

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
5630200-Қишлоқ хўжалигини электрлаштириш ва автоматлаштириш
таълим йўналиши бўйича

БИТИРУВ
МАЛАКАВИЙ ИШИ

Мавзу: “Тошкент иссиқлик маркази” ИМ-1 нинг машина залини қайта электр
жихозлаш ва қозон агрегатини автоматик бошқариш схемасини ишлаб чиқиш

Бажарди:

К.З.Икромов

Рахбар:

доц. А.Х.Вахидов

«ҚХЭЭ ва ЭТ» кафедраси
муздри, доцент

_____ **А.Вахидов**

«_____» _____ **2014 й.**

Қишлоқ хўжалигини
механизациялаш факультети
декани, доцент

_____ **Э.Т.Фармонов**

«_____» _____ **2014 й.**

Мундарижа

Кириш. Мавзунинг долзарблигини асослаш.....	
I. Тошкент иссиқлик маркази ҳақида умумий маълумотлар ва энергетик таҳлили	
II. Машина залининг электр куч тармоқлари, электр ёритиш тизимлари ва уларни қайта электр жиҳозлаш ҳамда куч трансформаторларини ҳисоби.....	
2.1 Электр куч тармоғини ҳисоби ва уларни қайта электр жиҳозлаш.....	
2.2 Электр ёритиш тармоғини ҳисоби ва қайта электр жиҳозлаш.....	
2.3. Куч трансформаторни ҳисоби ва уни танлаш.....	
III. Технологик жараёнларни автоматлаштириш ва қозон агрегатини автоматик бошқариш схемасини ишлаб чиқиш.....	
3.1 Технологик жараёнларни автоматлаштириш масалалари.....	
3.2 Қозон агрегатини автоматик бошқариш схемасини ишлаб чиқиш.....	
IV. Тошкент иссиқлик марказида энергия тежовчи чоралар комплексини ишлаб чиқиш.....	
V. Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги чора тадбирлари ва техник иқтисодий самарадорликни ҳисоби.....	
5.1 Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги чора тадбирлари.....	
5.2 Техник иқтисодий самарадорликни ҳисоби	
Адабиётлар рўйхати.....	
Иловалар	
Интернет материаллари.....	

Кириш.

Мамлакатни узок муддатли ривожлантиришнинг дастурий мақсадларидан келиб чиқиб, қуйидагилар 2014 йилги иқтисодий дастурнинг энг муҳим вазифалари ва устувор йўналишлари этиб белгилансин:

- Саноатда юқори технологияли ва замонавий бўлган энг муҳим объектлар ҳамда қувватларни ишга тушириш, инвестиция жараёнини ошириш ва такомиллаштириш;
- Мамлакатда ишлаб чиқаришни техник ва технологик жиҳатдан янгилаш ва модернизациялашнинг, жаҳон бозорларига чиқишнинг асосий омили ҳисобланган тўлақонли рақобат муҳитини шакллантириш” – деб қатъий белгилаб қўйилганлиги бу соҳада бугунги кунгача маълум даражада муаммолар йиғилиб қолаётганлиги равшан бўлиб қолди.

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:

- 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 ИМ-1 да бор технологик қурилмаларнинг аҳволи ва уларнинг ҳозирги даврда техник талабларига мос келиши, ўрнатилган юқори ва паст қучланишли электр қурилмаларнинг эксплуатация шароитлари таҳлил қилиниши керак. Энергия тежамкорликни илмий-методик асослари билан

танишиш натижасида ИМ-1 да 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 насос станциясида энергия тежашни асослашга бағишланган магистрлик диссертацияси мавзусини актуал деб ҳисобласа бўлади.

Юқоридагиларни инобатга олиб, битирув малакавий ишида «Toshkent issiqlik markazi» очик акционерлик жамиятининг ИМ-1 ни тадқиқот объекти қилиб қабул қилдик ва у ерда, жамиятнинг энергетик таҳлили, машина залининг электр куч тармоқлари, электр ёритиш тизимлари ва уларни қайта электр жиҳозлаш ҳамда куч трансформаторларини ҳисоби ҳақида бир қатор таҳлиллар ўтказилган.

«Toshkent issiqlik markazi» очик акционерлик жамияти 1969 йили 8 август санасида Энергетика вазирлигининг №137 қарорига билан ташкил қилинди. Унинг асосий вазифаси Тошкент шаҳар аҳоли турар жойларининг қиш мавсумида иссиқлик энергияси билан ва йил давомида иссиқ сув билан таъминлашдир. Ташкил топганининг дастлабки йилларида ишлаб чиқарилган иссиқлик энергиясининг умумий ҳажми 182 Гкал/соат бўлган. Ҳозирги кунда ишлаб чиқариш ҳажми 4580 Гкал/соат ни ташкил қилмоқда ва йилига 44186.0 минг куб.м газ, 121945 минг кВт.с электр энергиясини истеъмол қилади. Бунга сабаб аҳолининг кескин ўсиб бораётган суръати, корхонанинг модернизациялаш ва қўшимча қозонлар қуриш эвазига эришилмоқда.

“Тошкентиссиқлик маркази” ОАЖ 9 та иссиқлик марказидан ташкил топган, яъни:

ИМ-1 “Северо-Восточная” иссиқлик қуввати 500 Гкал/соат;

ИМ-3 “Западная” иссиқлик қуввати 400 Гкал/соат;

ИМ-4 “Северная” иссиқлик қуввати 900 Гкал/соат;

ИМ-5 “Чиланзарская” иссиқлик қуввати 700 Гкал/соат;

ИМ-6 “Юго-Восточная” иссиқлик қуввати 300 Гкал/соат;

ИМ-7 “Авиастроителей” иссиқлик қуввати 400 Гкал/соат;

ИМ-8 “Сергели” иссиқлик қуввати 300 Гкал/соат;

ИМ-9 “Ново-Чиланзарская” иссиқлик қуввати 540 Гкал/соат;

ИМ-10 “Северо-Западная” иссиқлик қуввати 540 Гкал/соат.

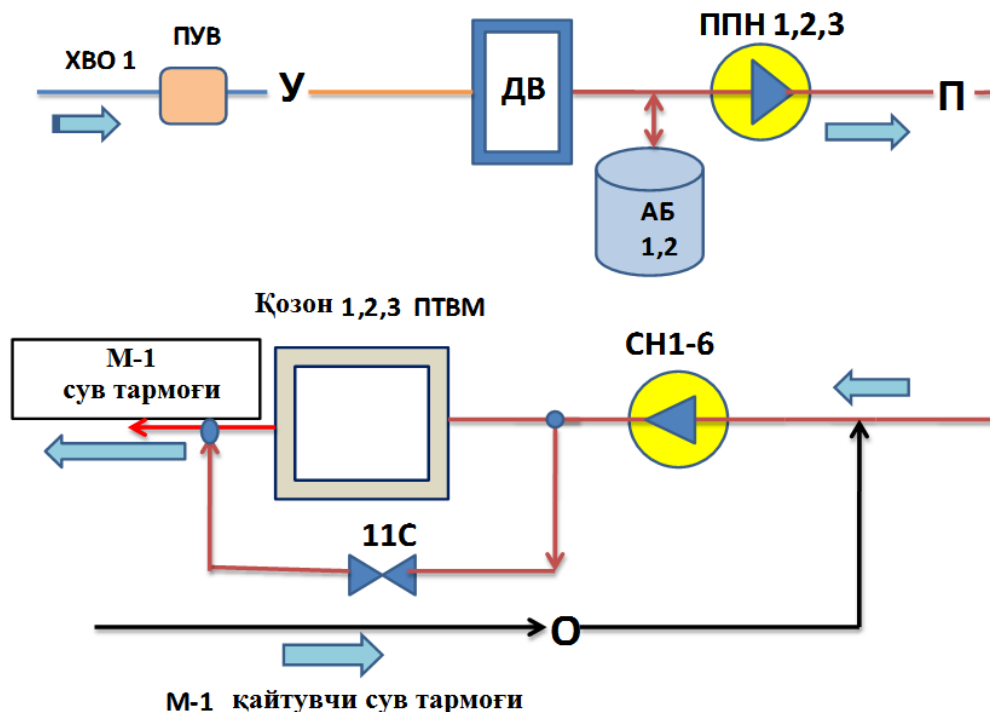
«Toshkent issiqlik markazi» ОАЖ нинг ИМ-1 да жами ишлаб чиқарилаётган иссиқлик энергияси ҳозирги вақтларда 500 Гкал/соатни ташкил қилмоқда. Ишлаб чиқарган иссиқлик энергияси билан ИМ-1 Ялангач даҳасини, ТашГРЭС микрорайонини, Ташсельмаш даҳасини, Х.Абдуллаева, Оққўрғон, Буюк ипак йўли, Пушкин, Хадыр Али Эргашев, Сайрам, Доғистон кўчаларида жойлашган аҳоли турар жойларига иссиқлик энергиясини етказиб беради. Буларга қўшимча равишда ИМ-4 га ҳам маълум фавқулотда вазият вақтида “Иссиқлик марказларининг ҳалқа системаси” орқали ёрдам беради.

Ҳозирги кунгача корхонада энергия тежаш бўйича ташкилий ишлар вақти-вақти билан ўтказилган, яъни ИМ-1 даги технологик қурилмаларнинг иш режимлари, улардан унумли фойдаланиш масалалари тўлиқ кўриб чиқилмаган. Шу билан биргаликда мавсум ва сутка даврида асосий энергетик кўрсаткичларини тахлили, электр энергия сифатини оширувчи чора-тадбирлар ва энергия тежаш ресурсини аниқлаш бўйича аниқ методологияга асосланган ишлар олиб борилмаган.

1. боб. Тошкент иссиқлик маркази ҳақида умумий маълумотлар ва энергетик тахлили

Шаҳар сув таъминотидан келаётган сув НСВ (насосами сырой воды) насоси ёрдамида катионли сув тайёрлаш филтрига юборади ВПУ (водоподготовительной установки). Филтрдан чиққан сув юмшатиш бакига БУВ (бака умягченной воды), у ердан эса юмшатиш насослари орқали НУВ (насос умягченной воды) юмшоқ сувни $35\div 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ гача қиздиришга ПУВ (подогреватели умягченной воды) юборилади. Ундан сўнг ДВ-800 типидagi вакуумли диаэраторга юборилиб, хом ашё каррозияга қарши қайта ишланади. Вакуумли диаэратордан сувни ППН насослари ёрдамида (подпиточными насос) тармоқ насосларига СН (сетевых насос) узатади. Тармоқ

насослари ППНдан ҳамда қайтувчи сув тармоғидан келаётган сувлар билан биргаликда ПТВМ-50 ва ПТВМ-100 қиздириш қозонларига беради. Тармоқ насосларининг кучи билан қозонда $90\div95^{\circ}\text{C}$ да қиздирилган сув М1 аҳоли истеъмол сув тармоғига юборилади.

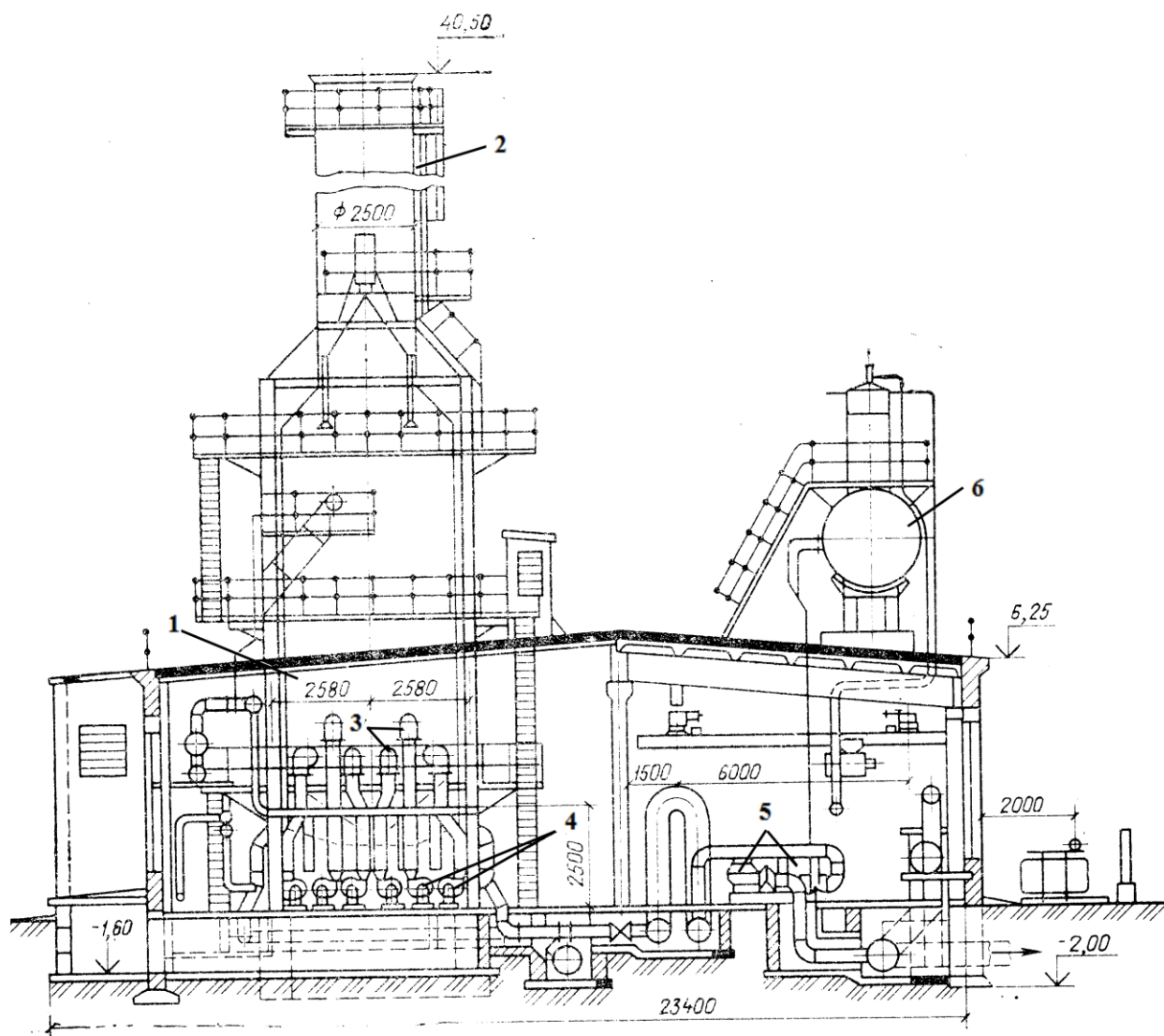


Иссиқ сув қозони асосан иссиқ сувга, иссиқлик энергиясига ишлаб чиқаришга мўлжалланган. Қуйидаги 1.2- расмда, ПТВМ-50 типдаги иссиқлик ишлаб чиқарувчанлиги 58 МВт га тенг бўлган сув қиздириш қозонининг (1) схемаси келтирилган. Қозоннинг олов ёнувчи форсункалари (3) табиий газга ва мазут ёқилғисига мўлжалланган. Қозонда оловнинг ёниш вақти билан мутаносиб равишда ҳаво оқими ҳам махсус ҳаво пуркочи вентиляторлар (4) ёрдамида таъминланади. Умумий вентиляторлар сони 12 тани ташкил қилиб, бу вентиляторларнинг юритмаси қиска туташтирилган роторли асинхрон электр двигателларидир. Ҳарорати $35\div40^{\circ}\text{C}$ дан кам бўлмаган сув тармоқ насослари (5) ёрдамида қозонга ҳайдалади. Қозонда сув ҳароратини маълум температурага етказганидан сўнг тармоқ насосининг кучи билан аҳоли истеъмолига юборилади. Тўлиқ ёнган ёқилғи чиқиндиси қозоннинг махсус қувури (2) орқали очик атмосферага чиқариб юборилади.

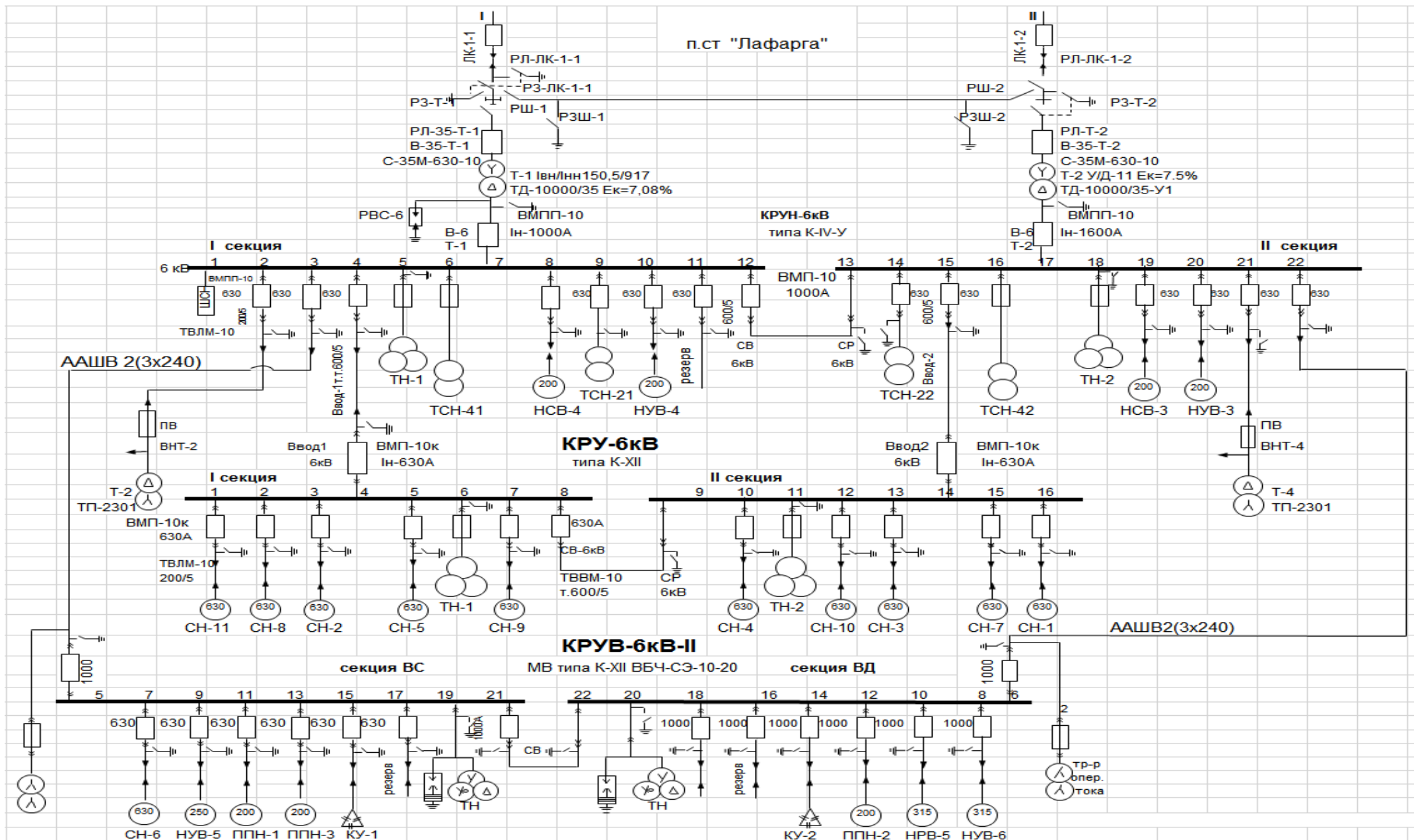
Қозонхона тузилиши жихатидан ярим очик турига киради, яъни қозоннинг пастки қисми (ердан баландлиги 6 метргача) махсус иссиқлик

изоляцияловчи материал билан қопланган бўлиб, ёпилган ҳисобланади. Устки қисми эса, қозоннинг қувурлари ҳавода очик ҳолатда бўлади. Қозонхонанинг ички қисмида ҳаво пурковчи вентиляторлар, насослар ҳамда бошқарув шити жойлашган бўлади. Устки қисмида деаэратор қурилмаси (6) жойлашган. Бу қурилманинг вазифаси, лобараторияда қайта ишланган **таъминловчи** сувнинг ҳароратини 40°C дан ортириб маҳсус **таъминловчи** насослар ёрдамида тармоқ насосининг сўриш қисмига етказиб беради.

Қозоннинг меъёрий эксплуатациясини таъминлаш мақсадида унинг арматураларига, назорат ўлчов асбобларига ва автоматика воситаларига эътибор қаратиб туриш етарли ҳисобланади.



1.2.-расм.



-расм. ИМ-1 нинг 1 чизикли электрик принципиал схемасининг юқори кучланишли қисми келтирилган

ТИМ ИМ-1 электр энергияни Тошкент шаҳар Мирзо Улуғбек туманидаги “Лафарга” номли нимстанциясидан таъминланган. У ердан 2 та параллел ЛК-1-1 ва ЛК-1-2 кабел линия тармоғи орқали 35 кВ кучланишли электр тармоғига уланган. Бу юқори кучланишдаги электр энергияси ИМ-1 нинг нимстанциясидаги линия ажратувчиси РЛ-ЛК-1-1 (РЛ-ЛК-1-2) электр қурилмаларига келади. Бу қурилманинг вазифаси нимстансиясида жойлашган трансформаторнинг носозликларини бартараф қилинаётган вақтларда 35 кВ кучланили тармоқ кучланишдан яққол кўринишда ажратиб қўйилади. Бу ажратгичдан кейин тармоқ С-35М-630-10 типдаги мойли ўчиргичлар орқали қуввати 10000 кВАли, ТД-10000/35 (Т-1, Т-2) типдаги куч трансформаторларига узатилади. Бу нимстанцияда трансформаторларимиз параллел равишда ишлайди. Трансформаторнинг бири ишдан чиқса ёки биридан кучланишни ўчирсак бизнинг схемамизда захирани автоматик ёқиш (АВР) схемаси ишга тушади. Бу схема барча тарқатувчи қурилмаларимизда ишлайди.

Нимстанциядаги куч трансформаторларига келаётган 35 кВ кучланишли тармоқ кучланиши 6 кВ кучланишли тармоқ кучланишига ўзгартириб беради. Бу трансформаторлар мойли совутиш тизимига эга бўлиб, қўшимча ҳаво совутгичлар махсус датчиклар ёрдами билан белгиланган ҳароратда автоматик равишда ишга тушади. Параллел равишда ишлаётган трансформаторларнинг барча техник кўрсаткичлари бир хилдир. Трансформаторда трансформацияланган электр энергияси, яъни 6 кВ кучланиш ташқи тарқатувчи йиғма қурилмага келиб (КРУН), бу ердан асосий электр ускуналарига кабел линиялари ёрдамида узатилади.

Барча асосий қурилмалар 6000 В кучланиш остида ишлайди, ёрдамчи ускуналар эса 380 В кучланиш билан ишлайди. Ташқи тарқатувчи йиғма қурилмадан мойли ўчиргичлар орқали ички тарқатувчи қурилма (КРУВ-6кВ-1,2) ва ўз эҳтиёж трансформаторларига (ТСН-21,22,41,42, Т-2 ТП-2301 ҳамда, Т-4 ТП-2301) юқори кучланиш кабел тармоқлари орқали 6 кВ кучланиш билан таъминланади. Трансформаторлар ТСН-21,22, Т-2 ТП-2301 ҳамда, Т-4 ТП-2301 ўз навбатида келаётган 6 кВ линияни 0.4 кВ.ли линияга ўзгартириб беради. Бу кучланиш эса ўз эҳтиёжи тарқатиш қурилмасига (РУСН-0.4 кВ) ва ташқи йиғма

трансформатор нимстанциясига (КНТП-0.4кВ) келиб уланади. 0.4 кВ кучланиш кабел тармоқлари орқали аввало идора, сўнгра электро цехи, назорат ўлчов асбоблари ва автоматикаси цехи, ички телефон тармоқлари цехи, гараж, омборхона, туз базаси таъминланади. 0.4 кВ кучланишли истеъмолчиларидан энг асосийлари ҳар бир қозонга ҳаво пурковчи вентиляторлар ва паст куланишли катта қувватли насослардир.

Бу ерда асосий комутацияловчи қурилма АВМ типдаги автоматлардир. Автоматлар киришда 1000 А ёки 1600 А лилари ўрнатилган бўлса, истеъмолчиларга истеъмол тоқларига қараб 125 Адан 400 Агача ўрнатилган. Бу автоматлар истемолчиларни қисқа туташув токидан ва юклама тоқларидан ҳимоя қилади.

Қуйидаги –жадвалда, “ТИМ” ИМ-1даги насос қурилмаларининг техник тавсифномалари келтирилган.

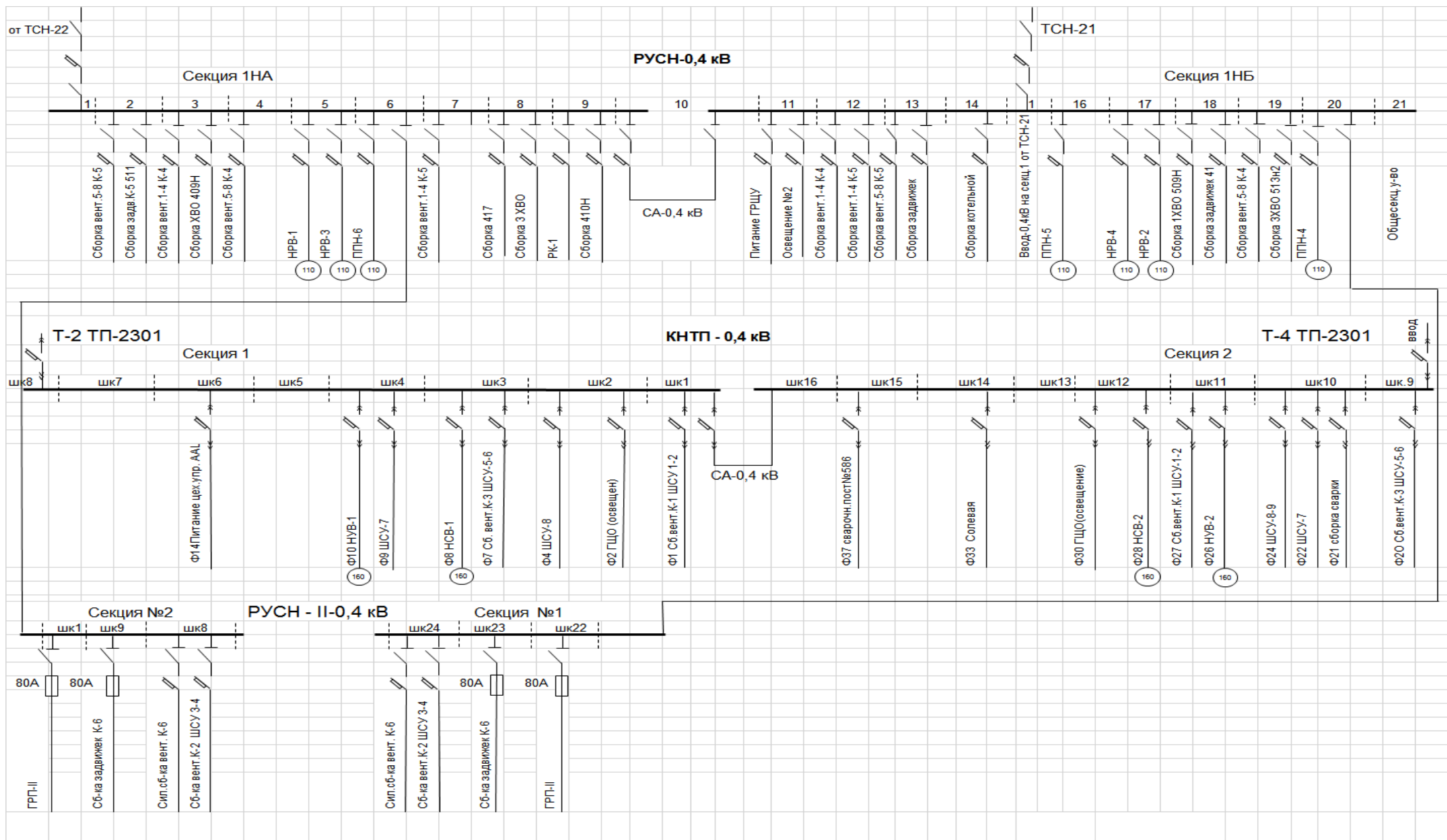
-жадвал. ИМ-1даги насос қурилмаларининг техник тавсифномаси

№	Насоснинг номланиши	Насос типи	Сони	Насоснинг тавсифномаси		
				Ишлаб чиқарув-чанлиги (м³/с)	Напор (м.вод.ст)	Айланишлар сони (ай/мин)
1	тармоқ насоси: СН-1-5;7-9;11	ЦН-1000-180-2	9	1000	180	1480
	СН-6-10	ЦН-1000-180-3	2	1000	180	1480
2	Юмшатиш сув насоси: НУВ-1,2	350Д-90	2	900	42	980
	НУВ-5,6	Д-1250-65	2	1250	65	1450
	НУВ-3,4	300Д-90А	2	900	60	1450
3	Таминловчи насос: ППН-1,2,3	300Д-90А	3	900	60	1450
	ППН-4,5,6	300Д-90	3	1000	30	960
4	Хом сув насоси: НСВ-1,2	350Д-90	2	900	42	960
	НСВ-3,4	300Д-90	2	900	60	1450
5	Ишчи сув насоси: НРВ-1,2,3,4,5	ЛД315-71	4	315	71	3000
	НРВ-5	Д-1250-65	1	1250	65	1450

Қуйидаги –жадвалда, “ТИМ” ИМ-1даги насос юритмаларининг паспорт маълумотлари келтирилган.

- жадвал. ИМ-1 даги насос юритмаларининг паспорт маълумотлари.

№	Насоснинг номланиши	Двигатель тип	Сони	Р (кВт)	Ток (А)	Кучланиш (кВ)	Айланишлар сони (ай/мин)
1	Тармоқ насоси: СН-1,3,4,6-11	А4-400-4	9	630	72,5	6	1500
	СН-2,5	А-12-52-4	2	630	72,5	6	1500
2	Хом сув насоси: НСВ-1,2;	АЛ-103-6	2	160	289	0.4	985
	НСВ-3,4;	А112-4	2	200	24,1	6	1480
3	Юмшатиш сув насоси: НУВ-1,2	АЛ-103-6	2	160	289	0.4	985
	НУВ-3,4;	А112-4	2	200	24,1	6	1480
	НУВ-5	А4-255-4-У3	1	315	36	6	1460
	НУВ-6	ВА02 450LA4У2	1	315	36	6	1460
4	Таминловчи насос: ППН-1	АЛ-103-4	1	250	432	0.4	1485
	ППН-2,3.	А112-4	2	200	24,1	6	1480
	ППН-4,5,6	А3-315-S6	3	110	201	0.4	980
5	Ишчи сув насоси: НРВ-1-4	4АМНУ-250-S2	4	110	204	0.4	3000
	НРВ-5	А4-355Х-4	1	315	36	6	1480



-расм. ИМ-1 нинг 1 чизиқли электрик принципиал схемасининг паст кучланишли қисми келтирилган

-расмда келтирилганидек, ИМ-1 нинг 1 чизиқли электрик принципаал схемасининг паст кучланишли қисмида асосий истеъмолчиларидан бири барча қозонларнинг ҳаво пурковчи вентиляторлари юритмасидир.

Қуйидаги –жадвалда, “ТИМ” ИМ-1даги вентилятор юритмасининг паспорт маълумотлари келтирилган. Бу ерда барча двигателларнинг кучланиши 0.4 кВ ташкил қилади.

- жадвал. ИМ-1 даги 1- ва 2- ПТВМ-50 типдаги қозоннинг вентилятор юритмаларининг паспорт маълумотлари.

1-Қозон						
	1	2	3	4	5	6
А	АО-51-4 4.5 кВт 1460 об/мин	АО-51-4 4.5 кВт 1460 об/мин	АО2-42-4 5.5 кВт 1460 об/мин	АО-51-4 4.5 кВт 1460 об/мин	АО-51-4 4.5 кВт 1460 об/мин	4А112М4У3 5.5 кВт 1460 об/мин
Б	АО2-42-4 5.5 кВт 1460 об/мин	АО-51-4 4.5 кВт 1460 об/мин	АО-51-4 4.5 кВт 1460 об/мин	АО2-42-4 5.5 кВт 1460 об/мин	АО2-42-4 5.5 кВт 1460 об/мин	4А112М4У3 5.5 кВт 1460 об/мин
Жами, кВт				60		
2-Қозон						
А	АО-51-4 4.5 кВт 1460 об/мин	АО2-42-4 5.5 кВт 1460 об/мин	АО2-42-4 5.5 кВт 1460 об/мин	АО-51-4 4.5 кВт 1460 об/мин	АО2-42-4 5.5 кВт 1460 об/мин	4А112М4У3 5.5 кВт 1460 об/мин
Б	АО-51-4 4.5 кВт 1460 об/мин	АО-51-4 4.5 кВт 1460 об/мин	АО2-42-4 5.5 кВт 1460 об/мин	АО2-42-4 5.5 кВт 1460 об/мин	АО2-52-4 10 кВт 1460 об/мин	АО2-52-4 10 кВт 1460 об/мин
Жами, кВт				71		

- жадвал. ИМ-1 даги ПТВМ-100 типдаги (3÷6) қозоннинг вентилятор юритмаларининг паспорт маълумотлари.

3-Қозон

	1	2	3	4	5	6	7	8
А	10 кВт АО2-52-4 1460 об/мин	7.5 кВт АО2-51-4 1460 об/мин	10 кВт АО2-52-4 1460 об/мин	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин	10 кВт АО2-52-4 1460 об/мин	7.5 кВт АО2-51-4 1460 об/мин
Б	10 кВт АО2-52-4 1460 об/мин	10 кВт АО2-52-4 1460 об/мин	10 кВт АО2-52-4 1460 об/мин	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин	10 кВт АО2-52-4 1460 об/мин	10 кВт АО2-52-4 1460 об/мин	10 кВт АО2-52-4 1460 об/мин	10 кВт АО2-52-4 1460 об/мин
Жами, кВт					159			
4-Қозон								
А	7.5 кВт АО2-51-4	11 кВт 4А132М4У3	11 кВт 4А132М4У3	11 кВт 4А132М4У3	7.5 кВт АО2-51-4	10 кВт АО2-52-4	7.5 кВт АО2-51-4	10 кВт АО2-52-4

	1460 об/мин	1460 об/мин	1460 об/мин	1460 об/мин	1460 об/мин	1460 об/мин	1460 об/мин	1460 об/мин
Б	10 кВт АО2-52-4 1460 об/мин	7.5 кВт АО2-51-4 1460 об/мин	10 кВт АО2-52-4 1460 об/мин	10 кВт АО2-52-4 1460 об/мин	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин
Жами, кВт					157			
5-Қозон								
А	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин	7.5 кВт АО2-51-4 1460 об/мин	7.5 кВт АО2-51-4 1460 об/мин	7.5 кВт АО2-51-4 1460 об/мин	7.5 кВт АО2-51-4 1460 об/мин
Б	7.5 кВт АО2-51-4 1460 об/мин	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин	7.5 кВт АО2-51-4 1460 об/мин	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин
Жами, кВт					155			
6-Қозон								
А	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин
Б	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин	7.5 кВт АО2-51-4 1460 об/мин	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин	11 кВт 4А132М4У3 1460 об/мин
Жами, кВт					165			

2.606. Машина залининг электр куч тармоқлари, электр ёритиш тизимлари ва уларни қайта электр жиҳозлаш ҳамда куч трансформаторларини ҳисоби

2.1. Электр куч тармоғини ҳисоби ва уларни қайта электр жиҳозлаш

2.2. Электр ёритиш тармоғини ҳисоби ва қайта электр жиҳозлаш

Электр ёритиш қурилмаларининг ёруғлик-техниковий ҳисоблашнинг вазифаси белгиланган (меъёрланган) қуриш талабини бажаришда электр энергиясини қандай миқдорда сарфлашни белгилайди.

Ёруғлик-техникавий ҳисоблашнинг бошланишида ёритиш қурилмасининг қуйидаги кўрсаткичлари аниқланиши керак.

- меъёрланган ёритилганлик E_m ;
- ёритиш системаси ва тури;
- ёриғлик манбаи;
- ёриткич турлари, ёритиш манбаининг қуввати;
- ёритиш қурулмаларини жойлаштириш;

Меъёрланган қурулмаларни ёритилганлигини ҳисоблаш учун ёритгичнинг ёруғлик оқими аниқланади, кейин жадваллардан маълум қувватдаги стандарт лампа танланади. Ҳисобланган ёруғлик оқими жадвалдан танлаб олинган стандарт лампанинг оқимиға фақат тасодиф туфайли тўғри келади, лекин қоида бўйича ёруғлик оқими фарқ қиладиган лампа танланади. Жадвалдан олинган лампанинг ёруғлик оқими ҳисоблаганда, фарқи $-10\% \div +20\%$ оралиғида бўлиши рухсат этилади. Стандарт лампадан фойдаланишда, ёруғлик оқимлари ўртасидаги фарқ катта бўлса, ёриткичларнинг бир нуқтасини ва унинг нур йўналишини ўзгартириш ҳамда унинг жойини ҳам алмаштириш керак. стандарт лампанинг керак бўладиган оқимиға ёки даражасига ўзгартириш керак. баъзида текшириш ҳисобини ўтказиш талаб қилинади, яъни

иш юзасидаги ёритилганлик ёриткичларнинг жойлаштириш ва қуввати аниқ бўлган ҳолда бажарилади.

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

Асосий хона учун ҳисобларни ёруғлик оқимидан фойдаланиш коэффициенти усулида ўтказамиз.

Хонанинг индексини топамиз:

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

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

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

$h= 3,0\text{ м}$ ҳисобий баландлиги.

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

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

$$P_m=50\%$$

$$P_g=30\%$$

$$P_{\text{кис}}=10\%$$

Бунда; P_m – шипнинг қайтариш коэффициенти.

Ёруғлик оқимининг қийматини топамиз:

$$F_{\text{хис}} = \frac{E_{\text{нор}} \cdot S_{\text{кс}} \cdot Z}{N \cdot U}$$

бу ерда,

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

$K_s = 1,5$ – захира коэффициенти.

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

$N = 6$ – ёриткичлар сони.

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

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

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

$F_n = 2100 \text{ лм}, P_n = 150 \text{ Вт} \quad (3,)$

Ҳақиқий ёруғликни топамиз:

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

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 узунаси бўйича лампалар соқини аниқлаймиз:

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

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

$$L_B = \lambda \cdot h = 1 \cdot 3,3 = 3,3 \text{ м}$$

бир қатордаги орасидаги масофа.

Бунга тегишли ёриткичлар умумий сони:

$$N_B = \frac{B}{L_B} = \frac{6}{3,3} = 1,8 \approx 2 \text{ дона}$$

Хонадаги ёриткичларнинг умумий сони:

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

3 – адабиётдаги берилган тавсияга асосан, бу хонада нормал ёруғликни $E_{НОР}=200 \text{ лк}$ 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=4м; h=3,6м; S=24²

Индекснинг стандартли қиймати i=0,8.

Хона сиртларининг камайтириш коэффицентларини қабул қиламиз (3)

$$P_{ш}=50\%$$

$$P_g=30\%$$

$$P_{кис}=10\%$$

Ёруғлик оқимидан фойдаланиш коэффицентини 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 , K₃=1,3; F=1,1 деб қабул қиламиз.

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

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

2 та лампали ёриткични қуввати эса:

$$P_{ёр} = 2 \cdot P_{\Lambda} = 2 \cdot 40 = 80 \text{ Вт}$$

Ҳақиқий ёруғликни топамиз:

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

Фоиз хисобига: 200 лк = 100%

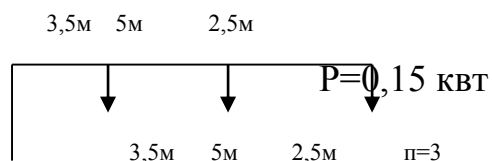
$$193,9 \text{ лк} - x$$

$$x = 96,9\%$$

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

Ёруғликнинг нормадан четга чиқиши 3,1 %

шо



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

Магистралнинг электр моментларини аниқлаймиз:

$$M=L_0P+P\cdot4+P\cdot9+P\cdot11,5=P(0,5+4+9+11,5)=3,75 \text{ кВ}\cdot\text{м}$$

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, $I=2\%$ - группадаги ҳисобий кучланиш йўқалиши (рухсат этилган кучланиш йўқолиши ПУЭ га асосан, $U_{рух} \geq 2,5 \%$).

Стандартга яқин кабел толасининг кўндаланг кесим юзасини қабул қиламиз:

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

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:

$$I_{хис.гр.3} = \frac{\sum P_{ноиш}}{U_{\phi} \cdot \cos \varphi} = \frac{900}{220 \cdot 1} = 4,09 \text{ А}$$

Автоматик ажраткичларни қубидаги шартларга асосланиб қабул қиламиз:

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

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

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

Группавий шчит ҳисобига ОШВ – 6 маркали шчитни танлаймиз.

2.3. Куч трансформаторни ҳисоби ва уни танлаш

Заводнинг рационал электр таъминоти тизимини яратишда БПП ва цех подстанцияларидаги куч трансформаторларнинг сони ва қувватларини техник ва иқтисодий нуқтаи назаридан тўғри танлаш катта аҳамиятга эга. Техник кўрсаткичларга электр таъминоти схемасининг ишончилиги, эксплуатацияда қулайлиги, жиҳозларни узоқ муддатда ишлай олиши, автоматлашганлик даражаси ва бошқалар киради. Иқтисодий кўрсаткичларга эса асосан бошланғич капитал маблағ ва йиллик сарф-ҳаражатлар киради. Завод учун куч трансформаторларнинг сони ва қувватларини танлашда икки ёки кўп вариантлар таҳлил қилиниб, улардан энг маъқули олинади.

Завод электр таъминоти тизимидаги трансформаторлар танланганда уларнинг иккита ёки учта стандарт қувватли бўлишига эришиш мақсадга мувофиқдир. Бунда захиридаги трансформаторлар сони камайиб, бузилганини алмаштиришни осонлашади.

35 кВ ва ундан катта кучланишли подстанцияларнинг схемаларида юқори кучланишли томонларида узгичлар ишлатилмаса таъминот тизими катта миқдорда арзонлашади. Барча чекка подстанциялар лойиҳалаштирилганда юқори кучланишли қисмига узгичлар ўрнига қисқа туташтиргичлар ва ажраткичлар қабул қилиш тавсия этилади. Цех подстанцияларида трансформаторларни юқори кучланишли тармоқларига айиргичлар ёки айиргич-сақлагичлар, ёки юкломани учиргич-сақлагичлар орқали улаш туғри бўлади.

БПП ва МТП лардаги трансформаторлар сони электр таъминотига бўлган ишончилик даражаси билан аниқланади. Бир трансформатор ишдан чиқса иккинчиси бузилган трансформаторни таъмирлаш ёки алмаштиришга кетадиган вақт оралиғи учун 100% ли ишончиликни таъминлайди.

Биринчи тоифали истеъмолчиларни иккита трансформаторли подстанциялардан таъминлаш зарур бўлиб, ҳар бир трансформатор айрим шина секцияларига уланиши керак. Кичик кучланишли ишчи шиналар секциялари ҳам алоҳида сақланади. Бу эса кичик кучланишли тармоқларнинг иш

шароитларини яхшилаб, қисқа туташув токининг миқдорини икки маротаба камайтиради.

Иккинчи тоифали истеъмолчиларни икки трансформаторли ёки бир трансформаторли подстанциядан (захиридаги трансформаторни бирор соат давомида алмаштириш имкони бўлганда) энергия билан таъминлаш мумкин.

Учинчи тоифали истеъмолчилар захирада трансформатор мавжуд бўлганда, бир трансформаторли подстанцияга уланишлари мумкин.

Трансформаторлар кувватларини ҳисобий юкламаларга мос равишда қабул қилинади. Шу билан бирга трансформаторнинг иқтисодий иш режими ва истеъмолчиларнинг электр таъминоти бўйича ишончлиликини 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 (тахминан 20 йил) трансформатор узлуксиз ишлай олади. Трансформаторнинг нормал иш шароитида қуйдаги 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.

Саноат заводлари истеъмолчиларининг электр таъминотида зарур бўлган қудратли трансформаторларнинг сони, қуввати ва типларини танлашда қуйдаги тартиб тавсия этилади:

Подстанцияда ўринатиладиган трансформаторларнинг сони истеъмолчиларнинг электр таъминотининг ишончлигига бўлган талабидан келиб чиқилади.

Подстанциядаги трансформаторларни қувватини ҳисобий тўла қувват асосида танланади.

$$S_{x\Sigma} = \sqrt{P_{x\Sigma}^2 + Q_{x\Sigma}^2}$$

бу ерда, $P_{x\Sigma}$, $Q_{x\Sigma}$, - заводнинг ҳисобий актив ва реактив қувватлари. $Q_{x\Sigma}$ аниқлаганда заводда ўрнатилган реактив қувватини компенсацияловчи қурилмаларининг қувватини ҳисобга олиш керак. Агар саноат заводининг БПП иккита трансформатор ўринатилиши зарур бўлганда, уларнинг ҳар бирининг номинал қувват қуйдагича аниқланади:

$$S_{нт} \geq \frac{S_{x\Sigma}}{2 \cdot 0.7}$$

Авария ҳолатлар учун трансформаторнинг ўта юкланиш имкониятини текшириб қурилади.

$$1.4 \cdot S_{нт} \geq S_{x\Sigma}$$

бу ерда, ҳисобий қувват $S_{X\Sigma}$ аниқлаганда, III тоифали истеъмолчилар эътиборга олинмайди.

Цех подстанцияларида трансформаторларни қабул қилишда юклама зичлигини ҳам ҳисобга олинади:

$$\sigma_{ю} = \frac{S_X}{F}$$

бу ерда, S_X - цех, корпус ёки бўлимининг ҳисобий юкламаси;

Трансформаторларни рационал юкланиш коэффициентини қуйдагича олиш тавсия этилади:

- икки трансформаторли подстанцияларнинг юкламаларида I тоифали истеъмолчилар кўпчиликини ташкил этганда, $K_{ю}=0,65 \div 0,7$;

- бир трансформаторли подстанцияларда, кичик кучланишда бошқа подстанциядан резерв тармоқ мавжудлигида, $K_{ю}=0,7 \div 0,8$;

II тоифали истеъмолчилар кўпчиликини ташкил қилиб, марказлаштирилган захирада трансформатор мавжуд бўлганида ёки подстанция юкламалари III тоифали истеъмолчилардан иборатлигида, $K_{ю}=0,9 \div 0,95$.

Подстанциядаги трансформаторлар қувватларининг мумкин бўлган вариантлари, фавқулодда ҳолатдаги ва тизимли ўта юкланишларни ҳисобга олган ҳолда, кўриб чиқилади. Белгиланган вариантлардан техник-иқтисодий кўрсаткичлари энг қулай бўлгани қабул қилинади.

Подстанциянинг келажакда юкламасини ортишини ҳисобга олиб унинг биноси фундаментини юқори қувватли трансформаторга мўлжаллаб бажарилади ёки подстанцияни қўшимча трансформатор ўрнатиш эвазига кенгайтишини назарда тутилади.

3.606 Технологик жараёнларни автоматлаштириш ва қозон агрегатини автоматик бошқариш схемасини ишлаб чиқиш

3.1. Технологик жараёнларни автоматлаштириш масалалари

«Тошкент иссиқлик маркази» ОАЖ нинг ИМ-1 да жами 6 та қозондан ташкил топган бўлиб, шулардан 2 таси ПТВМ-50 типдаги 4таси ПТВМ-100 типдаги қозонлардир. Жами ишлаб чиқарилаётган иссиқлик энергияси ҳозирги вақтларда 500 Гкал/соатни ташкил қилишини юқорида такидлаб ўтдик.

1 Гкал иссиқлик энергияси олиш учун сарфланидаган солиштирма электр энергия

-жадвал

Вентиляторлар	Умумий сони, та	Ишлаб чиқарувчанлиги, м ³ /соат	1000 м ³ ҳавони хайдаш учун зарур эл эн., кВтс	1 Гкал.га сарфланган эл.эн, кВтс/Гкал	1 та вентилятор эл.дв.нинг куввати, кВт
Қозон ПТВМ-50	2x12	7000	0.6	1.01	5.5
Қозон ПТВМ-100	4x16	10000	0.9	1.44	11

-жадвалдан кўришиб турибдики, 1 Гкал иссиқлик энергияси ишлаб чиқариш учун 1.01÷1.44 кВтс электр энергияси ҳамда маълум хажмда табиий газдан ш.ё. сарф бўлади. Бу ўз навбатида ёқилғининг ёниши учун маълум миқдордаги ҳавони талаб этади. Яъни 1 м³ газ = 10 м³ ҳаво сарфланади. Мазутда эса деярли 16 м³ ҳаво сарфлайди.

$$1 \text{ кВт} = 0.45 \text{ м}^3 \text{ газ} = 4.5 \text{ м}^3 \text{ ҳаво},$$

$$1 \text{ кВт} = 320 \text{ гр. мазут} = 7.2 \text{ м}^3 \text{ ҳаво сарфланади}.$$

Жараёндан сўнг бу сарфланган ҳаво миқдори очик атмосферага 130 ÷150 °С да чиқариб юборилади.

Инсон организми нормал функцияси учун зарурий танада модда алмашилиб туриши, нафас олиши, танада газ алмашилиши учун қанча тоза ҳаво зарур. Ташқи нафас олишда O_2 ва CO_2 алмашинади. Ҳаво йўллари (бурун-томоқ-ўнгач -ўпка) орқали ҳаво қон томирларига тарқалади. Ҳар 1 литр ютилган O_2 тахминан 5 кКал ажралади.

Инсон 1 кунда (тинч ҳолатда 300 литр 15Гкал), иш фаолияти даврида 1000 л (5000 Гкал) кислород сарф бўлади. Енгил иш жараёнида 650 л (3250 Гкал) O_2 сарфланади ёки 1 дақиқа 15-20 л нафас олиш учун дақиқасига 0.45л O_2 сарф бўлади. Инсон O_2 сиз 3-4 дақиқа яшайди.

Инсонни нормал ҳаёт фаолияти учун атмосфера ҳавосининг босими 760 мм сим. ус., ҳаво таркиби эса : N - 78%, O_2 - 21%, аргон 0.93%, CO_2 0.3-0.5 % гача болиши мумкин.

Инсонни нафас олиши учун ҳаводаги O_2 миқдори 18 % дан кам бўлмаслиги керак.

Ўсимликларнинг яшил баргида CO_2 гази ва сувдан қуёш ёруғлиги таъсирида органик моддаларнинг ҳосил бўлиши жараёнига фотосинтез дейилади. Бу жараёнда ҳавога эркин O_2 ажралиб чиқади.

Маълумотларга қараганда ер шаригадаги барча ўсимликлар йил давомида фотосинтез натижасида 450 миллиард тонна органик модда ҳосил қилади. Бу жараёнда ўсимликлар 174 миллиард тонна CO_2 ни ўзлаштириб, ҳавога 500 миллиард тоннага яқин эркин кислород ажратади.

Масалан, В.Н.Макаров маълумотига биноан 1 гектар ердан суткасига 400-600 кг CO_2 гази ажралиб чиқади.

Инсонларнинг хўжалик фаолияти натижасида ҳавода ҳосил бўлган ифлосланишлар қуйидаги сабаблардан келиб чиқиши мумкин:

- Иссиқлик электр станциялари;
- Иссиқлик энергияси ишлаб чиқарувчи марказлар;
- Металлургия саноати;
- Кимё саноати;
- Семент, оҳак заводлари;

- Автотранспорт воситалари;
- Нефтни қайта ишлаш ва бошқа заводлар.

Табиий ресурслар ҳисобига ва табиатга маълум ҳароратдаги зарарли ҳавони чиқариш эвазига ишлаб чиқарилган иссиқлик энергиясининг нес-нобуд қилмасдан фойдаланиш ҳозирги куннинг долзарб муаммоларидан бири ҳисобланади.

Юқорида келтирилган ишлаб чиқарувчилардан атмосферага кўплаб миқдорда қуйидаги чиқиндилар чиқиши мумкин яъни, CO_2 , ис гази, азот оксидлари, аммиак, углерод оксиди, фтор, фторидлар, олтингугурт диоксиди, олтингугурт углероди, олтингугурт водороди, сулфат кислотаси, рух, мис ва бошқалар.

Қисқача ўтказилган таҳлиллар натижасида қуйидаги хулосага келиш мумкин, яъни қозонхоналарда қозонга етказилаётган ёқилғи (табиий газ, мазут, кўмир ва х.к.) ҳамда ҳаво таъминотида мутаносиблик автоматлаштирилмаса, табиатга етказилаётган зарар ишлаб чиқарган маҳсулотимиз келтирган фойдадан ошиб кетиши мумкин. Шунинг учун газнинг ҳажмига қараб ҳаво пурковчи вентиляторларнинг юритмаси валидаги айланишлар сонини ростлаш орқали ёнувчанликка, иссиқлик ажралиб чиқишига эришишимиз мумкин.

3.2. Қозон агрегатини автоматик бошқариш схемасини ишлаб чиқиш

Қозонларнинг 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 **4А132М4УЗ**

Номинал қувват **$P=11$ кВт.**

Номиналқучланиш **$U=380$ В.**

Номинальный ток **$I=22$ А.**

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

Фойдали иш коэффициенти **ф.и.к.=92,5%.**

Чулғам изоляция синфи «F».

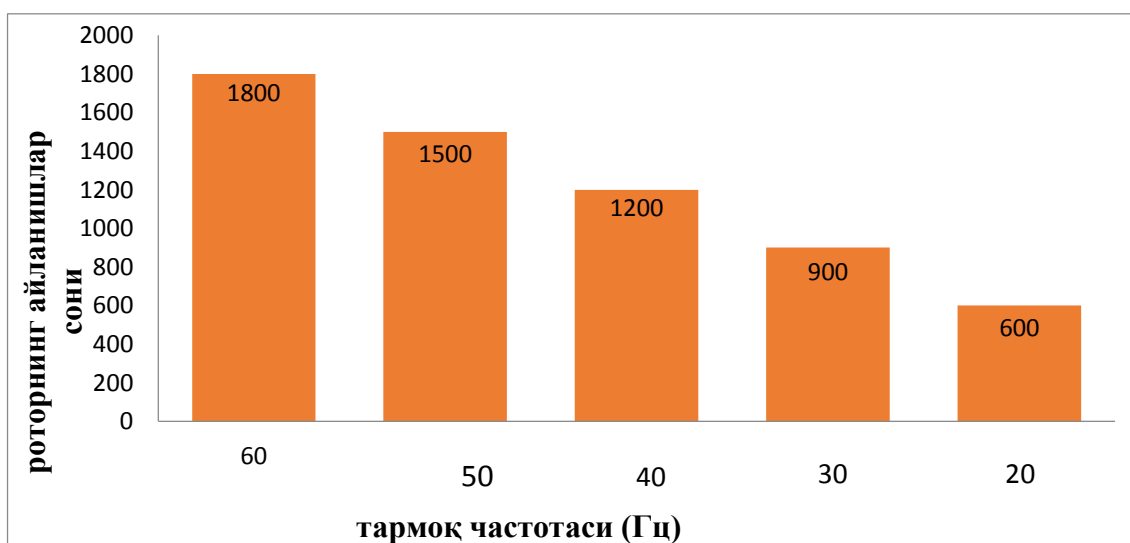
Чулғамнинг уланиш схемаси «Y».

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

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

$$n_1=60f/p \quad (2.2)$$

бу ерда: n_1 - магнит майдонининг айланиш частотаси, ай/мин; f – манба кучланишининг частотаси, Гц; p -статордаги жуфт кутблар сони.



Графикда тармоқ частотасининг роторнинг айланиш тезлигига боғлиқлиги келтирилган

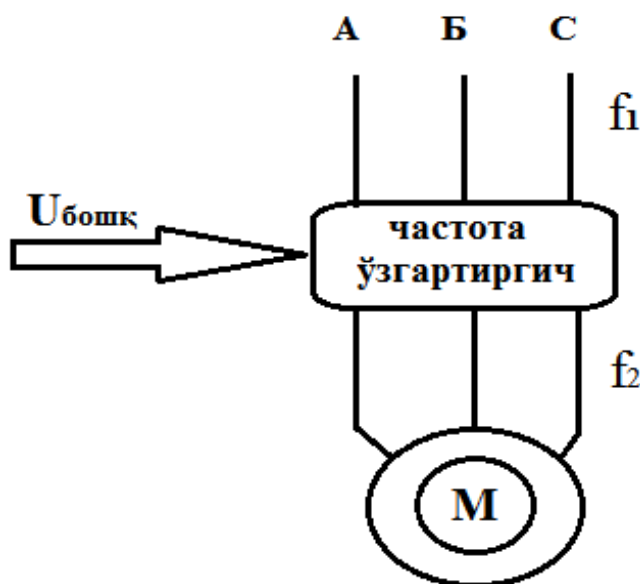
$$n_{1(60)} = \frac{60 \cdot 60}{2} = 1800 \text{ ай/мин.}$$

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

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

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

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

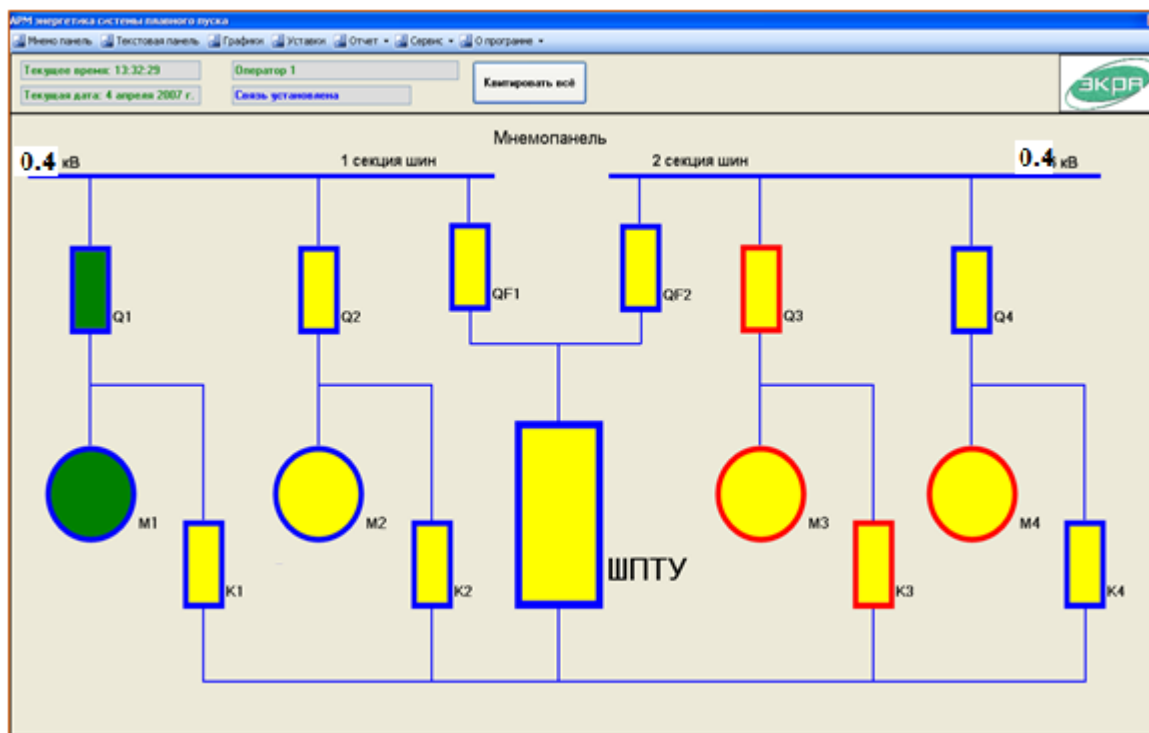


Тармоқдан келаётган кучланиш 380 В, частота 50 Гц бўлган электр энергияси частота ўзгартиргичга берилиб, у ерда частота f_1 дан f_2 га ўзгариб истемолчига берилади. Бунинг натижасида биз тўғридан тўғри частота ўзгартиргичидаги f_2 ни назорат қилиш натижасида вентиляторлардан узатилаётган ҳавонинг ҳажмини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

гази чиқиб кетиш ҳафини олдини олади.

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

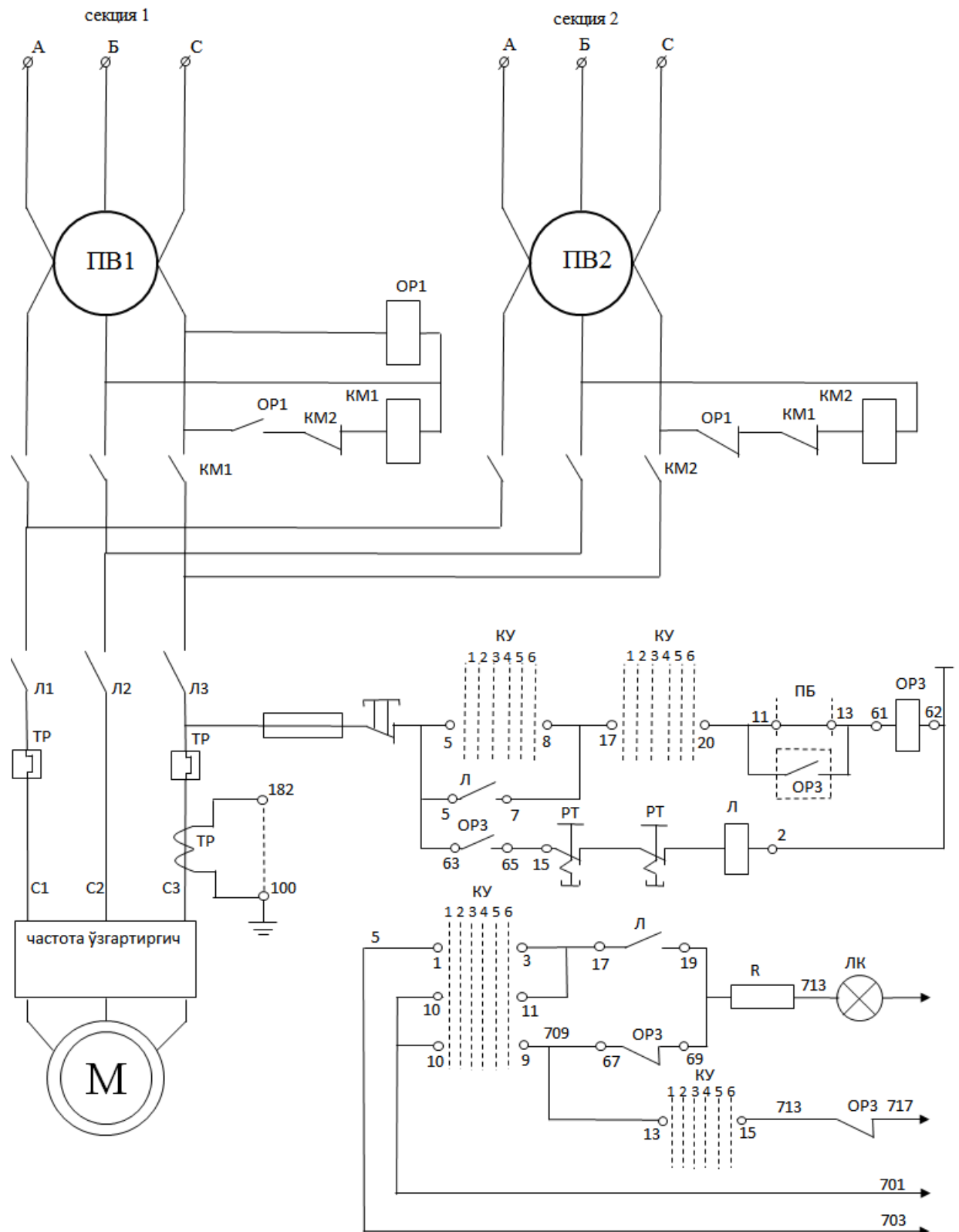
Частота ўзгартиргич ёрдамида тармоғдаги двигителларга частотани ўзгартириб беришни бир чизиқли функционал схемаси.



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 релисининг уланиш схемаси келтирилган.

Унинг ишлаш принципи, секция 1 дан келган кучланиш ОР1 орилик релесини ишга туширади ва у ўзининг контактларини тортиб, КМ1 магнитли юритгич чулғамиги 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.



-расм. 2 та параллел тармоқдан моторни, резерв тармоқни автоматик қўшишни
электрик принципиал 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.

**IV. боб. Тошкент иссиқлик марказида энергия тежовчи чоралар
комплексини ишлаб чиқиш**

Жадвалда, “ТИМ” ИМ-1 қозонхонасида таклиф қилинадиган электр энергия
тежовчи чора тадбирлар.

Истеъмолчининг номланиши.	Таклиф қилинадиган чора тадбирлар.
1	2
1. Насос 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 коэффициентини оширувчи	1. Мотор қувватини тўғри танлаш. 2. Электр юритмаларни тўла юклатиш ва уларнинг текис иш режимининг таъминлаш.

истеъмолчиларни чора тадбирлари.	3. Технологияни жадаллаштириш билан салт ишлаш режимини танлаш. 4. Моторнинг доимий юкланишини 45% дан ошмаган холда кам юкланган моторларни бир пағона пастроқ қувватли моторларга алмаштириш. 5. Имконияти бор жойларда юқори тезликли маторларни қўллаш.
4. Кранли кўтаргичлар.	1. Электр юритмаларни айланиш тезлиги ва паспорт режимларини сақлаш. 2. Маторларнинг айланиш йўналишини ўзгартириш учун контроллердан унумли фойдаланиш. Натижада ортиқча энергия сарфи камаяди. 3. Кран қия ҳаракат қилишида ёки юк туширишда электр энергиясини рекуперация қилиш.
5. Насос қурилмалари.	1. Насосларни максимал юклаш, чунки бундай режимда нисбий энергия сарфи минимал бўлади. 2. Унумдорлиги кам бўлган насосларни юқорироқ ф.и.к ва унумдорлиги кўпроқ бўлган насосларга алмаштириш. 3. Сув истеъмолига қараб насос ишини ростлаш. 4. Сувнинг ортиқча исрофини камайтириш ва сув 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 маторлардан фойдаланиш. 4. Автоматик бошқариш схемаларидан кенг фойдаланиш.
7. Пайвандлаш	1. Доимий токдан ўзгарувчан токга ўтказиш.

қурилмалари.	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 ташкиллаштириш.	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 ташкиллаштириш. 4. Электр энергия сифатини назорат қилувчи махсус асбоблардан кенг фойдаланиш.

5.606. Ҳаёт фаолияти ҳавфсизлиги чора тадбирлари ва техник иқтисодий самарадорликни ҳисоби

5.1. Ҳаёт фаолияти ҳавфсизлиги чора тадбирлари

5.1.1. Кучланиши 1000 В гача бўлган электр ускуналарни ишлатишдаги умумий ҳавфсизлик 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 ҳар 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 пульталари, 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 журнаliga 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) ҳавфсизлиқ тадбирларни нуқтаи назаридан 4 категорияга булинади:

а) кучланиш тўла узиб қўйилганда – батамом узиб қўйилган асбоб-ускунада (тақсимлаш 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 ўрнатилади. 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.

5.1.2. Кучланиши 1000 в дан юқори бўлган электр ускуналарни ишлатишдаги энг муҳим умумий хавфсизлик қоидалари

Бу қоидалар кўп жихатдан кучланиши 1000 В гача бўлган установкаларга тааллуқли хавфсизлик 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 изоляцион 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 ичкарисига 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.

5.1.3. 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 кучланиш ў таъсирида бўлмаган металл қисмларини ҳимоялаш 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 нейтрални ерга уланмаган

ускуналарда ҳимоялаш учун ерга улаш, кучланиши 1000В гача бўлган, нейтралли ерга уланган ускуналарда эса нолинчи симга улашдан фойдаланилади.

Ҳимоялаш 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. Ҳимоялаш 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.

5.1.4. Нолинчи симга уланишнинг ишлаш принципи

Нейтралли ерга уланган 380/220 В кучланишли установкада асбоб-ускуналарнинг корпусларини ҳимоя 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 ҳимоя 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.

5.2. Техник иқтисодий самарадорликни ҳисоби

Фойдаланилган адабиётлар

1. И.А.Каримов 2013 йилда республикани ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ва 2014 йилги иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор вазифалари тўғрисида. Маърифат газетаси 2014 йил 22 январ, №7 (8656)
2. И.А.Каримов. Наша главная задача – дальнейшее развитие страны и повышение благосостояния народа «Узбекистан», 2010.
- 3.Сандлер А.С; Сарбатов Р.С. Автоматическое частотное управление асинхронными двигателями. М. «Энергия»1974.
- 4.Роддатис К.Ф. Котельные установки. Учеб. пособие для студентов вузов. М. «Энергия».1977.
- 5.И.П.Копылов; Б.К. Клокова. Справочник по электрическим машинам. Том 1- М. «Энергоатомиздат»1988.
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.