



**Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус
таълим вазирлиги**

Жиззах Политехника институти

МАЛАКАВИЙ БИТИРУВ ИШИ

Жиззах 2012 й.

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ

ЖИЗЗАХ ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

“ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА ВА ФИЗИКА” кафедраси

Кафедра мудири :

проф. У.Ю.Юлдашев

2011__йил «_31__» __12__

МАЛАКАВИЙ БИТИРУВ ИШИГА ТОПШИРИҚ

218-08 «ЭЭ» гуруҳ талабаси

Худоев Элмурод

1.Иш мавзуси «Бухоро вилояти Когон пахта кабул килиш ва кайта ишлаш корхонасининг электр таъминоти лойихаси»

МБИ мавзуси институтнинг «31»декабр 2011 йил № 292-Тсонли буйруғи билан тасдиқланган.

2.Тугалланган ишни топшириш муддати- 28.06.2012

3.МБИ бажариш учун керакли маълумотлар

4. МБИ ҳисоб тушунтириш матнининг таркиби:

4.1 Кириш қисми

4.2 Муаммонинг ҳозирги вақтдаги таҳлили ва МБИ мавзусини асослаш

4.3 Технологик ҳисоб

4.4 Мехнат ва атроф муҳит муҳофазаси

4.5 Тавсия этилган ечимларни иқтисодий асослаш

4.6 Тавсия ва хулосалар

5. Чизма материаллари рўйхати

5.1.Корхонанинг бош плани

5.2.Юкламалар картограммаси

5.3.Электр таъминотининг бир чизикли схемаси

5,4.Эркин мавзу

БМИнинг бўлимлари маслаҳатчиларидан топшириқ олиш

№	Бўлим номи	Маслаҳатчи Ф.И.Ш.	Имзо	Сана
1	Технологик қисм			
2	Илмий қисм			
3	Меҳнат ва атроф муҳит муҳофазаси	Бобомуродов У		
4	Иқтисодий қисм	Каттакишиев Б		

Битирув малакавий ишини бажариш тартиби

№	МБИ бўлимларининг номи	Бажарилиш муддати	Изоҳ
1	Кириш қисми		
2	Технологик ҳисоб		
3	Электр юкламаларни ҳисоблаш		
4	Юкламалар марказини аниқлаш		
5	Реактив қувватни компенсациялаш		
6	Трансформатор нимстанциясини тан		
7	Ташқи электр таъминоти сис.тузиш		
8	Қисқа туташув тоқларини ҳисоблаш		
9	Химоя ускуналарини танлаш		
10	Иқтисодий қисм		
11	Меҳнат ва атроф муҳит муҳофазаси		
12	Чизмалар:		
12.1	Корхонанинг бош плани		
12.2	Юкламалар картограммаси		
12.3	Бир чизиқли электр схема		
12.4	Эркин мавзу		

БМИ раҳбари: _____ Имзо _____ Сана _____

Талаба: _____ Имзо _____ Сана _____

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги
Жиззах Политехника институти
Худоев Элмуродга

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШНИ РАЎБАРИНИНГ
ШАХСИЙ ХУЛОСАЛАРИ

Малака иши мавзуси: «Бухоро вилояти Когон пахта қабул қилиш ва қайта ишлаш корхонасининг электр таъминоти лойихаси»

Топшириқ бўйича бажарилиши керак эди:

Малака ишининг ҳисоблаш тушунтириш ёзуви қаида _70_____ варақ

Малака ишининг график қисми қаида _____4_____
дона

БАЖАРИЛГАН ИШНИНГ ҲАЖМИ

Ушбу битирув малакавий ишида қаралаётган корхонани электр таъминотини тулик қайта тузиш қузда тутилиб, лойихалаш кетма-кетлиги ва ечимлар, юқламалар картограммаси ва технологик хариталари, электр, техника ҳавфсизлиги қоидалари ишлаб чиқилган. Экология ва ММ ва ХТ билан танишиб чиқилди. Реактив қувват қомпенсацияси малалалари ҳал этилди.

АЖРАТИЛГАН ИШГА ТАЛАБАНИНГ МУНОСАБАТИ

Ушбу битирув малакавий ишни бажариш даврида талаба Худоев Элмурод уқиш даврида олган билим ва қўникмаларидан тўғри фойдаланди. Берилган топшириқни белгиланган муддатда тўлиқ бажарди. Амалиёт даврида йиғилган маълумотларни системалаштириб, таҳлил қилди ва хулосалар чиқарди.
Бажарилган ишнинг сифати Битирув малакавий иши “Электрэнергетика” таълим йўналиши Давлат таълим стандарти талабларига жавоб беради.

МАЛАКА ИШНИНГ ҚАМЧИЛИКЛАРИ:

БИТИРУВ ИШИ ТУШИНТИРИШ ЕЗУВИДА НОМЕРЛАШ ТУЛИК АМАЛГА ОШИРИЛМАГАН

Раҳбарнинг баҳоси :Кониқарли

Раҳбарнинг фамилияси:

Юлдашев У.

ЖИЗЗАХ ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

БИТИРУВ МАЛАКА ИШИ

ТАҚРИЗИ

Битирувчи: Худоев Элмурод

Мавзу: «Бухоро вилояти Когон пахта қабул қилиш ва қайта ишлаш корхонасининг электр таъминоти лойихаси»

МАЛАКА ИШИНИНГ ҲАЖМИ

Чизмалар сони _____4_____
дона.

Тушунтириш хати _____70_____ варақ

МАЛАКА ИШИНИНГ ҚИСҚАЧА МАЗМУНИ

Ушбу битирув малакавий ишида қаралаётган корхона электр таъминотини тулик қайта тузиш кузда тутилиб, лойихалаш кетма-кетлиги ва ечимлар, юкламалар картограммаси ва технологик хариталари, электр, техника хавфсизлиги коидалари ишлаб чиқилган. Экология ва ММ ва ХТ билан танишиб чиқилди. Реактив қувват компенсацияси малалари ҳал этилди.

МАЛАКА ИШИНИНГ ҚАМЧИЛИКЛАРИ

БИТИРУВ ИШИ ТУШУНТИРИШ ЎЗУВИДА НОМЕРЛАШ ТУЛИК АМАЛГА ОШИРИЛМАГАН

МАЛАКА ИШИНИНГ ҚОТУҚЛАРИ

БИТИРУВЧИНИНГ УМУМТАЪЛИМ ВА ТЕХНИКА САБИЯСИ

Мундарижа

1. Кириш _____
2. Корхона тарихи ва технологик жараёнлари _____
3. Электр юкламаларини аниқлаш _____
4. Юкламалар картограммасини қуриш _____
5. Реактив қувват истеъмолини компенсация қилиш _____
6. Нимстанцияга трансформаторлар танлаш _____
7. Электр таъминоти схемасини тузиш _____
8. Қисқа туташув тоқларини ҳисоблаш _____
9. Нимстанцияга ва тармоқларга ускуналар танлаш _____
10. Иқтисодий қисм _____
11. Мехнат ва атроф муҳит муҳофазаси _____
12. Хулоса _____
13. Адабиётлар _____

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ

ЖИЗЗАХ ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ
“ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА ВА ФИЗИКА” кафедраси

Давлат аттестация ҳайъати раиси:

2012 йил « _____ » _____

Кафедра мудири:

Проф: У. Юлдашев _____

2012 йил

**Битирув малакавий ишининг
ҲИСОБЛАШ-ТУШУНТИРИШ ЁЗУВИ**

Мавзу: «Бухоро вилояти Когон пахта қабул қилиш ва қайта ишлаш
корхонасининг электр таъминоти лойиҳаси»

Бажарди: Худоев Элмурод

БМИ раҳбари: проф. Юлдашев У.

Маслаҳатчилар:

1. Иқтисодий қисм

Каттақишиев Б.

2. Мехнат ва атроф муҳит муҳофазаси:

Бобомуродов У.

3. Такризчи Жиззах ҳудудий

ЭТ

ОАЖ

муҳандиси

Жиззах 2012-йил

КИРИШ

«Энергетика - иқтисодиёт таянчи»

«Энергетика мустақиллигига

эришмай туриб-мустақилликка

Президентимиз И.А.Каримовнинг 2011 йилнинг асосий якунлари ва 2012 йилда Ўзбекистонни ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришнинг устивор йуналишларига бағишланган Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги «2012 йил Ватанимиз тараккиётини янги босқичга кутарадиган йил булади» мавзусидаги маърузасида «Биринчи даражали эътибор мамлакатимиз иқтисодиётининг ракобатбардошлигини ошириш буйича дастур тайёрлаш ва уни амалга оширишга қаратилиши зарур» - деб қурсатилган. Ушбудан келиб чиқиб энергетика соҳасида кабель утқазгичлар ишлаб чиқарилишини кенгайтириш ва техник модернизация қилиш буйича лойиҳаларни амалга ошириш юзасидан «Андижонкабель» № ОАЖ ККда амалга оширилиши мулжалланган 5 та лойиҳа «Ўзкабель» ОАЖ билан ташкил этилиши мулжалланаётган қўшма қорхона негизида йилига 6 минг километр қўчланиш кабеллари ишлаб чиқаришни ташкил этиш буйича 2012-2013 йилларда амалга ошириладиган, умумий қиймати 23,4 миллион долларга тенг бўлган лойиҳа ва бошқа бир қатор лойиҳалар ракобатбардош тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқариш ҳажмини янада кенгайтиради. 2006 йил 11 майдаги ПФ-3751-сонли Президент Фармониға қўра ташкил этилган Ўзбекистон Республикаси Тикланиш ва тараккиёт жамғармаси ва чет эл инвесторлари билан ҳамкорликда 2012 йилда Таллимаржон ИЭС қувватини ошириш лойиҳасини молиялаштиришни амалга оширишади.

Ўтган 2011 йил ҳам мамлакатимиз ижтимоий ҳаётининг турли жаҳдаларида янги ютуқ натижаларға жуда бой бўлди. Президентиғиз И.А. Каримов 2012 йилнинг 19 январида Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2011

йилнинг асосий якунлари ва 2012 йилда Ўзбекистонни ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришнинг устивор йўналишларига бағишланган мажлисга ўтган йил натижаларига атрофлича тухталиб, жорий йил вазифаларини аниқ-равшан белгилаб берди.

Давлатимиз раҳбарининг маърузасида жаҳонда эътироф этилган тараққиётнинг “Ўзбек модели” ҳамда мамлакатимизда демократик ислохотларини янада чуқурлаштириш ва фуқаролик жамиятини ривожлантириш концепциясининг устивор йўналишларини изчил амалга ошириш натижасида, дунё иқтисодиётида юз бераётган инқироз ҳолатларига қарамасдан 2011 йилда мамлакатимиз иқтисодиётининг юқори барқарор ўсиш суръатлари ва макроиқтисодий мутаносиблиги таъминлангани қайд этилди.

Хаммаси бўлиб Жамғарма Навоий ва Олмалик ТМК ларида, „Ўзнефтегаз“ МХК, „Ўзбекистон темир йуллари“ ДАТЙК, „Ўзбекистон ҳаво йуллари“ МАК, „Ўзкимёсаноат“ ДАК, „Ўзбекэнерго“ ДАК тизимида ва бошқа йўналишларда янги қувватларни яратиш бўйича 444,5 миллион доллар маблағ билан, мавжуд қувватларни модернизация ва реконструкция қилиш борасидаги лойиҳаларни амалга оширишда эса 167 85 миллион долларлик маблағ билан итирок этиши кузда тутилган.

Мамлакатимиз раҳбари ишлаб чиқарилаётган маҳсулотларнинг материал ва энергия сарфи юқори даражада қаралаётганига эътибор қаратди.

Президентимиз маърузасида 2012 йилда мамлакатимизни ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришнинг қуйидаги энг муҳим устувор вазифа ва йўналишлари белгилаб берилди:

биринчидан, юқори ва изчил ўсиш суръатларини сақлаш, макроиқтисодий барқарорликни янада мустаҳкамлаш ;

иккинчидан, иқтисодиётнинг рақобатбардошлилигини ошириш бўйича дастур тайёрлаш ва уни амалга ошириш;

учинчидан, хизматлар соҳасини жадал ривожлантириш;

тўртинчидан, транспорт ва муҳандислик-коммуникация инфратузилмасини жадал ривожлантириш;

бешинчидан, қишлоқ жойларда намунавий лойиҳалар асосида хусусий уй-жойларни қуриш бўйича дастурни амалга ошириш;

олтинчидан, аҳоли бандлигини таъминлаш ва янги иш ўринларини ташкил қилиш муаммосини ҳал этиш,

еттинчидан, “Мустаҳкам оила йили” давлат дастурини ҳаётга тадбиқ этиш.

Келтирилган устувор вазифаларнинг иккинчи бандини ҳаётга тадбиқ этиш борасида Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2011 йил 27 декабрдаги “2012 йилги инвестиция дастурида” келтирилган 1668-сонли қарорига биноан Таллимаржон ИЭС ни кенгайтириш (ҳар бири 250 МВт қувватли иккита буғ-газ қурилмасини бунёд қилиш) учун инвестиция лойиҳаланган. Лойиҳа қуввати 2х450 МВт, амалга ошириш муддати 2010-2014 йиллар, лойиҳанинг умумий қиймати 1279,87 млн АҚШ доллари, 2012 йил 1 январ ҳолати бўйича кутилаётган қолдиқ 1278,87 млн АҚШ доллари. Жумладан, 2012 йилда ўзлаштириш прогнози 116,48 млн АҚШ доллари (5 млн АҚШ доллари-ўз маблағлари, 109,9 млн АҚШ доллари – Ўзбекистон Тикланиш ва Тараққиёт Жамғармаси ҳисобидан қопланади).

Айни пайтда мамлакатимизда ишлаб чиқарилган 1 долларлик ЯИМ га туғри келадиган истеъмол қилинган энергия ресурслари ва хом ашё материаллари миқдори ривожланган давлатлардаги шундай курсаткичдан анча юқоридир.

Маълумки, махсулот бирлигини ишлаб чиқариш учун сарфланаётган ёқилғи-энергия ресурслари миқдорини камайтириш махсулотлар таннархининг пасайишига, уларнинг ички ва ташқи бозордаги рақобатдошлиги ортишига олиб келади,

ресусларни келажак авлодлар учун тежаш имкониятини яратади.

Мамлакатимизда ёқилғи-энергетика ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш учун қуйидаги йуналишларда чора-тадбирлар амалга оширишга устивор аҳамият берилмоқда:

• муқобил энергия ресурсларини излаш ва жорий этиш ишларини жадаллаштириш (бунда асосий эътибор шамол ва қуёш энергиясидан фойдаланиш, табиий метан ҳосил қилиш, ҳамда ундан фойдаланиш, шамол

генераторлари ва қуёш элементларини ишлаб чиқаришни йулга қуйиш масалаларига қаратилмоқда);

- ишлаб чиқаришни модернизация қилиш ва техник ва қайта қуроллантириш, энергия тежамкор, хом ашё ва материалларнинг ортиқча сарфини камайтириш имконини берадиган асбоб-ускуна ва технологияларни жорий қилиш;
- газ, электр энергияси, сув етгазиб бериш ва сақлаш тизимини модернизация қилиш орқали бу ресурсларимизнинг техник йўқотилиши миқдорини камайтириш;
- маиший ёритиш воситаларининг тежамкор замонавий турларидан фойдаланишни тарғиб қилиш ва рағбатлантириш, уларнинг ишлаб чиқариш хажмларини ошириш, нархининг асоссиз ўсиб кетишини чеклаш чораларини куриш;
- энергия ресурсларидан маиший соҳада фойдаланишга бозор механизмни жорий этишни жадаллаштириш. Жумладан, замонавий ўлчаш асбобларини ўрнатиш, ҳисоб-китобнинг кредит тизимини кенг жорий этиш;
- газ, нефт, кумир қазиб чиқариш технологияларини такомиллаштириш, иссиқлик электр станцияларини модернизация қилиш, улардаги энергия ҳосил қилувчи ва узатувчи қурулмаларни замонавийлари билан янгилаш, кичик гидроэлектрстанцияларини куриш ва ягона энерготизимга улаш асосида энергия ресурслари ҳажмини ошириш ва таннархини камайтириш;
- энергияни тежайдиган замонавий ускуналар билан қуроллантириш, мавжуд қувватлардан тулиқ фойдаланиш, хом ашё ва материаллар, ҳамда ёрдамчи тармоқлар хизматлари нархининг асоссиз ўсишини иқтисодий йуллар билан чеклаш, саноат коорпорациясини кучайтириш ва хориждан олиб келинаётган хом ашё, материаллар ва бутловчи қисмларни ишлаб чиқаришни маҳаллийлаштириш каби чора-тадбирларни амалга ошириш зарур.

Маълумки ҳар қандай давлат ва жамиятнинг ривожланиш даражаси уларнинг энергия билан қай даражада таъминланганлиги орқали белгиланади. Чунки ривожланган мамлакатларда фан-техника жараёни тез суръатлар билан тараққий этиб боради, бу эса энергия ишлаб чиқаришни кўпайтириш ҳамда янги-

янги турларини излаб топишни ва энергиядан тежамкорлик билан фойдаланишни тақозо этади.

Табиий бойликларни дунё бўйича ишлаб чиқарилаётган энергия таркибидаги ҳиссаси қуйидагича: нефть ва газ - 50 % ни, кўмир - 35 % ни, қолган 15 % и гидро, атом ва бошқа энергия манбаалари ҳисобига тўғри келади.

Президентимиз И.А.Каримовнинг «Ўзбекистон ХХІ аср бўсағасида: хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолотлари» (1) асарида баён этилганидек, нафақат Ўзбекистонда, балки бутун дунёда ХХІ аср иккинчи ярмидан бошлаб энергия тақчиллиги бошланади. Шунинг учун инсоният олдида ҳозирги кунда мавжуд энергия турларидан ҳисоб-китоб билан фойдаланиш йўлларини топиш ва уларни ишлаб чиқаришга жорий этишда соғлом экологик муҳитни шакллантириш турибди деган фикрлари бугунги кун учун нақадар долзарб ва муҳимдир.

Республикамизда ишлаб чиқарилаётган электр энергиясининг 85 фоизи иссиқлик электр станция(ИЭС)лари зиммасига тўғри келади. Республикамиз бўйича бир суткада 140-150 млн.кВт.соат электр энергияси ишлаб чиқилади, бунинг учун 40000 тонна мазут ёки 40-45 млн.кубометр табиий газ сарфланади. Бир йил ичида тахминан Республикамиз бўйича 51 млрд.110 млн.кВт.соат электр энергияси ишлаб чиқилади. Шундан 6,4 млрд. кВт.соати (12,5 %) технологик йўқолишларга сарфланади. Ишлаб чиқарилаётган электр энергиянинг 43 фоизи саноат корхоналари ва халқ хўжалигининг бошқа соҳалари тармоқларига узатилади. Шу ўринда Республикамиз бўйича электр энергияси узатиш тармоқларининг узунлиги 232000 км ни ташкил этади.

Табиий бойликларни авайлаб-асраш, уларни келгуси авлодларга етказиш учун электр энергия ишлаб чиқаришни ноанъанавий усуллари яъни қуёш энергияси, биогазлардан, катта сув омборларидан, оқин сувлардан унумли фойдаланишга ўтиш зарур.

Энергетика соҳасида ҳам камчиликлар йўқ эмас, истеъмолчиларга электр энергиясини етказиб беришда тармоқлардаги технологик йўқолишларни камайтириш, аниқлиги юқори электрон ҳисоблагичлар билан таъминлаш,

тизимларни тўла замонавий автоматик назоратга ва бошқариш (АСКУЭ)га ўтиш ва етук энергетик ходимлар етказиб бериш муаммолари турибди.

Электр энергиясини технологик йўқолишлари, уларни ҳисоблаш ҳақида умумий тушунчалар ва уларни турлари.

Маълумки, электр энергиясини узатиш жараёни ўтказгичнинг электромагнит майдони орқали амалга оширилади. Энергиянинг бир қисми ўтказгичнинг қаршилиги ҳисобига йўқолади ва энергия исрофи деб юритилади. Ток ўтказгич ва трансформатор орқали оқиб ўтиб, уларни фойдасиз қиздиради. Бу исрофлар юклама исрофлар деб аталади. Мавжуд тармоқдан узатилган умумий энергиянинг миқдorigа нисбатан фоиз ҳисобида тармоқлардаги йўқолишлар:

110 кВ ва ундан юқори тармоқларда 1 % дан 3 % гача;

6-10 кВ да тармоқларда 2 % дан 5 % гача;

1000 В гача тармоқларда 10 % ва ундан юқорини ташкил этади.

Электротехника фанидан маълумки, актив ва реактив қувват исрофи ўзгарувчан ток тармоқларида мавжуд ва қўйидаги ифодадан аниқланади: $\Delta P = 3 \cdot I^2 \cdot R$.

(1)

$$\Delta Q = 3 \cdot I^2 \cdot X. \quad (2)$$

Бу ерда R ва X актив ва реактив қаршилиқлар, I^2 - тармоқдан оқиб ўтган ҳисобий ток, 3 - фазалар сони.

қувват-бу вақт бирлигида сарфланган электр энергия, қувватни узатишда ΔP содир бўлади.

ΔP қувват исрофи қийматини фақат I ток қиймати ўзгармасагина сақлаб туради. I нинг қиймати ўзгарувчандир.

Тармоқдаги актив ва реактив қувват йўқолишлари кучланиш квадрaтига тескари пропорционалдир.

$$\Delta P = 3I^2 R = \frac{S^2}{U^2} R = \frac{P^2 + Q^2}{U^2} R = \frac{P^2}{U^2} R + \frac{Q^2}{U^2} R_x = \Delta P_A + \Delta Q_P. \quad (3)$$

Шунинг учун кучланиш қийматини сезиларсиз миқдорда кўпайиши ҳам маълум даражада энергия йўқолишларини камайтиради.

Технологик йўқолишларга қўйидагилар киради:

- Узатиш тармоқлари, трансформаторлар, барча коммутацион аппаратлар, шиналар, ток трансформатори, реакторлар, ўлчов асбоблари ва бошқа жиҳозлар.
- Булардан ташқари қўшимча энергия йўқолишларини келтирадилар:
 - қувват коэффициентини меъёрдан тушиб кетиши,
 - кучланишни меъёрда ушлаб турмаслик,
 - тармоқдаги носинусоидаллик,
 - тармоқни ортиқча юкланиши, ва ҳоказолар.

Технологик йўқолишлардан ташқари тижорий йўқолишлар ҳам мавжуд:

- ҳисоблагичларнинг кўрсаткичларини бир вақтни ўзида олиб бўлмаслиги;
- электр ҳисоблагичларни ўз синфида ишламаслиги;
- 0,4-6-10 кВли тармоқларнинг фазаларидан бирини бир неча соатлаб ерга тутатиб қолиши;
- ток трансформаторларини юкка нисбатан мутаносиб равишда танланмаганлиги;
- ток трансформаторлари коэффициентларини нотўғри расмийлаштириш;
- истеъмолчилар томонидан электр ҳисоблагичларни ўзбошимчалик билан тўхтатиб, узиб, занжирларини ўринларини алмаштириб қўйиш натижасида тижорий йўқолишлар бўлади.

Электр ҳисоблагич билан боғлиқ бўлган электр энергияси йўқолишларини камайтириш мақсадида Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг «Электр энергияси сотилиши ҳамда ундан фойдаланилишини ҳисобга олиш ва назорат қилиш тизимини мустахкамлаш юзасидан қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида» 1 ноябр 2004 йилда 512-сонли қарори чиқди. Хозирги вақтда фойдаланилаётган ҳисобга олишнинг индукцияли приборлари 2005-2008 йиллар мобайнида тўлиқ алмаштирилишини таъминлайдиган электр энергияси ҳисобини

масофадан туриб бошқаришнинг замонавий электрон приборларини маҳаллийлаштириш дастури ишлаб чиқилди.

Технологик жараёнлар

Бухоро вилоятининг Когон шаҳри ҳудудида 1900 йилларда «Ярославский» номи билан мазкур пахта тозалаш заводи фаолият курсатган. 1915 йилда уни № 73 корхона деб аташган. Завод ингичка тола ишлаб чиқаришга мослаштирилган бўлиб икки сменада 10 соатдан ишлаган. 1925-1927 йилларда завод реконструкция қилинган ва 150 о.к. қувватига эга бўлган дастлабки дизель моторлар урнатилган. 1967 йилдан бошлаб корхонага Навоий ГРЭС идан электр энергияси етказиб берилга бошлаган. Ишлаб чиқариш қуввати ортиб 100 минг тоннагача пахта қайта ишланган (1981 й.). 2001 йилга келиб корхона қисқа технологияга ўтиши орқали энергия тежаш бир неча баробар ортган. Эски, қуёқ энергия истеъмол қиладиган қурилмалар энергиятежамкор ускуналарга

алмаштирилган. Завод пахтани қабул қилиш, сақлаш, тозалаш, қайта ишлаш бўлимларидан иборат. Пахта қабул қилиб олинган марказлашган усулда қуритилади, тозаланади. Тайёрлаш пунктларида мавсум пайтида пахта чиқарувчи ва қуритувчи, тозаловчи конвейерлар пахтани бункерлаш майдонларига узатиб беради. Чигитли пахтанинг толасини табиий хусусиятлари узгартирмасдан сақлаш, чигитнинг уруғлик хусуситини бузмасдан сақлаш энг асосий вазифадир. Пахтадан тайёр маҳсулот олиш учун бажариладиган барча амаллар пахтани дастлабки ишлаш технологияси дейилади. Чигитли пахтани қуритиш жараёни СКН-3М маркали қуритгичлар, ГСБ-10 маркали қуритиш барабанлар, СС-15 А маркали сепараторлар, ВЦ-12 маркали вентеляторлар ёрдамида бажарилади. Уларнинг ҳар бирига 75 кВт қувватли электромоторлар ўрнатилган. Бу жараёнда пахта майда ифлосликлардан ҳам тозаланади. Тозалаш жараёнида РХ тозалагичлар, 15 А сепараторлар, СЧ-02 агрегатлари ишлатилади. Заводда ДЖИ-ДП-130, волокноочиститель 1УПВ, Насос ГА-347, транспортёрлар, момик пресси, семеновсортёрщик СПС, тойлаш ускуналари ишлатилади ва уларнинг деярли барчаси электр энергияси истеъмолчилари ҳисобланади. Пахта қуритиш ускуналари ичида 3 босқичли барабанлардан утиб 10-50 соат мобайнида 70-105 градус иссиқликда сақланади. Қуритиш ускунаси соатига 5 тоннагача пахта қуритиб бера олади. Қуритиб тозаланган пахта заводнинг бошкорпусига, жинлаш ускунасига юборилади. Пахтани чигитдан ажратиш жинлаш деб аталади. Бунда асосий эътибор чигитни синдирмасдан, толани узмасдан ажратиб олиш, ифлос аралашмалардан тозалаш, тола ва чигитларни қушилиб кетишига йул қўймасликка қаратилади. Бу туқимачилик саноатида ишлатиладиган толани галтакларда нобуд бўлмаслигига олиб келади. Жинлаш жараёнида толада бир канча нуксонлар ҳосил бўлиши мумкин, бу толанинг механик хусусиятига салбий таъсир этади, технологик қурсаткичлар, нархи пасаяди. Жинлаш учун ЯП-13 маркали жинлаш дастгоҳлари ишлатилади. Жинлашдан сунг олинadиган чигитларда қиска толали линт ажратиш жараёни линтлаш дейилади. Заводда механик усулда ишлайдиган ПМП-160 маркали аррали машиналар орқали юқоридаги технологик жараёнлар бажарилади. Иккита омборхона, тарозихона,

лабараториялар хизмати эвазига корхона бир маромда ишлаб тура олади. Техник ускуналарга, техник воситаларга, юк тушириш, ортиш машиналарига хизмат кўрсатиш устахонаси, техник воситалар парки ҳам ишлаб чиқаришнинг узлуксизлигини таъминлайди. Корхонанинг электр таъминотида дастлаб юкланиш корхонанинг пасайтирувчи нимстанциясига берилади. Унга кучланиш 10 кв дан 0,4 кв гача трансформацияланади. Бу кучланиш кабел линиялари орқали корхона бўлимларининг марказий тақсимлаш пунктларига (ПҚ) узатилади. Бу пунктлар энергияни қабул қилиб олиб ишлаб чиқариш ускуналари ва биноларга тақсимлайди. Корхонанинг асосий электр истеъмоли II категорияли истеъмолчилар ҳисобланиб улар корхона умумий қувватининг 85% ини ташкил этади.

Заводнинг электр энергияси таъминоти

№	Бўлимлар номи	$P_{урн}$	κ_T	$P_{сол}$	$\kappa_{тёр}$	$\frac{\cos \varphi}{tg \varphi}$	F
1	Пахтани куритиш булими	320	0,8	14,3	0,9 5	0,93/ 0,33	1200
2	Пахтани тозалаш булими	640	0,75	14,3	0,9	0,82/ 0,7	2360
3	Жинлаш булими	470	0,75	14,3	0,9 5	0,7/ 0,85	2324
4	Пахта омбори	12	0,6	19,2	0,9	0,75/ 0,85	4400
5	Тарозихона	6	0,5	14,3	0,9	0,7/	256

						0,85	
6	Тайёрлов пункти	40	0,6	14,3	0,9 5	0,7/ 0,85	400
7	Маъмурий бино	8	0,32	15,6	0,9	0,7/0,85	144
8	Тойлаш булими	470	0,75	14,3	0,9	0,7/0,85	824
9	Чигит омбори	52	0,8	14,3	0,9	0,7/0,85	1400

Электр юкламаларни ҳисоблаш

Замонавий саноат корхонасининг электр таъминоти тизимини лойиҳалашда ечилиши керак бўлган мураккаб техник-иқтисодий масалаларнинг асосини кутилаётган электр юкламаларни тўғри аниқлаш ташкил этади.

Агар ҳисобий қувватни ошириб аниқланса, ўтказгич материалларнинг сарфини ошишига, трансформаторларнинг қувватини ошишига, электр таъминоти тизимини қимматлашишига, юкламани камайтириб аниқлаш эса, электр тармоқларнинг ўтказувчанлик даражасини камайишига, куч ва ёритиш қурилмаларининг тўла имконият даражасида ишламаслигига сабаб бўлади.

Саноат корхонаси электр таъминоти тизимининг ҳисобий қувватларни аниқлашнинг бир неча характерли жойлари (тугунлар) мавжуд:

1. Битта истеъмолчи томонидан ҳосил бўладиган юклама. Бу юклама асосида таъминловчи линиянинг кўндаланг кесими аниқланади ва коммуникация ҳамда, ҳимоя аппаратлари танланади.

2. Гуруҳ истеъмолчилари ҳосил қиладиган юклама. Бу юклама асосида истеъмолчилар гуруҳини энергия билан таъминлавчи магистралнинг кўндаланг кесимлари аниқланади, коммуникация ва ҳимоя аппаратлари танланади.

3. Цех трансформатор подстанциясининг (ТП) томонидаги шиналар юкламаси. Ушбу юклама асосида цех подстанциясининг трансформаторлар қувватлари ва сони, ТП га келувчи шиналарининг материали ва кўндаланг кесимлари, ҳимоя аппаратлари ва ТП га келувчи линиянинг кўндаланг кесимлари қабул қилинади.

4. Бош пасайтирувчи подстанциянинг (БПП) ва асосий тақсимловчи подстанциянинг (ЦРП) шиналаридаги ҳисобий юклама. Унинг қиймати базасида БПП нинг трансформаторлари қувватлари ва сони, юқори кучланишли линияларнинг кўндаланг кесимлари аниқланади. Ҳисобий юкламаларни турли усуллар орқали аниқлаш мумкин ва бу усулларни икки гуруҳга бўлиш мумкин.

1. Қувват коэффиценти усули:

$$P_{\text{хис}} = K_T \cdot P_N$$

2. Солиштирма юклама усули:

$$P_{\text{хис}} = P_{\text{сол}} \cdot N$$

3. Тартибга солинган диаграммалар усули:

$$P_{\text{хис}} = K_{\text{и}} \cdot K_{\text{н1}} \cdot P_N$$

4. Электр энергиянинг йиллик сарфи:

$$P_{\text{хис}} = \frac{W_{\text{хис}}}{T_{\text{мах с}}}$$

5. Тақрибан статистик усули:

$$P_{\text{хис}} = P_{\text{ўрт}} + t\alpha \cdot \sigma_p$$

K_1 – талаб коэффиценти;

$P_{\text{сол}}$ – солиштирма қувват;

N - истеъмолчининг технологик ўлчов катталиги, сони, юзаси, ўрни ва бошқ.;

W – йиллик истеъмол қилинган энергия;

T_m – қувватнинг йилдаги ишлатиш вақти;

$K_{\text{и}}$ – максимум коэффиценти;

K_m – ишлатилиш коэффиценти;

$P_{\text{ўрт}}$ – математик кутиш;

σ_p – ўртача квадратик оғиш;

$t\alpha$ - нормаланган оғиш.

Энг аниқ усуллардан максимум ҳисобий юкламага асосланган усул бўлиб, бу ўртача қувват ва ишлатилиш коэффиценти негизида аниқланади.

Ҳозирги вақтида бундай усуллар 2 та:

Саноат корхоналар ҳисобий қувватларни аниқлаш учун раҳбарлик кўрсатмаларда тавсия этилган усул ва инженер Н.П. Афанасьев усули. Иккала усул ҳам эҳтимоллик назариясининг асосий кўрсатмаларга асосланган.

Гаусс (бир қувватли ва бир хил уланиш K_u коэффиценти) қонунларига асосланиб, давомийлик бўйича юкламалар гуруҳлари учун тақсимлаш эгри чизиклари қурилади. Шу эгри чизиклар асосида K_m максимум коэффицент аниқланади. Ҳисобий юклама сифатида $T=3$ $T_0=30$ мин вақт оралиғи ҳисобланган ўртача юклама қабул қилинади. Бу интервал кунлик графикнинг шундай қисми учун олинадик, унда 30 минутли ўртача қувват максимум бўлади.

$$P_{\text{хис}} = K_{\text{и}} \cdot P_{\text{ўрт}} = K_{\text{м}} \cdot K_{\text{и}} \cdot P_{\text{н}}$$

Бу ерда – $K_{\text{и}}$ – энг катта юкламали схема учун ҳисобий юкламанинг ўртача юкламадан қанча катталигини кўрсатади.

$P_{\text{н}}$ - гуруҳ истеъмолчиларнинг ўрнатилган йиғинди қуввати.

$K_{\text{м}}$ – қиймати истеъмолчиларнинг эффектив сони n_3 ва $K_{\text{и}}$ га боғлиқ.

Электр истеъмолчиларнинг эффектив сони n_3 деганда бир хил режимда ишловчи, қувватлари тенг бўлган шундай истеъмолчилар сони тушиниладики, улар мавжуд ҳар хил режимда ишловчи ва қувватлари тенг бўлмаган истеъмолчилардек ҳисобий қувват содир қилади. Уни қуйидаги формула билан аниқланади:

$$n_3 = \frac{\left(\sum_{i=1}^n P_i \right)^2}{\sum_{i=1}^n P_i^2}$$

Гуруҳдаги истеъмолчилар сони 5 тадан кўп бўлмаган ҳолларда бу формула тавсия этилади. Истеъмолчилар сони ҳақиқий истеъмолчилар сонига тенг деб ҳисоблаш мумкин.

$$m = (P_{\text{нmax}}/P_{\text{нmin}})$$

Бу ерда $P_{\text{нmax}}$, $P_{\text{нmin}}$ – гуруҳга тегишли истеъмолчиларнинг энг каттаси ва кичигининг номинал қувватлари. Агар $m > 3$ ва $K_{\text{и}} \geq 0,2$ бўлса, истеъмолчиларнинг эффектив сони қуйидагича аниқланади:

$$n_3 = (2 \sum P_{\text{н}} / P_{\text{нmax}})$$

Агар шу формула ёрдамида топилган n_3 ҳақиқийдан катта бўлса, унда $n_3 = n$ деб қабул қилиш мумкин.

Агар $m > 3$ ва $K_{\text{и}} \leq 0,2$ бўлса, n -истеъмолчиларнинг эффектив сони 5 жадвал 8 иловадан аниқлаш тартиби:

а) кўрилаётган тугундаги номинал қуввати энг катта истеъмолчини танлаб олиниб иккига бўлинади:

$$P_{H_{\max}}/2$$

б) энг йирик электр истеъмолчилар танлаб олинади. Уларнинг қувватлари $P_{H_{\max}}/2$ қувватга тенг ёки катта уланган ва n_1 сон ҳисобланади.

в) кўрилаётган тугундаги ҳамма ишловчи электр истеъмолчиларнинг номинал қувватларининг йиғиндиси аниқланади: $P_{\text{ўрт}} \sum 1$

г) Нисбий қийматлар аниқланади:

$$n^* = n_1/n \quad \text{ва} \quad p^* = P_H/P_H$$

д) топилган n^* ва p^* қийматлар бўйича илованинг 5 жадвалидан n_3 қиймати аниқланади ва сўнггра

$$n_3^* = n_3/n$$

дан $n_3 = n_3^* \cdot n$ топилади.

Илова: $K_m = 1$ агар $n > 200$ ва K_n исталган

Агар $K_n > 0,8$ ва n_3 исталган бўлса

n_3 аниқлашда бутун гуруҳ номинал қувватини 5% ошмаган энг кичик электр истеъмолчиларининг йиғинди қуввати ҳисобга олинмайди.

Умуман цехлар, корпуслар, корхонанинг электр юкламаларини аниқлаш учун $P_{\text{хисоб}}$ $n_3^* = n_3/n$ формула орқали аниқланади. Қайта қуриб чиқиляётган ёки янги лойиҳаланаётган цехнинг ҳисобий қувватини $P_{\text{хис}} = K_i \cdot K_{n1} \cdot P_H$ формула n_3 орқали аниқлаш лозим;

1. Пахтани куриштиш цехи

$$P_X = P_{\dot{y}pH} * K_T = 320 * 0,80 = 256 \text{квт}$$

$$Q_X = P_X * \operatorname{tg} \varphi = 256 * 0,33 = 84,48 \text{квар}$$

$$P_{\dot{e}p} = P_{\text{сол}} * F * K_{T\ddot{e}} * 10^{-3} = 14,3 * 1200 * 0,95 * 10^{-3} = 16,3 \text{квт}$$

$$S = \sqrt{(P_X + P_{\dot{e}p})^2 + Q_X^2} = \sqrt{(256 + 16,3)^2 + 84,48^2} = 285,06 \text{кВа}$$

2.Тозалаш цехи

$$P_X = P_{\dot{y}pH} * K_T = 640 * 0,75 = 480 \text{квт}$$

$$Q_X = P_X * \operatorname{tg} \varphi = 480 * 0,70 = 336 \text{квар}$$

$$P_{\dot{e}p} = P_{\text{сол}} * F * K_{T\ddot{e}} * 10^{-3} = 14,3 * 2360 * 0,9 * 10^{-3} = 30,37 \text{квт}$$

$$S = \sqrt{(P_X + P_{\dot{e}p})^2 + Q_X^2} = \sqrt{(480 + 30,37)^2 + 336^2} = 611,04 \text{кВа}$$

3.Жинлаш булими

$$P_X = P_{\dot{y}pH} * K_T = 470 * 0,75 = 352,25 \text{квт}$$

$$Q_X = P_X * \operatorname{tg} \varphi = 352,5 * 0,85 = 282 \text{квар}$$

$$P_{\dot{e}p} = P_{\text{сол}} * F * K_{T\ddot{e}} * 10^{-3} = 14,3 * 2324 * 0,9 * 10^{-3} = 29,9 \text{квт}$$

$$S = \sqrt{(P_X + P_{\dot{e}p})^2 + Q_X^2} = \sqrt{(352,25 + 29,9)^2 + 282^2} = 474,9 \text{кВа}$$

4.Пахта омбори

$$P_X = P_{\dot{y}pH} * K_T = 12 * 0,6 = 7,2 \text{квт}$$

$$Q_X = P_X * \operatorname{tg} \varphi = 7,2 * 0,85 = 6,2 \text{квар}$$

$$P_{\dot{e}p} = P_{\text{сол}} * F * K_{T\ddot{e}} * 10^{-3} = 19,2 * 4400 * 0,9 * 10^{-3} = 76,03 \text{квт}$$

$$S = \sqrt{(P_X + P_{\dot{e}p})^2 + Q_X^2} = \sqrt{(7,2 + 76,03)^2 + 6,2^2} = 83,46 \text{кВа}$$

5.Тарозихона

$$P_X = P_{\dot{y}_{pH}} * K_T = 6 * 0,5 = 3 \text{ кВт}$$

$$Q_X = P_X * \operatorname{tg} \varphi = 3 * 0,85 = 2,55 \text{ квар}$$

$$P_{\dot{e}p} = P_{\text{сол}} * F * K_{T\bar{e}} * 10^{-3} = 14,3 * 256 * 0,95 * 10^{-3} = 3,47 \text{ кВт}$$

$$S = \sqrt{(P_X + P_{\dot{e}p})^2 + Q_X^2} = \sqrt{(3 + 3,47)^2 + 2,55^2} = 6,9 \text{ кВа}$$

6. Тайёрлов булими

$$P_X = P_{\dot{y}_{pH}} * K_T = 40 * 0,6 = 24 \text{ кВт}$$

$$Q_X = P_X * \operatorname{tg} \varphi = 24 * 0,85 = 20,4 \text{ квар}$$

$$P_{\dot{e}p} = P_{\text{сол}} * F * K_{T\bar{e}} * 10^{-3} = 14,3 * 400 * 0,9 * 10^{-3} = 5,148 \text{ кВт}$$

$$S = \sqrt{(P_X + P_{\dot{e}p})^2 + Q_X^2} = \sqrt{(24 + 5,148)^2 + 20,4^2} = 35,57 \text{ кВа}$$

7. Маъмурий бино

$$P_X = P_{\dot{y}_{pH}} * K_T = 8 * 0,32 = 2,56 \text{ кВт}$$

$$Q_X = P_X * \operatorname{tg} \varphi = 2,56 * 0,85 = 2,17 \text{ квар}$$

$$P_{\dot{e}p} = P_{\text{сол}} * F * K_{T\bar{e}} * 10^{-3} = 15,3 * 144 * 0,95 * 10^{-3} = 2,1 \text{ кВт}$$

$$S = \sqrt{(P_X + P_{\dot{e}p})^2 + Q_X^2} = \sqrt{(2,56 + 2,1)^2 + 2,17^2} = 5,1 \text{ кВа}$$

8. Тойлаш булими

$$P_X = P_{\dot{y}_{pH}} * K_T = 77 * 0,75 = 57,7 \text{ кВт}$$

$$Q_X = P_X * \operatorname{tg} \varphi = 57,7 * 0,85 = 49,1 \text{ квар}$$

$$P_{\dot{e}p} = P_{\text{сол}} * F * K_{T\bar{e}} * 10^{-3} = 14,3 * 824 * 0,90 * 10^{-3} = 10,6 \text{ кВт}$$

$$S = \sqrt{(P_X + P_{\dot{e}p})^2 + Q_X^2} = \sqrt{(57,7 + 10,6)^2 + 49,1^2} = 84,1 \text{ кВа}$$

9. Чигит омбори

$$P_X = P_{\dot{y}_{pH}} * K_T = 52 * 0,8 = 41,7 \text{ кВт}$$

$$Q_X = P_X * \operatorname{tg} \varphi = 41,7 * 0,85 = 35,6 \text{ квар}$$

$$P_{\dot{e}p} = P_{\text{сол}} * F * K_{T\bar{e}} * 10^{-3} = 14,3 * 1400 * 0,90 * 10^{-3} = 18,02 \text{ кВт}$$

$$S = \sqrt{(P_X + P_{\dot{e}p})^2 + Q_X^2} = \sqrt{(41,7 + 18,02)^2 + 35,6^2} = 69,52 \text{ кВа}$$

№	Бўлим номлари	Рўрн кВт	cosφ tgφ	Кт.	Рсол. кВт	Qx кВАр	Рёр кВт	Рёр+Рх кВт	Sx кВА	Г м2
1	куритиш цехи	320	0,95/0,33	0,8	14,3	84,48	#####	272.3	285.6	1200
2	тозалаш цехи	640	0,82/0,7	0,75	14,3	336	30.37	510.37	611	2360
3	жинлаш цехи	470	0,75/0,85	0,75	14,3	282	#####	504.8	474.9	2324
4	пахта омбори	12	0,75/0,85	0,6	19,2	6,2	6,9	14,1	15,4	4400
5	тарозихона	6	0,6/0,85	0,5	14,3	2,55	3,47	6,47	6,9	256
6	тайёрлов булими	40	0,7/0,85	0,6	14,3	20,4	5,14	29,14	35,6	400
7	маъмурий бино	8	0,75/0,85	0,32	15,3	2,17	2,1	4,66	5,1	144
8	тойлаш булими	77	0,7/0,85	0,75	14,3	49,1	#####	68.3	84.1	824
9	чигит омбори	52	0,8/0,75	0,75	14,3	35.6	#####	60.32	69.52	1400

Юкламалар картограммасини тузиш

Электр юкламалар картограммаси лойиҳасига электр юкламаларни корхона ҳудудида қандай тақсимланганлигини тасаввур қилиш имконияти яратилади. Чизилган доиранинг юзаси, олинган масштабда, цех юкламага P_i тенг бўлади.

$$P_i \text{к} \pi r^2 m$$

Юқоридаги формуладан доиранинг радиуси аниқланади:

$$r_i = \sqrt{P_i / \pi m}$$

Бу ерда: P_i – I – цехнинг ҳисобий актив қуввати

m - доира юзини аниқлаш учун масштаб.

Цехнинг юкламалар марказини аниқлаш учун юкламалари унинг юзаси бўйича текис тақсимланган деб фараз қилиш мумкин. Бу ҳолда цех юкламалар маркази цех шакллариининг геометрик шаклнинг маркази билан устма-уст тушади. Юкламалар марказини аниқроқ топиш учун цехнинг бошқа нуқтада тақсимланади ва юкламалар маркази жисмнинг оғирлик маркази билан устма-уст тушмайди. Юкламалар марказини топиш тенг таъсир қилувчи параллел кучларнинг таъсир этувчи нуқтасини топишга ҳаракат қилинади.

Агар корхона кўп қаватли бинога жойлашган бўлса, учинчи координатасини (z) ҳам ҳисобга олиш керак.

Цехнинг оғирлик марказлари ва электр юкламаларини ўхшатиш натижасида уларнинг марказлар координатларини қуйидаги формула орқали аниқлаш мумкин:

$$X_0 = \frac{\sum_{i=1}^n P_i X_i}{\sum_{i=1}^n P_i} \qquad Y_0 = \frac{\sum_{i=1}^n P_i Y_i}{\sum_{i=1}^n P_i}$$

Юкламалар картограммасини куриш учун ҳисобланган маълумотларни 5-жадвалда ифода қилинади. Энг катта қувватли цехнинг қийматига боғлиқ равишда m масштаб ҳисоблаймиз.

БПП иложи борича заводнинг электр юкламалар марказига яқин жойлаштириш зарур:

$$r = \sqrt{\frac{P_i}{\pi \cdot m}}; \quad P_i = \pi \cdot r^2 \cdot m$$

r- айлана радиуси

m- масштаб.

m- масштабни танлаймиз

мқЗ кВт/см² цех бўйича юклама марказини ҳисоблаганда юклама цех майдони бўйича бир текис тақсимланилган деб олиш мумкин.

Тегишли ёритгич секторининг қуввати қуйидагича ҳисобланади.

$$\alpha = \frac{P_{\ddot{e}}}{P_{\text{хил}} + P_{\ddot{e}}} \cdot 360$$

Ҳисобланган актив қувватга ва x,y координаталар бўйича корхона территориясига ТП қайерга жойлашганини аниқлаш учун ҳисоблаймиз

$$X_a = \frac{\sum_{i=1}^n P_i X_i}{\sum_{i=1}^n P_i};$$

$$X_a = \frac{P_{X_1} * X_1 + P_{X_2} * X_2 + \dots + P_{X_8} * X_8}{P_{X_1} + P_{X_2} + \dots + P_{X_8}}$$

$$= \frac{320 * 400 + 640 * 500 + 77 * 180 + 12 * 160 + 6 * 100 + 40 * 180 + 8 * 100 + 77 * 550}{260 + 640 + 77 + 12 + 6 + 40 + 8 + 77}$$

$$y_0 = \frac{P_{X_1} * Y_1 + P_{X_2} * Y_2 + P_{X_3} * Y_3 + P_{X_4} * Y_4 + P_{X_5} * Y_5 + P_{X_6} * Y_6 + P_{X_7} * Y_7 + P_{X_8} * Y_8}{P_{X_1} + P_{X_2} + P_{X_3} + P_{X_4} + P_{X_5} + P_{X_6} + P_{X_7} + P_{X_8}} =$$

$$= \frac{104000 + 384000 + 13860 + 1920 + 600 + 7200 + 880 + 42350}{260 + 640 + 77 + 12 + 6 + 40 + 8 + 77}$$

=

$$\frac{2320500 + 640 * 500 + 77 * 180 + 12 * 160 + 6 * 100 + 40 * 180 + 8 * 100 + 77 * 550}{260 + 640 + 77 + 12 + 6 + 40 + 8 + 77} =$$

$$= \frac{481580}{11200} = 42,99 \text{ м}$$

Юкламалар марказининг У ўқи бўйлаб 350 нуқтага кўчирилади.

$$y_{\dot{a}} = 42,9\dot{i} \quad X_{\dot{a}} = 50,4\dot{i}$$

Бўлимларнинг ёритилганлик радиуслари ҳам ёритганлик бурчагини аниқлаймиз.

$$r_1 = \sqrt{\frac{P_X + P_{\dot{e}p}}{\Pi_M}} = \sqrt{\frac{229,7}{3,14 \cdot 15}} = \sqrt{\frac{229,7}{47,1}} = 2,20$$

$$L_{,\dot{\delta}} = \frac{P_{,\dot{\delta}}}{P_{\dot{a}_1} + P_{,\dot{\delta}}} \cdot 360^0 = \frac{21,7}{229,7} \cdot 360^0 = 34,1^0$$

$$r_2 = \sqrt{\frac{P_X + P_{\dot{e}p}}{\Pi_M}} = \sqrt{\frac{504,8}{47,1}} = 3,2$$

$$L_{\dot{e}p} = \frac{P_{\dot{e}p}}{P_{x_1} + P_{\dot{e}p}} \cdot 360^0 = \frac{29,9}{504,8} \cdot 360^0 = 21,3^0$$

$$r_3 = \sqrt{\frac{P_X + P_{,\dot{\delta}}}{\Pi \dot{i}}} = \sqrt{\frac{61,8}{47,1}} = 1,1$$

$$L_{,\dot{\delta}} = \frac{P_{,\dot{\delta}}}{P_{\dot{a}_1} + P_{,\dot{\delta}}} \cdot 360^0 = \frac{4,1}{61,8} \cdot 360^0 = 23,8^0$$

$$r_4 = \sqrt{\frac{P_X + P_{,\dot{\delta}}}{\Pi \dot{i}}} = \sqrt{\frac{14,1}{47,1}} = 0,54$$

$$L_{,\dot{\delta}} = \frac{P_{,\dot{\delta}}}{P_{\dot{a}_1} + P_{,\dot{\delta}}} \cdot 360^0 = \frac{6,9}{14,1} \cdot 360^0 = 177,4^0$$

$$r_5 = \sqrt{\frac{P_X + P_{,\dot{\delta}}}{\Pi \dot{i}}} = \sqrt{\frac{6,47}{47,1}} = 0,37$$

$$L_{,\dot{\delta}} = \frac{P_{,\dot{\delta}}}{P_{\dot{a}_1} + P_{,\dot{\delta}}} \cdot 360^0 = \frac{3,47}{6,47} \cdot 360^0 = 193^0$$

$$r_6 = \sqrt{\frac{P_X + P_{,\dot{\delta}}}{\Pi \dot{i}}} = \sqrt{\frac{29,7}{47,1}} = 0,78$$

$$L_{,\dot{\delta}} = \frac{P_{,\dot{\delta}}}{P_{\dot{a}_1} + P_{,\dot{\delta}}} \cdot 360^0 = \frac{5,14}{29,14} \cdot 360^0 = 63,5^0$$

$$r_7 = \sqrt{\frac{P_X + P_{,\delta}}{\Pi i}} = \sqrt{\frac{4,68}{47,1}} = 0,31$$

$$L_{,\delta} = \frac{P_{,\delta}}{P_{\delta_1} + P_{,\delta}} * 360^0 = \frac{2,1}{4,6} * 360^0 = 162^0$$

$$r_8 = \sqrt{\frac{P_X + P_{,\delta}}{\Pi i}} = \sqrt{\frac{61,8}{47,1}} = 1,1$$

$$L_{,\delta} = \frac{P_{,\delta}}{P_{\delta_1} + P_{,\delta}} * 360^0 = \frac{4,1}{61,8} * 360^0 = 23,8^0$$

$$r_9 = \sqrt{\frac{P_X + P_{\ddot{e}p}}{\Pi M}} = \sqrt{\frac{60,32}{47,1}} = 1,28$$

$$L_{\ddot{e}p} = \frac{P_{\ddot{e}p}}{P_{x_1} + P_{\ddot{e}p}} * 360^0 = \frac{18,02}{60,32} * 360^0 = 107,5^0$$

Корхонадаги ўрнатилган нимстанциянинг Х ва У координаталарини жойлашиши, бўлимларни ёритилишга сарфлайдиган электр энергияси миқдорини қуйидаги жадвалга келтирамыз.

№	Бўлим номлари	Р _Х +Рё _р кВт	г см	Lё _р	X _i	У _i	Р _Х *X _i	Р _Х *У _i
1	Куритиш булими	229,7	2,2	31,4	400	500	102	128
2	тозалаш булими	484,6	3,2	3,44	600	500	384	320
3	жинлаш булими	504.8	1,1	21.мар	400	180	140.8	63.3
4	пахта омбори	14,1	0,54	177,4	150	160	1,8	13,86
5	Тарозихона	6,47	0,37	193	150	100	0,9	1,92
6	тайёрлов булими	29,14	0,78	63,5	600	180	24	7,2
7	маъмурий бино	4,66	0,31	162	280	100	2,24	0,8
8	тойлаш булими	61,8	1,1	23,8	220	550	16,94	7,2
9	чигит омбори	60.32	янв.28	107.5	400	500	166	208

Компенсацияловчи қурилмаларнинг қувватини танлаш

Реактив қувватни компенсациялаш ҳалқ хўжалиги учун катта аҳамиятга эга бўлиб, электр таъминоти тизимининг иш коэффицентини ошириш, унинг иқтисодий ва сифат кўрсаткичларини яхшилашда асосий амаллардан бири ҳисобланади.

Саноат корхоналарда қувват коэффицентини ошириш завод тармоғига реактив қувватни ишлаб чиқарувчи статик конденсаторлар орқали амалга оширилади.

Синхрон двигателлар бор цехларда статик конденсаторлар танланмайди, чунки қувват коэффицентини 0,93 дан катта бўлади.

БПП ва БТП 6-10 кВ шиналардаги электр қурилмаларнинг ўртача вазнли қувват коэффицентини қуйидаги норматив қийматларга эга бўлиши керак:

1. Генератор кучланишдаги электр станцияларнинг генераторлардан таъминланганда $\cos\varphi=0,8$;
2. Электр станциялардан таъминладиган 35 кВ ли тармоқ ва 110-220 кВ ли район тармоқларидан таъминланганда $\cos\varphi=0,93$;
3. 110-220 кВ ли район тармоқлардан таъминланган 35 кВ тармоқларнинг $\cos\varphi=0,95$;

Агар компенсацияловчи қурилманинг зарурий қуввати 5000-10000 кВАр ошса, техник-иқтисодий текширишдан сўнг истеъмолчи олдига синхрон компенсаторни қўйиш рухсат этилади.

Шина ўтказгичдан ўрнатилган конденсатор батареяларнинг қувват ПУЭ га асосан 50 кВАр кичик бўлмаслиги тавсия этилади. 0,4 кВ кучланишли цехларда статик конденсатор батареялари қўллаш фойдалироқ, чунки завод электр таъминоти тизимидаги кабеллардаги исрофларни камайтиради.

Компенсацияловчи қурилмаларнинг қувватини қуйидагича аниқлаш мумкин:

$$Q_k = P_x (\operatorname{tg}\varphi_1 - \operatorname{tg}\varphi_2) \quad (25)$$

Бу ерда: P_x – актив ҳисобий қувват

$\operatorname{tg}\varphi_1$ – компенсацияга қадар фаза силжишитнинг бурчак тангенси

$\operatorname{tg}\varphi_2$ – норматив бурчак тангенси.

Реактив қувватни компенсациялаш учун конденсатор батареялар керакли сонини аниқлаш формуласи:

$$n_i = \frac{Q_{\text{кy}}}{Q'_{\text{кy}}} \quad (26)$$

Бу ерда: $Q'_{\text{кy}}$ – битта конденсатор батареянинг реактив қувват катталиги.

Компенсациялаш учун КС типдаги 14, 16, 20, 25, 28, 36, 40, 50, 75, 108, 150 кВАр реактив қувватли 0,38 кВ кучланишли конденсатор батареяларини танлаш тавсия этилади.

Цехнинг реактив қувватини компенсациядан сўнг қуйидаги формуладан аниқланади: $Q_{\text{пк}} = Q_x - Q_{\text{кy}}$ (27)

Компенсациядан сўнг тўла қувват:

$$S_{\text{пк}} = \sqrt{P_x^2 + Q_{\text{пк}}^2} \quad (28)$$

Ҳисобларни жадвалга жойлаштирамиз.

Компенсациядан олдин ва компенсациядан сўнг завод цехларининг қувватлари.

Ушбу берилган таърифларга асосан корхона учун конденсатор батареясини танлаймиз.

Ҳар бир бўлимлар учун компенсация қурилмаларини танлаш учун ҳисобий ишларни бажарамиз.

1. Куритиш цехи

$$\cos \varphi = \frac{P_x}{S_x} = \frac{256}{285.6} = 0.89$$

$$\operatorname{tg} \varphi_B = \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \varphi_B} - 1} = \sqrt{\frac{1}{0.89^2} - 1} = \sqrt{1.12 - 1} = 0.51$$

$$Q_{\text{хк}} = P_{\text{хк}} (\operatorname{tg} \varphi - \operatorname{tg} \varphi_B) = 256(0.33 - 0.51) = 47.7 \text{ квар}$$

2. Тозалаш цехи

$$\cos \varphi = \frac{P_x}{S_x} = \frac{480}{611} = 0,78$$

$$\operatorname{tg} \varphi_B = \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \varphi_B} - 1} = \sqrt{\frac{1}{0,78^2} - 1} = \sqrt{1,66 - 1} = 0,81$$

$$Q_K = P_x (\operatorname{tg} \varphi - \operatorname{tg} \varphi_B) = 480(0,7 - 0,81) = 53,9 \text{квар}$$

3. Жинлаш булими

$$\cos \varphi = \frac{P_x}{S_x} = \frac{352}{474} = 0,74$$

$$\operatorname{tg} \varphi_B = \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \varphi_B} - 1} = \sqrt{\frac{1}{0,53^2} - 1} = \sqrt{1,88 - 1} = 0,90$$

$$Q_K = P_x (\operatorname{tg} \varphi - \operatorname{tg} \varphi_B) = 352(0,85 - 0,90) = 17,6 \text{квар}$$

4. Пахта омбори

$$\cos \varphi = \frac{P_x}{S_x} = \frac{7,2}{15,4} = 0,46$$

$$\operatorname{tg} \varphi_A = \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \varphi_A} - 1} = \sqrt{\frac{1}{0,21^2} - 1} = \sqrt{3,7} = 1,9$$

$$Q_K = P_x (\operatorname{tg} \varphi - \operatorname{tg} \varphi_B) = 7,2(0,85 - 1,9) = 7,7 \text{квар}$$

5. Тарозихона

$$\cos \varphi = \frac{P_x}{S_x} = \frac{3}{6,9} = 0,44$$

$$\operatorname{tg} \varphi_A = \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \varphi_A} - 1} = \sqrt{\frac{1}{0,19^2} - 1} = 2,1$$

$$Q_K = P_x (\operatorname{tg} \varphi - \operatorname{tg} \varphi_B) = 3(0,85 - 2,1) = 3,6 \text{квар}$$

6. Тайёрлов булими

$$\cos \varphi = \frac{P_x}{S_x} = \frac{24}{35,57} = 0,67$$

$$\operatorname{tg} \varphi_A = \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \varphi_A} - 1} = \sqrt{\frac{1}{0,67^2} - 1} = 1,1$$

$$Q_K = P_x (\operatorname{tg} \varphi - \operatorname{tg} \varphi_B) = 24(0,85 - 1,1) = 6,1 \text{квар}$$

7. Маъмурий бино

$$\cos \varphi = \frac{P_x}{S_x} = \frac{2,56}{5,1} = 0,5$$

$$\operatorname{tg} \varphi_A = \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \varphi_A} - 1} = \sqrt{\frac{1}{0,5^2} - 1} = 3$$

$$Q_K = P_K (\operatorname{tg} \varphi - \operatorname{tg} \varphi_B) = 2,56(0,85 - 3) = 5,5 \text{ квар}$$

8. Тойлаш булими

$$\cos \varphi = \frac{P_x}{S_x} = 0,73$$

$$\operatorname{tg} \varphi_A = 0,93$$

$$Q_K = P_x (\operatorname{tg} \varphi - \operatorname{tg} \varphi_B) = 5,1 \text{ квар}$$

9. Чигит омбори

$$\operatorname{tg} \varphi_A = 0,93$$

$$Q_K = P_x (\operatorname{tg} \varphi - \operatorname{tg} \varphi_B) = 6,6 \text{ квар}$$

Корхонада реактив қувватлар компенсациялангандан кейинги тўла қувватни ҳисоблаймиз.

1. Куриштиш цехи

$$S_{np} = \sqrt{(P_x^2 + P_{\varepsilon p}^2) + (Q_x^2 - Q_k^2)} = \sqrt{229,7^2 + (68,6^2 - 49,9^2)} = \sqrt{52762 + 349,7} = 230,4 \text{ кВА}$$

2. Тозалаш цехи

$$S_{np} = \sqrt{(P_x^2 + P_{\varepsilon p}^2) + (Q_x^2 - Q_k^2)} = \sqrt{484,6^2 + (336^2 - 4,8^2)} = \sqrt{234837 + 109693} = 588,6 \text{ кВА}$$

3. Жинлаш булими

$$S_{np} = \sqrt{(P_x^2 + P_{\varepsilon p}^2) + (Q_x^2 - Q_k^2)} = \sqrt{61,8^2 + (49,1^2 - 5,1^2)} = \sqrt{3819 + 1936} = 44,43 \text{ кВА}$$

4. Пахта омбори

$$S_{np} = \sqrt{(P_x^2 + P_{\varepsilon p}^2) + (Q_x^2 - Q_k^2)} = \sqrt{14,1^2 + (6,2^2 - 7,7^2)} = \sqrt{198,8 + 2,2} = 14,1 \text{ кВА}$$

5. Тарозихона

$$S_{np} = \sqrt{(P_x^2 + P_{\dot{e}p}^2) + (Q_x^2 - Q_k^2)} = \sqrt{41,8^2 + (2,55^2 - 3,6^2)} = \sqrt{41,8 + 1,1} = 6,54 \kappa BA$$

6. Тайёрлов булими

$$S_{np} = \sqrt{(P_x^2 + P_{\dot{e}p}^2) + (Q_x^2 - Q_k^2)} = \sqrt{29,14^2 + (20,4^2 - 6,1^2)} = \sqrt{849 + 204,4} = 32,4 \kappa BA$$

7. Маъмурий бино

$$S_{np} = \sqrt{(P_x^2 + P_{\dot{e}p}^2) + (Q_x^2 - Q_k^2)} = \sqrt{21,7 + (2,17^2 - 5,5^2)} = \sqrt{21,7 + 11,08} = 5,72 \kappa BA$$

8. Тойлаш булими

$$S_{np} = \sqrt{(P_x^2 + P_{\dot{e}p}^2) + (Q_x^2 - Q_k^2)} = \sqrt{61,8^2 + (49,1^2 - 5,1^2)} = \sqrt{3819 + 1936} = 44,43 \kappa BA$$

9. Чигит омбори

$$S_{np} = \sqrt{(P_x^2 + P_{\dot{e}p}^2) + (Q_x^2 - Q_k^2)} = \sqrt{46,8^2 + (35,1^2 - 6,6^2)} = \sqrt{2190 + 812} = 54 \kappa BA$$

№	Бўлим номлари	Рёп+Р? кВТ	cosφ tgφ	Батария тури ва соли	Q? кВАр	Qк кВАр	Q?-Qк кВАр	S кВА	cosφ
1	Куритиш булими	229,7	0,95/0,33	УКН-0,38-150 У3; УКН-0,38-75 У3	68,6	49,9	18,7	285	0,95
2	Тозалаш	484,6	0,82/0,7		336	48	331,2	611	
3	Жинлаш булими	504.8	0,7/0,85		49,1	5,1	44	474	
4	Пахта омбори	14,1	0,75/0,85		6,2	7,7	1,24	15.0	
5	Тарозихона	6,47	0,7/0,85		2,55	3,6	1,05	#####	
6	тайёрлов булими	29,14	0,7/0,85		20,4	6,1	14,3	35.6	
7	маъмурий бинл	4,66	0,75/0,85		2,17	5,5	3,33	#####	
8	Тойлаш булими	61,8	0,7/0,85		49,1	5,1	44	84.1	

Жами-218 квар.УКН-0,38, 150 УЗ
УКН-0,38, 75 УЗ

Ички электр таъминоти системасининг учун трансформатор танлаш.

Ишлаб чиқариш корхоналари бош пасайтириш нимстанциялари кўпинча икки трансформаторли система фақат айрим ҳолларда корхона марказлаштирилган электр таъминотига уланган ҳолларда ишлатилади. Бош пасайтириш нимстанциясини танлаш корхонанинг ҳисобий юкламаси асосида амалга оширилади. Авариядан кейинги режимда электр энергияси билан таъминлаш мақсадида истеъмолчиларнинг ишда қолган трансформатор орқали таъминлаб турилади. Бунда зарурияти нам бўлган истеъмолчилар трансформаторнинг зўриқиб ишламаслиги учун унинг юкламасини камайтириш мақсадида ўчириб қўйилади.

Корхона I ва II категория истеъмолчиларига эга бўлганлигини ҳисобга олиб, икки трансформаторли нимстанция танлаймиз. У ҳолда трансформаторнинг қуввати қуйидаги шартни қаноатлантириши талаб этилади.

$$S_{\text{мò}} \geq S_{X_{\Sigma}} / 2 * 0,7$$

Трансформаторни авариядан кейинги режимда ўта юкланиш билан ишлов қобилиятини қуйидаги қуйидаги кўринишга келтирамиз.

$$1,4S_{\text{мò}} \geq S_{\delta}$$

Агар трансформатор бузилиш ҳолатигача юкламаси қувватини 93% дан ошмаган ҳол бўлса, уни беш сутка давомида 40% ортиқча юклама билан ишлатиб туриш мумкин бўлади.

Аммо сутка давомида юкланиш вақти, яъни иш давомийлиги 6 соатдан ошмаслиги керак.

Бош пасайтирувчи нимстанциясининг ностандарт қуввати қуйидагича қуйидагича ҳисобланади.

$$S_{\text{нó.мт}} = \frac{S_X}{2 * 0,7} = \frac{1515}{2 * 0,7} = 1082 \text{ KBA}$$

Топилган қийматга асосан корхона ички электр таъминоти учун ТМ (Зх630) 10/0,4 кв трансформатор нимстанциясини танлаймиз.

Трансформаторни юқори келтирилган шартга текширамиз:

$$1,4 * 3 * 630 = 1890 < S_X \quad \text{ёки} \quad 1890 < 1515$$

Шарт бажарилмади. Шу сабабали ТМ (1000) 10/0,4 кВ

трансформатор нимстанциясини танлаймиз. Буни ҳам юқоридаги шартга текширамыз:

$$1,4 * 2 * 1000 = 2800 > 1515$$

Шартни қаноатлантиради.

Нормал режимдаги трансформатор юкланиши

$$K_{3_1} = \frac{S_x}{3S_{номт}} = \frac{1515}{3 * 630} = \frac{1515}{1890} = 0,80$$

$$K_{3_2} = \frac{S_x}{2 * S_{номт}} = \frac{1515}{2000} = 0,75$$

Танланган трансформаторлар мойли совитиш мухитининг температураси (27-Н рафик (3)) 25^0 , қизиш давомийлиги $\tau = 2,5с[3]$. Трансформаторнинг максимал юкланиш режимида қувват ўтказа олиш қобилияти унинг бошланғич юкланиш коэффиценти $\hat{E}_{3_2} = 0,65$ максимал юкланиш режимида ишлаш вақти давомийлиги $H=6$ соат, совитиш мухитининг эквивалент ҳарорати $Q_y = 25^0$ ва қизиш вақт давомийлиги $\tau = 2,5с[3]$ га кўра 27.1-жадвал ва 27.8 расмдаги 7 графикка асосан (3) унинг максимал режимда қувват ўтказа олиш қобилияти $1,18 * 1000 = 1180$ кВа эканлигини аниқлаймиз. Бу корхонанинг барча истеъмолчиларини нормал режимда ишлаши учун етарлидир. Иккинчи ҳолда эса $1,18S_{номт} = 1,18 * 630 = 743кВа$ бўлиб у барча истеъмолчиларни 70,8% ини таъминлай олади.

Танланган трансформаторларнинг техник маълумотларини келтирамыз.

Тури	ТМ 1000/10	ТМ 3х630/10
Номинал қуввати	1000 кВа	3х630кВа
Қисқа туташув режимида қувват исрофи	$\Delta P_{кз} = 18кВт$	$\Delta P_{кз} = 7,6кВт$
Салт ишлаш токи	$I_{xx} = 1,3\%$ $U_{кз} = 5,5\%$	$I_{xx} = 2\%$ $U_{кз} = 5,5\%$
Қисқа туташув кучланиши	$U_p = 10\hat{a}$ $U_H = 0,4кВ$	$U_p = 10\hat{a}$ $U_H = 0,4кВ$
Салт ишлашда қувват	$\Delta P_{xx} = 3,3кВт$	$\Delta P_{xx} = 3,3кВт$

исрофи		
Чўлғамларни уланиш схемаси ва группаси	$\frac{\Delta}{Y} - \text{II}$	$\frac{\Delta}{Y} - \text{II}$

Трансформатордаги қувват исрофи

$$\Delta P_T^1 = \Delta P_X^1 + K_3^2 \Delta P_K$$

Бунда $\Delta P_X^1 + \hat{E}_{un} \Delta Q_X$ - трансформаторнинг ўзини актив қувват исрофини ҳисобга олувчи ва барча электр таъминоти системаси элементларида трансформаторнинг реактив қувват истеъмолига боғлиқравишда ҳосил бўладиган келтирилган салт ишлаш исрофидир.

Келтирилган салт ишлаш исрофи

$$\Delta P_X^1 + \hat{E}_{un} \Delta Q_X$$

ΔP_X - трансформаторнинг салт ишлашдаги қувват исрофи

ΔP_X - трансформаторнинг қисқа туташув исрофи

$\hat{E}_{un}$ - Исрофнинг ўзгариш коэффициенти. Нимстанция шиналарига тўғридан тўғри уланган трансформаторлар учун $K_{un} = 0,02 \frac{\text{квт}}{\text{квар}}$ деб қабул қилинган.

$\hat{E}_{3_1} = \frac{S_X}{S_{\text{III} \cdot \delta}}$ - трансформаторнинг юкланиш коэффициенти

$\Delta Q_{\hat{E}\hat{O}} = S_{\text{III} \cdot \delta_1} = \frac{I_K}{100}$ - трансформаторнинг салт ишлашдаги реактив қувват исрофи

$\Delta Q_{\hat{E}_1} = S_{\text{III} \cdot \delta} = \frac{U_{K_3}}{100}$ - трансформаторнинг қисқа туташувдаги реактив қувват исрофи I_X - трансформаторнинг (холостой) ишлаш токи. %

U_{K_3} - трансформаторнинг қисқа туташув кучланиши

$$\Delta Q_{X_1} = 3 * 630 \frac{2}{100} = 37,8 \text{квар}$$

$$\Delta Q_K = 3 * 630 \frac{5,5}{100} = 103,9 \text{квар}$$

$$\Delta P_X^1 + K_{un} \Delta Q_X = 3,3 + 0,02 * 103,9 = 5,3 \text{квр}$$

$$\Delta P_K^1 + K_{un} \Delta Q_X = 3,3 + 0,02 * 37,8 = 4,05 \text{квр}$$

$$\Delta P_T^1 = \Delta P_X^1 + K_3^2 \Delta P_K = 5,3 + 0,65^2 * 4,05 = 7,01$$

II – Вариантда тикланган трансформатор учун.

$$\Delta Q_{X_1} = 2 * 1000 \frac{2}{100} = 40 \text{квар}$$

$$\Delta Q_K = 3 * 630 \frac{5,5}{100} = 103,9 \text{квар}$$

$$\Delta P_X^1 + K_{un} \Delta Q_X = 1,56 + 0,02 * 40 = 2,36 \text{квр}$$

$$\Delta P_K^1 + K_{un} \Delta Q_X = 3,3 + 0,02 * 103,9 = 5,37 \text{квр}$$

$$\Delta P_T^1 = \Delta P_X^1 + K_3^2 \Delta P_K = 2,36 + 0,83^2 * 5,37 = 6,05$$

Корхона учун 2та ТМ 1000/10/0,4 трансформаторини танлаймиз.

Ички электр таъминоти учун кабел танлаймиз.

Ички электр таъминоти схемасини танлашда технологик жараёнларнинг аҳамияти жуда катта электр энергияси тақсимооти схемаси билан боғлиқ равишда тузилади. Схемани тузиш кўп факторларни ҳисобга олишни талаб этилади. Тармоқ марказий қисмларининг конструктив жихатидан тузилиши, электр энергияни узатиш усуллари, ҳар хил нуқталардаги қисқа туташув тоқлари кабилари ҳисобга олиниши керак бўлади. Танланган ички электр таъминоти учун кабелли линиялари ҳисоблаб чиқамиз.

Радиал ҳамда магистрал схемалар бўйича, қулай ва иқтисодий жихатидан самандор бўлган кам ҳаражат талаб этиладиган, кабелларнинг кўндаланг кесимлари, узунлиги, улардаги кучланишнинг пасайиши каби катталикларни ҳисоблаймиз. Кабеллар трансиялардан ўтказилади деб оламиз.

1. Қуриштиш цехи

$$\text{Тўла қувват } S_{x_T} = \frac{K_T P_{yph}}{\cos \varphi} = \frac{0,8 * 256}{0,95} = 215,5 \text{кВа}$$

Тарқатиш қурилмасининг тўла қуввати

$$S_x = 239,7 \text{кВа}$$

Кабель линиясининг ҳисобий тоқи

$$I_x = \frac{S_p}{\sqrt{3} U_n} = \frac{239,7}{1,73 * 0,4} = 346,4 \text{КА}$$

Бу тоқ миқдорига қараб ўтказгичнинг ностандарт кўндаланг кесими юзаси топилади.

$$S_{\phi} = \frac{I_x}{j_{\phi k}} = \frac{346,4}{1,6} = 216 \text{мм}^2$$

Бу эса юзага мос стандарт кўндаланг кесим юзали кабель танлаймиз жадвалдан ААБ (3х240) маркали кабель танлаймиз.(119 таби).

Бу кабель учун узок муддатли ишлашнинг максимал тоқи

$$I_a = 440 \text{А}$$

Кабелни узок муддатли ишлашга чидамлилигини текшираимиз.

$$I_a \geq \frac{I_x}{K}$$

К-кабелни ўтказувчанлигини ҳисобга олувчи коэффицент

Корхона учун барча кабель линиялари ер остига траншеяга ўтказилгани учун $K=0,94$ (7) деб қабул қилинади.

$$I_{\dot{a}} = 440 \text{ A} > \frac{364,4}{0,94} = 368,5 \text{ A}$$

Шарт бажарилди.

Танланган кабель линиясида кучланишнинг пасайиши

$$\Delta U = \sqrt{3} I_X l (r_{\dot{a}\dot{a}} * \cos \varphi + \tilde{O}_{\dot{a}\dot{a}} \sin \varphi) (\dot{a})$$

Кабель узунлиги

$$l = \frac{1}{m} \sqrt{(X_{\dot{a}} - X_{bi})^2 + (Y_{\dot{a}} - Y_{bi})^2} * 10^{-2} (\dot{a})$$

1-корхона юклама марказидан бўлим юкламалар марказигача бўлган масофа $m=0,005$. координаталари (координата бошидан ҳисобланади.) X_{bi} , Y_{bi} - корхонанинг умумий юкламалари марказининг координаталари

$$\begin{array}{ll} X_{bi} = 504; & X_1 = 400 \\ Y_{bi} = 429; & Y_1 = 500 \end{array}$$

$\cos \varphi$ - линия охиридаги қувват коэффиценти

$\sin \varphi$ - $\cos \varphi$ га мос синуснинг қиймати

$$l_1 = \frac{1}{0,005} \sqrt{(504 - 400)^2 + (500 - 429)^2} * 10^{-2} = \sqrt{10816 + 16641} = 331 \text{ м}$$

$$\begin{array}{ll} r_{y\dot{o}} = 0,29 \frac{\text{ом}}{\text{км}} & X_{y\dot{o}} = 0,0587 \frac{\text{ом}}{\text{км}} \\ \cos \varphi = 0,95 & \sin \varphi = 0,312 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \Delta U &= \sqrt{3} I_X l (r_{y\dot{o}} * \cos \varphi + X_{y\dot{o}} \sin \varphi) = \\ &= 1,73 * 239,7 * 0,0331 (0,29 * 0,95 + 0,58 * 0,31) = 6,22 (\text{в}) \end{aligned}$$

2. Тозалаш булими

$S_X = 589,6 \text{ кВА}$ Иккита кабель линиясини ўтказамиз

$$I_X = \frac{S_p}{\sqrt{3} U_n} = \frac{589,6}{2 * 0,692} = 426 \text{ A}$$

$$S_{\odot} = \frac{I_X}{j_{\text{эк}}} = \frac{426}{1,6} = 216,2 \text{ мм}^2$$

Стандарт ААБ (3х240) маркали кабель танлаймиз.

$$I_{\dot{o}} = 440 \text{ A}$$

$$\begin{array}{ll} r_{y\dot{o}} = 0,29 \frac{\text{ом}}{\text{км}} & X_{y\dot{o}} = 0,0587 \frac{\text{ом}}{\text{км}} \end{array}$$

$$440\text{A} \geq \frac{I_x}{K} = \frac{426}{0,94} = 453\text{A}$$

$$I_1 = \frac{1}{0,005} \sqrt{(504 - 600)^2 + (429 - 500)^2} * 10^{-2} = 0,02 \sqrt{10816 + 16641} = 330\text{A}$$

$$\begin{aligned} \Delta U &= \sqrt{3} I_x l (r_{\phi\bar{a}} * \cos \varphi + \tilde{O}_{\phi\bar{a}} \sin \varphi) = \\ &= 1,73 * 426 * 0,0330 (0,29 * 0,82 + 0,58 * 0,57) = 13,7(\hat{a}) \end{aligned}$$

3. Жинлаш булими учун

$$S_x = 78,9\text{кВА} + 35,5\text{кВА} = 114,47\text{кВА}$$

$$I_{\phi} = \frac{S_{\phi}}{\sqrt{3} U_{\phi}} = \frac{114,5}{0,692} = 165\text{A}$$

$$S_{\phi} = \frac{I_x}{j_{\phi}} = \frac{165}{1,6} = 103,4\text{мм}^2$$

Стандарт ААБ (3х95) маркали кабель танлаймиз.

$$I_{\phi} = 260\text{A}$$

$$r_{y\phi} = 0,325 \frac{\text{ОМ}}{\text{КМ}} \quad X_3 = 400$$

$$X_{y\phi} = 0,078 \frac{\text{ОМ}}{\text{КМ}} \quad Y_3 = 180$$

$$260\text{A} \geq \frac{I_x}{K} = \frac{165}{0,94} = 176\text{A}$$

$$I_1 = \frac{1}{0,005} \sqrt{(504 - 400)^2 + (429 - 180)^2} * 10^{-2} = 134\text{A}$$

$$\begin{aligned} \Delta U &= \sqrt{3} I_x l (r_{\phi\bar{a}} * \cos \varphi + \tilde{O}_{\phi\bar{a}} \sin \varphi) = \\ &= 1,73 * 165 * 0,0134 (0,326 * 0,7 + 0,078 * 0,7) = 11,1(\hat{a}) \end{aligned}$$

4. Пахта омбори учун

$$S_x = 15,4\text{кВА} + 78,9\text{кВА} = 94,3\text{кВА}$$

$$I_x = \frac{S_x}{\sqrt{3} U_{\phi}} = \frac{94,3}{0,692} = 136,2\text{A}$$

$$S_{\phi} = \frac{I_x}{j_{\phi}} = \frac{136,2}{1,6} = 85,2\text{мм}^2$$

Стандарт ААБ (3х95) маркали кабель танлаймиз.

$$I_{\phi} = 260\text{A}$$

$$r_{y\phi} = 0,326 \frac{\text{ОМ}}{\text{КМ}} \quad X_3 = 150$$

$$X_{y\partial} = 0,078 \frac{\text{ом}}{\text{км}}$$

$$Y_3 = 460$$

$$260 \text{ A} \geq \frac{I_x}{K} = \frac{136,2}{0,94} = 144 \text{ A}$$

$$l_1 = \frac{1}{0,005} \sqrt{(504 - 150)^2 + (429 - 460)^2} * 10^{-2} = 364 \text{ м}$$

$$\begin{aligned} \Delta U &= \sqrt{3} I_x l (r_{\acute{o}\ddot{a}} * \cos \varphi + \tilde{O}_{\acute{o}\ddot{a}} \sin \varphi) = \\ &= 1,73 * 136,2 * 0,036 (0,326 * 0,75 + 0,07 * 0,75) = 2,4 (\hat{a}) \end{aligned}$$

5. Тарозихона учун

$$S_x = 6,9 \text{ ква} + 5,1 \text{ ква} = 12 \text{ ква}$$

$$I_x = \frac{S_x}{\sqrt{3} U_n} = \frac{12}{0,692} = 17,3 \text{ A}$$

$$S_{\text{э}} = \frac{I_x}{j_{\text{эк}}} = \frac{17,3}{1,6} = 10,8 \text{ мм}^2$$

Стандарт ААБ (3x10) маркали кабель танлаймиз.

$$I_{\ddot{a}} = 75 \text{ A}$$

$$75 \text{ A} \geq \frac{I_x}{K} = \frac{17,3}{0,94} = 18,4$$

$$r_{\acute{o}\ddot{a}} = 3,10 \frac{\hat{n}}{\hat{e}\hat{i}} \quad X_3 = 150$$

$$\tilde{O}_{\acute{o}\ddot{a}} = 0,011 \frac{\hat{n}}{\hat{e}\hat{i}} \quad Y_3 = 100$$

$$l_1 = \frac{1}{0,005} \sqrt{(504 - 150)^2 + (429 - 100)^2} * 10^{-2} = 48,3 \text{ м}$$

$$\begin{aligned} \Delta U &= \sqrt{3} I_x l (r_{\acute{o}\ddot{a}} * \cos \varphi + \tilde{O}_{\acute{o}\ddot{a}} \sin \varphi) = \\ &= 1,73 * 17,3 * 0,048 (3,10 * 0,7 + 0,11 * 0,7) = 3,2 (\hat{a}) \end{aligned}$$

6. Тайёрлов булими учун

$$S_x = 35,57 \text{ ква}$$

$$I_{\acute{o}} = \frac{S_{\acute{o}}}{\sqrt{3} U_f} = \frac{35,57}{0,692} = 51,4 \text{ A}$$

$$S_{\text{э}} = \frac{I_x}{j_{\text{эк}}} = \frac{51,4}{1,6} = 32 \text{ мм}^2$$

Стандарт ААБ (3x35) маркали кабель танлаймиз.

$$I_{\ddot{a}} = 145 \text{ A}$$

$$145\text{A} \geq \frac{I_x}{K} = \frac{51,4}{0,94} = 55\text{A}$$

$$r_{y\partial} = 0,89 \frac{\text{ом}}{\text{км}} \quad X_3 = 600$$

$$X_{y\partial} = 0,063 \frac{\text{ом}}{\text{км}} \quad Y_3 = 180$$

$$l_1 = \frac{1}{0,005} \sqrt{(504 - 600)^2 + (429 - 180)^2} * 10^{-2} = 26,9\text{м}$$

$$\begin{aligned} \Delta U &= \sqrt{3} I_x l (r_{y\partial} * \cos \varphi + X_{y\partial} \sin \varphi) = \\ &= 1,73 * 51,4 * 0,0269 (0,89 * 0,7 + 0,063 * 0,7) = 1,6(\text{в}) \end{aligned}$$

7. Маъмурий бино учун

$$S_x = 5,1\text{кВа}$$

$$I_x = \frac{S_x}{\sqrt{3} U_n} = \frac{5,1}{0,692} = 7,36\text{А}$$

$$S_{\partial} = \frac{I_x}{j_{\partial\kappa}} = \frac{7,36}{1,6} = 4,6\text{м}^2$$

Стандарт ААБ (3x4) маркали кабель танлаймиз.

$$I_{\partial} = 42\text{A}$$

$$42\text{A} \geq \frac{I_x}{K} = \frac{7,36}{0,94} = 7,8\text{A}$$

$$r_{y\partial} = 7,74 \frac{\text{ом}}{\text{км}} \quad X_7 = 280$$

$$X_{y\partial} = 0,095 \frac{\text{ом}}{\text{км}} \quad Y_7 = 100$$

$$l_1 = 62\text{м}$$

$$\begin{aligned} \Delta U &= \sqrt{3} I_x l (r_{y\partial} * \cos \varphi + X_{y\partial} \sin \varphi) = \\ &= 1,73 * 7,36 * 0,062 (7,74 * 0,75 + 0,095 * 0,7) = 4,5(\text{в}) \end{aligned}$$

8. Тойлаш булими учун

$$S_x = 78,9\text{кВа}$$

$$I_x = \frac{S_x}{\sqrt{3} U_n} = \frac{78,9}{0,692} = 114\text{А}$$

$$S_{\partial} = \frac{I_x}{j_{\partial\kappa}} = \frac{114}{1,6} = 71,2\text{мм}^2$$

Стандарт ААБ (3x70) маркали кабель танлаймиз.

$$r_{y\varnothing} = 0,443 \frac{\text{OM}}{\text{KM}}$$

$$X_{y\varnothing} = 0,08 \frac{\text{OM}}{\text{KM}}$$

$$l_1 = 52 \text{ м}$$

$$\begin{aligned} \Delta U &= \sqrt{3} I_X l (r_{y\varnothing} \cos \varphi + X_{y\varnothing} \sin \varphi) = \\ &= 1,73 \cdot 114 \cdot 0,052 (0,443 \cdot 0,7 + 0,08 \cdot 0,7) = 3,7 (\text{В}) \end{aligned}$$

Қисқа туташув тоқларини аниқлаймиз.

9. Чигит омбори учун

$$S_X = 69,52 \text{ кВА}$$

$$I_X = \frac{S_X}{\sqrt{3} U_n} = \frac{69,52}{0,692} = 100,46 \text{ А}$$

$$S_{\varnothing} = \frac{I_X}{j_{\varnothing K}} = \frac{100,46}{1,6} = 62,78 \text{ м}^2$$

Стандарт ААБ (3х70) маркали кабель танлаймиз.

$$r_{y\varnothing} = 0,443 \frac{\text{OM}}{\text{KM}}$$

$$X_{y\varnothing} = 0,08 \frac{\text{OM}}{\text{KM}}$$

$$l_1 = 52 \text{ м}$$

$$\begin{aligned} \Delta U &= \sqrt{3} I_X l (r_{y\varnothing} \cos \varphi + X_{y\varnothing} \sin \varphi) = \\ &= 1,73 \cdot 114 \cdot 0,052 (0,443 \cdot 0,7 + 0,08 \cdot 0,7) = 3,7 (\text{В}) \end{aligned}$$

Қисқа туташув тоқларини аниқлаймиз.

1 кВ дан юқори кучланишли қурилмалардаги қисқа туташув тоқлари

Электр таъминоти системалари нормал иш режимлариининг издан чиқишининг асосий сабаби электр тармоқларидаги қисқа туташувлардир. Бу электр кабель, симлар изоляцияларининг емирилиши, шахсий таркибнинг ишлаб чиқишда нотўғри ишларни бажариши ҳисобига юз берилади.

Қисқа туташув тоқларини оқиб ўтиши натижасида электр ускуналарнинг ишдан чиқиши билан боғлиқ зарарларни камайтиришда

ва электр таъминоти системасини нормал ишлашини тезкор тиклашда қисқа туташув тоқларини қийматларини тўғри ҳисоблаш муҳим аҳамиятга эга. Унинг қийматига қараб электр ускуналари, химоя аппаратлари, ток оқимини чекловчи воситалар танланади.

1 кв кучланишдан юқори қурилмаларда қисқа туташув тоқини ҳисоблаш учун электр таъминоти системасининг ҳисобий схемаси ва унга асосан жойлашув схемаси тузилади. Ҳисобий схема соддалаштирилиб бир чизиқли кўринишда қисқа туташувга таъсир кўрсатувчи барча элементлари ва уларнинг параметрлари кўрсатилади. Схемада қисқа туташув тоқларини аниқлаш зарур бўлган нуқталар кўрсатилади. Жойлашиш схемаси эса электр схема кўринишда бўлиб, ҳисобий схемага мос равишда барча магнит алоқалари электр алоқалари билан алмаштирилади ва барча электр таъминоти системаси элементлари қаршиликлар кўринишлар тасвирланади.

Қисқа туташув тоқлари нисбий ёки бир хил номланган бирликларда ҳисоблаш мумкин.

Нисбий бирликларда ҳисоблашда барча натижалар базис катталиқ билан солиштирилади. Базис бирлик сифатида пасайтирувчи нимстанциялардан бирининг битта трансформаторининг қуввати ва базис кучланиш қабул қилинади.

Базис кучланиш сифатида эса қисқа туташув тоқлари ҳисобланаётган поғонанинг ўртача кучланиши қабул қилинади. Электр таъминоти схемаси элементлари шартли базис кўринишида жадваллар (3) ёрдамида ўтказилади.

Корхонанинг юқори кучланишли базис кучланиши сифатида қисқа туташув нуқталаридаги кучланишни қабул қиламиз.

$$S_{\text{б}} = S_{\text{ном}} = 10 \text{ МВА}$$

$$U_{\text{б}} = U_{\text{урт}} = 10 \text{ кВ}$$

Базис тоқини аниқлаймиз.

$$I_{\text{б}} = \frac{S_{\text{б}}}{\sqrt{3}U_{\text{б}}} = \frac{10}{1,73 \cdot 10} = 0,58 \text{ кА}$$

Жойлашиш схемаси элементларини қаршилигини базис бирлигида аниқлаймиз.

Трансформатор T_1

$$r_1 = \frac{\Delta P_{\text{Ё}}}{S_{\text{ин.д}}} \cdot \frac{S_{\text{а}}}{S_{\text{ин}}} = \frac{58}{10} \cdot \frac{10}{10} \cdot 10^{-3} = 0,0058$$

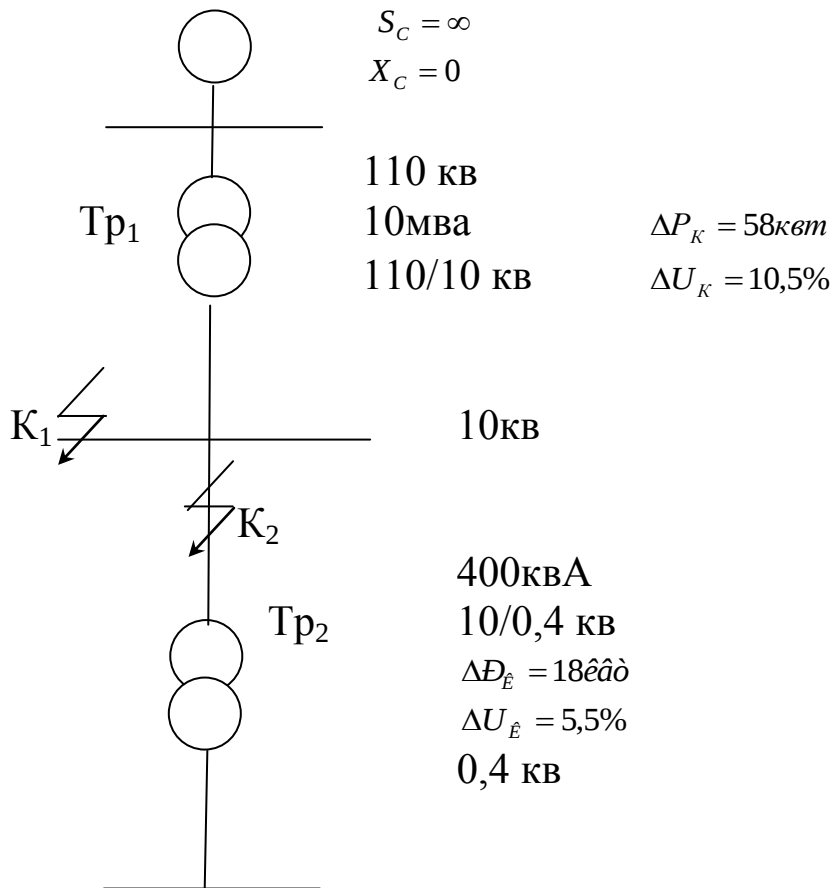
$$\Delta P_{\text{Ё}} = 58 \text{ ватт}$$

$$X_1 = \sqrt{\left(\frac{U_K}{100}\right)^2 - r_t^2} \frac{S_{\dot{a}}}{S_{\dot{m}}} = \sqrt{\left(\frac{10,5}{100}\right)^2 - (0,0058)^2} \frac{10}{10} = 0,1048$$

Кабелли линия

$$X_{2*} = \tilde{O}_{\dot{a}\dot{a}} l \frac{S_{\dot{a}}}{U_{\dot{a}}^2} = 0,113 * 3,8 * \frac{10}{10^2} = 0,0429$$

Электр таъминоти системасининг параметрлари билан келтирамиз ва унинг жойлашиш схемасини тузамиз.



Схемага асосан ТР-1 энергосистема трансформаторининг номинал қувватини базис бирлик сифатида қабул қиламиз.

$$r_{2*} = r_{\dot{a}\dot{a}} l \frac{S_{\dot{a}}}{U_{\dot{a}}^2} = 1,94 * 3,8 * \frac{10}{10^2} = 0,7372$$

қисқа туташув нуқтаси K_2 гача бўлган қаршиликлар йиғиндиси.

$$X_{\Sigma_2} = X_1 + X_2 = 0,1048 + 0,0429 = 0,1477$$

$$r_{\Sigma_2} = r_1 + r_2 = 0,0058 + 0,7372 = 0,743$$

Агар $r_{\Sigma} \leq \frac{X_{\Sigma}}{3}$ шарт бажарилган ҳолларда электр таъминоти системасининг актив қаршиликлари ҳисобга олинмайди.

$$0,743 > \frac{0,1477}{3} = 0,0492$$

Шарт бажарилади. Актив қаршиликлар ҳисобга олинмайди.

K_1 нуктаси қисқа туташувгача бўлган қаршиликлар

$$X_{\Sigma 1} = 0,1048$$

$$r_{\Sigma 1} = 0,0058$$

$$0,0058 > \frac{0,1048}{3} = 0,0349$$

K_1 нуктада актив қаршилик ҳисобга олинмайди.

Қаралаётган нуктагача қисқа туташув тоқларини ҳисоблаш.

$$I_{KK_1} = \frac{I_{\delta}}{z_{\Sigma 1*}} = \frac{I_{\delta}}{\sqrt{X_{\Sigma 1}^2 + r_{\Sigma 1}^2}} = \frac{I_{\delta}}{X_{\Sigma 1}} = \frac{0,58}{0,1048} = 5,53 \text{ KA}$$

$$I_{KK_2} = \frac{I_{\delta}}{\sqrt{X_{\Sigma 2}^2 + r_{\Sigma 2}^2}} = \frac{0,58}{\sqrt{0,1477^2 + 0,743^2}} = 0,76 \text{ KA}$$

K_1 ва K_2 нукталардаги қисқа туташувларнинг зарба тоқларини қийматини аниқлаймиз.

$$\frac{X_{\Sigma}}{r_{\Sigma}} \text{ нисбатига боғлиқ зарба коэффиценти}$$

$K_{уд}$ - 6.2 расмдаги графикдан аниқланади

$$K_1 \text{ нукта учун } T_a = \frac{X_{\Sigma}}{r_{\Sigma}}$$

T_a - қисқа туташув тоқининг опериодик ташкил этувчиларининг вақт доимийси

$$T_{a_1} = \frac{X_{\Sigma}}{r_{\Sigma}} = \frac{0,1048}{0,0058} = 18$$

$$K_{y\partial} = f\left(\frac{X_{\Sigma}}{r_{\Sigma}}\right) = 1,82 \quad (\text{ударный - зарба})$$

K_2 нукта учун

$$T_{a_2} = \frac{0,1477}{0,743} = 0,2$$

$$K_{y\partial} = 1$$

Кўрилатган нуқталардаги зарба токи

$$I_{y\partial} = K_{y\partial} \sqrt{2} * I_{kk}$$

$$I_{y\partial 1} = K_{y\partial 1} \sqrt{2} * I_{kk1} = 1,82 * \sqrt{2} * 5,53 = 14,23 \text{ KA}$$

$$I_{y\partial 2} = K_{y\partial 2} \sqrt{2} * I_{kk2} = 1\sqrt{2} * 0,76 = 1,07 \text{ KA}$$

Кучланиш 1 кВ гача бўлган тармоқлардаги қисқа туташув тоқларини ҳисоблаймиз.

Корхонанинг кучланиши 1 кВ гача бўлган тармоқлари кўп тармоқланганлиги ва ҳимоя қурилмаларининг кўплиги билан характерланди.

1 кВ гача бўлган тармоқларда кичик қаршиликлар ҳам қисқа туташув токига маълум даражада таъсир этади. Шунинг учун ҳисоблашларда қисқа туташган занжирнинг барча актив ва реактив қаршиликлари ҳисобга олинади. Бундан ташқари ўткинчи контактлардаги қаршиликлар ҳам ҳисобга олинади.

Агар таъминловчи система трансформатори қуввати S_c ва корхона трансформатори қуввати S_T орасида қуйидагича шарт бажарилса,

$$50 S_T < S_c$$

Таъминловчи система қуввати

Қисқа туташув тоқларини ҳисоблаш

1 кВ дан юқори кучланишли қурилмаларда қисқа туташув тоқлари

Бази\с кучланиш сифатида қисқа туташув нуқтасидаги кучланишни қабул қиламиз.

$$S_{\sigma} = S_{ном.т} = 10 \text{ MVA}$$

$$U_{\sigma} = U_{mp} = 10 \text{ кВ}$$

Базес токни аниқлаймиз.

$$I_{\sigma} = \frac{S_{\sigma}}{\sqrt{3} * U_{\sigma}} = \frac{10}{\sqrt{3} * 10} = 0,58 \text{ A}$$

Жойлашиш схемаси элементларини қаршиликларини базис бирликда аниқлаймиз. трансформатор ТР-1

$$S_{1mp} = \frac{\Delta P_K}{S_{ном.т}} * \frac{S_{\delta}}{S_{ном.т}}$$

$$S_{1mp} = \frac{58}{10} * \frac{10}{10} * 10^{-3} = 0,0058 мом$$

$$X_{1mp} = \sqrt{\left(\frac{U_k}{100}\right)^2 - S_{1mp}^2} * \frac{S_{\delta}}{S_{ном.т}}$$

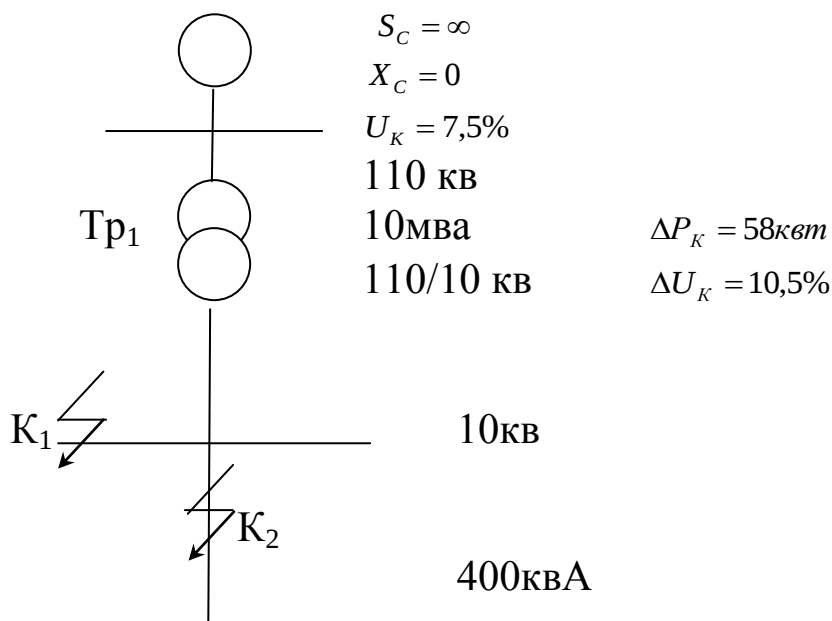
$$X_{1mp} = \sqrt{\left(\frac{10,5}{100}\right)^2 - 0,0058^2} \frac{10}{10} = 0,1048 мом$$

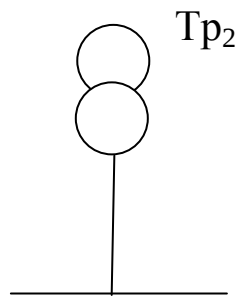
Кабель линия

$$X_{2mp} = X_{y\delta} l \frac{S_{\delta}}{U_{\delta}^2}$$

$$X_{2mp} = 0,113 * 3,8 \frac{10}{10^2} = 0,0429$$

Электр таъминоти системасини параметрлари билан келтирамиз ва схемасини чизамиз.





Tr₂

10/0,4 кВ

$\Delta P_K = 5,5 \text{ кВт}$

$\Delta U_K = 4,5\%$

0,4 кВ

Схемага асосан ТР-1 энергосистема трансформаторининг номинал қувватини базис бирлик сифатида қабул қиламиз.

$$r_{y\partial} = r_{y\partial} l \frac{S_{\bar{o}}}{U_{\bar{o}}^2}$$

$$S_{2k} = 1,94 * 3,8 \frac{10}{10^2} = 0,7372$$

қисқа туташув нуқтаси K_2 гача бўлган қаршиликлар йиғиндиси.

$$X_{\Sigma_2} = X_1 + X_2 = 0,1048 + 0,0429 = 0,1477$$

$$r_{\Sigma_2} = r_1 + r_2 = 0,0058 + 0,7372 = 0,743$$

Агар $r_{\Sigma} \leq \frac{X_{\Sigma}}{3}$ шарт бажарилган ҳолларда электртаъминоти системасининг актив қаршиликлари ҳисобга олинмайди.

$$0,743 > \frac{0,1477}{3} = 0,0492$$

Шарт бажарилади. Актив қаршиликлар ҳисобга олинмайди.

K_1 нуқтаси қисқа туташувгача бўлган қаршиликлар

$$X_2 = 0,1048$$

$$r_{\Sigma_1} = 0,0058$$

$$0,0058 > \frac{0,1048}{3} = 0,0349$$

K_1 нуқтада актив қаршилик ҳисобга олинмайди.

Қаралаётган нуқтагача қисқа туташув тоқларини ҳисоблаш.

$$I_{KT_1} = \frac{I_{\bar{o}}}{z_{\Sigma 1*}} = \frac{I_{\bar{o}}}{\sqrt{X_{\Sigma_1}^2 + r_{\Sigma_1}^2}} = \frac{I_{\bar{o}}}{X_{\Sigma_1}} = \frac{0,58}{0,1048} = 5,53 \text{ кА}$$

$$I_{KT_2} = \frac{I_{\bar{o}}}{\sqrt{X_{\Sigma_2}^2 + r_{\Sigma_2}^2}} = \frac{0,58}{\sqrt{0,1477^2 + 0,743^2}} = 0,76 \text{ кА}$$

K_1 ва K_2 нуқталардаги қисқа туташувларнинг зарба тоқларини қийматини аниқлаймиз.

$\frac{X_\Sigma}{r_\Sigma}$ нисбатига боғлиқ зарба коэффиценти

$K_{уд}$ - 6.2 расмдаги графикдан аниқланади

$$K_1 \text{ нуқта учун } T_a = \frac{X_\Sigma}{r_\Sigma}$$

T_a - қисқа туташув тоқининг апериодик ташкил этувчиларининг вақт доимийси

$$T_{a1} = \frac{X_\Sigma}{r_\Sigma} = \frac{0,1048}{0,0058} = 18$$

$$K_{y\partial} = f\left(\frac{X_\Sigma}{r_\Sigma}\right) = 1,82 \quad (\text{ударный - зарба})$$

K_2 нуқта учун

$$T_{a2} = \frac{0,1477}{0,743} = 0,2$$

$$K_{y\partial} = 1$$

Қўрилайтган нуқталардаги зарба тоқи

$$I_{y\partial} = K_{y\partial} \sqrt{2} * I_{kk}$$

$$I_{y\partial 1} = K_{y\partial 1} \sqrt{2} * I_{kk1} = 1,82 * \sqrt{2} * 5,53 = 14,23 \text{ KA}$$

$$I_{y\partial 2} = K_{y\partial 2} \sqrt{2} * I_{kk2} = 1 * \sqrt{2} * 0,76 = 1,07 \text{ KA}$$

Трансформаторнинг қаршиликлари қуйидагича аниқланади.

$$r_{тр} = \frac{P_n U_{\bar{\phi}}^2}{S_{номтр}^2} [\text{мом}]$$

$$X_{тр} = \sqrt{U_K^2 - \left(\frac{P_K}{S_{номтр}}\right)^2} \frac{U_{\bar{\phi}}^2}{S_{ном}} [\text{мом}]$$

Қучланиш 1 кВ гача бўлган тармоқлардаги қисқа туташувларни ҳисоблаш бир хил номланган бирликларда бажарилади.

Кабель линиялар қаршиликлари:

$$r_n = r_{сол} * l$$

$$X_n = X_{сол} * l [\text{мом}]$$

Бошқа элементларнинг қаршиликлари (3) 8.15 жадвалдан топилади. Қисқа туташув токини аниқлаш.

$$I_k = \frac{U_{\delta}}{\sqrt{3}Z_{pk}} = \frac{U_{\delta}}{\sqrt{3}\sqrt{X_{pez}^2 + r_{pez}^2}}$$

Қисқа туташув зарба токи

$$i_{y\delta} = \sqrt{2}X_{y\delta} * I_k$$

$K_{y\delta}$ - зарба коэффиценти

$$T_a = \frac{X_{pez}}{r_{pez}} \quad \text{қисқа туташув токини опериодик ташкил}$$

этувчиларининг доимийсига асосан 6.2 графикдан (3) топилади.

$$K_{y\delta} = f\left(\frac{X_{\Sigma}}{r_{\Sigma}}\right)$$

Трансформаторнинг T_1 ва T_2 қаршиликлари

$$r_{m_1} = r_{m_2} = \frac{5,5 * 400^2}{400^2} = 5,5 \text{ мом}$$

$$X_{m_1} = X_{m_2} = \sqrt{\left(\frac{4,5}{100}\right)^2 - \left(\frac{5,5}{400}\right)^2} * \frac{400^2}{400} = 17,74 \text{ мом}$$

Киритиш автоматик узгичининг электромагнитли чўлғами ва контактлар орасидаги қаршиликлари, А3740Б 630А

$$r_{a_1} = 0,12 \text{ мом}$$

$$X_{a_1} = 0,084 \text{ мом}$$

$$r_{K_1} = 0,25 \text{ мом}$$

Линия автоматик узгичининг қаршиликлари А3710Б 160А

$$r_{a_2} = 0,36 \text{ мом}$$

$$X_{a_2} = 0,28 \text{ мом}$$

$$r_{K_2} = 0,6 \text{ мом}$$

Кабелли линияларнинг қаршиликлари

$$r_{n_1} = r_{y\delta} * l = 0,326 * 57 = 18,58 \text{ мом}$$

$$X_{n_1} = X_{y\delta} * l = 0,0602 * 57 = 3,43 \text{ мом}$$

$$r_{n_2} = 0,443 * 73 = 32,34 \text{ мом}$$

$$X_{n_2} = 0,0612 * 73 = 4,47 \text{ мом}$$

$$r_{n_3} = 0,62 * 39 = 24,18 \text{ мом}$$

$$X_{n_3} = 0,0625 * 39 = 2,44 \text{ мом}$$

$$r_{n_4} = 0,443 * 27 = 11,96 \text{ мом}$$

$$X_{n_4} = 0,0612 * 27 = 1,65 \text{ мом}$$

$$r_{n_5} = 0,443 * 25 = 11,07 \text{ мом}$$

$$X_{n_5} = 0,06112 * 25 = 1,53 \text{ мом}$$

$$r_{n_6} = 0,326 * 21 = 6,64 \text{ мом}$$

$$X_{n_6} = 0,0602 * 21 = 1,26 \text{ мом}$$

K_1 қисқа туташув нуктасигача бўлган қаршиликлар йиғиндиси:

$$r_{pez_1} = r_{m_1} + r_{a_1} + r_{a_2} + r_{\kappa_3} = 5,5 + 0,12 + 0,25 + 0,36 + 0,6 = 6,83 \text{ мом}$$

$$X_{pez_1} = X_{m_1} + X_{a_1} + X_{a_2} = 17,14 + 0,08 + 0,28 = 17,5 \text{ мом}$$

K_2 нуктасигача бўлган қаршиликлар йиғиндиси:

$$X_{pez_2} = X_{m_1} + X_{a_1} + X_{a_2} + X_{n_2} = 17,14 + 0,08 + 0,28 + 4,47 = 21,97 \text{ мом}$$

$$r_{pez_2} = r_{m_1} + r_{a_1} + r_{k_7} + r_{a_2} + r_{\kappa_2} + r_{n_2} = 5,5 + 0,12 + 0,25 + 0,36 + 0,6 + 33,34 = 29,17 \text{ мом}$$

K_3 нуктасигача бўлган қаршиликлар йиғиндиси:

$$X_{pez_3} = X_{m_1} + X_{a_1} + X_{a_2} + X_{n_3} = 17,14 + 0,08 + 0,28 + 2,44 = 19,94 \text{ мом}$$

$$r_{pez_3} = r_{m_1} + r_{a_1} + r_{k_1} + r_{a_2} + r_{\kappa_2} + r_{n_3} = 5,5 + 0,12 + 0,25 + 0,36 + 0,6 + 24,18 = 31,01 \text{ мом}$$

K_4 нуктасигача бўлган қаршиликлар йиғиндиси:

$$X_{pez_4} = X_{m_2} + X_{a_1} = 17,14 + 0,084 = 17,22 \text{ мом}$$

$$r_{pez_4} = r_{m_2} + r_{a_1} + r_{k_1} = 5,5 + 0,12 + 0,25 = 5,87 \text{ мом}$$

K_5 нуктасигача бўлган қаршиликлар йиғиндиси:

$$X_{pez_5} = X_{m_2} + X_{a_1} + X_{a_2} + X_{n_5} = 17,14 + 0,084 + 0,28 + 1,53 = 19,03 \text{ мом}$$

$$r_{pez_5} = r_{m_2} + r_{a_1} + r_{k_1} + r_{a_2} + r_{\kappa_2} + r_{n_5} = 5,5 + 0,12 + 0,25 + 0,36 + 0,6 + 11,07 = 17,09 \text{ мом}$$

Қисқа туташув тоқларини аниқлаймиз.

$$I_{KK_1} = \frac{400}{\sqrt{3} \sqrt{6,83^2 + 17,5^2}} = 12,3 \text{ KA}$$

$$I_{KK_2} = \frac{400}{\sqrt{3} \sqrt{30,17^2 + 21,97^2}} = 5,14 \text{ KA}$$

$$I_{KK_3} = \frac{400}{\sqrt{3} \sqrt{31,01^2 + 19,94^2}} = 6,26 \text{ KA}$$

$$I_{KK_4} = \frac{400}{\sqrt{3} \sqrt{5,87^2 + 17,22^2}} = 12,69 \text{ KA}$$

$$I_{KK_5} = \frac{400}{\sqrt{3} \sqrt{17,9^2 + 19,03^2}} = 8,84 \text{ KA}$$

Қисқа туташувнинг зарба тоқларини аниқлаймиз.

$$T_{a_1} = \frac{X_{pez_1}}{r_{pez_1}} = \frac{17,5}{6,83} = 2,56 \quad K_{y0} = f\left(\frac{X_{\Sigma}}{r_{\Sigma}}\right) = 1,3$$

$$i_{y0_1} = 1,3 \sqrt{2} * 12,3 = 22,6 \text{ KA}$$

$$T_{a_2} = \frac{21,97}{39,17} = 0,56 \quad K_{y\partial} = 1$$

$$i_{y\partial_2} = 1\sqrt{2} * 5,14 = 7,27 \text{ KA}$$

$$T_{a_3} = \frac{19,94}{31,01} = 0,64 \quad K_{y\partial} = 1$$

$$i_{y\partial_3} = 1\sqrt{2} * 6,26 = 8,85 \text{ KA}$$

$$T_{a_4} = \frac{17,22}{5,87} = 2,93 \quad K_{y\partial} = 1,35$$

$$i_{y\partial_4} = 1,35\sqrt{2} * 12,69 = 24,23 \text{ KA}$$

$$T_{a_5} = \frac{19,03}{17,9} = 1,06 \quad K_{y\partial} = 1,05$$

$$i_{y\partial_5} = 1,05\sqrt{2} * 8,84 = 13,13 \text{ KA}$$

Электр қурилмаларини танлаш ва текшириш

1. Мойли узгични танлаш

Мойли узгичлар номинал токига, номинал кучланишига, типига, ток турига кўра танланади. Термик ва электродинамик бардошликка текширилади. Қисқа туташув режимларида узиш қобилияти текширилади.

Формула	Ҳисоблаш натижаси	Узгич параметрлари
$U_{y\partial} \leq U_{ном}$	$U_{y\partial} = 10 \text{ кВ}$	$U_{ном} = 10 \text{ кВ}$
$I_{хис} \leq I_{ном}$	$I_{хис} = 26,7 \text{ А}$	$I_{ном} = 630 \text{ А}$
$I_{po} \leq I_{отк,ном}$	$I_{po} = 5,53 \text{ ка}$	$I_{отк,ном} = 20 \text{ КА}$
$i_{y\partial} \leq i_{дин}$	$i_{y\partial} = 14,23 \text{ ка}$	$i_{дин} = 52 \text{ КА}$

$B_k = I_{po}^2 (t_{отк} + \tau_a)$	$B_k = 5,53^2 (0,25 + 0,01) = 7,95 \text{KA}^2 * C$	$B_k = I_{тер}^2 * t_{тер} = 20^2 * 4 = 1600 \text{KA}^2 * C$
-------------------------------------	---	---

ВМПП-10 ком мойли автомат узгич танланди (3)

I_{po} - қисқа туташув токи

$i_{y\phi}$ - ҳисобий қисқа туташувнинг зарба токи

B_k - термик бардошлилик

$t_{OTN} = t_3 + t_6$ - қисқа туташувни узиш вақти

t_3 - асосий ҳимоянинг ишлаш вақти, 0,05с

t_6 - узгичнинг хусусий ишлаш вақти (3)

Тезкор ҳаракатланувчи узгичлар учун 0,1с секинроқ ҳаракатланувчи узгичлар учун 0,15-0,2с гача қабул қилинади.

T_a – апериодик ташкил этувчининг сўниш доимийси 7.1 жадвалдан олинади. (2).

$T_a = 0,01$ с

$i_{дин}$ - электродинамик бардошлилик токи

$I_{отк.ном}$ - номинал узилиш токи

$I_{тер}$ - термик бардошлилик токи

$t_{тер}$ - термик бардошлилик токининг оқиб ўтиш вақти.

Эрувчан сақлагични танлаш

Эрувчан сақлагичлар асосан учта параметрлар бўйича танланади. Номинал токи, номинал кучланиши, номинал ажратиш токига кўра танланади.

31.14 жадвалдан (3) га асосан ПКТ-103-10-12,543 эрувчан сақлагич танланади.

Формула	Ҳисоблаш натижаси	Узгич параметрлари
$I_{ном} \geq I_p$	$I_p = 13,35$ А	$I_{ном} = 16$ А
$U_{ном} \geq U_{ном}$	$U_{ном.у} = 10$ кВ	$U_{ном} = 10$ кВ
$I_{отк.ном} \geq I_{po}$	$I_{po} = 0,76$ КА	$I_{отк.ном} = 12$ КА

3. Юкламалар узгичини танлаш.

Юкламалар узгичи қуйидаги жадвал параметрларига асосан танланади.

Формула	Ҳисоблаш натижаси	Узгич параметрлари
$U_{уст} \leq U_{ном}$	$U_{уст} = 10$ кВ	$U_{ном} = 10$ кВ
$I_p < I_{ном}$	$I_p = 26,7$ А	$I_{ном} = 400$ А
$i_{y\partial} \leq i_{дин}$	$i_{y\partial} = 5,53$ А	$i_{дин} = 80$ КА
$B_k = I_{po}^2 (t_{отк} + \tau_a)$	$B_k = 5,53^2 (0,25 + 0,01) = 7,95 \text{ KA}^2 * C$	$B_k = I_{мер}^2 * t_{мер} = 31,5^2 * 1 = 932,25 \text{ KA}^2 * C$

Электр таъминоти системаси элементларини ўта кучланишдан ҳимоя қилиш мақсадида Рв 0-10 маркали вентилли разрядлардан фойдаланамиз. Номинал кучланиш -10 кВ. Рухсат этиладиган юқори кучланиш 12,5 КА.

Иқтисодий таҳлиллар

Иқтисодий таҳлилнинг ёки хўжалик фаолияти таҳлилининг сама-радорлиги ва таъсирчанлигини таъминлашнинг муҳим шарти—бу таҳлилий ишларнинг режалаштирилиши. Хўжалик фаолияти алоҳида масалаларини таҳлилий ўрганилганда унинг аниқ мақсади ва корхонани бошқариш тизимида ўз ўрни бўлиши керак, фақат шундагина таҳлил хўжалик юритиш учун маълум бир даражада сезиларли аҳамиятга эга бўлади. Шунинг учун корхоналарда таҳлил ўтказиш бўйича ишлар режалаштирилиши керак.

Амалиётда таҳлилий ишларни режалаштиришнинг қуйидаги турлари мавжуд:

1. Корхона таҳлилий ишларнинг яхлит режаси.

2. Мавзулар бўйича режалар.

Яхлит режа одатда ҳисобот йили учун тузилади. Бу режани корхона раҳбари топшириғи билан мутахассис ишлаб чиқади. Режада таҳлилнинг мақсади, вазифалари ва йил давомида кўриб чиқилиши керак бўлган масалалар, уларни ўтказиш муддати, таҳлил субъектлари, таҳлилий ҳужжатларнинг айланиш тархи ва уларнинг мазмуни ҳақидаги маълумотлар келтирилади.

Яхлит таҳлилни тузишда ахборот манбалари ҳамда қўлланилиши мумкин бўлган техник воситалар ҳам инобатга олинади.

Алоҳида ва чуқур ўрганишни талаб қилувчи масалалар юзасидан алоҳида мавзулар бўйича режалар тузилади. Бу режаларда таҳлилнинг объекти, субъекти, босқичлари, таҳлилни ўтказиш муддатлари ва бошқалар кўрсатилади.

Иқтисодий таҳлилнинг корхоналарни бошқаришда таъсирчанлигини таъминлаш кўпроқ иштатилаётган ахборотнинг таркиби, мазмуни ва сифатига боғлиқ бўлади. Иқтисодий таҳлил учун қуйидаги маълумотлар ишлатилади:

- режа маълумотлари;
- ҳисоб маълумотлари;
- ҳисобдан ташқари маълумотлар.

Режа маълумотларига корхонада ишлаб чиқилган барча режалар, жумладан истиқбол, жорий, тезкор режалар ҳамда технологик карталар киритилади. Бундан ташқари меъёрий ҳужжатлар, сметалар лойиха топшириқлари ва бошқалар ҳам режа маълумотлари сифатида ишлатилиши мумкин.

Ҳисоб характеридаги маълумотлар манбалари - бу барча бухгалтерия, статистика ва тезкор ҳисоб ҳужжатлари ҳамда барча ҳисоботлар ва дастлабки ҳужжатлардир.

Хўжалик фаолияти таҳлили учун етакчи ролни бухгалтерия ҳисоби ва ҳисоботи ўйнайди, чунки у хўжалик жараёнлари, уларнинг натижаларини энг тўлиқ акс эттирувчи манбадир.

Ҳисобдан ташқари маълумотларга корхона фаолиятини бошқарувчи ва тартибга солиб турувчи ҳужжатлар киради. Улар жумласига расмий ҳужжатлар, яъни қонунлар, фармойишлар; хўжалик - ҳуқуқий ҳужжатлари, яъни шартномалар, рекламациялар ва ҳ.к.; техник ва технологик ҳужжатлар ва бошқалар киради.

Хўжалик фаолияти таҳлилининг энг масъул босқичларидан бири ахборотларни таҳлил учун тайёрлашдир. Бунинг учун ана шу маълумотларнинг маълум бир талабларга жавоб беришини таъминлаш лозим:

Маълумотлар сифатли бўлиши керак, яъни улар тўғри ҳисобланган, тўлиқ ва тўғри тузилган бўлиши керак.

Таҳлил маълумотлари уларнинг моҳиятига кўра талабга жавоб бериши керак. Бу эса уларнинг таҳлил мақсадига мос келиши ва реал воқеликка тўғри келишини англатади.

Маълумотларни таққослаш имконияти бўлиши керак.

Юқоридаги талабларни қондириш учун таҳлил қилувчи шахс уларни бир қатор текшириб чиқади. Бу текшириш техник характерда бўлиб, бунда иқтисодий кўрсаткичлар турли хил ҳисобот шакллари бўйича бир-бирига солиштириб кўрилади. Режа маълумотлари эса режа ҳужжатларида келтирилган маълумотларга мослиги жиҳатидан қайта қурилади. Кўрсаткичларни бир-бири билан таққослаш имконияти бўлиши учун уларни турли хил ҳисоб-китоблар ва жадваллар ёрдамида бир-бирига мослаштирилади. Таҳлил учун ишлатиладиган маълумотларнинг ўлчов бирликлари таҳлил учун қулай ҳолатга келтирилади, масалан, агар рақамлар катта бўлса, кўрсаткичлар минг сўмларда ифода этилиши мумкин.

Маълумотларни таҳлилий қайта ишлаш эса - бу бевосита таҳлилнинг ўзидир. Таҳлилни ўтказиш учун эса, уни ўтказиш режаси, ишончли ва тўлиқ ахборотнинг бўлиши етарли эмас. Маълумотларни қайта ишлашни ташкил

қилиш учун ўзига хос бўлган услубиятдан бохабар мутахассис бўлиши талаб қилинади. Бу мутахассис хўжалик фаолияти таҳлили услубиятини доимий равишда такомиллаштириб бориши давр талабидир, айниқса, бугунги кундаги жаҳон молиявий-иқтисодий инқироzi даврида. Баён қилганларимиздан хулоса:

- ҳар бир бозор иқтисодиёти қатнашчиси иқтисодий таҳлилни муваффақиятли амалга ошириши учун ўз таркибида бозор иқтисодиёти қонунларини мукамал эгаллаган иқтисодчи-менежерлар билимига суянмоғи лозим;

- албатта, ушбу тадбирни амалга оширишда бошқа соҳа мутахассислари ҳам фаол иштирок этишлари лозим.

Ушбулардан келиб чиккан ҳолда иқтисодий мазмундаги масалаларни хусусий ҳолларга тадбик этиб, корхоналарда энергия ва кимматбаҳо материалларни тежаш муаммоларини ҳал этиб бориш замон талабидир. Жумладан, трансформаторлар оркали кучланишларни ошириб электр узатиш линияларига бериш оркали симлар учун сарфланган кимматбаҳо мис металини иқтисод қилишга эришилади. Шу билан бирга электр узатиш линиялари устунларига тушадиган механик кучланишлар ҳам камаяди. Демак, бу устунлар учун ишлатиладиган пулат прокатлар ҳам тежалади, уларга куйиладиган технологик талаблар эса камаяди. Бу иқтисодий самарадорликнинг барчаси трансформаторларни куллаш ҳисобига, яъни линия кучланишини ошириш ҳисобига амалга оширилади.

Электр хавфсизлиги

Одам электр қурилмаларининг ток ўтказувчи қисмларига, очилиб қолган симларига, шунингдек электр изоляцияси тешилиши натижасида кучланиш таъсирида қолиши мумкин бўлган ток ўтказмайдиган металл қисмларига тегиб кетганда уни электр токи шикастлаши мумкин. Электр

ремонт корхоналаридаги аксарият хоналар электр токидан шикастланиш хавфи юқори бўлган хоналар категориясига тааллуқлидир.

Электр токидан шикастланиш хавфи шу билан фарқ қиладики, бунда одам кучланиш борлигини махсус асбобларсиз масофадан аниқлай олмайди.

Электр токи жонли тўқималардан ўтар экан уларга термик, электр ва биологик таъсир кўрсатади. Одам танаси орқали анча катта (1 А дан катта) ток ўтганда у куйиши мумкин. Электр аломатлари (ток аломатлари) ток ўтказувчи қисмлар билан контакт яхши бўлганда пайдо бўлади. Бу аломат атрофида оқ ёки кул ранг хошия бўлган, устидаги тери қотиб қолган шишдан иборат.

Одам ток ўтказувчи қисмларга тегиб кетган жойда, ёй ёнганда ёки электролиз бўлганда териси электр металлашиб қолади, яъни терининг сирти остига металл зарралари кириб қолади. Электрдан шикастланишларга электр ёйнинг ультра-бинафша ранг нурлари таъсир қилиши натижасида кўзнинг шикастланиши ҳамда-ток таъсир қилганда ихтиёрсиз равишда кескин ҳаракатлар қилиш ёки ҳушни йўқотиш туфайли баланддан йиқилганда механик шикастланиш (лат ёйиш, суяк синиши) ҳам киради.

Электр уриши (токнинг нерв системаси ва мушакларга таъсир қилиши), одатда 1 А гача токда ва 1000 В гача кучланишда содир бўлади. Ток урганда шикастланган органлар фалажланиши мумкин. Нафас олиш мушаклари ва юрак мушаклари фалажланиши оқибатида одам ҳалок бўлиши мумкин. 10 мА гача бўлган ток фақат ноҳуш таъсир кўрсатади; 20—25 мА ли ўзгарувчан ток қўлни фалаж қилади, бунда одам ўзини ўзи ток таъсиридан халос қила олмайди; 50—100 мА ли ўзгарувчан ток нафас олиш ва юрак уришининг тўхташига олиб келади.

Одам танаси орқали ўтувчи ток нафақат кучланишга, балки занжирнинг қаршилигига ҳам боғлиқ. Агар одам қўлининг териси қуруқ, қадокли, кийими ва пойабзали қуруқ, оёғи резина пояпзалда турган бўлса, қаршилик шунчалик катта (бир неча юз минг омгача) бўладики, ток организмга деярли ҳеч қандай таъсир кўрсатмайди.

Электр токидан шикастланиш хавфи одамнинг ток ўтказувчи қисмларига тегиб кетиш характериға боғлиқ. Энг хавфлиси икки қутбға (бир йўла икки фазаға) тегиб кетишдир, бунда одам тармоқнинг иш кучланиши таъсирида қолади. Одам тармоқ симларидан биттасига тасодифан тегиб кетганда кузатиладиган бир қутбли тегишда одамга иш кучланишидан деярли 2 баравар кичик кучланиш таъсир қилади.

Электр токидан шикастланиш хавфини камайтириш мақсадида электр установкаларда кичик кучланишлар қулланилади. Аммо кичик кучланишли тармоқлар қимматға тушганидан бу усулдан кам фойдаланилади. Шу сабабли 12 ва 36 В ли кучла-ниш юқори даражада хавфли (поли ток ўтказадиган, зах ва ҳоказо) хоналарда ишлатиладиган электрлаштирилган қўл ас-боблари, қўл ҳамда станок лампаларидагина қўлланилади. Изоляцияланган ток ўтказувчи қисмларға хавфли даражада тегиб кетиш эх.тимолини йўқотиш учун тўсиқ ва блокировкалардан фойдаланилади. Эшиклари қулфланадиган турли тўсиқлардан кучланиши 1000 В гача бўлган установкаларда фойдаланилади.

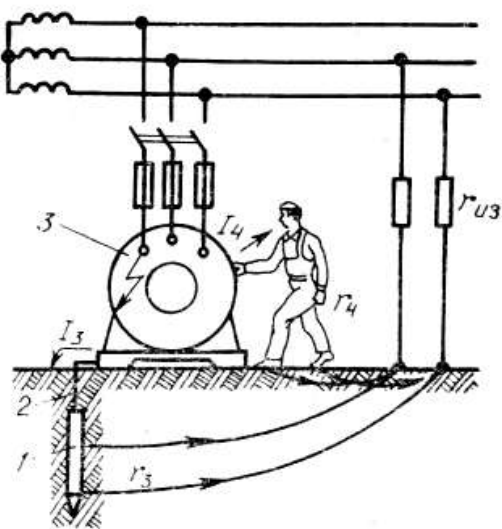
Электр ва механик блокировкалар бор. Электр блокировкалар тўсиқларнинг деворларига, кожухларнинг қопқоқлари ва эшикчаларига ўрнатиладиган махсус контактлар ёрдамида электр занжирини узиб қўяди. Улар очилганда электр установка тармоқдан узилади. Эшиклар ёпилгандан сўнг электр установка ишламайди. Уни ишға тушириш учун юргизиш кноп-касини босиш керак. Бу билан оператор тўсиқ ичига ўтаётганда ва эшик тўсатдан ёпилганда унинг кучланиш таъсирида қолиш хавфи йўқотилади. Механик блокировкалар электр аппаратларда қўлланилади.

Ҳимоялаш учун ерга улаш тасодифан кучланиш таъсирида қолган металл қисмларға бир қутбли тегиб кетилганда ҳимоялашнинг асосий чораси ҳисобланади. Бу мақсадда ноллаш ва ҳимояли узиб қўйиш қўлланилади.

Ерга уловчи қурилма ерга бевосита тегиб турувчи ерга улагичлар 1 дан (расм) ҳамда электр установкаларнинг металл қисмлари (корпуслари) 3 ни

ерга улагичларга бириктирувчи ерга уловчи ўтказгичлар 2 дан ташкил топган.

Изоляция тешилганда ерга уланган корпусга тегиб кетганида одам кучланиш таъсирида қолади. Бу кучланишни хавфсиз қийматгача камайтириш учун ерга улагич r_3 нинг қаршилигига нисбатан маълум талаблар белгиланади. Кучланиши 1000 В дан ошмайдиган электр установкада бу қаршилик 4 Ом дан катта бўл-маслиги керак. Расмдан кўриниб турибдики, корпуснинг изоляцияси тешилганда ток I_3 ерга улагич орқали ўтади ва кейин «соғлом фазалар» изоляцияси орқали (r_{u3} изоляцияларнинг фазаларга нисбатан қаршилиги) таъминлаш манбаига боради. Одамнинг қаршилиги r_4 қанчалик катта ва ерга уловчи қурилманинг қаршилиги қанчалик кичик бўлса, одам орқали ўтувчи ток I_4 шунчалик кичик бўлади.



Электр машина корпусини ерга улаш

Номинал ўзгарувчан кучланиши 42 В дан ва ўзгармас кучланиши 110 В дан катта бўлган электр ускуналар корпуслари ерга уланади.

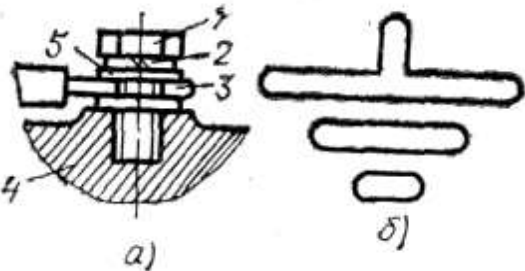
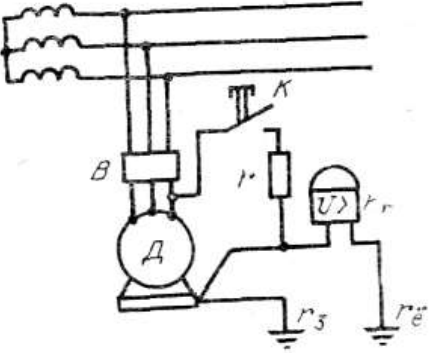
Ишлаб чиқариладиган ҳамма электр машиналарда ерга уловчи қисқичлар бўлади. 4А сериядаги двигателларда иккита қисқич кўзда тутилади: улардан биттаси корпусга, иккинчиси эса киритиш қурилмасига

ўрнатилади. Айланиш ўқининг ба-ландлиги 50—63 мм ли двигателларда ерга уловчи қисқич фа-кат киритиш қурилмасида бўлиши мумкин.

Болт 1 ли ерга уловчи қисқичнинг конструкцияси ШЗ- 1- расм, а да келтирилган. Қисқич корпус 4 билан ерга уловчи ўтказгич 3 орасидаги коктактнинг бўшашиб қолишига тўсқинлик қилувчи қурилма билан таъминланган. Бу мақсадда пружиналанувчи шайба 2 ўрнатилади, унинг ўткир учлари винт каллаги ва шайба 5 га ботиб кириб, болтнинг буралиб бўшашишига тўсқинлик қилади. Шайба билан ерга уловчи ўтказгич орасидаги ишкала-ниш моменти пружиналанувчи шайбанинг эластиклик хоссалари эвазига шайба 5 ни қисиб ҳосил қилинади.

Ерга уловчи ўтказгични корпусга улаш учун болт атрофида бўялмаган занглашдан ҳимояланган контакт майдончаси жойлаштирилади. Болт коррозиябардош металлдан тайёрланади ёки уни занглашдан ҳимояловчи металл билан копланади. Қисма ёнига ерга улаш белгиси қўйилади (1- расм, б).

Болтнинг диаметри электр машинанинг номинал токига қараб танланади: ток 16 А гача бўлганда болт резъбасининг диаметри камида М4 бўлиши, 16дан 25 А гача — камида М5, 25 дан катта 100 А гача — камида М6, 100 дан катта 250 А гача — камида М8 бўлиши керак ва ҳоказо.

	
1-расм. Ерга улаш қисқичи (а) ва белгиси	2-расм. Ҳимояловчи узгич схемаси

Тропик иклимга мослаб ишланган 4А сериядаги двигателларда ерга улаш учун корпусда иккита, кириш қурилмасида битта қисқич бўлади.

Ноллаш деб, кучланиш таъсирида қолиши мумкин бўлган ток ўтказувчи металл қисмларни уч фазали системадаги ҳимоя-ловчи ноль симга электр жиҳатдан улашга айтилади. Бундай бирикмада фазанинг корпусга туташуви бир фазали қисқа туташувга, яъни фаза ва ноль симлари орасидаги туташувга ай-ланади; бунда симлардан ток ўтиб эрувчан қўймаларнинг куйишига ёки автоматик виключателнинг ишлаб кетишига сабаб бўлади. Установа тармоқдан узилади. Ноль сим ерга туташади, шу сабабли металл корпусда кучланиш пайдо бўлишининг даст-лабки пайтида ҳимоя ишга тушгунига қадар ноллаш ҳимояловчи ерга улагич каби ишлайди.

Ҳимояловчи узгич 1000 В гача кучланишли тармоқларда, айниқса, қўлга кўтариб юриладиган электр асбоб учун кенг қўлланилади. У туташув бошланган вақтдан бошлаб кўпи билан 0,2 с вақт ичида тармоқнинг участкаси автоматик узилишини таъминлайди. Ҳимояловчи-г узувчи қурилма кучланишнинг ўзгаришини сезадиган асбоб, масалан, кучланиш релеси *KP* (2-расм) ва автоматик виключатель *B* дан тузилган. Кучланиш релеси электр жиҳоз корпуси *D* билан ёрдамчи ерга улагич r_e орасига ўрнатилган. Фаза корпусга туташганда ундаги кучланиш қўшимча ерга улагич r_3 даги кучланишдан ошиб кетади. Кучланиш релеси виключателнинг узувчи ғалтаги занжирини туташтиради, натижада шикастланган электр истеъмолчи узилади. Кнопка *K* схеманинг тузуклигини текшириш учун хизмат қилади. Уни босиб ҳимоянинг ишга тушиши текширилади.

Хулоса

Битирув малакавий ишида Бухоро вилояти Когон шаҳридаги пахта кабул килиш ва қайта ишлаш корхонасининг электр таъминотининг лойиҳасини куриб чиқилди. Қаралаётган корхонани ташкил этувчи асосий булимлар-қуритиш цехи, тозалаш булими, жинлаш булими, пахта омбори, тарозихона, тайёрлов булими, маъмурий бино, тойлаш булими, чигит омбори каби асосий булимларнинг электр таъминоти, уларнинг истеъмол қиладиган ҳисобий қуввати, юкламалар маркази, кабелъ линияларининг узунлиги, қундаланг кесими юзаси, кабеллардаги ток миқдори, қучланишнинг пасайиши каби қурсаткичларни ҳисоблаб топдим. Ҳар бир булим учун реактив қувватларнинг миқдори аниқланди. Уларнинг қанчаси қомпенсацияланиши зарур экани ҳисоблаб топилди. Жами қомпенсацияланадиган реактив қувват миқдори аниқлангач, унга мос қомпенсаторлар, яъни қонденсаторлар батареяларини танладим. Қорхона учун трансформатор танладим, унинг қаршилиқлари, энергия йуқолишлари миқдорини таҳлил этдим. Қорхона бўлимлари учун кабеллар танладим. Қисқа туташув тоқларини ҳисоблаб топдим. Ҳимоя усқуналарини ўрнатдим. Иқтисодий, экологик қурсаткичлар ва техника ҳавфсизлиги бўйича таҳлиллар қилдим.

АДАБИЁТЛАР

- 1.Каримов И.А. 2011 йилнинг асосий якунлари ва 2012 йилда Ўзбекистонни ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришнинг устивор йуналишларига бағишланган Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги «2012 йил Ватанимиз таракқиётини янги босқичга кутарадиган йил бўлади» мавзусидаги маърузаси
- 2.“Мамлакатни модернизация қилиш ва кучли фуқоролик жамияти барпо этиш – устувор мақсадимиздир” Ўзбекистон Республикаси Президенти И.Каримовнинг Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлиси Қонунчилик палатаси ва Сенатининг 2010 йил 27 январь куни бўлиб ўтган қўшма мажлисидаги маърузаси. Тошкент, «Ўзбекистон», 2010 й.
- 3.Жаҳон молиявий –иқтисодий инкирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йуллари ва чоралари. И.А.Каримов,-Тошкент, «Ўзбекистон», 2009 й.
4. А.Иномназаров Электромеханик тизимларнинг элементлари Тошкент «Таълим»-2009 йил.
5. Н.А.Халилов, А.И.Ханбабаев Общая электротехника с основами электроники. Тошкент. «ЦПИУЛ» - 2004 йил.
6. Бараночников М.А.Микро – магнитоэлектроника. «Учебник» Москва – 2001 йил.
7. С.Ф.Амиров, М.С.Ёкубов Электротехниканинг назарий асослари Тошкент «Талкин»-2008 йил.
8. М.Т.Нормуродов, Б.Б.Умирзоков, И.П.Пармонкулов Электротехника материаллари ва қурилмалари технологияси Тошкент – 2004 йил.
9. О.О.Хошимов, А.Т.Имомназаров Электромеханик тизимларда энергия тежамкорлик Тошкент – 2004 йил.
- 10.Ш.И.Клычов, М.М.Мухаммадиев, Р.Р.Авазов, К.Д.Потаенко. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Тошкент «Фан ва технология»-2010 йил.

11. Т.Ж.Ортиков Саноат курилмаларининг электромеханик тизимлари. «Турон-Икбол» Тошкент – 2005 йил.
12. О.О.Хошимов, С.С.Саидахмедов Электр юритма асослари. «Алоқачи» - 2010 йил.
13. Ситдиқов Р.А., Гайиқов Т.Ч. Конспект лекций по курсу «Производство, передача и распределение электрэнергии». – Ташкент ТашГТУ 1999
14. Гайиқов Т.Ч. «Электр энергияни ишлаб чиқариш, узатиш ва тақсимлаш» фанидан маърузалар матни – Тошкент ТошДТУ, 1999.
15. Энергетическая стратегия Российской Федерации. Минэнерго РФ, 2003 www.mte.gov.ru,
16. www.uraltech.ru
17. Кодиров Т.М, Алимов Х.А. «Саноат корхоналарининг электр таъминоти» Укув кулланма, Тошкент 2006.
18. Основы электроснабжения промышленных предприятий А.А. Федоров, В.В.Каменова, Москва, Энергоатомиздат,- 2004г.
19. Мехнатни муҳофаза қилиш. Ў.Йўлдошев, У.Усмонов, О Қудратов. Тошкент-Мехнат-2001.
20. Электр таъминоти, Н.Усмонхужаев, Б.Ёқубов, ва б. Тошкент-2007.
21. Трансформаторларни ишлаб чиқариш технологияси, Н.В.Пирматов, Тошкент,-2006.
22. Электр таъминоти усқуналари, Н.Усмонхужаев, Тошкент,-2007.
23. Электр подстанциялар, Н.Хамидов, «Фан ва технология», Тошкент,-2006.
24. Саноат корхоналарининг электр жихозлари монтажи, О.Хошимов, Тошкент,- 2007.
25. Электр станцияларнинг электр жихозлари, Н. М.Арипов, Тошкент,-2005.
26. Саноат корхоналарининг электр жихозлари, А.Имомназаров, Тошкент,-2005.
27. Л.Савицкая "Анализ хозяйственной деятельности". Учебник, - М.: Финансы и статистика, - 2007.
28. “Страсти по Рогунской ГЭС: возобладает ли разум? ”. Саидрасул Сангинов, Правда востока 11 мая 2011 г.

29. “Электр таъминоти : замонавий тизим асосида”. Ашурали Боймуродов, “Туркистон” газетаси, 24 март 2010 й.
30. Битирув малакавий ишларини бажариш буйича услубий кулланма. И.Хонтураев, Э.Раббимов, Б.Наримонов, Ф.Назаров, Жиззах – 2011.
- 31.Э.А.Кушчанов, А.И.Рахмонов “Энергия ишлаб чиқариш ва унинг истеъмоли самарадорлиги” “Экология хабарлари” №10/2008. 4-7 б.
- 32.Б. Абдуллаев “Қуёш тунда ҳам ёритади” “Жиззах ҳақиқати” 2011, 21-март.
- 33.Б. Алиханов “Гидроэлектростанции на крупных водохранилищах – есть ли надежные гарантии безопасности?”, “Правда востока”. 04.09.09 №173 (26617).
- 34.С. Жигарев (Директор ОАО “Гидропроект”) “ Проект Рогуна-цунами для Средней Азии” “Джизакская правда” №28 (5127) 2011, 2- апрел.
- 35.В.А.Боровиков, В.К.Косарев, Г.А.Ходот «Электрические сети энергетических систем», «Энергия», Ленинград-1977.
- 36.Ж.С.Салимов, Н.Б.Пирматов «Электр машиналари».Ўзбекистон файласуфлари миллий жамияти нашрети-Тошкент-2011.