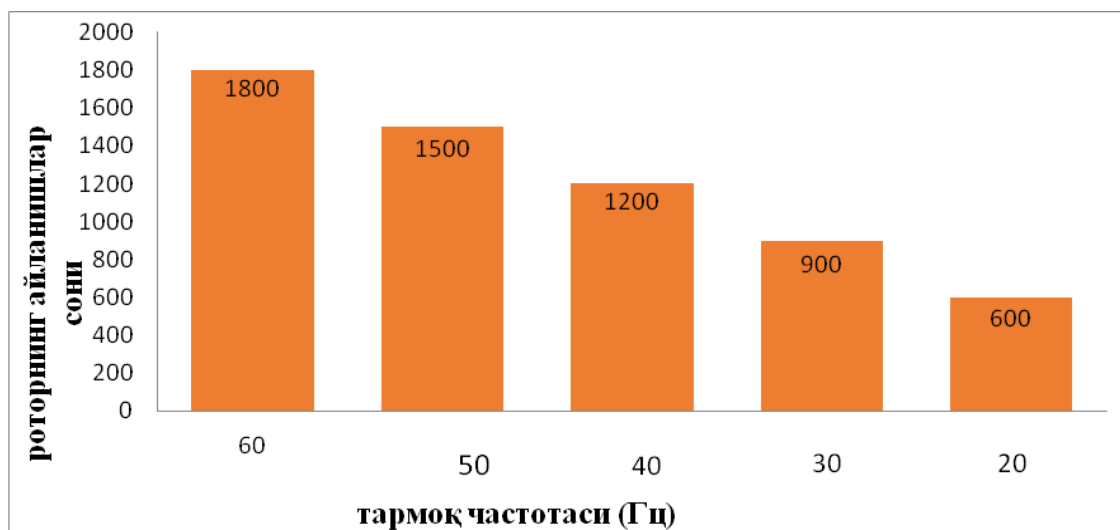
Чулғамнинг уланиш схемаси «**Й**».

Торотнинг айланиш частотаси **$n = 1460$ ай/мин.**

Асинхрон электродвигателининг ишлаш принципи, статордаги магнит майдон айланиш тезлиги роторнинг айланиш тезлигидан бир оз ортда қолишига асинхрон дейили ши бизга маълум. Статордаги магнит майдонининг айланиш тезлиги қуйидагича аниқланади:

$$n_1=60\phi/\pi \quad (1)$$

бу ерда: n_1 - магнит майдониниг айланиш частотаси, ай/мин; ϕ – манба кучланишининг частотаси, Гц; n -статордаги жуфт кутблар сони.



Графикда тармоқ частотасининг роторнинг айланиш тезлигига боғлиқлиги келтирилган

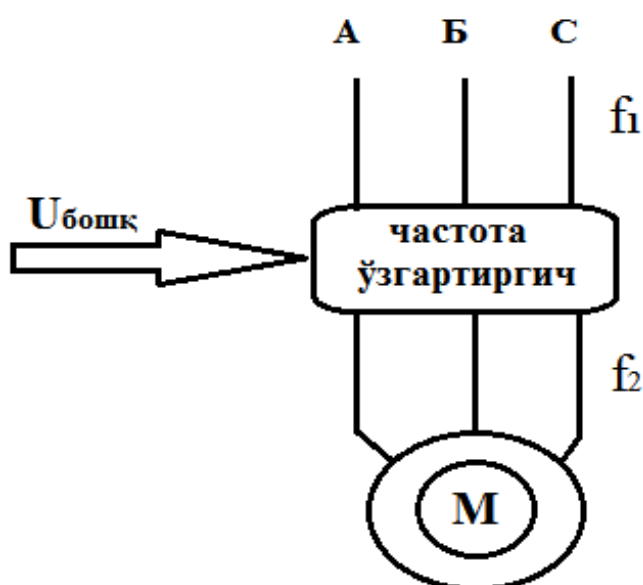
$$n_{1(60)} = \frac{60 \cdot 60}{2} = 1800 \text{ ай/мин.}$$

$$n_{1(50)} = \frac{60 \cdot 50}{2} = 1500 \text{ ай/мин.}$$

$$n_{1(40)} = \frac{60 \cdot 40}{2} = 1200 \text{ ай/мин.}$$

$$n_{1(30)} = \frac{60 \cdot 30}{2} = 900 \text{ об/мин.}$$

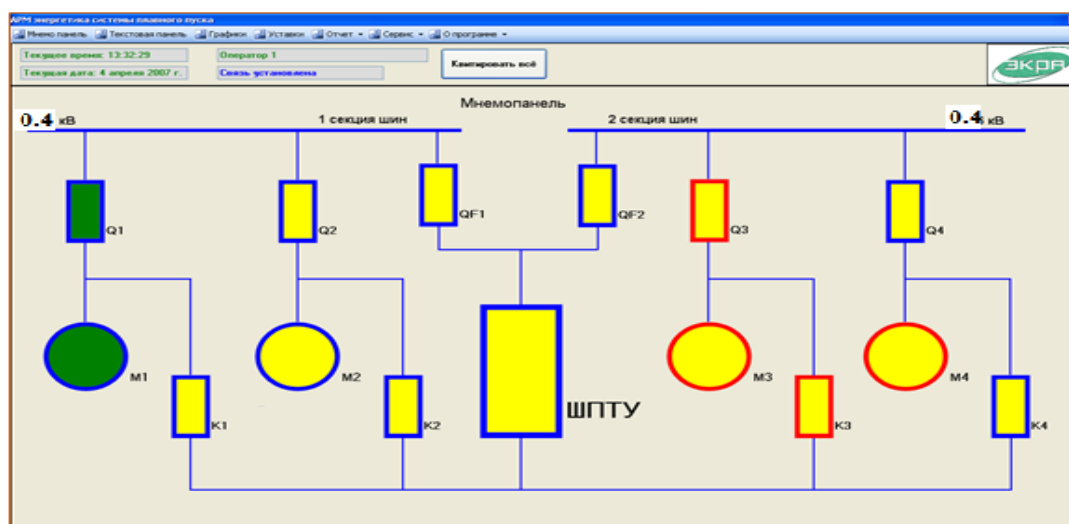
$$n_{1(20)} = \frac{60 \cdot 20}{2} = 600 \text{ об/мин}$$



Тармоқдан келаётган кучланиш 380 В, частота 50 Гц бўлган электр энергияси частота ўзгартиргичга берилиб, у ерда частота f_1 дан f_2 га ўзгариб истемолчига берилади. Бунинг натижасида биз тўғридан тўғри частота ўзгартиргичидаги f_2 ни назорат қилиш натижасида вентилляторлардан узатилаётган ҳавонинг ҳажмини назорат қилишимиз мумкин. Бу эса катта

миқдорда электр энергиясини тежаб қолиш ҳамда табиатга ис гази чиқиб кетиш ҳафини олдини олади.

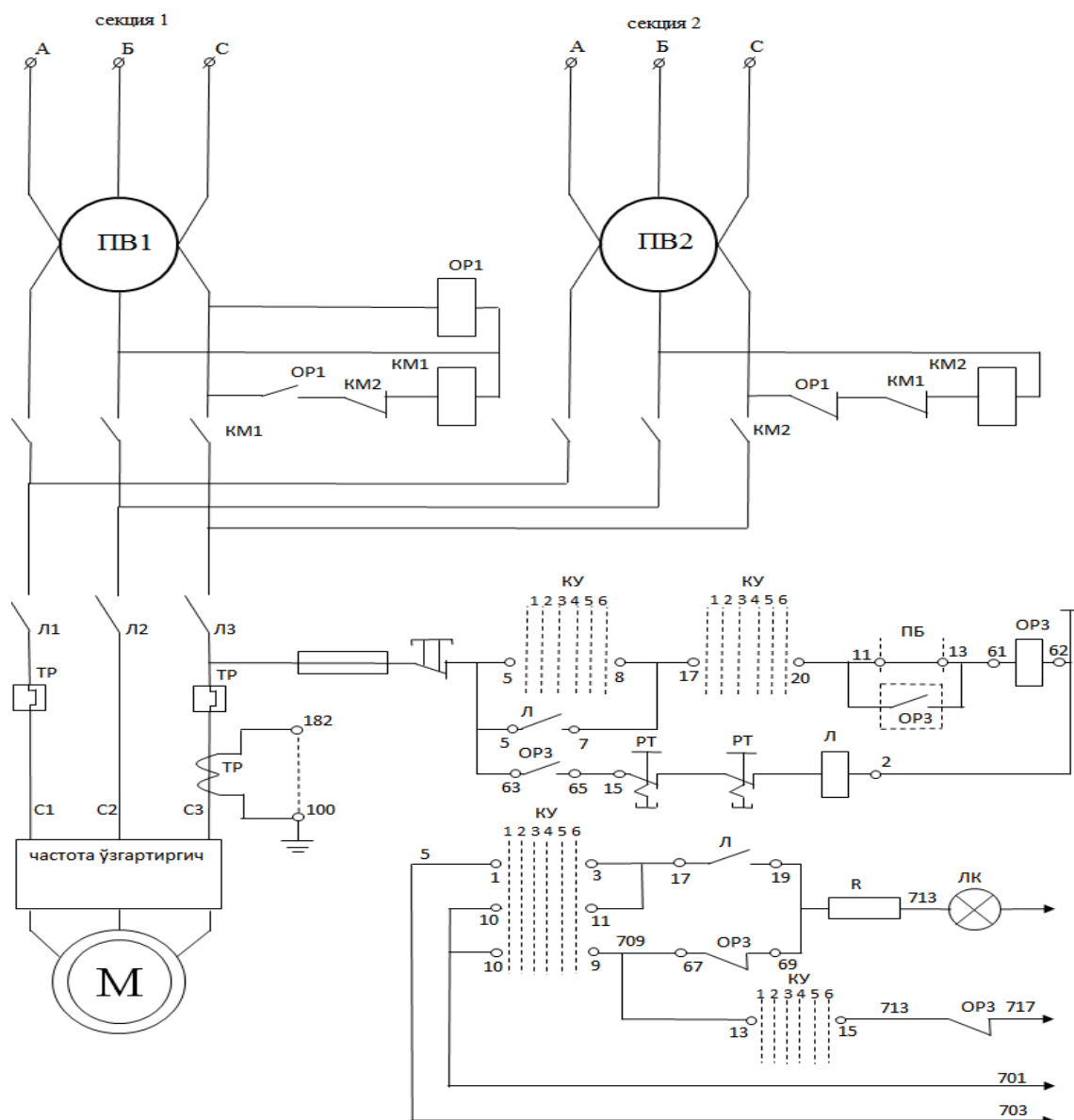
Қуйидаги -расмда И категория истемолчиси ҳисобланган вентилляторларга частота ўзгартиргичи ёрдамида тармоқ частотасини ўзгартириш ва бунинг натижасида бир қатор юритмаларнинг айланишлар сонига таъсир ўтказишни функционал схемаси келтирилган



1-расм. Частота ўзгартиргич ёрдамида тармоғдаги двигителларга частотани ўзгартириб беришни бир чизикли функционал схемаси.

Ҳар бир вентилятор юритмасига 2 та 380 В кучланишли тармоққа уланган бўлиб, улар резервни автоматик қўшиш схемаси орқали электр энергияси билан таъминланади. Қуйидаги расмда, пакетли ўчиргич, частота ўзгартиргич, юритма, магнитли юритгич ҳамда орилик релесининг уланиш схемаси келтирилган.

Унинг ишлаш принципи, секция 1 дан келган кучланиш ОР1 орилик релесини ишга туширади ва у ўзининг контактларини тортиб, КМ1 магнитли юритгич чулғамига кучланиш бериб, КМ2 чулғамига келаётган кучланишни узиб қўяди. Натижада, КМ1 кучкантактларини тортиб, секция 1 дан келаётган кучланиш ёрдамида мотор ишга тушади. Агарда, секция 1 да кучланиш йўқолиб қолса, ОР1 га келаётган кучланиш йўқолиб, у ўзининг кантактларини қўйиб юборади ва КМ2 чулғамига кетма – кет уланган ёпиқ кантактини қўшади. КМ2 ишга тушгач моторга секция 2 дан кучланиш таъминланади. Агар секция 1 га кучланиш келиб қолса, яна ОР1 ўз кантактини тортиб, барча жараён дастлабки ҳолатга қайтиб қолади. Бу жараён шунчалик тез содир бўладики натижада, мотор кучланиш йўқолганини сезмай бир текис ишлай веради.



2-расм. 2 та параллел тармоқдан моторни, резерв тармоқни автоматик қўшишни электрик принцинал схемаси келтирилган.

Тармоқда кучланиш келганидан сўнг, масофадан бошқариш ҳамда ток релеси ёрдамида моторнинг юкланишидан ҳимояловчи қурилмалардан ўтиб, кучланиш частота ўзгартиргичига боради. Частота ўзгартиргич келаётган частотани $0 \div 50$ Гц гача ўзгартириб тўғридан – тўғри моторга беради ва шу тартибда иш жараёни давом этади.

3.2. Дон майдалаш цехдаги агрегатини ишончлилигини ошириш чораларини ишлаб чиқиш

Республикамизда қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта ишлаш корхоналарида асосан асинхрон моторларидан кенг фойдаланилади. Уларни анормал режимларидан химоялаш учун турли хил воситалар мавжуд: автомат узгичлар, эрувчан сақлагичлар, иссиқлик релелари ва бошқалар. Лекин бу комутацион аппаратлар узокда, билвосита, яъни ток тақсимлаш пунктларида (куч шкафларида) жойлашган бўлиб химоялашда бир қатор камчиликларга учрамоқда.

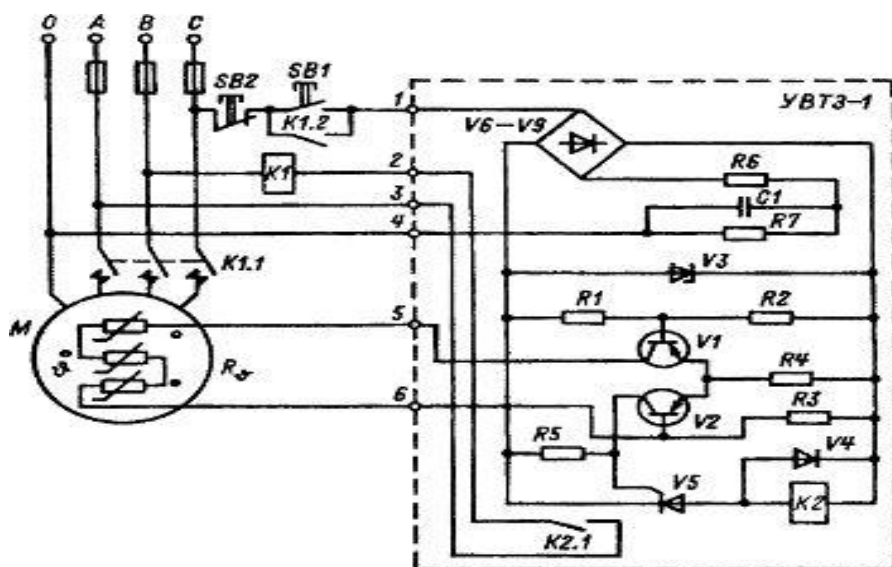
Амалиётда моторларнинг подшибниклари шикастланиши ёки юкламанинг мейёрдан ошиши агрегатнинг шкивларида носозликлар ҳосил қилади ва натижада моторнинг чулғамлари ёниши тез-тез кузатилмоқда. Бу эса иқтисодий томондан жуда ҳам катта сарфларга олиб келмоқда. “Тошкентдонмаҳсулотлари” ОАЖ корхонасининг маълумотларига кўра, ишончли химоя воситалари бўлмагалиги учун, унни ҳаво қувирлар орқали юқорига кўтаришда қўлланиладиган ҳаво ҳайдовчи шамолатгичларини 75 кВтли моторларнинг чулғамлари тез-тез куймоқда. Натижада ҳар бир моторнинг чулғамини қайта ўраш учун ҳозирги кунда 2588000 сўм атрофида маблағ сарфланмоқда. Бу эса кўп ноқулайликлар туғдиради, булардан ташқари чулғам ўраш учун кетган вақт ичида корхонанинг ун ишлаб чиқариш унумдорлиги ҳар бир суткасига 100 тоннага камаяди.

Ушбу камчиликларни бартараф этиш мақсадида муаллифлар томонидан УВТЗ-1 ва УВТЗ-4А турларидаги химоя воситаларини қўллаш таклиф қилинмоқда. Химоя воситалари моторларни ишлаб чиқаришда ёки капитал таъмирлаш вақтида ўрнатилади. Тармоқ кучланиши номинал кучланишга нисбатан 70-110% ўзгаришида, қўзғалиш механизми қотиб қолганда, моторни оғир шароитда ишга туширишда, бундан ташқари атроф муҳит ҳарорати кескин ошиб кетишида ва совутиш тизимида носозликлар пайдо бўлишида УВТЗ қўлланилади. Чулғамга ўрнатилган ҳарорат химояси воситаси ҳарорат

датчиклари ва бошқарув қурилмасидан иборат. Ҳарорат датчиклари сифатида ярим ўтказгичли позисторлар ёки резисторлар хизмат қилади ва улар статорнинг ён томонларида ўрнатилади. [2]

Амалиётда моторга қўшимча қилиб ўрнатилган ҳарорат ҳавфсизлиги датчиклари ҳисобида кўпроқ мусбат ҳарорат қаршилик коэффициентли терморезисторлар қўлланилмоқда. Ўрнатиладиган ТП-33 турдаги термоқаршиликлар ҳимояланаётган моторнинг изоляциясининг турига қараб соланади. Ҳозирги вақтда ҳарорат ҳимояси ускуналарининг иккита тури ишлаб чиқарилмоқда УВТЗ-1 ва УВТЗ-4А. [3]

Моторнинг статорида ўрнатилган ҳарорат датчигидан чиқаётган сигнал, бошқарув пултида кучайтириб, РЗС-6 туридаги реле орқали магнитли ишга туширгичга узатилади.



3-расм.УВТЗ-1 туридаги электр мотор чўлғамига ўрнатилган ҳароратли химоя воситасининг принципиал электр схемаси.

Схема автоматик тарзда ўз-ўзини назорат қилади. Агар чулғамларни ҳарорат ҳавфсизлигини назорат қилувчи элементларининг бирор жойида носозлик ҳосил бўлганида, УВТЗ-1 турдаги химоя воситаси автоматик тарзда

моторни ўчирилишини таъминлайди. Агар ҳарорат датчиклари ишдан чиқса ёки бошқарувчи қурилма билан боғланиб турган занжир узилса, юқорида айтилган қурилма моторни тармоққа қайта улашга йўл қўймайди. Датчик занжирларида қисқа туташув содир бўлса транзисторнинг бошқарув органи узилади, реле ўчади ва магнитли ишга туширгичнинг катушкаларига берилаётган энергия таъминоти узилади. Бу эса юқорида қайт этиб ўтилгандек иқтисодий зарарларнинг камайишига олиб келади.

3.3. “Тошкентдонмахсулотлари” ОАЖ корхонасида энергия тежовчи чоралар комплексини ишлаб чиқиш.

Бу тадбирлар энг аввало электр таъминоти тизими элементларини алмаштириш билан боғлиқ тадбирлар киради. Кам юкланган моторлар ёки трансформаторларни алмаштириш, ФИК паст бўлган ускуналарни замонавий самарадор ускуналарга алмаштириш, тармоқ кучланиши ва кесим юзасини ўзгартириш, реактив қувватни қоплаш шулар жумласидандир.

Вентилятор юкламаси ўзгармас 7 кВт қийматга эга. ФИК -0,88 бўлган 10 кВт ли ёки ФИК -0,87 бўлган 7,5 кВт ли асинхрон моторни қайси бирини ўрнатиш самарали.

Актив қувват исрофини қуйидаги ифодадан аниқлаш мумкин:

$$\Delta P_a = P \frac{1-\eta}{\eta}; \quad (1)$$

Бу ерда, P ва η - электр моторни юкламаси ва ФИК. Юқоридаги иккала моторлар учун актив қувват исрофини ҳисоблаймиз.

$$\Delta P_a = P \frac{1-0,87}{0,87} = 1,05 \text{ кВт};$$

$$\Delta P_a = P \frac{1 - 0,88}{0,88} = 0,89 \text{ кВт};$$

Ҳисоблашлардан кўринадикки ката қўвватли мотор камроқ қувват исроф қилади.

Қишлоқ хўжалигида кўпгина моторлар тўла юкламада ишламайди. Бу ҳолда юклама 50-60 % бўлса мотор қувватини кичикроқ қувватга ўзгартириш мақсадга мувофиқ. Ўзгарувчан юкламада эса мотор қуввати кўпинча ҳисобий максимал юкламага қараб танланади. Агар максимал чўққи юклама 2 марта катта бўлса махсус усуллар қўллаш тавсия этилати. Масалан мотор чулғамларини «учбулчак» схемадан «юлдуз» схемага ўтказиш. Бунда актив қувватдан ташқари реактив қувват истемоли ҳам анча камаяди.

Тежаб қолинган электр энергияси бунда қуйидагича аниқланади:

$$\Delta W_g = (\Delta P + k\Delta Q) \cdot \Delta t; \quad (2)$$

Бу ерда, ΔP ва ΔQ -камаядиган моторларни актив ва реактив қувват исрофи, кВт; кВар; t-ускунанинг «юлдуз» схемада йиллик ишлаш вақти, соат

Мисол учун қуйидаги параметрларга эга бўлган моторни схемасини алмаштириш туфайли олинган самарани аниқлаймиз. $P_n = 7,8$ кВт $\eta_n = 0,86$, $\cos\varphi_n = 0,8$, $k_3 = 0,13$. мотор бир йил ичида $\Delta t = 2000$ соатга 25 % га юкланган. Бу юкламада $\cos\varphi_\Delta = 0,5$, $\eta_\Delta = 0,78$, $\tan\varphi_\Delta = 1,42$; бунда мотор валидаги юклама

$$P = 0,25 \cdot 7,8 = 1,95 \text{ кВт}.$$

Ечиш. «учбурчак»дан «юлдуз» схемасига ўтгандан кейин моторни кўрчаткичлари қуйидагича бўлади. $\cos\varphi_Y = 0,85$, $\eta_Y = 0,85$, $\tan\varphi_Y = 0,62$;

Актив қувват исрофини камайиши қуйидаги миқдорни ташкил этади.

$$\Delta P_a = \frac{P}{\eta_\Delta} - \frac{P}{\eta_Y} = \frac{P}{\eta_\Delta} \cdot \left(\frac{\eta_Y - \eta_\Delta}{\eta_Y} \right) = \frac{1,95 \cdot (0,85 - 0,78)}{0,78 \cdot 0,85} = 0,21 \text{ кВт};$$

Реактив қувват истемолини камайиши:

$$\Delta Q = \frac{P}{\eta_{\Delta}} \operatorname{tg} \varphi_{\Delta} - \frac{P}{\eta_Y} \operatorname{tg} \varphi_Y = 1,95(1,42 / 0,78 - 0,62 / 0,85) = 2,15 \text{ квар};$$

Актив қувватни умумий камайиши:

$$\Delta P_{\Sigma} = k \cdot \Delta Q + \Delta P = 0,13 \cdot 2,15 + 0,21 = 0,48 \text{ кВт}.$$

Бу ерда k -ҳар бир квар реактив қувватга тўғри келадиган актив қувват исрофи, кВт/квар.

Тежаб қолинган электр энергияси:

$$\Delta W_3 = \Delta P_{\Sigma} \cdot \Delta t = 0,48 \cdot 2000 = 960 \text{ кВт} \cdot \text{соат/йил}.$$

Қишлоқ хўжалик машиналарини ишлатишда ва модернизация қилишдаги энергияни тежаш тадбирлари.

Электр тармоқларни ишлатишда нафақат юклама қийматига ва трансформаторлар иш режимига этибор бериш керак, балки фазалар носимметриклгига ҳам эътибор бериш керак. Агар бу носимметриклик 15 % дан ошса истемолчиларни бир фазадан бошқа фазага ўтказиш тавсия этилади.

Энергия ресурсларни қувватини оширишдан кўра энергия тежамкор тадбирлар орқали энергиядан рационал фойдаланиш бир неча марта самарадор экани маълум [1,2]. Бу эса ўз навбатида саноат корхоналарининг мавжуд электр таъминоти тизимини энергия тежамкорлик нуқтаи назаридан тадқиқотлар ўтказиш ва реконструкциялашни тақозо этади. Бундай тадқиқотлар ўз навбатида юқори малакали тадқиқодчилар гуруҳини ва салмоқли харажатларни талаб этади. Бу текширувлар корхона ривожланишидаги тўсиқ эмас, балки унинг ривожланишини белгилаб берувчи омил бўлиши лозим. Яъни корхона раҳбарияти энергия аудитини ўтказувчи ташкилотларга манфаат излаб мурожаат қилиши лозим. Корхона маъмурияти корхонада ўтказиладиган энергия аудит харажатларини фақат корхона реконструкция ва энергия аудити харажатларини қоплаб фойда келтирадиган тақдирдагина тўлаши лозим. Акс

ҳолда иқтисодиётимизга тўсиқ бўлувчи маъмурий текширувларни биттага кўпайтирамиз холос.

Бунинг учун кам харажатли ва самарали энергия аудитини ўтказиш услугиётини ишлаб зарур. Бунинг учун корхонада энергия таъминоти тизими бўйича маълумотлар баъзасидан фойдаланиш лозим. Бу текширувлар энергиядан фойдаланиш самарадорлик кўрсаткичлари жуда паст бўлган давлат корхоналарида маъмурий белгиланиши мумкин.

Корхона электрон энергетик паспорти маълумотлари асосида энергия аудити текширувлари ўтказилади. Энергетик тадқиқотларни намунавий дастурига кўра, жумладан, қуйидагилар тадқиқ қилинади []:

ЁЭР истемолчиси структураси, унинг таркибий қисмларни энергия истемоли режимлари;

энергия ресурслари турлари бўйича нисбий энергия сарфлари;

энергия истемоли режимлари (суткали, ойлик ва йиллик);

энергия исрофлари ҳисоблари;

энергия ташувчилар сарфи бўйича маълумотлар базаси;

йирик истемолчилар ва корхона бўйича энергия балансларини тузиш;

техник ва ҳисобий қайд қилиш тизимини ўрганишни кўзда тутди.

Донни қайта ишлаш заводида фойдаланилаётган электр ускуналарда энергия тежаш имкониятларини ўрганиш асосида технологик машиналарини ишлатишда ва модернизация қилишдаги қуйидаги энергия тежаш тадбирларини тавсия қиламиз.

1-Жадвалда, . “Тошкентдонмахсулотлари” ОАЖ корхонасига таклиф қилинадиган электр энергия тежовчи чора тадбирлар.

Истеъмолчининг номланиши.	Таклиф қилинадиган чора тадбирлар.
1	2
1. “Тошкентдонмахсулотлари” ОАЖ корхонасида агрегатларининг электр таъминот тизими.	1. Кам юкланган трансформаторларни бир пағона пастроқ номинал қувватли трансформаторларга алмаштириш. 2. Янги турдаги (электрон) электр ҳисоблагичларни ўрнатиш. 3. Конденсатор батареяларни ўрнатиш ва автоматлаштириш. 4. Юкланиш графикларини тежалиш бўйича чора тадбирларни қўллаш.
2. Ички электр ёритиш тармоғи.	1. Ортиқча қувватли лампаларни бир пағона пастроқ қувватли лампаларга алмаштириш. 2. Ёритгич ва лампаларнинг турини тўғри танлаш. 3. Ёритгичларни тармоққа қўшиш ва ажратиш графикадан кенг фойдаланиш. 4. Электр ёритиш тармоғида номинал кучланишни доимо сақлаб туриш. 5. Цехдаги ёритгичларни ўз вақтида чанг ва ифлосликлардан тозалаб туриш. 6. Бириктирилган ёритиш усулидан кенг фойдаланиш. 7. Фазалар бўйича ёритгичларни текис улаш.
3. Қувват коэффицентини оширувчи истеъмолчиларни чора тадбирлари.	1. Мотор қувватини тўғри танлаш. 2. Электр юритмаларни тўла юклатиш ва уларнинг текис иш режимининг таъминлаш. 3. Технологияни жадаллаштириш билан салт ишлаш

	режимини танлаш. 4. Моторнинг доимий юкланишини 45% дан ошмаган холда кам юкланган моторларни бир пағона пастрок қувватли моторларга алмаштириш. 5. Имконияти бор жойларда юқори тезликли моторларни қўллаш.
4. Унни ҳаво қувирлар орқали юқорига кўтаришда қўлланиладиган ҳаво хайдовчи шамолатгичларини моторлари	1. Электр юритмаларни айланиш тезлиги ва паспорт режимларини сақлаш. 2. Моторларнинг айланиш йўналишини ўзгартириш учун контроллердан унумли фойдаланиш. Натижада ортиқча энергия сарфи камаяди. 3. Қувр қия ҳаракат қилишида ёки юк туширишда электр энергиясини рекуперация қилиш.
5. Унни ҳаво қувирлар орқали юқорига кўтаришда қўлланиладиган ҳаво хайдовчи шамолатгичларини қурилмалари.	1. шамолатгични максимал юклаш, чунки бундай режимда нисбий энергия сарфи минимал бўлади. 2. Унумдорлиги кам бўлган моторларни юқорироқ ф.и.к ва унумдорлиги кўпроқ бўлган моторларга алмаштириш. 3. Ун тезлигига қараб мотор ишини ростлаш. 4. Ун етказувчи трубаларнинг ички қаршилигини камайтириш.
6. Шамоллатиш қурилмалари.	1. Юқорироқ ф.и.к ли шамоллатгичлардан кенг фойдаланиш. 2. Танаффус даврида шамоллатгичларни тармоқдан ажратиш. 3. Ҳаво ўтказгичларда шибберлар билан ҳаво унумдорлигини ростлаш ўрнига кўп тезликли моторлардан фойдаланиш. 4. Автоматик бошқариш схемаларидан кенг

	фойдаланиш.
7. Пайвандлаш қурилмалари.	1. Доимий токдан ўзгарувчан токга ўтказиш. 2. Қўл билан бажариладиган пайвандлашни ўрнига автоматлаштирилган қурилмаларни қўллаш. 3. Трансформаторни салт ишлаш режимларни чекловчи схемаларини қўллаш. 4. Электродларни тўғри танлаш. 5. Электрод диаметри ўзгаришига кўра пайвандлаш ток миқдорини ростлаш.
8. Электр энергия сарфини ростлаш.	1. Электр юритмаларда юкланиш даражасига лойиқ мотор тезлигини ростлаш. 2. Частотали ростлагичларидан кенг фойдаланиш.
9. Электр энергия истеъмолини ҳисобга олиш жараёнини тўғри ташқиллаштириш.	1. Актив ва реактив энергияларни ҳисобга олувчи асбоблардан кенг фойдаланиш. 2. Юқори даражада аниқлилиги бор ҳисоблагичлардан кенг фойдаланиш ва икки тарифли ҳисоблагичлардан кенг фойдаланиш. 3. Тегишли ташкилотлар тамонидан ҳисоблагичларни ўз вақтида текширишни ташқиллаштириш. 4. Электр энергия сифатини назорат қилувчи махсус асбоблардан кенг фойдаланиш.

4. ҲАЁТ ФАОЛИЯТИ ҲАВФСИЗЛИГИ ЧОРА ТАДБИРЛАРИ ВА ТЕХНИК ИҚТИСОДИЙ САМАРАДОРЛИКНИ ҲИСОБИ

4.1. Кучланиши 1000 В гача бўлган электр ускуналарни ишлатишдаги умумий хавфсизлик қоидалари

Оператив ходим – галма-гал оператив улаб-узишларни бажарадиган ва электроустановкаларга жорий қараб турадиган навбатчи ёки бошқа шахслардир, оператив – ремонтчи ходим эса махсус ўқитилгандан сўнг оператив улаб-узишларга қўйилган ремонтчи ходимдир.

Кучланиш 1000 В гача бўлган электр ускуналарга якка ўзи хизмат кўрсатадиган оператив (ёки оператив-ремонтчи) ходимнинг ёхуд смена бошлиғининг малакаси 3 группадан паст бўлмаслиги керак. Бу одамларнинг хар қайси ўчиргичлар ва бошқа коммутацион аппаратура билан якка ўзи иш кўриши мумкин, бу ишлар тираб қўйиладиган нарвонда туриб бажариладиган ҳолларгина бундан мустаснодир: бу ерда 2 группали ёрдамчи бўлиши керак.

Оператив ходимларнинг вакилларига якка ўзи кўздан кечириш учун тақсимлаш шчитлари, бошқариш пуьлтлари, ишга тушириш қурилмаларининг эшикчаларини очишга рухсат беради, аммо кўздан кечиришда шчит, йиғмалар, троллейларнинг ихоталарини, огоҳлантириш плакатларини олиб қўйиш, ихоталардан ўтиб кетиш, ток элтувчи қисмларга тегиш ва агар бузуқликларни тузатишда кучланиш остида турган қисмларга яқинлашиш зарур бўлса, бундай ишларни бажариш ярамайди. Аниқланган бузуқликларни иш журналига ёзиб қўйиш ва бошлиққа хабар бериш керак. Бироқ, қуйида айтиб ўтиладиган баъзи ишларни оператив ходим жорий ишлатишдаги ишларни бажариш тартибида қилиши мумкин.

Ишлаб турган электр ускуналарда бажариладиган ҳамма ишлар (оператив ишлардан ташқари) хавфсизлиқ тадбирларни нуқтаи назаридан 4 категорияга булинади:

а) кучланиш тўла узиб қўйилганда – батамом узиб қўйилган асбоб-ускунада (таксимлаш шчити, электр двигатели) бажариладиган иш, бунда худди шу хонада турган бошқа асбоб-ускуналарнинг узиб қўйилмаган ток ўтказадиган қисмлари ёки яхши изоляциялаб қўйилган бўлиши, ёки мустахкам, батамом беркитиб турадиган ихотага эга бўлиши, ёхуд ишлаб турган одамлар уларга тасодифан тегиб кетиши мумкин бўлмаган масофада туриши шарт;

б) кучланиш қисман узиб қўйилганда – асбоб-ускунанинг бошқа қисмлари ишлаб турган бир вақтда унинг узиб қўйилган қисмларида бажариладиган иш, ёки айна асбоб-ускунага бериладиган кучланиш батамом узиб қўйилади, аммо шу хонанинг ўзида иш жойидан туриб бошқа асбоб-ускунанинг тасодифан тегиб кетиши мумкин бўлган, узиб қўйилмаган ток элтувчи қисмлари бўлади;

в) кучланишни узмасдан – кучланиш таъсирида турган ток элтувчи қисмларда бевосита бажариладиган ишлар;

г) кучланишни узмасдан - ток элтувчи қисмлардан узоқда бажариладиган ишлар.

Кучланишни батамом ёки қисман узиб қўйиб бажариладиган ишларда амалга ошириладиган **хавфсизликнинг техникавий тадбирлари** қуйидагилардан иборат:

а) ишлаш тўғри келадиган ток элтувчи қисмлар, шунингдек, тегиб кетиш мумкин бўлган қисмлар узиб қўйилади (агар булар қуруқ изоляцион материаллардан ясалган шчитлар билан пухта ихоталаб қўйилган бўлса, узмаса ҳам бўлади);

б) узиб қўядиган ҳамма аппаратларнинг дасталарига “Уланмасин – одамлар ишляпти!” деб ёзилган плакатлар осиб қўйилади, чунки бу дасталар ёрдамида иш жойига янглишиб кучланиш берилиши мумкин;

в) тасодифан тегиб кетиши мумкин бўлган, узиб қўйилмаган ток элтувчи қисмларни вақтинча изоляцияловчи ихоталар ўрнатилади. Ихоталар олдин қуруқ латта билан артилади ва изоляцияловчи асосда туриб, диэлектрик

қўлқоплар билан ушлаб ўрнилади. Ихоталарга “Тўхта – ҳаёт учун хавфли!” деб ёзилган плакатлар осиб қўйилади;

г) номинал кучланиши 380 В дан юқори, баъзи ҳолларда эса кучланиши 380/220 В бўлган ускуналарда ҳам ерга уловчи шинага (ёки нолинчи симга уловчи симга) струбцина ёки қулоқли винтлар ёрдамида (агар у ерга уловчи шинада кўзда тутилган бўлса) ёхуд пружиналанувчи қисқич ёрдамида (ўтказгичнинг ўзини бураб улаш мумкин эмас!) махсус кўчма эгилувчи мис ўтказгич улаб қўйилади;

д) ток элтувчи қисмларни доимий ихоталари олинади ва ҳар қайси фазада ерга нисбатан кучланиш йўқлигига ишонч ҳосил қилинади. Кучланишни кўрсаткич, вольтметр ҳам кучланиш йўқлигини текширишдан олдин бевосита текшириб кўрилади;

е) узиб қўйилган ток элтувчи қисмларга олдиндан ерга уланишга (ёки нолинчи симга) улаб қўйилган ерга уловчи (нолинчи симга уловчи) кўчма ўтказгич ташлаб қўйилади. Бунда диэлектрик қўлқоплар ёки махсус штангалардан фойдаланилади. Сўнгра ерга уланиш ток элтувчи қисмларга струбциналар ёки бошқа қисқичлар билан пухта маҳкамлаб қўйилади. Ток элтувчи қисмлар ҳамма фазаларда иш ўрнига янглишиб кучланиш бериш мумкин бўлган ҳамма томонларидан ерга уланади, лекин ерга уланиш ўрнатиладиган жой ўчиргичлар узиб қўйилган, сақлагичлар олинган, шиналар демонтаж қилинган ҳолда иш олиб борилаётган ток элтувчи қисмлардан тўсиб қўйилган бўлиши керак;

ж) иш ўрнида «Шу ерда ишлансин» деб ёзилган плакат осиб қўйилади.

4.2. Кучланиши 1000 в дан юқори бўлган электр ускуналарни ишлатишдаги энг муҳим умумий ҳавфсизлик қоидалари

Бу қоидалар кўп жихатдан кучланиши 1000 В гача бўлган установкаларга тааллуқли ҳавфсизлик қоидаларига ўхшаш. Қуйида фақат кучланиши 1000 В дан юқори ускуналар учун характерли бўлган қоидалар келтирилади.

Кучланиши 1000 В дан юқори бўлган ускунага якка ўзи хизмат кўрсатаётган оператив ходимнинг малакаси ёки сменага бошлиқ қилиб тайинланган ходимнинг малакаси 4 группадан паст бўлмаслиги керак. Ток элтувчи қисмлардан узоқда ишлаганда иш бажарувчи 3 малака группасига эга бўлиши мумкин.

Бундай ускуналарни 5 малака группасига эга бўлган маъмурий техник ходим ва айни ускунага хизмат кўрсатаётган, малакаси 3 группадан паст бўлмаган оператив ходим якка ўзи кўздан кечириши мумкин. Якка ўзи кўздан кечиришда ихотадан ичкарига кириш ёки тақсимлаш қурилмалари (ТҚ) нинг камераларига кириш ман қилинади. Агар шундай қилиш зарур бўлса, у ҳолда ходимнинг малакаси 4 группадан паст бўлмаслиги ва ўтиш йўлларида изоляторларнинг пастки фланецларигача бўлган масофа камида 2 метр бўлиши, ихоталанмаган ток элтувчи қисмларигача бўлган масофа эса кучланиш 35 кВ гача бўлганда камида 2,75 метр бўлиши керак. Агарда бу масофалар кам бўлса, кўздан кечириш пайтида малакаси 3 группадан паст бўлмаган иккинчи шахс бўлиши зарур. Бундан ташқари, кучланиш 15 кВ гача бўлганда ток элтувчи қисмларгача бўлган масофани камида 0,7 м бўлишига, катта кучланишларда – шу жумладан 35 кВ гача кучланишда 1 м ва 110 кВ дан 1,5 м масофа бўлишига риоя қилиш керак.

Ёпиқ ТҚ ларга ерга уланган жойга ёки ерга уланган конструкцияларга 4-5 м гача масофага ёки шикастланган участка узиб қўйилмаганига қадар очик ТҚ ларда 8 м гача яқинлашиш мумкин эмас. Фқат уни узиб қўйиш ёки шикастланган кишига биринчи ёрдам кўрсатиш учунгина яқинроқ келиши мумкин, лекин бунда диэлектрик боти ёки гиламчалардан фойдаланиш керак.

Иш ўринларини тайёрлашда кучланиши 1000 В гача бўлган электр ускуналардаги каби техникавий ва ташкилий хавфсизлик тадбирлари ўтказилади. Аммо улардан фарқли ўлароқ, кучланиши 1000 В дан юқори бўлган ускуналарда узиб қўйилган ток элтувчи қисмларда уларни ерга уламасдан

ишлашга йўл қўйилмайди, узиб қўйилган коммутацион аппаратларнинг юритмалари ҳамма вақт беркитиб қўйилиши керак.

Кучланиши 1000 В дан юқори бўлган ускуналарда иш ўринларини тайёрлашда вақтинчалик кўчма ерга уланишларни ток элтувчи қисмларга икки киши бўлиб маҳкамланади. Шунингдек, иш тугагач, уни икки киши бўлиб, олиб қўйилади. Иш ўринларини тайёрлашдаги улаб-узишларда ҳам, ерга уланишни қўйишда ҳам иккинчи шахс бажариши мумкин. Ускуналарни фақат механик юритмали ажратгичларнинг ерга уловчи пичоқлари ёки махсус изоляция штанга ёрдамида якка киши ерга улаши мумкин, бу штанга кўчма ерга уланишларни ток элтувчи қисмларга тегмасдан уларга маҳкамлашга имкон беради. Аммо шундай шартларга риоя қилинганда ҳам, бунга ускунага якка бўлиб хизмат кўрсатишда рухсат берилади.

Очиқ подстанцияларда ердан туриб ишлашда иш ўринлари арқонлар билан ихоталаб қўйилади, уларга ёзуви ихотанинг ичкарасига қараган огоҳлантирувчи плакатлар осиб қўйилади. Порталлар ва уларга ўхшаш конструкцияларда ишлашда уларга “Шу ердан чиқилсин”, ёндош конструкцияларга эса “Чиқма – ўлдиради!” деб ёзилган плакатлар маҳкамлаб қўйилади.

4.3. Ҳимоялаш учун ерга улаш принциплари

Электр двигатели ёки трансформаторнинг корпуси, электр ёритгичнинг арматураси ёхуд электропроводканинг трубалари ток элтувчи қисмлардан изоляция қилинганлиги туфайли нормал ҳолларда ерга нисбатан кучланиш остида бўлмайди. Аммо изоляциялар бузилганида бу қисмлардан исталган бири кучланиш остида бўлиши мумкин, бу кучланиш кўпинча фаза кучланишига тенг бўлади.

Ток ўтказувчи қисмларнинг изоляцияси шикастланганда одамларнинг электр токидан шикастланиш хавфини камайтириш мақсадида бирқанча чоралар кўрилади, бу чораларнинг ичда энг кенг тарқалгани электр ускуналарнинг нормал ҳолда кучланишў таъсирида бўлмаган металл

қисмларини химоялаш учун ерга улаш ёки уларни нолинчи симга улашдир. Кучланиши 1000 В дан ортиқ бўлган ускуналарда нейтралнинг ҳар қандай режимида ва кучланиш 1000 В гача бўлган нейтрал ерга уланмаган ускуналарда химоялаш учун ерга улаш, кучланиши 1000В гача бўлган, нейтрал ерга уланган ускуналарда эса нолинчи симга улашдан фойдаланилади.

Химоялаш учун ерга улаш шундан иборатки, ерга уланадиган металл қисмлар электр ўтказгич воситасида ерга улагичга, яъни ерга бевосита тегиб турган металл буюмга ёки шундай буюмлар группасига бириктирилади. Бундай буюмлар кўпинча, ерга вертикал қоқилиб, уларга пайвандлаб маҳкамланган пўлат полоса ёрдамида ер остида ўзаро бирлаштирилган бурчаклик стерженлардан иборат бўлади. Химоялаш учун ерга улаш туфайли, ерга уланган қисмга текканида одамга таъсир қилиши мумкин бўлган кучланиш анча камаяди. Аммо бу кучланиш нолга тенг, чунки ер билан электрик боғланган ҳамма нарсада ернинг потенциали, яъни ноль потенциал бўлиши керак деган нотўғри фикр тарқалган. Гап шундаки, ерни электр токи ўтишига бирор қаршиликка эга бўлган, ток йўли бўйлаб кучланиш тушуви содир бўладиган, яъни ерга улагич яқинида ва ундан катта узоқликда ернинг турли потенциали нуқталаридан иборат электр ўтказгич деб қараш мумкин, бу ерда ҳақиқатан потенциални нолга тенг деб қабул қилиш мумкин.

4.4. Нолинчи симга уланишнинг ишлаш принципи

Нейтрал ерга уланган 380/220 В кучланишли установкада асбоб-ускуналарнинг корпусларини химоя тариқасида бевосита ерга улаш кўпгина ҳолларда етарлича самара бермай қолиши мумкин, чунки бундай тармоқларда жуда кўп ерга уланишлар талаб қилинган бўларди ва буларнинг ҳаммасини қаршилиги жуда ҳам кичик бўлган ерга улагичлардан қуришнинг иқтисодий жиҳатдан имкони бўлмас эди. Бундай қаршилик, одатда, 30 Ом бўлади. Кетма-кет уланган икки қаршиликнинг (нейтралнинг ерга уланиш қаршилиги R_0 ва шикастланган электр токи истеъмолчиси корпусининг химоя тариқасида уланган корпусининг қаршилиги R_{ep}) изоляцияси тешилганида уларнинг

қаршилиги шундай бўлиши мумкинки, корпусга бир фаза орқали туташган ток жуда кам бўлиб, у электр истеъмолчисини шикастланишдан ҳимоя қиладиган суюқланувчан сақлагични ишга тушира олмаган бўлар эди.

Нолинчи симга уланган асбоб-ускунадаги изоляция тешилганида бир фазали қисқа туташув токининг занжири ҳосил бўлади, бу занжирнинг қаршилиги нисбатан катта бўлмайди ва фаза ҳамда нолинчи симларнинг қаршиликларидан иборат бўлади. Бу ерда ҳосил бўладиган қисқа туташув токи одатдаги ҳимоя тариқасидаги ерга уланиш қўлланилган, нейтралли ерга уланмаган тармоқдаги бир фазали туташуш токидан анча катта бўлади. Шунинг учун шикастланган асбоб-ускунани ёки тармоқ участкасини ҳимоя қилувчи суюқланувчан сақлагич ёки автоматик ажратгич тезда ишга тушади. Хусусан, шикастланган асбоб-ускунани кучланиш таъсиридан тез ва тўла халос қилиш нолинчи симга улашнинг ҳимоя тариқасида ерга улашга нисбатан фарқ қиладиган ҳимоялаш ишининг асосидир. Ҳолбуки, ҳимоя тариқасида ерга улашда ерга уланган қисмлардаги кучланиш изоляция шикастланганида пасаяди, аммо узоқ вақт сақланиб туриши мумкин.

Нолинчи сим узилган ҳолда узилган нуқтадан наридаги ҳамма асбоб-ускуналар фақат мутлақо ҳимоясиз қолиб кетмасдан, балки нолинчи сим бўлмаган ҳолдагига қараганда ҳатто ёмон шароитга тушиб қолган бўларди, чунки узилган нуқтадан нарида нолинчи симга уланган ҳар қандай аппарат ёки электр двигателининг изоляцияси шикастланганида унинг корпусида ва бошқа нолинчи симларга уланган корпусларда кўпинча фаза кучланишига тенг бўлган кучланишлар ҳосил бўлган бўларди. Бунга йўл қўймаслик учун, биринчидан, нолинчи симнинг узилишининг олдини олишга интиладилар.

5. ТЕХНИК ИҚТИСОДИЙ САМАРАДОРЛИКНИ ҲИСОБИ

Электр ёритиш тармоқларида энергия тежаш тадбирлари. Дон майдалаш цехидаги БК220-230-100 маркали қуввати 100 Вт ли ёруғлик оқими 1450 лм бўлган 500 дона чўғланма лампаларни энергия тежовчи KTL-S-25 маркали қуввати 25 Вт ли ёруғлик оқими 1500 лм лампаларга алмаштирдик. Лампалар кунига 10 соат йилига 3650 соат ишлайди. Энергия тежовчи лампалар ўрнатилгандан кейин йилига тежаб қолинаётган электр энергияси

$$[(500*0,1)-(500*0,025)]*3650=136875.0 \text{ кВт Соат}$$

Кунлик тежаб қолинаётган электр энергияси

$$136875:365= 375 \text{ кВт тсоат}$$

Шунда тежаб қолинган маблағ

$$375*155=58125 \text{ сўм}$$

Бир дона KTL-S-25 маркали лампанинг нархи 17000 сўм.
Алماштирилган лампалар сони 500 дона.

Лампаларни алмаштиришга кетган маблағ

$$500*17000=8500000 \text{ сўм}$$

Энергия тежовчи лампаларни алмаштиришга сарфланган маблағни $8500000:58125=146$ кун. ёки 5 ой муддат ичида тўлиқ қоплай олади.

Технологик жараёнларни автоматлаштириш, агрегатини ишончлигини ошириш ва энергия тежовчи чоралар комплексини ишлаб чиқиш бўлимида, Тармоқдан келаётган кучланиш 380 В, частота 50 Гц бўлган электр энергияси частота ўзгартиргичга берилиб, у ерда частота f_1 дан f_2 га ўзгариб истемолчига берилади. Бунинг натижасида биз тўғридан тўғри частота ўзгартиргичидаги f_2 ни назорат қилиш натижасида вентиляторлардан узатилаётган ҳавонинг ҳажмини назорат қилишимиз мумкин. Бу эса катта миқдорда электр энергиясини тежаб қолиш ҳамда табиатга ис вази чиқиб кетиш ҳафини олдини олади. Бундан ташқари

Юкламаси 7 кВт ли бўлган вентилятор учун ФИК -0,88 бўлган 10кВт ли электр мотор ФИК -0,87 бўлган 7,5 кВт ли электр мотордан самаралироқ ҳисобланади.

$$\Delta P_a = P \frac{1-0,87}{0,87} = 1,05 \text{ кВт}; \quad \Delta P_a = P \frac{1-0,88}{0,88} = 0,89 \text{ кВт};$$

Ҳисоблашлардан кўринадики вентилятор учун ката қўвватли электр мотор электр энергиясини камроқ исроф қилади.

Бундан ташқари мотор чулғамларини «учбулчак» схемадан «юлдуз» схемага ўтказиш. Бунда актив қувватдан ташқари реактив қувват истемоли ҳам анча камаяди. Мисол учун мотор валидаги юкламаси $P=0,25 \cdot 7,8=1,95$ кВт бўлган мотор учун йилига тежаб қолинган электр энергияси.

$$\Delta W_3 = \Delta P_{\Sigma} \cdot \Delta t = 0,48 \cdot 2000 = 960 \text{ кВт} \cdot \text{соат}$$

“Тошкентдонмахсулотлари” ОАЖ корхонасида бундай матолардан 100 дан ортиқ бор бунда йилига тежаб қолинган умумий электр энергияси.

$$960 \cdot 100 = 96000 \text{ кВт} \cdot \text{соат}$$

Буни сўм ҳисобида ҳисобласак

$$96000 \cdot 155.0 = 14,88 \text{ млн сўм бўлади}$$

“Тошкентдонмахсулотлари” ОАЖ корхонасининг малумотларига кўра, ишончли химоя воситалари бўлмағалиги учун, унни ҳаво қувирлар орқали юқорига кўтаришда қўлланиладиган ҳаво ҳайдовчи шамолатгичларини 75 кВтли моторларнинг чулғамлари тез-тез куймоқда. Натижада ҳар бир моторнинг чулғамини қайта ўраш учун ҳозирги кунда 2588000 сўм атрофида маблағ сарфланмоқда. Бу эса кўп ноқулайликлар туғдиради, булардан ташқари чулғам ўраш учун кетган вақт ичида корхонанинг ун ишлаб чиқариш унумдорлиги ҳар бир суткасига 100 тоннага камаяди.

Бир йилда ҳар бир электр моторининг чулғамлари ўртача тўрт маротабадан куйишини ҳисбга оладиган бўлсак ҳар бир электр моторининг йиллик харжати

$$2588000 \cdot 4 = 10352000 \text{ сўмни ташкил қилади.}$$

“Тошкентдонмахсулотлари” ОАЖ корхонасида бундай йирик қувватлиэлектрматолардан 9 донa борлигини ҳисобга оладиган бўлсак:

$$10352000 \cdot 9 = 93168000 \text{ сўм сарифланмоқда.}$$

Ушбу камчиликларни бартараф этиш мақсадида малакавий битирув ишимизда УВТЗ-1 ва УВТЗ-4А турларидаги химоя воситаларини қўллаш таклиф қилганмиз. Химоя воситалари моторларни ишлаб чиқаришда ёки капитал таъмирлаш вақтида ўрнатилади. УВТЗ-1 ва УВТЗ-4А турларидаги химоя воситалари ҳоризғи воқтда 10000000 сўм атрофида эканлиги ҳисобга олсак, тўққиста электр моторга тахминан 90000000 сўм сарфланади. УВТЗ-1 ва УВТЗ-4А турларидаги химоя воситаларини ўрнатганимиздан кейин йирик қувватли 9 донa электр моторларнинг чўлғамларини куйиш олдини олиш ҳисобга электр моторлари чўлғамларини қайта ўрашга сарфланаётган маблағ тежаб қолинади УВТЗ-1 ва УВТЗ-4А турларидаги химоя воситаларини ўрнатишга кетган маблағимизни бир йилдан ошиқроқ вақт ичида тўлиқ қоплай олади. Бундан ташқари электр моторларни таъмирлашга кетган вақт оралиғида корхонанинг ун ишлаб чиқариш унумдорлиги пасайиши олди олинади.

УМУМИЙ ХУЛОСАЛАР

Ушбу битирув малакавий ишида электр ёритиш тармоғини ҳисобида Дон майдалаш цехидаги 500 дона БК220-230-100 қуввати 100 Вт ли чўғланма лампаларни KEL-S-25маркали энергия тежовчи лампаларга алмаштиш ҳисобига кунига 375 кВт/соат электр энергияси тежаб қолинди.

Технологик жараёнларни автоматлаштириш, электр моторларни тўғри танлаш ва уланиш схемасини ўзгартириш натижасида йилига 96000 кВт соат электр энергиясини тежаб қолиш ҳамда табиатга ис вази чиқиб кетиш ҳафини олдини олади.

Корхонадаги йирик қувватли электр моторларнинг куйган чўлғамларини қайта ўрашга кетадиган йиллик маблағи 93168000 сарфланаётганлиги, УВТЗ-1 ва УВТЗ-4А турларидаги химоя воситаларини ўрнатиш натижасида сарфланаётган маблағ тежалди.

Бундан ташқари электр моторларни таъмирлашга кетган вақт оралиғида корхонанинг ун ишлаб чиқариш унумдорлиги пасайиши олди олинди.

“Тошкентдонмахсулотлари” ОАЖ корхонаси дон майдалаш цехидаги электр истеъмолчиларининг юкламаларини қайтадан ҳисоблаш натижасида амалдаги мавжуд 2 та 1000КВА ли трансформаторлар ўрнига 2та 630 КВА ли трансформатор ўрнатилиши мумкинлиги аниқланди.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислам Каримовнинг мамлакатимизни 2014 йилда ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ва 2015 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузаси. <http://www.press-service.uz/uz/news/5079/?page=0>

2. Мартиненко И.И., Тищенко Л.П. Курсовое и дипломное проектирование по комплексной электрификации и автоматизации. М.: Колос, 1978.-223с.

3. Н. И. Чигринцев Сушка фруктов. Москва: пищевпроиздат 1941.-36с.

4 И.Д. Тошев Т.Байзаков А.Бердышев сув хужалиги электр таъминоти. Тошкент. ТИМИ 2008 й 223б

5. В,Ю Гессан И,Ю,М Грегоров
Электрстанция ва подстанция Колос 1981й 424с

6. Башарин А.В; Новиков В.А; Соколовский Г.Г; Управление электроприводами: Учебное пособие для вузов. Л. «Энергоиздат» 1982.

7. А.Н.Барсуков; С.С.Бодрухина; Ф.К.Бойко; И.А. Будзко; О.А. Бушуева; С.И. Вершинина; М.В.Кудрук; Н.Д. Рыкова; В.Г.Сальников. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию. Под общ.ред.. А.А. Федорова.- М. «Энергоатомиздат». 1987.

8. А.М. Бакластов; Б.Г. Борисов; В.М. Бродянский; Э.П.Волков; Д.Б.Вольфберг; В.В.Галактионов; В.А. Горбенко; А.К.Городов; В.А. Григорьев. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника: Справочник. Под общ. ред. В.А. Григорьева, В.М. Зорина. М. «Энергоатомиздат». 1991.

9.Безпалов В.Я. Котеленец Н.Ф. Электрические машины. 2006.

10.ВольдекА.И; Попов В.В. Электрические машины. Введение в электромеханику. Учебник для вузов. 2008

11.Ф.М.Фролев.Эксплуатация водяных систем теплоснабжения. 1990.

12.В.И; Брускин Д.Э; Зорохович А.Е; Электрические машины: Асинхронные машины. Учеб. для электромех. спец. вузов. Под ред. И.П. Копылова – М. Высшая школа 1988.

13. С.В.Усов; В.В.Кантан; Е.Н.Кизеветтер; Б.Н.Михалев; А.К.Черновец. Электрическая часть электростанции. Под редакцией С.В. Усова. Учебник для вузов. Л. «Энергия» 1977.

14. Рахматов А.Д., Исаков А.Ж., Байзаков Т.М., Юнусов Р.Ф., Электр ускуналар эксплуатацияси ва таъмирлаш –Т.: ТИМИ 2009 й.

15. Пястолов А.А., Ерошенко Г.П. Эксплуатация электрооборудования – М: Агропромиздат,-1990.

16. Сандлер А.С; Сарбатов Р.С. Автоматическое частотное управление асинхронными двигателями. М. «Энергия»1974.

17.Роддатис К.Ф. Котельные установки. Учеб. пособие для студентов вузов. М. «Энергия».1977.

18.И.П.Копылов; Б.К. Клокова. Справочник по электрическим машинам. Том 1- М. «Энергоатомиздат»1988.

ИЛОВАЛАР
ВА
ИНТЕРНЕТ
МАЪЛУМОТЛАРИ