

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**БУХОРО ЮҚОРИ ТЕХНОЛОГИЯЛАР МУХАНДИСЛИК-ТЕХНИКА
ИНСТИТУТИ**

**«Электрэнергетик тизимлар ва уларни бошқариш»
кафедраси.**

Рўйхатгаолинди
№__ “__” ____ 2012йил
ТЖАфакултетидекани
____ доц. С.С.Мусаев

Химоягарухсатберилди
“__” ____ 2012йил
“ЭЭТ ва УБ” кафедраси мудири
мудири ____ доц. М.И.Махмудов

**“Шохруд” ОАЖга қарашли Пешку шароб қайта ишлаш ширкатининг
электр таъминоти тизимини модернизациялаш ва ўқув – услубий
мажмуа яратиш мавзусида
БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ**

Бажарди

4-08 МЭЭ гуруҳи толиби

Сатторов Абдулазиз Уктамович

Раҳбар

доц. Рахматов Д.А.

Хаёт фаолияти хавфсизлиги

бўйича маслахатчи:

Бешимов Ю.

Хисобтушинтирувёзуви:

“__” бет

Бухоро-2012 й

МУНДАРИЖА.

1. Кириш.....	3
2. Электр юкламаларни ҳисоблаш.....	5
3. Ташқи электр таъминотини ҳисоблаш.....	11
4. Бош таксимлаш ускунасини ҳисоблаш.....	13
5. Корхона ички электр таъминоти тизимини ҳисоблаш 1-Вариант..	15
6. Корхона ички электр таъминоти тизимини ҳисоблаш 2-Вариант..	29
7. Хаёт фаолияти хавфсизлиги.....	39
8. Хулоса.....	46
9. Фойдаланилган адабиётлар.....	48

Кириш.

Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислом Каримовнинг “Барча режа ва дастурларимиз Ватанимиз тараққиётини юксалтириш, халқимиз фаровонлигини оширишга хизмат қилади” деб номланган 2010 йилда мамлакатимизни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ва 2011 йилга мўлжалланган энг муҳим устувор йўналишларга бағишланган Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузасида Ўзбекистоннинг жаҳон бозорида рақобатбардошлигини ошириш ва мавқеини мустахкамлашга йуналтирилган таркибий ўзгартиришлар ва юксак технологияларга асосланган замонавий тармоқлар ва ишлаб чиқариш соҳаларини жадал ривожлантириш сиёсатини 2011 йилдаги асосий устувор йўналиш сифатида давом эттиришни тақозо этмоқда[1], Ўзбекистон Республикаси Олий мажлиси конунчилик палатаси ва сенатининг кушма мажлисидаги “Мамлакатимизни модернизация қилиш ва кучли фуқаролик жамияти барпо этиш- устувор мақсадимиздир” деб номланган маърузасидан келиб чиқиб [4] ҳамда «Жаҳон молявий – иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари» китобида 2009-2012 йилларга мўлжалланган дастурда кузда тутилган ижтимоий-иқтисодий соҳанинг изчил ривожланишини, мамлакатда барқарорликни таъминлаш бўйича комплекс чора-тадбирларни амалга ошириш масалаларига алоҳида эътибор қаратиш зарур деб таъкидлаганлар[5]. Энергетика соҳасида ҳам электроэнергетика тизимини модернизация қилиш, ишлаб чиқаришда энергия тежамкор технологияларни жорий этиш бўйича алоҳида кўрсатмалар бериб ўтганлар. Бундан ташқари Президентимизнинг 2010 йил “Баркамол авлод йили” деб эълон қилиниши ёшларга алоҳида эътибор қаратилаётганидан далолат беради [3]. 2010 йил “Баркамол авлод йили” дастурида белгиланганидек тайёрланаётган мутахассисларга реал иқтисодиёт тармоқлари ва соҳаларидаги мавжуд талабга алоҳида эътибор қаратган ҳолда, ушбу келаётган ёш авлодга таълим ва тарбия бериш соҳасидаги моддий техника базани янада мустахкамлаш, ундан оқилона ва самарали фойдаланишни таъминлаш, давлат таълим станмамлакатимиз мактабларида, касб-хунар коллежларида лицейлар ва олий укув юртлиларида укутиш сифатини тубдан яхшилаш кераклиги уз ифодасини топган. Ўкув дастурлари ва укув-услубий адабиётларни такомиллаштириш ҳамда таълим жараёнига янги ахборот-коммуникация ва педагогик технологияларни, электрон дарсликлар, мультимедия воситаларини кенг жорий қилиш дастурда уз ифодасини топган. Малакавий битирув ишини бажаришда Энергетика тизимини модернизация қилиш, энергия истеъмолини камайтириш ва энергия тежашнинг самарали тизимини жорий этиш чораларини амалга ошириш керак. Ушбу кўрсатмаларни дастур қилиб олишимиз керак. Давлатимиз ёш мутахассисларга катта умид билдирмоқда. Ҳозирги кунда дунёда энергия ресурсларнинг нархини ошиб бориши ва Республикамизда маҳсулот бирлигига сарфланаётган электр энергиясини ривожланган давлатлардагига нисбатан бир неча марта кўп экани рақобатбардош маҳсулот чиқаришни қийинлаштирмоқда. Ишлаб чиқариш

замонавий хорижий технологик ускуналар асосида модернизация қилинмоқда. Энергия ресурсларни қувватини оширишдан кўра энергия тежамкор тадбирлар орқали энергиядан рационал фойдаланиш бир неча марта самарадор экани маълум. Бу эса ўз навбатида саноат корхоналарининг мавжуд электр таъминоти тизимини энергия тежамкорлик нуқтаи назаридан тадқиқотлар ўтказиш ва реконструкциялашни тақозо этади. Бундай тадқиқотлар ўз навбатида юқори малакали тадқиқодчилар гуруҳини ва салмоқли харажатларни талаб этади. Юқори малакали кадрлар тайерлашда, малакавий битирув иши укув жараенининг яқунловчи босқичи булиб, олинган назарий билимлар саноат корхоналарида қўлланиб такомиллашган электр таъминоти тизимини яратишга қаратилгандир. Энергия ресурсларни қувватини оширишдан кўра энергия тежамкор тадбирлар орқали энергиядан рационал фойдаланиш бир неча марта самарадор экани маълум. Бу эса ўз навбатида саноат корхоналарининг мавжуд электр таъминоти тизимини энергия тежамкорлик нуқтаи назаридан тадқиқотлар ўтказишни тақозо этади. Ҳозирги кунда Республикамизда маҳсулот бирлигига сарфланаётган энергия сарфи ривожланган давлатларни ушбу кўрсаткичларига нисбатан бир неча марта кўплиги экспортга тайёр маҳсулотга нисбатан хом-ашё чиқариш самаралироқ бўлишини таъминламоқда. Энергия ресурсларни тежаш орқали маҳсулот таннархини камайтириш ишлаб чиқарилаётган маҳсулотимизни ташқи ва ички бозордаги рақобатбардошлигини оширишни асосий омилларидан биридир. Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари » китобида 2009-2012 йилларга мулжалланган дастурда кузда тутилган корхоналарни модернизация қилиш, техник ва технологик қайта жихозлашни янада жадаллаштириш. Замонавий мослашувчан технологияларни кенг жорий этиш. Бу вазифа авваламбор иктисодиётнинг асосий тармоклари, экспортга йуналтирилган ва маҳаллийлаштирилган ишлаб чиқариш қувватларига тегишлидир. Бу уринда ишлаб чиқишни модернизация қилиш техник ва технологик жихозлаш, халқаро сифат стандартларига утиш буйича қабул қилинган тармок дастурларини амалга оширишни тезлатиш вазифаси қуйилмоқда. Бу эса энергетикаларга катта вазифа юклайди, чунки етказиб берилаётган электр энергия сифатини ошириш, янгича энергияни хисобга олишни йулга қуйиш, тармоқларни янгилаш ва бирканча вазифаларни уз ичига олади. Шунини алоҳида таъкидлаш лозимки, бир нечта кичик станцияни ўз ичига олган «Янги Ангрен - Ўзбекистон» ЛЭП-500 электр узатиш линияси, Қамчиқ довони орқали ўтадиган 165 километрлик «Оҳангарон - Пунгон» магистрал газ қувури, «Ғузор - Сурхон» юқори вольтли электр узатиш линиясини қуриш бўйича стратегик инвестиция лойиҳаларини амалга ошириш натижасида мамлакатимизда ягона электр ва газ тармоғи тизимларини ташкил этиш ишлари асосан яқунланади. Бу эса Фарғона водийси ва Ўзбекистон жанубида яшайдиган аҳолини табиий газ ва электр энергияси билан ишончли таъминлаш, шунингдек, электр энергия экспорт қилишни сезиларли равишда ошириш имконини беради.

10.Электр юкламаларни ҳисоблаш.

Корхона ички электр таъминоти одатда ташқи электр таъминоти тизимини ҳисоблашдан сўнг бошланади. Чунки корхона ички таъминотига кирувчи корхона ҳудудидаги юқори ва паст кучланишли кабел йўлларининг узунлиги корхона бош пасайтирувчи подстанцияси ёки бош тақсимлаш ускунасининг ўрнига боғлиқ бўлади. Бу ускуналар эса корхона ташқи электр таъминоти тизимига киради. Шунинг учун, дастлаб ташқи электр таъминоти тизимини ҳисобланади.

Корхонанинг ташқи электр таъминоти энергосистема билан боғловчи электр узатиш йули ва бош пасайтирувчи подстанция еки бош тақсимлаш ускунасини уз ичига олади. Ташқи электр таъминоти ҳисоблашларни ҳаво ЭУЙ ни ҳисоблашдан бошланади. Бунинг учун корхонанинг умумий ҳисобий қуввати аниқланади. Бу цех ички электр таъминотида олинган натижалар асосида аниқланади. Бунда цех ҳисобий қувватларининг йиғиндиси, ҳудудни ёритиш ва умумкорхона саноат ускуналарини ҳисобий қувватларининг йиғиндиси корхонанинг ҳисобий қуввати деб қабул қилинади.

Бундан ташқари цехлардаги муҳит аниқланиб 1-жадвалга киритилади. Ушбу жадвал асосида корхона цехларининг юкламалари ҳисобланади.

1.-жадвал.

№	Цехнинг номи	$P_{\text{ўр}}$	K_t	$\cos \varphi$	Истемолчи категорияси	Муҳит тавсифи
1.	Маъмурият биноси	20	0,87	0,95	II	Мейёрий
2.	Лаборатория хонаси	30	0,75	0,9	II	Мейёрий
3.	Қабул қилиш ва дровелка цехи	100	0,7	0,82	II	Мейёрий
4	Мезганасос	90	0,73	0,85	II	Мейёрий
5	Стегател ва престлаш цехи	70	0,8	0,88	II	Мейёрий
6	Сусла омбори	40	0,82	0,88	II	Мейёрий
7	Виноматериал омбори	40	0,78	0,9	II	Мейёрий
8	Қозонхона	30	0,72	0,92	II	Мейёрий

Бу маълумотлар асосан маълумотномалардан технологик жараенни таҳлил қилган ҳолда танлаб олинади. Бу маълумотлар Малакавий битирув ишини бажариш учун асосий дастлабки маълумотлар булиб хизмат килади. Масалан, корхона темир - бетон буюмлари корхонаси булса, тахминан куйидагича езилади. Корхона темир бетон буюмлари ишлаб чиқаришга мулжалланган булиб, технологик жараенда асосан узлуксиз ишловчи электр дастгоҳлар ва ускуналар ишлайди. Асосий технологик цехлар Арматура, бетон куйиш ва шакл берувчи цехлари булиб у ерда бетон буюмлари ишлаб чиқарилади. Колган цехлар ердамчи цехлар булиб механика ва электр таъмирлаш цехларида ускуна ва дастгоҳлар таъмирланади. Насос станцияси технологик жараенни сув билан таъминлаб туради. Компрессор

станцияси дастгохлар учун сикилган хаво етказиб беради. Бундан ташкари маъмурият биноси ва ошхона мавжуд. Корхонанинг дастлабки маълумотларига корхона цехларининг урнатилган актив куввати, талаб коэффиценти, кувват коэффиценти, электр таъминоти ишончлиги категорияси ва цехлардаги мухит тугрисидаги маълумотлар булади. Бу маълумотлар куйидаги 1-жадвалга киритилган. Бу маълумотлар асосан маълумотномалардан технологик жараенни тахлил килган холда танлаб олинади. Бу маълумотлар Малакавий битирув ишини бажариш учун асосий дастлабки маълумотлар бўлиб хизмат қилади.

Малакавий битирув ишининг электр кисми хисоблашлари истеъмолчиларни юкламаларини аниқлашдан бошланади. Саноат корхонасини лойиҳалашда юкланмани тўғри хисоблаш катта аҳамиятга эга, чунки айнан шу катталиқ асосида барча электротехник асбоб-ускуналар ЭУЙ подстанциянинг трансформаторларнинг куввати, коммутацион қурилмалар ва ҳоказолар танланади, демак, капитал маблағнинг қиймати аниқланади. Корхона ички ва ташқи электр таъминоти тизмини хисоблашда одатда талаб коэффиценти усулидан фойдаланидлади. Чунки, бу усул содда ва кенг тарқалган бўлиб етарлича аниқликда юкламаларни хисоблашни таъминлайди. Бунинг учун маълумотномадан технологик цехнинг талаб коэффиценти ва кувват коэффиценти аниқланади, ҳамда технологик ускуналарнинг актив юкламасини куйидагича хисобланади:

$$P_{xuc} = P_{yp} \cdot K_m = 20 \times 0.87 = 17 \text{ кВт}$$

Технологик ускуналарнинг реактив юкламасини хисоблаймиз

$$Q_{xuc} = P_{xuc} \cdot \operatorname{tg} \varphi = 17 \times 0.33 = 6 \text{ кВар}$$

Еритишнинг хисобий актив юкламаси:

$$P_{ep} = F \cdot P_o = 200 \times 20 / 1000 = 4 \text{ кВт}$$

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

Еритишнинг хисобий реактив юкламаси

$$Q_{ep} = P_{ep} \cdot \operatorname{tg} \varphi = 4 \times 0.33 = 1,3 \text{ кВар}$$

Бу ерда $\operatorname{tg} \varphi$ - табиий кувват коэффицентида аниқланади.

Иигинди хисобий актив юклама

$$P_{\Sigma} = P_{xuc} + P_{ep} = 17 + 4 = 21 \text{ кВт}$$

Иигинди хисобий реактив юклама

$$Q_{\Sigma} = Q_{xuc} + Q_{ep} = 6 + 1,3 = 7,3 \text{ кВар}$$

Иигинди хисобий юклама

$$S_{xuc} = \sqrt{P_{xuc}^2 + Q_{xuc}^2} = 23 \text{ кВА}$$

цех хисобий кувватларининг йиғиндиси, ҳудудни ёритиш ва умумкорхона саноат ускуналарини хисобий кувватларининг йиғиндиси корхонанинг хисобий куввати деб қабул қилинади.

Хисоблашларни 1-цех мисолида бажариб натижаларни 2 ва 3-жадвалга киритамиз.

2.-жадвал

№	Цехнинг номи	P_{yp} ,	K_T ,	$\cos$	$\sin \varphi$	$\operatorname{tg} \varphi$	P_o ,	a	б	F
---	--------------	------------	---------	--------	----------------	-----------------------------	---------	---	---	---

		кВт	-	φ			$\frac{W_{TM}}{2}$	м	м	М ² .
1	Маъмурият биноси	20	0,87	0,95	0,31	0,33	20	20	10	200
2	Лаборатория хонаси	30	0,75	0,9	0,44	0,48	16	15	10	150
3	Қабул қилиш ва дровелка цехи	100	0,7	0,82	0,57	0,70	10	20	10	200
4	Мезганасос	90	0,73	0,85	0,53	0,62	10	20	10	200
5	Стегатель ва престлаш цехи	70	0,8	0,88	0,47	0,54	10	20	10	200
6	Суслас омбори	40	0,82	0,88	0,47	0,54	8	20	10	200
7	Виноматериал омбори	40	0,78	0,9	0,44	0,48	8	50	20	1000
8	Қозонхона	30	0,72	0,92	0,39	0,43	12	6	10	60
9	Худудни ёритиш			0,95	0,31	0,33	0,2	90	80	7200
Жами		420								

3.-жадвал

№	Цехнинг номи	P_x , кВт	Q_x , квар	P_{Σ} , кВт	Q_{Σ} , кВт	P_{Σ} , кВт	Q_{Σ} , кВар	S_{Σ} , кВА
1	Маъмурият биноси	17	6	4,0	1,3	21,4	7,0	23
2	Лаборатория хонаси	23	11	2,4	0,8	24,9	11,7	28
3	Қабул қилиш ва дровелка цехи	70	49	2,0	0,7	72,0	49,5	87
4	Мезганасос	66	41	2,0	0,7	67,7	41,4	79
5	Стегатель ва престлаш цехи	56	30	2,0	0,7	58,0	30,9	66
6	Суслас омбори	33	18	1,6	0,5	34,4	18,2	39
7	Виноматериал омбори	31	15	8,0	2,6	39,2	17,8	43
8	Қозонхона	22	9	0,7	0,2	22,3	9,4	24
9	Худудни ёритиш	0	0	1,4	0,5	1,4	0,5	2
Жами		317	178	24	8	341	186	390

Корхонанинг умумий юкламасини ҳисоблаймиз:

Актив кувват:

$$P_{\Sigma\text{кор}} = P_{\Sigma 1} + P_{\Sigma 2} + P_{\Sigma 3} + \dots + P_{\Sigma 9} = 341 \text{ кВт}$$

Реактив кувват:

$$Q_{\Sigma\text{кор}} = Q_{\Sigma 1} + Q_{\Sigma 2} + Q_{\Sigma 3} + \dots + Q_{\Sigma 9} = 186 \text{ кВар}$$

Умумий тула кувват:

$$S_{\Sigma\text{кор}} = \sqrt{P_{\Sigma\text{кор}}^2 + Q_{\Sigma\text{кор}}^2} = 390 \text{ кВА}$$

трансформатордаги тахминий актив кувват исрофи корхона тўла кувватига нисбатан 2 % микдорида олинади:

$$\Delta P_{\text{тр}} = S_{\Sigma\text{кор}} \cdot 0,02 = 390 \times 0.02 = 7,8 \text{ кВт}$$

трансформатордаги реактив кувват исрофи корхона тўла кувватига нисбатан 10 % микдорида олинади:

$$\Delta Q_{\text{тр}} = S_{\Sigma\text{кор}} \cdot 0,1 = 390 \times 0.1 = 39 \text{ кВар}$$

Корхонада мейёрий кувват коэффицентини таъминлаш учун керак бўлган копланадиган реактив кувватнинг хисобий киймати:

$$Q_{\text{ку}} = P_{\Sigma\text{кор}} (\text{tg } \varphi_{\text{т}} - \text{tg } \varphi_{\text{м}}) = 341(0.55 - 0.33) = 74 \text{ кВар}$$

бу ерда $\text{tg } \varphi_{\text{т}}$ -корхонанинг табиий кувват коэффицентига мос келувчи $\text{tg } \varphi_{\text{м}}$ бўлиб, унинг киймати куйидаги ифодадан топилади:

Корхонанинг мейерий кувват коэффиценти $\cos \varphi_{\text{м}} = 0,95$ бўлиб $\text{tg } \varphi_{\text{м}} = 0,328$ кийматига тугри келади.

Корхонанинг реактив кувватни копланганда кейинги умумий тула куввати:

$$S'_{\Sigma\text{кор}} = \sqrt{P_{\Sigma\text{кор}}^2 + (Q_{\Sigma\text{кор}} - Q_{\text{ку}})^2} = 357 \text{ кВА}$$

бу ерда Q -копловчи курилмалар йигинди куввати, кВар.

11.Электр юкламалар картограммасини қуриш.

Электр таъминоти тизимини лойихалашда корхонанинг электр юкламалар картограммаси хисобланади. Корхона юкламаларини тасвирий кўринишда корхона бош планида ифодаланиши электр юкламалар картограммаси дейилади. Бунда ҳар бир цехнинг электр юкламаси доиралар қурилишида корхонанинг бош планида курсатилади. Еритиш юкламмаси эса доира ичидаги сектор қурилишида берилади. Картограмма оркали корхона худудида юкламалар қандай тартибда таксимланганини аниқлаш мумкин. Бу картограммадан асосан бош пасайтирувчи подстанция еки бош таксимлаш ускунасини урнини аниқлаш максатида фойдаланилади. Электр юкламалар картограммасида ҳар бир цехнинг актив истеъмол куввати доира юзасига келтирилади.

$$P_{\Sigma n} = \pi \cdot m \cdot r^2$$

бу ерда m -куватни юзага утказиш коэффиценти (модул) бўлиб, у куйидагича аникланади:

$$m = \sqrt{\frac{P_{\Sigma n}}{\pi \cdot r^2}}$$

бу ерда r_6 -модулни аниклаш учун куввати асос килиниб олинаетган цехга чизилган доиранинг радиуси. Бунда талаба доираларнинг бир-бири билан кесишмаслиги ва яккол куринишини хисобга олиб куввати асос килиниб олинadиган цехга айлана чизади. Сунгра унинг радиусини хисоблаб (6.19) ифода буйича модулни хисоблайди. Шу модул асосида куйидаги ифода билан хар бир цехнинг истеъмол кувватини ифода этувчи доираларнинг радиуслари аникланади:

$$r_n = \sqrt{\frac{P_{\Sigma n}}{\pi \cdot m}} = 3 \text{ м}$$

Хар бир истеъмолчи цехнинг еритиш юкламаси доирада сектор куринишида ифодаланади. Бу секторнинг бурчаги куйидагича аникланади:

$$\alpha = \frac{P_{\text{ёрн}}}{P_{\Sigma n}} \cdot 360^\circ = 67^\circ$$

Электр юкламалар маркази куйидагича аникланади. Корхона худуди чегараси буйлаб тугри бурчакли координаталар системаси утказилади. Хар бир цехнинг X ва Y уклари буйича координаталари аникланади ва 6-жадвалга киритилади. Хар бир цехнинг истеъмол куввати X ва Y координатаси билан купайтирилади ва бу купайтманинг X ўқи буйича ва Y ўқи буйича йигиндилари хисобланади.

Хисобланган натижалар куйидаги жадвалга киритилади.

4-жадвал.

№	Цехнинг номи	P_{Σ} кВт	$P_{\text{ёр}}$ кВт	X М	Y м	$P_{\Sigma} X$ кВт м	$P_{\Sigma} Y$ кВт м	r м	α град
1	Маъмурият биноси	21,4	4	27	10	578	214	3	67
2	Лаборатория хонаси	24,9	2,4	27	35	672	872	3	35
3	Қабул қилиш ва дровелка цехи	72,0	2,0	65	22	4680	1584	5	10
4	Мезганасос	67,7	2,0	65	30	4401	2031	5	11
5	Стегатель ва престлаш цехи	58,0	2,0	65	38	3770	2204	4	12
6	Суслас омбори	34,4	1,6	65	45	2236	1548	3	17
7	Виноматериал омбори	39,2	8,0	60	65	2352	2548	4	73
8	Қозонхона	22,3	0,7	13	73	290	1629	3	12
Жами		341				18979	12630		

Электр юкламалар маркази координаталарини аниклаймиз

X-ўқи буйича электр юкламалар маркази координатасини хисоблаймиз.

$$X_0 = \frac{\Sigma(P_{\Sigma n} \cdot X_n)}{\Sigma P_{\Sigma n}} = 18979 / 341 = 55,6 \text{ м}$$

У-ўқи бўйича электр юкламалар маркази координатасини ҳисоблаймиз.

$$Y_0 = \frac{\Sigma(P_{\Sigma n} \cdot Y_n)}{\Sigma P_{\Sigma n}} = 12630 / 341 = 37 \text{ м}$$

Аниқланган координаталар бўйича бош тақсимловчи қурилманинг ўрнини аниқланади.

3. Ташқи электр таъминотини ҳисоблаш.

ЭУИ ни ҳисоблаш кучланишни танлашдан бошланади. Кейин ҳисобий ва шикастланиш тоқларини ҳисоблаш орқали ЭУИ ни кесим юзаси ва типи аниқланади. Кейинги боскичда ЭУИ даги исрофлар ва техник-иқтисодий кўрсаткичлар ҳисобланади. Дастлаб ЭУИ нинг кучланиши аниқланади. Бунда иложи борида пастроқ кучланиш танлашга ҳаракат қилинади. Чунки, ЭУИ капитал харажатлари арзонроқ бўлади. Бошқа томондан исрофлар кучланишга тескари муносабат бўлади. Исрофлар мейёрий кўрсаткичдан кўп бўлса кучланишни ошириш талаб этилади. Масалан, энерготизимдан 110 кВ, 35 кВ ва 10 кВ ли кучланишли ЭУИ ўтказиш мумкин бўлса, одатда аввал кучланиши 10 кВ ЭУИ ҳисобланади. Исрофлар мейёрий кўрсаткичдан катта бўлса 35 кВ ли ЭУИ ҳисобланади. Бунда ҳам исрофлар мейёрий кўрсаткичдан катта бўлса 110 кВ ли ЭУИ ҳисобланади. Агар кучланиш исрофи мейёрий кўрсаткичдан катта фарқ қилмаса ЭУИ кўндаланг кесим юзасини ошириш ёки линиялар сонини ошириш тавсия этилади. Агар иккита кучланишда ЭУИ ўтказиш имконияти бўлса уларнинг техник иқтисодий кўрсаткичлари таққосланиб, келтирилган йиллик харажатлари камроқ бўлган вариант танланади.

Ҳисоблашлар ҳисобий токни ҳисоблашдан бошланади. Радиал линиялар учун ҳисобий ва шикастланиш тоқлари қуйидагига ҳисобланади:

$$I_{хис} = \frac{S_{юк}}{n \cdot \sqrt{3} \cdot U_{ном}} = 390 / 2 * 1.73 * 10 = 11 \text{ A}$$

Шикастланиш токи параллел линиялардан бири узилган хол учун хисобланади:

$$I_{хис.ав} = \frac{S_{юк}}{\sqrt{3} \cdot U_{ном}} = 390 / 1.73 * 10 = 23 \text{ A}$$

бу ерда $S_{юк}$ -корхонанинг умумий тула юкламаси, n-параллел линиялар сони.

Типи АС- 35 ; $I_{дд}=100 \text{ A}$; $R_0= 0.92 \text{ ом/км}$; $X_0=0.4 \text{ ом/км}$; $K_0= 7 \text{ млн.с./км}$

Танланган ЭУЙ симининг рухсат этилган давомли токи шикастланиш токидан катта булиши керак. Иловадан шу кийматга якин ва катта кесим юзасини танланади. Симнинг типи, кесим юзаси, актив ва реактив солиштирма каршилиги езиб олинади. 35-110 кВ ли линияларда солиштирма реактив каршилик $X_0=0,4 \text{ ом/км}$ деб олинади.

Линиянинг актив ва реактив каршиликлари куйидагича хисобланади:

$$R_{л}=R_0 \cdot L_{л}=0.92 * 3 = 2,76 \text{ ом}$$

Олинган натижалар асосида ЭУИ даги кучланиш исрофлари хисобланади:

Кучланиш исрофи:

$$\Delta U_{\epsilon} = \sqrt{3} \cdot I_x \cdot R \cdot I_{\epsilon} = 1.73 * 11 * 2,76 = 53,8 \text{ В}$$

Бу ерда $\cos \phi$ -корхонанинг қувват коэффициентини олинади.

Кучланиш исрофининг фоиз микдори:

$$\Delta U \% = \frac{\Delta U_{кл}}{U_{ном}} \cdot 100 \% = 0,54 \%$$

5.-жадвал

$U_{ном}$	$S_{кл}$	$I_{хис}$	$I_{ав}$	R_0	L	$R_{кл}$	$\Delta U \%$	ΔU
кВ	кВА	А	А	ом	км	ом	%	В
10	390	11	23	0,92	3	2,76	0,54	53,8

Ташқи электр таъминотини ЭУЙ даги кучланиш исрофи 5% дан ошмаслиги лозим. Агар кучланиш исрофи бу кўрсаткичдан катта бўлса линия кучланиши ёки линиялар сони оширилади.

3.1 Тармокнинг техник иктисодий курсаткичларини ҳисоблаш.

Тармокнинг келтирилган йиллик харажатларини икки нархли таъриф буйича ҳисобланади. Унга кура асосий ставка: талаб килинган 1 кВт электр кувватга ва ёрдамчи ставка: истеъмол килинган ҳар бир кВт соат электр энергиясига тўловлар йиғиндисидан иборат бўлади. Бу коэффицентлар узгарганда уқитувчи томонидан берилади. Шунга кура исрофлар киймати куйидагича ҳисобланади.

ЭУЙнинг кувват исрофи

$$\Delta P_{кл} = 3 \cdot I_x^2 \cdot R_0 \cdot l_{кл} = 3 \cdot 11^2 \cdot 0,92 \cdot 3 = 1,1 \text{ кВт}$$

ЭУИ даги энергия исрофи:

$$\Delta A_{л} = \Delta P \cdot \tau = 1,1 \cdot 3400 = 3577 \text{ кВт соат}$$

бу ерда τ -йиллик максимал исрофли юкламанинг соатлар сони булиб, унинг киймати куйидаги ифодадан олинади.

$$\tau = T_{зод} \cdot \left(0,124 + \frac{T_{мах}}{10000}\right)^2 = 3400 \text{ соат}$$

$T_{мах}$ -корхонанинг йиллик максимал юкламали соатлар сони.

$T_{йил}$ -бир йиллик соатлар сони бўлиб 8760 соатга тенг.

энергия исрофининг киймати:

$$\Delta U_{ис} = \Delta P \cdot \alpha + \Delta A \cdot \beta = 1,1 \cdot 160000 + 3577 \cdot 80 = 0,45 \text{ млн.сум}$$

Тармокнинг амортизация ажратмаси:

$$U_a = K_{эуи} \cdot \varphi_a = 21 \cdot 0,023 = 0,48 \text{ млн.сум}$$

бу ерда φ_a -амортизация ажратмаси коэффиценти булиб, кучланиши 10 кВ ЭУИ учун $\varphi_a = 0,023$; $K_{эуи}$ -ЭУИнинг капитал маблаг, у куйидаги ифодадан аникланади:

$$K_{эуи} = K_0 \cdot l_{эуи} = 7 \cdot 3 = 21 \text{ млн.сум}$$

бу ерда K -1 км ЭУИ нинг нархи (4,5,6-иловадан олинади).

жорий ремонт ажратмаси:

$$U_{жр} = K_{эуи} \cdot \varphi_{жр} = 21 \cdot 0,004 = 0,08 \text{ млн.сум}$$

бу ерда $\varphi_{жр}$ - жорий ремонт ажратмаси булиб кучланиши 10 кВ ЭУИ учун $\varphi_{жр} = 0,004$;

Йиллик эксплуатация харажатлари:

$$U = \Delta U_{ис} + U_a + U_{жр} = 0,45 + 0,48 + 0,08 = 1,02 \text{ млн.сум}$$

Келтирилган йиллик харажатлар.

$$З_{эуи} = U + E_n \cdot K_{эуи} = 1,02 + 21 \cdot 0,12 = 3,5 \text{ млн.сум}$$

ΔРл	Lкл	Ко	Кл	A _{тр}	ΔИ	Иа	Иж	И	З
кВт	км	млн	млн	кВт·с	Млн.с	Млн.с	Млн.с	Млн.с	Млн.с
1,1	3	7	21,0	3577	0,45	0,48	0,08	1,02	3,5

4.Бош таксимлаш ускунасини ҳисоблаш.

Агар ЭУЙ кучланиши цех подстанциялари юқори кучланишига тенг бўлса бош таксимлаш ускунаси (БТУ) ўрнатилади. Бу ускуна цех подстанциялари кам бўлганда ҳам ўрнатилади. Чунки электр энергиясини марказлашган қайд қилиш ва ҳисоблашни таъминлашсин. БТУ да исрофлар нисбатан кичик бўлгани учун одатда БТУ даги исрофлар ҳисобга олинмайди. Шунинг учун техник иктисодий курсаткичларни факат ажратмалар билан ҳисоблаймиз.

амортизация ажратмаси:

$$U_a = K_{\text{бту}} \cdot \varphi_a = 24 \times 0.064 = 1,56 \text{ млн.сум}$$

бу ерда φ_a - жорий ремонт ажратмаси булиб кучланиши БТУ учун $\varphi_m = 0,064$;

жорий ремонт ажратмаси:

$$U_{\text{жр}} = K_{\text{бту}} \cdot \varphi_{\text{жр}} = 24 \times 0.04 = 0,96 \text{ млн.сум}$$

бу ерда $\varphi_{\text{жр}}$ - жорий ремонт ажратмаси булиб БТУ учун $\varphi_{\text{жр}} = 0,04$;

йиллик эксплуатация харажатлари:

$$U = \Delta U_{\text{ис}} + U_a + U_{\text{жр}} = 0 + 1.56 + 0,96 = 2,52 \text{ млн.сум}$$

Келтирилган йиллик харажатлар.

$$Z_{\text{пс}} = U + E_n \cdot \Sigma K_{\text{пс}} = 2,52 + 0.12 \times 24 = 5,4 \text{ млн.сум}$$

Ташки электр тармокни техник-иктисодий курсаткичлари бош пасайтирувчи подстанция ва электр узатиш йулининг техник иктисодий курсаткичларини кушиб аникланади. Техник иктисодий курсаткичлар куйидаги жадвалга киритилади.

Ускуна Номи	$\Sigma K_{\text{тп}}$, млн. сўм	$\Delta P_{\text{тр}}$, кВт	$\Delta A_{\text{тр}}$, кВт.соат	$\Delta U_{\text{ис}}$, млн. сўм	U_a , млн. сўм	$U_{\text{жр}}$, млн. сўм	U , млн. сўм	$Z_{\text{тп}}$, млн. сўм
ЭУЙ	21,0	1,1	3577	0,45	0,48	0,08	1,02	3,5
БТУ	24				1,56	0,96	2,52	5,4
Жами:	45	1,1	3577	0,45	2,04	1,04	3,54	8,9

5. Корхона ички электр таъминоти тизимини ҳисоблаш

1-Вариант

Корхонанинг ички электр таъминоти тизими корхона ҳудудидаги юкори ва паст кучланишли кабел йўллари, ҳамда цех трансформатор подстанциялари ва таксимлаш пунктларини ўз ичига олади. Дастлаб корхонанинг электр таъминотидаги цех подстанцияларининг юкламалари ва кабел йуллари схемаларини танланади. Берилган топшириқга асосан электр таъминотининг иккита вариантини таклиф этамиз. Бунда қуйидаги талабларни ҳисобга оламиз:

1. Электр истеъмолчиларни энергия таъминотининг узлуксизлиги буйича ишончлилиги категорияси таъминланиши керак.

2. Электр узатиш йулларида қувват ва кучланиш исрофи мейерий курсаткичлардан ошмаслиги керак.

3. Минимал техник-иқтисодий курсаткичлар таъминланиши лозим.

Электр таъминотининг ишончлилиги радиал еки магистрал электр тармоқлардан фойдаланиб таъминланади. Бундан ташқари икки трансформаторли подстанциялардан фойдаланилади. I ва II категория истеъмолчилари икки мустақил манбадан таъминланиши керак.

Кучланиш исрофи буйича қуйидаги талаб қуйилади: бош пасайтирувчи подстанциядан то истеъмолчигача йигинди кучланиш исрофи 5 % дан ошмаслиги лозим. Агар бу талаб бажарилмаса тармоқ кучланиши оширилади еки кабел йулининг қундаланг кесим юзаси каттарок қилиб олинади. Электр таъминоти схемасининг биринчи вариантида масалан, радиал электр таъминоти схемаси қўриб чиқилади. Бунда барча истеъмолчилар бевосита бош пасайтирувчи подстанцияга еки бош таксимловчи қурилмага уланади. Иккинчи вариантда магистрал схемали вариант қўриб чиқиши мумкин.

5.1 Цех подстанцияларини ҳисоблаш.

Корхонанинг ички электр таъминоти тизими цех подстанцияларига трансформаторлари юкламаларини ҳисоблашдан бошланади. Бунда захирада бўлган трансформаторлар сони иккитадан ортиқ бўлмаслиги лозим. Яъни Цех подстанцияларидаги трансформаторларнинг қуввати факат икки хил бўлиши мумкин. Шу меъзонга асосланиб цех юкламалари гуруҳланади ва одатда қуввати катта бўлган цехларга цех подстанциялари урнатилади.

Цех подстанцияларининг трансформаторлари қуввати юкланиш коэффициентлари орқали ҳисобланади: Унга қура 1-категория истеъмолчилари учун $\beta=0,65-0,75$, 2-категория учун $\beta=0,75-0,85$, ва 3-категория учун эса $\beta=0,85-0,95$ оралиқда бўлиши керак. Бир подстанциядан таъминланувчи цехларни қувватларини йиғинсини аниқлаб подстанциянинг актив, реактив ва тўла қувватларини аниқлаймиз.

Трансформаторнинг дастлабки юкланиш коэффиценти

$$\beta = \frac{S_{\text{ЮК}}}{n \cdot S_{\text{НТ}}} = 390 / 400 = 0.975$$

Бу ерда $S_{\text{ЮК}}$ - подстанциянинг тўла юкламаси; $S_{\text{НТ}}$ -трансформаторнинг номинал қуввати, кВА. n -подстанциядаги трансформаторлар сони.

Трансформаторларни якуний танлаш реактив қувватни қоплашдан сўнг амалга оширилади. Подстанциянинг реактив қувватини мейёрий курсаткичгача қоплаймиз Қопланадиган хисобий реактив қувват

$$Q_{\text{ку}} = P_{\Sigma mn} (tg \varphi_m - tg \varphi)_{\text{м}} = 341 (0.54 - 0.33) = 74 \text{ кВар}$$

Бу ерда, $P_{\text{тп}}$ -подстанциянинг актив юкламаси, кВт. $tg \varphi_{\text{т}}$, $tg \varphi_{\text{м}}$ подстанциянинг табиий ва мейёрий қувват коэффиценти.

Қопловчи ускунанинг қувватини маълумотномадан танлаймиз ва подстанция қуввати қайта хисобланади.

$$S'_{mn} = \sqrt{P_{mn}^2 + (Q_{mn} - Q_{\text{ку}})^2} = 359 \text{ кВА}$$

Бу ерда $Q_{\text{ку}}$ –қопловчи ускунанинг номинал қуввати бўлиб, қуйидаги ифодадан аниқланади:

$$Q_{\text{ку}} = N \cdot q_{\text{ку}} = 2 \times 40 = 80 \text{ кВар}$$

N -қопловчи ускуна батареялари сони, дона.

$q_{\text{ку}}$ -қопловчи ускуна батареяси номинал қуввати, кВар.

Реактив қувватни қоплашдан сунг юкланиш коэффиценти:

$$\beta' = \frac{S'_{\text{ЮК}}}{n \cdot S_{\text{НТ}}} = 359 / 400 = 0.9$$

Юкланиш коэффиценти мейёрий курсаткич чегарасида бўлса, учун ушбу трансформаторни якуний танлаймиз.

Трансформаторнинг юкланиш коэффиценти мейёрий курсаткич чегарасида бўлса, ушбу қувватдаги трансформаторни танланади.

Трансформаторни паспорт параметрларини қуйидаги жадвалга киритамиз.

8-жадвал

Т П номер	Трансформатор сони, типии	$P_{\text{тп}}$ кВт	$Q'_{\text{тп}}$ кВар	$S'_{\text{тп}}$ кВА	β -	$\Delta P_{\text{к}}$ кВт	$\Delta P_{\text{о}}$ кВт	$U_{\text{к}}$ %	$I_{\text{о}}$ %	К млн.с
--------------	------------------------------	------------------------	--------------------------	-------------------------	--------------	------------------------------	------------------------------	---------------------	---------------------	------------

Т П-1	ТМ-400/10	341	113	359	0,90	5,5	1,5	5,5	1,5	41,8
-------	-----------	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----	------

Трансформатордаги кувват исрофи

$$\Delta P_{TP} = n \cdot (\Delta P_{\kappa} \cdot \beta^2 + \Delta P_0) = 5,5 \cdot 0,9^2 + 1,5 = 5,9 \text{ кВт}$$

Бу ерда ΔP_{κ} -трансформаторнинг қисқа туташув исрофи, кВт.

ΔP_0 -трансформаторнинг салт ишлаш қуввати исрофи, кВт.

трансформатордаги энергия исрофи

$$\Delta A_{TP} = n \cdot (\Delta P_{\kappa} \cdot \beta^2 \cdot \tau + \Delta P_0 \cdot T_{max}) = 27804 \text{ кВт.соат}$$

9-жадвал.

Т П номери	Трансформатор сони, типи	Q _{ку} кВар	Копловчи ус куна типи	P _{тп} кВт	Q' _{тп} кВар	S' _{тп} кВА	β -	ΔP _{ис} кВт	ΔA _{тр} кВт·с
Т П-1	ТМ-400/10	74	2хККУ- 0,38- 40 кВар	341	113	359	0,9 0	5,9	27804

Цех подстанцияларининг техник-иктисодий курсаткичларини ҳисоблаймиз

Цех подстанцияларидаги умумий кувват исрофи барча

трансформаторларнинг кувват исрофларининг йиғиндисидан иборат:

$$\Delta P_{TP\Sigma} = \Delta P_{TP1} = 5,9 \text{ кВт}$$

Цех подстанцияларидаги умумий энергия исрофи худди юқоридагидек аниқланади:

$$\Delta A_{TP\Sigma} = \Delta A_{TP1} = 27804 \text{ кВт.соат}$$

Подстанциялардаги йиғинди энергия исрофининг киймати қуйидаги ифодадан аниқланади:

$$\Delta U_{TP\Sigma} = \Delta P_{TP\Sigma} \cdot \alpha + \Delta A_{TP\Sigma} \cdot \beta = 5,9 \times 160000 + 27804 \times 80 = 3,2 \text{ млн.сум}$$

Цех подстанцияларининг йиғинди амортизация ажратмаси

$$U_a = \Sigma K_{mn} \cdot \varphi_a = 41,8 \times 0,064 = 2,7 \text{ млн. Сум}$$

Цех подстанцияларининг йиғинди жорий ремонт ажратмаси

$$U_{жр} = \Sigma K_{mn} \cdot \varphi_{жр} = 41,8 \times 0,04 = 1,7 \text{ млн. Сум}$$

Йиллик эксплуатация харажатлари

$$U = U_a + U_{жр} + U_{ис} = 3,2 + 2,7 + 1,7 = 7,5 \text{ млн Сум}$$

Цех подстанцияларининг бир йиллик келтирилган харажатлари

$$З_{пс} = K_{пс} \cdot E_n + U = 41,8 \times 0,12 + 7,5 = 12,5 \text{ млн Сум}$$

Цех подстанцияларининг техник иктисодий
кўрсаткичларини куйидаги жадвалга киритамиз.
10.-жадвал

Т П номери	Ктр Млн.с	$\Delta P_{ис}$ кВт	$A_{тр}$ кВт·с	$\Delta И$ Млн.с	Иа Млн.с	Иж Млн.с	И Млн.с	З Млн.с
ТП-1	41,8	5,9	27804	3,2	2,7	1,7	7,5	12,5
Жами	41,8	5,9	27804	3,2	2,7	1,7	7,5	12,5

5.2 Кабел йулларини хисоблаш.

Корхонанинг ички электр таъминотини лойихалашда кабел йуллари рухсат этилган ток бўйича танланади. Бунда кабел йули истемолчиларини йигинди юкламаси асосида хисобий ва шикастланиш токи аникланади. Кабелнинг рухсат этилган давомли токи шикастланиш токидан катта булиши керак.

Кабел йулининг хисобий токи:

$$I_{хис} = \frac{S_{юк}}{n \cdot \sqrt{3} \cdot U_{ном}} = 23 / 1.73 \times 2 \times 0.4 = 16 \text{ А}$$

Радиал линиялар учун хисобий ва шикастланиш токлари куйидагига хисобланади:

$$I_{хис.ав} = \frac{S_{юк}}{\sqrt{3} \cdot U_{ном}} = 33 \text{ А}$$

Танланган кабелнинг паспорт параметрлари. Масалан,
Типи- 2хАВВГ-3х16+1х10 ; $R_0 = 1,98 \text{ ом/км}$

Кабел йулининг солиштира нархи $K_0 = 2,6 \text{ млн.сум/км.}$

Кабел йулининг актив ва реактив каршилиги.

$$R_{кл} = R_0 \cdot L = 1,98 \times 0,06 = 0,119 \text{ ом;}$$

кабел йулининг кувват исрофи

$$\Delta P_{кл} = 3I_x^2 \cdot R_0 \cdot l_{кл} = 3 \times 16^2 \times 0,119 = 0,1$$

кВт

кабел йулининг кучланиш исрофи.

$$\Delta U_{\bar{e}} = \sqrt{3} \cdot I_x \cdot R \cdot l_{\bar{e}} = 1.73 \times 16 \times 0.119 = 3,3 \text{ В}$$

Кучланиш исрофининг фоиз микдоридаги киймати.

$$\Delta U\% = \frac{\Delta U_{\text{кл}}}{U_{\text{ном}}} \cdot 100\% = 0,84 \%$$

КАБЕЛ ЙУЛЛАРИНИ ХИСОБЛАШ

11-жадвал

КЙ номер и	Истемолч и цехлар	I _{ав} А	I _{дд} А	Кабел кесим юзаси, типи	U _{ном} кВ	I _x А	S _{кл} кВ А	ΔU %	Ко млн	К _л млн
КЙ- 1	Маъмурият биноси	33	90	2хАВВГ- 3х16+1х10	0,4	16	23	0,84	2,6	0,3
КЙ- 2	Лаборатория хонаси	75	90	2хАВВГ- 3х16+1х10	0,4	38	52	2,57	2,6	0,4
КЙ- 3	Қабул қилиш ва дровелка цеҳи	126	200	2хАВВГ- 3х70+1х35	0,4	63	87	0,19	8,8	0,3
КЙ- 4	Мезганасос	115	200	2хАВВГ- 3х70+1х35	0,4	57	79	0,29	8,8	0,4
КЙ- 5	Стегатель ва престлаш цеҳи	95	135	2хАВВГ- 3х35+1х16	0,4	47	66	0,66	4,24	0,3
КЙ- 6	Сусл омбори	56	135	2хАВВГ- 3х35+1х16	0,4	28	39	0,50	4,24	0,4
КЙ- 7	Виноматериал омбори	62	90	2хАВВГ- 3х16+1х10	0,4	31	43	1,46	2,6	0,3

КЙ-8	Қозонхона	35	90	2хАВВГ-3х16+1х10	0,4	18	24	1,05	2,6	0,4
------	-----------	----	----	------------------	-----	----	----	------	-----	-----

КАБЕЛ ЙУЛЛАРИНИ ХИСОБЛАШ

12-ЖАДВАЛ

К Й номер	Истемолчи цехлар	I _{ав} А	I _{дд} А	R _о ом	L _{кл} км	R _{кл} ом	ΔP _и с кВт	A _{тр} кВ т·с	ΔИ Мл н.с	И _а Млн. с	И _ж Млн. с	И Млн. с	З Млн. с
1 КЙ	Маъмурият биноси	33	90	1,98	0,06	0,11 9	0,1	321	0,0 4	0,007	0,00 1	0,05	0,09
2 КЙ	Лаборатория хонаси	75	90	1,98	0,08	0,15 8	0,7	228 1	0,2 9	0,010	0,00 2	0,30	0,35
3 КЙ	Қабул қилиш ва дровелка цеҳи	126	200	0,46	0,01 5	0,00 7	0,1	281	0,0 4	0,006	0,00 1	0,04	0,07
4 КЙ	Мезганасос	115	200	0,46	0,02 5	0,01 2	0,1	386	0,0 5	0,010	0,00 2	0,06	0,11
5 КЙ	Стегатель ва престлаш цеҳи	95	135	0,92	0,03 5	0,03 2	0,2	740	0,0 9	0,007	0,00 1	0,10	0,14
6 КЙ	Суслa омбори	56	135	0,92	0,04 5	0,04 1	0,1	334	0,0 4	0,009	0,00 2	0,05	0,10
7 КЙ	Винoматериал омбори	62	90	1,98	0,05 5	0,10 9	0,3	107 4	0,1 4	0,007	0,00 1	0,14	0,18

8 КЙ	Қозонхона	35	90	1,98	0,07	0,13 9	0,1	433	0,0 6	0,008	0,00 1	0,06	0,11
Жами							1,7	585 0	0,7 4	0,06	0,01	0,82	1,15

Кабел йулларининг техник иктисодий курсаткичларини барча кабеллар учун бир марта ҳисобланади. Бунда қуйидаги кўрсаткичлар ҳисобланади.

Кабел йулларидаги умумий қувват исрофи барча кабел йулларидаги исрофларни қўшиб аниқланади:

$$\Sigma \Delta P_{\text{кл}} = \Delta P_1 + \Delta P_2 + \Delta P_3 + \dots + \Delta P_8 = 1,7 \text{ кВт}$$

Кабел йулларидаги энергия исрофи қуйидагича аниқланади:

$$\Delta A_{\text{кл}} = \Sigma \Delta P_{\text{кл}} \cdot t = 5850 \text{ кВт.соат}$$

Кабел йулларидаги энергия исрофи киймати.

$$\Delta U_{\text{ис}} = \Delta P \cdot \alpha + \Delta A \cdot \beta = 1,7 * 160000 + 5850 * 80 = 0,74$$

минг сум.

Кабел йулларининг амортизация ажратмалари

$$U_a = K_{\text{кй}} \cdot \varphi_a = 2,8 * 0,023 = 0,06 \text{ млн.сум}$$

Кабел йулларининг жорий ремонт ажратмалари

$$U_{\text{жр}} = K_{\text{кй}} \cdot \varphi_{\text{жр}} = 2,8 * 0,004 = 0,01 \text{ млн.сум}$$

Кабел йулларини эксплуатация харажатлари.

$$\Delta U = U_{\text{ис}} + U_a + U_{\text{жр}} = 0,74 + 0,06 + 0,01 = 0,82 \text{ млн.сум}$$

Кабел йулларининг келтирилган йиллик харажатлари.

$$Z_{\text{кл}} = K_{\text{кл}} \cdot E_n + U = 2,8 * 0,12 + 0,82 = 1,15 \text{ млн.сум}$$

Цех подстанцияларнинг умумий келтирилган йиллик харажатлари билан кабел йулларининг умумий йиллик харажатларини қўшиб ички электр таъинотининг 1-вариантининг умумий йиллик келтирилган харажатлари ҳисобланиб 13-жадвалга киритилади.

Ҳисоблаш натижаларини қуйидаги жадвалга киритамиз.

13-жадвал

Ускуна номи	Ктр Млн.с	$\Delta P_{\text{ис}}$ кВт	$A_{\text{тр}}$ кВт·с	ΔI Млн.с	I_a Млн.с	$I_{\text{ж}}$ Млн.с	I Млн.с	Z Млн.с
ТП	41,8	5,9	27804	3,2	2,7	1,7	7,5	12,5
КЛ	2,8	1,7	5850	0,74	0,06	0,01	0,82	1,15

Жами	44,6	7,6	33654	3,94	2,76	1,71	8,32	13,7
------	------	-----	-------	------	------	------	------	------

6. Корхона ички электр таъминоти тизимини ҳисоблаш

2-Вариант

Корхонанинг ички электр таъминоти тизими корхона ҳудудидаги юкори ва паст кучланишли кабел йўллари, ҳамда цех трансформатор подстанциялари ва таксимлаш пунктларини ўз ичига олади. Дастлаб корхонанинг электр таъминотидаги цех подстанцияларининг юкламалари ва кабел йуллари схемаларини танланади. Берилган топшириқга асосан электр таъминотининг иккита вариантини таклиф этамиз. Бунда қуйидаги талабларни ҳисобга оламиз:

1. Электр истеъмолчиларни энергия таъминотининг узлуксизлиги буйича ишончлилиги категорияси таъминланиши керак.

2. Электр узатиш йулларида қувват ва кучланиш исрофи мейерий курсаткичлардан ошмаслиги керак.

3. Минимал техник-иктисодий курсаткичлар таъминланиши лозим.

Электр таъминотининг ишончлилиги радиал еки магистрал электр тармоқлардан фойдаланиб таъминланади. Бундан ташқари икки трансформаторли подстанциялардан фойдаланилади. I ва II категория истеъмолчилари икки мустақил манбадан таъминланиши керак.

Кучланиш исрофи буйича қуйидаги талаб қуйилади: бош пасайтирувчи подстанциядан то истеъмолчигача йигинди кучланиш исрофи 5 % дан ошмаслиги лозим. Агар бу талаб бажарилмаса тармоқ кучланиши оширилади еки кабел йулининг кундаланг кесим юзаси каттарок қилиб олинади. Электр таъминоти схемасининг биринчи вариантида масалан, радиал электр таъминоти схемаси қўриб чиқилади. Бунда барча истеъмолчилар бевосита бош пасайтирувчи подстанцияга еки бош таксимловчи қурилмага уланади. Иккинчи вариантда магистрал схемали вариант қўриб чиқиши мумкин.

6.1 Цех подстанцияларини ҳисоблаш.

Корхонанинг ички электр таъминоти тизими цех подстанцияларига трансформаторлари юкламаларини ҳисоблашдан бошланади. Бунда захирада бўлган трансформаторлар сони иккитадан ортиқ бўлмаслиги лозим. Яъни Цех подстанцияларидаги трансформаторларнинг қуввати факат икки хил

булиши мумкин. Шу меъзонга асосланиб цех юкламалари гурухланади ва одатда куввати катта булган цехларга цех подстанциялари урнатилади.

Цех подстанцияларининг трансформаторлари куввати юкланиш коэффициенти оркали хисобланади: Унга кура 1-категория истеъмолчилари учун $\beta=0,65-0,75$, 2-категория учун $\beta=0,75-0,85$, ва 3-категория учун эса $\beta=0,85-0,95$ ораликда булиши керак. Бир подстанциядан таъминланувчи цехларни кувватларини йиғинсини аниқлаб подстанциянинг актив, реактив ва тўла кувватларини аниқлаймиз.

1 -трансформатор подстанцияси юкламаси.

$$P_{\text{тп1}} = 341 \text{ кВт}; \quad Q_{\text{тп1}} = 186 \text{ квар}; \quad S_{\text{тп1}} = 390 \text{ кВА}$$

Трансформаторнинг дастлабки юкланиш коэффициенти

$$\beta = \frac{S_{\text{юк}}}{n \cdot S_{\text{нт}}} = 390 / 2 \cdot 250 = 0,78$$

Бу ерда $S_{\text{юк}}$ - подстанциянинг тўла юкламаси; $S_{\text{нт}}$ -трансформаторнинг номинал куввати, кВА. n -подстанциядаги трансформаторлар сони.

Трансформаторларни якуний танлаш реактив кувватни коплашдан сўнг амалга оширилади. Подстанциянинг реактив кувватини мейёрий курсаткичгача коплаймиз Копланадиган хисобий реактив кувват

$$Q_{\text{ку}} = P_{\Sigma mn} (tg \varphi_m - tg \varphi)_{\text{м}} = 341 (0.55 - 0.33) = 74 \text{ кВар}$$

Бу ерда, $P_{\text{тп}}$ -подстанциянинг актив юкламаси, кВт. $tg \varphi_{\text{т}}$, $tg \varphi_{\text{м}}$ подстанциянинг табиий ва мейёрий кувват коэффициенти.

Қопловчи ускунанинг кувватини маълумотномадан танлаймиз ва подстанция куввати кайта хисобланади.

$$S'_{mn} = \sqrt{P_{mn}^2 + (Q_{mn} - Q_{\text{ку}})^2} = 359 \text{ кВА}$$

Бу ерда $Q_{\text{ку}}$ —қопловчи ускунанинг номинал куввати бўлиб, қуйидаги ифодадан аниқланади:

$$Q_{\text{ку}} = N \cdot q_{\text{ку}} = 2 \cdot 40 = 80 \text{ кВар}$$

N -қопловчи ускуна батареялари сони, дона.

$q_{\text{ку}}$ -қопловчи ускуна батареяси номинал куввати, кВар.

Реактив кувватни коплашдан сунг юкланиш коэффициенти:

$$\beta' = \frac{S'_{\text{юк}}}{n \cdot S_{\text{нт}}} = 359 / 2 \cdot 250 = 0,72$$

Юкланиш коэффиценти мейёрий курсаткич чегарасида булса, учун ушбу трансформаторни якуний танлаймиз.

Трансформаторнинг юкланиш коэффиценти мейёрий курсаткич чегарасида бўлса, ушбу кувватдаги трансформаторни танланади.

Трансформаторни паспорт параметрларини куйидаги жадвалга киритамиз.

14-жадвал

Т П номер	Трансформатор сони, типии	$P_{\text{тп}}$ кВт	$Q_{\text{тп}}$ кВар	$S_{\text{тп}}$ кВА	β -	$\Delta P_{\text{к}}$ кВт	ΔP_0 кВт	$U_{\text{к}}$ %	I_0 %	К млн.с
Т П-1	2хТМ – 250 / 10	341	113	359	0,72	3,7	1,1	5.5	3,5	38,5

Трансформатордаги кувват исрофи

$$\Delta P_{\text{ТР}} = n \cdot (\Delta P_{\text{к}} \cdot \beta^2 + \Delta P_0) = 2 \cdot (3,7 \cdot 0,72^2 + 1,1) = 5,9 \text{ кВт}$$

Бу ерда $\Delta P_{\text{к}}$ -трансформаторнинг қисқа туташув исрофи, кВт.

ΔP_0 -трансформаторнинг салт ишлаш қуввати исрофи, кВт.

трансформатордаги энергия исрофи

$$\Delta A_{\text{ТР}} = n \cdot (\Delta P_{\text{к}} \cdot \beta^2 \cdot \tau + \Delta P_0 \cdot T_{\text{мах}}) = 31400 \text{ кВт соат}$$

15-жадвал.

Т П номери	Трансформатор сони, типии	$Q_{\text{ку}}$ кВар	Копловчи ус куна типии	$P_{\text{тп}}$ кВт	$Q'_{\text{тп}}$ кВар	$S'_{\text{тп}}$ кВА	β -	$\Delta P_{\text{ис}}$ кВт	$\Delta A_{\text{р}}$ кВт с
Т П-1	2хТМ - 250/10	74	ККУ-0,38-1 220 кВар	341	113	359	0,72	5,9	31400
жами								5,9	31400

Цех подстанцияларининг техник-иктисодий курсаткичларини хисоблаймиз

Цех подстанцияларидаги умумий кувват исрофи барча

трансформаторларнинг кувват исрофларининг йиғиндисидан иборат:

$$\Delta P_{\text{тр}\Sigma} = \Delta P_{\text{тр1}} = 5,9 \text{ кВт}$$

Цех подстанцияларидаги умумий энергия исрофи худди юқоридагидек аниқланади:

$$\Delta A_{\text{тр}\Sigma} = \Delta A_{\text{тр1}} = 31400 \text{ кВт.соат}$$

Подстанциялардаги йигинди энергия исрофининг киймати куйидаги ифодадан аниқланади:

$$\Delta U_{mp\Sigma} = \Delta P_{mp\Sigma} \cdot \alpha + \Delta A_{mp\Sigma} \cdot \beta = 5,9 * 160000 + 31400 * 80 =$$

3,5 млн. Сум

Цех подстанцияларининг йигинди амортизация ажратмасы

$$U_a = \Sigma K_{mn} \cdot \varphi_a = 38,5 * 0,064 = 2,5 \text{ млн. Сум}$$

Цех подстанцияларининг йигинди жорий ремонт ажратмасы

$$U_{жр} = \Sigma K_{mn} \cdot \varphi_{жр} = 38,5 * 0,004 = 1,5 \text{ млн. Сум}$$

Йиллик эксплуатация харажатлари

$$U = U_a + U_{жр} + U_{ис} = 3,5 + 2,5 + 1,5 = 7,5 \text{ млн Сум}$$

Цех подстанцияларининг бир йиллик келтирилган харажатлари

$$З_{пс} = K_{пс} \cdot E_n + U = 38,5 * 0,12 + 7,5 = 12,1 \text{ млн Сум}$$

Цех подстанцияларининг техник иктисодий кўрсаткичларини куйидаги жадвалга киритамиз.

16-жадвал.

Т П номери	Ктр Млн.с	$\Delta P_{ис}$ кВт	$A_{тр}$ кВт·с	$\Delta И$ Млн.с	Иа Млн.с	Иж Млн.с	И Млн.с	З Млн.с
ТП-1	38,5	5,9	31400	3,5	2,5	1,5	7,5	12,1
Жами	38,5	5,9	31400	3,5	2,5	1,5	7,5	12,1

6.2 Кабел йулларини хисоблаш.

Корхонанинг ички электр таъминотини лойихалашда кабел йуллари рухсат этилган ток бўйича танланади. Бунда кабел йули истемолчиларини йигинди юкламасы асосида хисобий ва шикастланиш токи аниқланади. Кабелнинг рухсат этилган давомли токи шикастланиш токидан катта булиши керак.

Кабел йулининг хисобий токи:

$$I_{хис} = \frac{S_{юк}}{n \cdot \sqrt{3} \cdot U_{ном}} = 23 / 1.73 \times 2 \times 0.4 = 16 \text{ А}$$

Радиал линиялар учун хисобий ва шикастланиш токлари куйидагига хисобланади:

$$I_{\text{хис.ав}} = \frac{S_{\text{юк}}}{\sqrt{3} \cdot U_{\text{ном}}} = 33 \text{ А}$$

Танланган кабелнинг паспорт параметрлари. Масалан,
 Типи- 2хАВВГ-3х16+1х10 ; $R_0 = 1,98 \text{ ом/км}$

Кабел йулининг солиштира нархи $K_0 = 2,6 \text{ млн.сум/км.}$

Кабел йулининг актив ва реактив каршилиги.

$$R_{\text{кл}} = R_0 \cdot L = 1,98 \times 0,04 = 0,08 \text{ ом;}$$

кабел йулининг кувват исрофи

$$\Delta P_{\text{кл}} = 3I_x^2 \cdot R_0 \cdot l_{\text{кл}} = 3 \times 16^2 \times 0,08 = 0,06$$

кВт

кабел йулининг кучланиш исрофи.

$$\Delta U_{\bar{e}} = \sqrt{3} \cdot I_x \cdot R \cdot l_{\bar{e}} = 1,73 \times 16 \times 0,08 = 2,2 \text{ В}$$

Кучланиш исрофининг фоиз микдоридаги киймати.

$$\Delta U\% = \frac{\Delta U_{\text{кл}}}{U_{\text{ном}}} \cdot 100\% = 0,56 \%$$

КАБЕЛ ЙУЛЛАРИНИ ХИСОБЛАШ

11-жадвал

КЙ номер и	Истемолч и цехлар	$I_{\text{ав}}$ А	$I_{\text{дд}}$ А	Кабел кесим юзаси, тип	$U_{\text{ном}}$ кВ	I_x А	$S_{\text{кл}}$ кВ А	ΔU %	K_0 млн	$K_{\text{л}}$ млн
КЙ- 1	Маъмурият биноси	33	90	2хАВВГ- 3х16+1х10	0,4	16	23	0,56	2,6	0,2
КЙ- 2	Лаборатория хонаси	40	90	2хАВВГ- 3х16+1х10	0,4	20	28	0,34	2,6	0,1
КЙ- 3	Қабул қилиш ва дровелка цеҳи	126	200	2хАВВГ- 3х70+1х35	0,4	63	87	0,50	8,8	0,7
КЙ- 4	Мезганасос	115	200	2хАВВГ- 3х70+1х35	0,4	57	79	0,34	8,8	0,5
КЙ- 5	Стегатель ва престлаш цеҳи	95	135	2хАВВГ- 3х35+1х16	0,4	47	66	0,38	4,24	0,2
КЙ- 6	Сусл омбори	56	135	2хАВВГ- 3х35+1х16	0,4	28	39	0,11	4,24	0,1

КЙ-7	Виноматериал омбори	62	90	2хАВВГ-3х16+1х10	0,4	31	43	0,80	2,6	0,2
КЙ-8	Қозонхона	35	90	2хАВВГ-3х16+1х10	0,4	18	24	0,90	2,6	0,3

КАБЕЛ ЙУЛЛАРИНИ ХИСОБЛАШ

12-ЖАДВАЛ

К Й номер	Истемолчи цехлар	I _{ав} А	I _{дд} А	R _о ом	L _{кл} км	R _{кл} ом	ΔP _и с кВт	A _{тр} кВ т·с	ΔИ Мл н.с	И _а Млн. с	И _ж Млн. с	И Млн. с	З Млн. с
1 КЙ	Маъмурият биноси	33	90	1,98	0,04	0,079	0,06	214	0,03	0,005	0,001	0,03	0,06
2 КЙ	Лаборатория хонаси	40	90	1,98	0,02	0,040	0,05	160	0,02	0,002	0,000	0,02	0,04
3 КЙ	Қабул қилиш ва дровелка цехи	126	200	0,46	0,04	0,018	0,22	748	0,10	0,016	0,003	0,11	0,20
4 КЙ	Мезганасос	115	200	0,46	0,03	0,014	0,14	463	0,06	0,012	0,002	0,07	0,14
5 КЙ	Стегатель ва престлаш цехи	95	135	0,92	0,02	0,018	0,12	423	0,05	0,004	0,001	0,06	0,08
6 КЙ	Сусла омбори	56	135	0,92	0,01	0,009	0,02	74	0,01	0,002	0,000	0,01	0,02
7 КЙ	Виноматериал омбори	62	90	1,98	0,03	0,059	0,17	586	0,07	0,004	0,001	0,08	0,10
8 КЙ	Қозонхона	35	90	1,98	0,06	0,119	0,11	372	0,05	0,007	0,001	0,06	0,09
Жами							0,9	3039	0,39	0,05	0,01	0,45	0,72

Кабел йулларининг техник иктисодий курсаткичларини барча кабеллар учун бир марта ҳисобланади. Бунда қуйидаги кўрсаткичлар ҳисобланади.

Кабел йулларидаги умумий кувват исрофи барча кабел йўлларидаги исрофларни қўшиб аниқланади:

$$\Sigma \Delta P_{\text{кл}} = \Delta P_1 + \Delta P_2 + \Delta P_3 + \dots + \Delta P_8 = 0,9 \text{ кВт}$$

Кабел йулларидаги энергия исрофи қуйидагича аниқланади:

$$\Delta A_{\text{кл}} = \Sigma \Delta P_{\text{кл}} \cdot t = 3039 \text{ кВт.соат}$$

Кабел йулларидаги энергия исрофи киймати.

$$\Delta U_{\text{ис}} = \Delta P \cdot \alpha + \Delta A \cdot \beta = 0,9 \cdot 160000 + 3039 \cdot 80 = 0,39$$

минг сум.

Кабел йулларининг амортизация ажратмалари

$$U_a = K_{\text{кй}} \cdot \varphi_a = 2,3 \cdot 0,023 = 0,05 \text{ млн.сум}$$

Кабел йулларининг жорий ремонт ажратмалари

$$U_{\text{жр}} = K_{\text{кй}} \cdot \varphi_{\text{жр}} = 2,3 \cdot 0,004 = 0,01 \text{ млн.сум}$$

Кабел йулларини эксплуатация харажатлари.

$$\Delta U = U_{\text{ис}} + U_a + U_{\text{жр}} = 0,39 + 0,05 + 0,01 = 0,45 \text{ млн.сум}$$

Кабел йулларининг келтирилган йиллик харажатлари.

$$Z_{\text{кл}} = K_{\text{кл}} \cdot E_{\text{н}} + U = 2,3 \cdot 0,12 + 0,45 = 0,72 \text{ млн.сум}$$

Цех подстанцияларнинг умумий келтирилган йиллик харажатлари билан кабел йулларининг умумий йиллик харажатларини кушиб ички электр таъинотининг 2-вариантининг умумий йиллик келтирилган харажатлари хисобланиб 18-жадвалга киритилади.

Хисоблаш натижаларини қуйидаги жадвалга киритамиз.

18-жадвал

Ускуна номи	Ктр Млн.с	$\Delta P_{\text{ис}}$ кВт	$A_{\text{тр}}$ кВт·с	ΔI Млн.с	I_a Млн.с	$I_{\text{ж}}$ Млн.с	I Млн.с	Z Млн.с
ТП	38,5	5,9	31400	3,5	2,5	1,5	7,5	12,1
КЛ	2,3	0,9	3039	0,39	0,05	0,01	0,45	0,72
Жами	40,8	6,8	34439	3,89	2,55	1,51	7,95	12,8

Вариантларни таккослаш.

Иккала вариант техник иқтисодий кўрстакчлари бир жадвалга киритилиб таққосланади ва кам харажатли вариант танлаб оламиз.

19-жадвал.

Ускуна номи	Ктр Млн.с	$\Delta P_{\text{ис}}$ кВт	$A_{\text{тр}}$ кВт·с	ΔI Млн.с	I_a Млн.с	$I_{\text{ж}}$ Млн.с	I Млн.с	Z Млн.с
----------------	--------------	-------------------------------	--------------------------	---------------------	----------------	-------------------------	--------------	--------------

1-вариант	44,6	7,6	33654	3,94	2,76	1,71	8,32	13,7
2-вариант	40,8	6,8	34439	3,89	2,55	1,51	7,95	12,8

КИСКА ТУТАШУВ ТОКЛАРИНИ ХИСОБЛАШ.

Киска туташув тоқларини ҳисоблаш подстанциялар ва тақсимлаш ускуналаридаги комутацион ва химоя аппаратларини танлаш учун бажарилади. Бунинг учун ҳисобий ва келтирилган схема чизилади. Унда киска туташув нукталари, электр таъминотининг асосий элементлари, келтирилган схемада эса бу элементларнинг қаршиликлари қурсатилади.

Киска туташув тоқларининг ҳисобий схемасида лойihalанаётган тармок подстанциясининг қаршиликлари ва ЭУИ ҳамда энерготизим элементлари қурсатилади. Бу ҳисобий схемада асосан электр узатиш йули ҳамда трансформаторнинг қаршиликлари қурсатилади. К.Т.тоқларини ҳисоблашда қуйидаги соддалаштиришларни қабул қиламиз:

1. Факат электр узатиш йулларини ва трансформаторларни қаршиликлари ҳисобга олинади.

2. Киска туташув факат уч фазали ва симметрик деб қабул қиламиз.

3. Асосан комутацион аппаратларни танлаш учун ҳисоблашлар бажарилади.

4. Элементларни актив қаршиликларини ҳисобга олинмайди.

Киска туташув тоқларининг қуйидаги қийматларини ҳисоблаймиз:

I_n -Уч фазали киска туташув тоқининг даврий ташкил этувчисининг эффектив қиймати;

$i_{уд}$ -Киска туташувнинг зарба тоқи, коммутация аппаратларини динамик тургунликка текшириш учун;

$I_{0,2}$ -Киска туташув тоқини тўла қийматини 0,2 секунддаги қийматини, ўчиргични тоқни узиш қобилиятини текшириш учун;

I_{∞} -Киска туташув тоқининг барқарорлашган қиймати, электр аппаратларни термик тургунликка текшириш учун;

$S_{кз}$ -Киска туташув қуввати, ўчиргични қувватни ўчириш қобилиятини текшириш учун;

Дастлаб элементларнинг қаршиликларини ҳисоблаймиз.

Трансформаторнинг актив қаршилиги:

$$R_{mp} = \frac{\Delta P_{\kappa} \cdot U_{yp}^2}{S_{н.т}^2}; \text{ ом};$$

трансформаторнинг индуктив қаршилиги

$$X_{mp} = \frac{U_{\kappa} \cdot U_{н}^2}{100 \cdot S_{н.т.}} \text{ ом};$$

бу ерда ΔP_k ва U_k -к.т. кувват исрофи ва кучланиши
 $S_{ном}$ -трансформаторнинг номинал тула куввати

ЭУИ нинг актив ва реактив каршилиги

$$R_{эуй} = R_{0\ эуй} \cdot l_{эуй}$$

$$X_{эуй} = X_{0\ эуй} \cdot l_{эуй}$$

Бу элементлардаги кучланиш к.т. нуктасидаги кучланишдан фарк килса, каршиликлар к.т. нуктаси кучланишига келтирилади.

Уч фазали симметрик киска туташувда киска туташув токининг даврий ташкил этувчиси эффектив киймати куйидаги ифодадан топилади:

$$I_n'' = \frac{E_{кз}}{Z_{кз}};$$

бу ерда E -К.Т. нуктаси Э.Ю.К. булиб у куйидаги ифодадан топилади:

$$E_{кз} = \frac{U_{кз}}{\sqrt{3}} \quad \kappa B;$$

Z -кискатуташув занжири йигинди каршилиги булиб к.т.т. кз
 йулидаги барча каршиликларни йигиндисидан иборат булади.

$$Z_{кз} = \sqrt{R_{кз}^2 + jX_{кз}^2}; \quad \kappa A;$$

Зарба токи:

$$i_{y\partial} = \sqrt{2} \cdot I_n'' \cdot k_{y\partial};$$

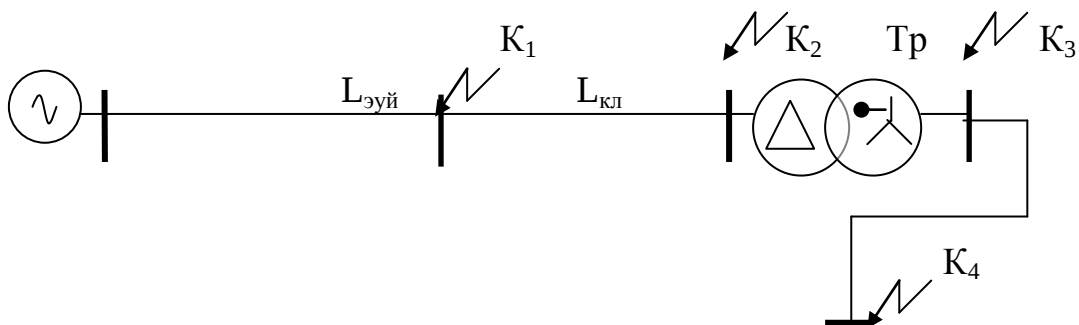
бу ерда k -зарба токи коэффиценти булиб уни 1,8 деб кабул киламиз.

Киска туташув куввати:

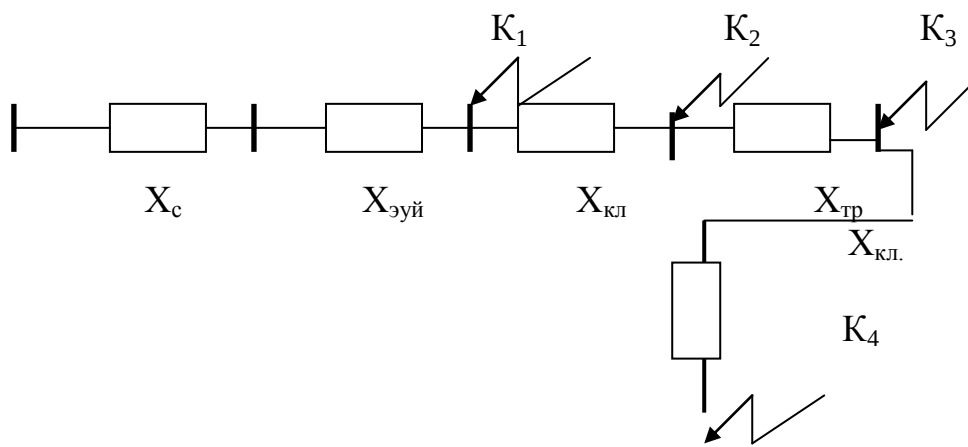
$$S_{кз} = \sqrt{3} \cdot I_n \cdot U_{кз};$$

Киска туташув токларини хисобий ва келтирилган схемалари куйида келтирилган.

Киска туташув токларини хисоблаш учун хисобий схема.



Киска туташув токларини хисоблаш учун келтирилган схема.



Киска туташув занжиридаги каршиликларни хисоблаймиз

Киска туташув занжиридаги энергосистема каршилини хисобга олмаймиз.

Шунинг учун хисоблашларни корхонани марказий подстанция билан боғловчи ЭУЙ ни хисоблашдан бошлаймиз.

ЭУЙ нинг реактив каршилиги

$$X_{эуй} = X_0 \cdot L = \quad \cdot \quad = \quad \text{ом}$$

ЭУЙ нинг актив каршилиги

$$R_{эуй} = R_0 \cdot L = \quad \cdot \quad = \quad \text{ом}$$

10 кВ Кабель йулининг актив каршилиги

$$R_{кл} = R_0 \cdot L = \quad \cdot \quad = \quad \text{ом}$$

10 кВ кабель йулининг реактив каршилиги

$$X_{кл} = X_0 \cdot L = \quad \cdot \quad = \quad \text{ом}$$

Цех подстанцияси трансформатор ининг актив каршилиги

$$R_{тр} = \frac{\Delta P_{\kappa} \cdot U_{ур}^2}{S_{н.т}^2} =$$

Цех подстанцияси трансформаторининг реактив каршилиги

$$X_{тр} = \frac{U_{\kappa} \cdot U_{н}^2}{100 \cdot S_{н.т.}} =$$

0,4 кВ кабель йулининг актив каршилиги

$$R_{кл} = R_0 \cdot L = \quad = \quad \text{ом}$$

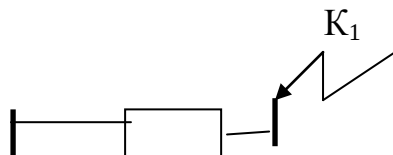
0,4 кВ кабель йулининг реактив каршилиги

$$X_{кл} = X_0 \cdot L = \quad \cdot \quad = \quad \text{ом}$$

Белгиланган нукталардаги киска туташув токларини

хисоблаймиз бунда $K_{уд}=1,8$ деб кабул киламиз

1 -нуктадаги киска туташув токини хисоблаймиз



$$Z_{\text{эуи}}$$

Киска туташув занжири каршилиги

$$X_K = X_L = 0.32 \text{ ом} \quad R_K = R_L = 2,6 \text{ ом}$$

$$Z_{K3} = R_{K3} + jX_{K3} = \quad + j \quad = \quad \text{ом}$$

1 -нуктадаги киска туташув Э.Ю.К.и

$$E_{K3} = \frac{U_{K3}}{\sqrt{3}} = \frac{10}{\sqrt{3}} = 5,78 \text{ кВ}$$

Киска туташув токининг даврий ташкил этувчиси

$$I_{\Pi} = E_{K3} / Z_{K3} = 5.78 / \quad = \quad \text{кА}$$

Зарба токининг киймати

$$i_{y\partial} = \sqrt{2} \cdot I_n'' \cdot k_{y\partial} = 1,414 \cdot 1,8 = \quad \text{кА}$$

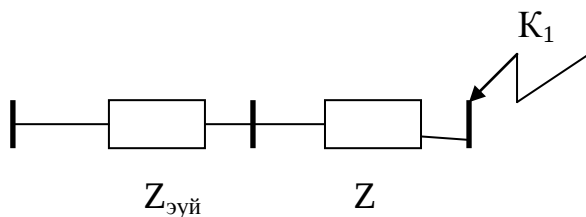
0,2 сек.дан кейинги К.Т.Т.нинг даврий ташкил этувчиси

$$I_{0,2} = I_n'' \cdot \sqrt{0,1/0,2} = \quad \cdot 0,71 = \quad \text{кА}$$

Киска туташув куввати

$$S_{K3} = \sqrt{3} \cdot U_{K3} \cdot I_{0,2} = 1,73 \cdot 5.78 \cdot \quad = \quad \text{МВА}$$

2 -нуктадаги киска туташув токи



Киска туташув занжири каршилиги

$$X_{K3} = X_L + X_{KL} = \quad + \quad = \quad \text{ом.}$$

$$R_{K3} = R_{L1} + R_{K1} = \quad + \quad = \quad \text{ом}$$

$$Z_{K3} = R_{K3} + jX_{K3} = \quad + j \quad = \quad \text{ом}$$

2 -нуктадаги киска туташув Э.Ю.К.и

$$E_{K3} = \frac{U_{K3}}{\sqrt{3}} = \frac{10}{\sqrt{3}} = 5,58 \text{ кВ}$$

Киска туташув токининг даврий ташкил этувчиси

$$I_{\Pi} = E_{K3} / Z_{K3} = 5.78 / \quad = \quad \text{кА}$$

Зарба токининг киймати

$$i_{y\partial} = \sqrt{2} \cdot I_n'' \cdot k_{y\partial} = 1,414 \cdot 1,8 = \quad \text{кА}$$

0,2 сек.дан кейинги К.Т.Т.нинг даврий ташкил этувчиси

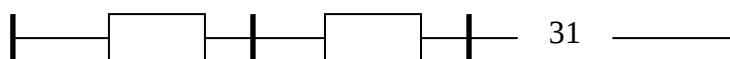
$$I_{0,2} = I_n'' \cdot \sqrt{0,1/0,2} = \quad \cdot 0,71 = \quad \text{кА}$$

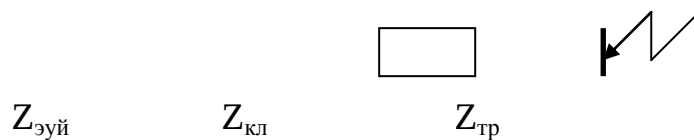
Киска туташув куввати

$$S_{K3} = \sqrt{3} \cdot U_{K3} \cdot I_{0,2} = 1,73 \cdot 5.78 \cdot \quad = \quad \text{МВА}$$

3 -нуктадаги киска туташув токи

K_3





Киска туташув занжири каршилиги

$$X_{\Sigma K3} = X_{\text{эуй}} \cdot K_1^2 + X_{\text{кл1}} \cdot K_1^2 + X_{\text{тр}} \cdot K_1^2 =$$

$$= \quad \cdot 0.04^2 + \quad \cdot 0.04^2 + \quad \cdot 0.04^2 = \quad \text{OM}$$

$$R_{\Sigma K3} = R_{\text{эуй}} \cdot K_1^2 + R_{\text{кл1}} \cdot K_1^2 + R_{\text{тр}} \cdot K_1^2 =$$

$$= \quad \cdot 0.04^2 + \quad \cdot 0.04^2 + \quad \cdot 0.04^2 = \quad \text{OM}$$

$$Z_{K3} = R_{K3} + jX_{K3} = \quad + j \quad = \quad \text{OM}$$

3 -нуктадаги киска туташув Э.Ю.К.и

$$E_{K3} = \frac{U_{K3}}{\sqrt{3}} = \frac{0.4}{\sqrt{3}} = 0.223 \text{ кВ}$$

Киска туташув токининг даврий ташкил этувчиси

$$I_{\text{п}} = E_{K3} / Z_{K3} = 0.23 / \quad = \quad \text{кА}$$

Зарба токининг киймати

$$i_{\text{уд}} = \sqrt{2} \cdot I_{\text{н}}'' \cdot k_{\text{уд}} = 1.414 \cdot \quad \cdot 1.8 = \quad \text{кА}$$

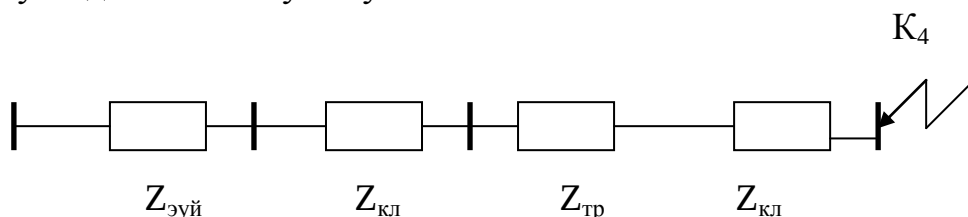
0,2 сек.дан кейинги К.Т.Т.нинг даврий ташкил этувчиси

$$I_{0.2} = I_{\text{н}}'' \cdot \sqrt{0.1/0.2} = \quad \cdot 0.71 = \quad \text{кА}$$

Киска туташув куввати

$$S_{K3} = \sqrt{3} \cdot U_{K3} \cdot I_{0.2} = 1.73 \cdot 0.23 \cdot \quad = \quad \text{МВА}$$

4 -нуктадаги киска туташув токи



Киска туташув занжири каршилиги

$$X_{\Sigma K4} = X_{\text{эуй}} \cdot K_1^2 + X_{\text{кл1}} \cdot K_1^2 + X_{\text{тр}} \cdot K_1^2 + X_{\text{кл2}} \cdot K_1^2 =$$

$$= \quad \cdot 0.04^2 + \quad \cdot 0.04^2 + \quad \cdot 0.04^2 + \quad = \quad \text{OM}$$

$$R_{\Sigma K4} = R_{\text{эуй}} \cdot K_1^2 + R_{\text{кл1}} \cdot K_1^2 + R_{\text{тр}} \cdot K_1^2 + R_{\text{кл2}} \cdot K_1^2 =$$

$$= \quad \cdot 0.04^2 + \quad \cdot 0.04^2 + \quad \cdot 0.04^2 + \quad = \quad \text{OM}$$

$$Z_{K4} = R_{K4} + jX_{K4} = \quad + j \quad = \quad \text{om}$$

4 -нуктадаги киска туташув Э.Ю.К.и

$$E_{K4} = \frac{U_{K4}}{\sqrt{3}} = \frac{0.4}{\sqrt{3}} = 0.223 \text{ кВ}$$

Киска туташув токининг даврий ташкил этувчиси

$$I_{\text{п}} = E_{K4} / Z_{K4} = 0.23 / \quad = \quad \text{кА}$$

Зарба токининг киймати

$$i_{y0} = \sqrt{2} \cdot I_n'' \cdot k_{y0} = 1,414 \cdot \quad \cdot 1,8 = \quad \text{кА}$$

0,2 сек.дан кейинги К.Т.Т.нинг даврий ташкил этувчиси

$$I_{0,2} = I_n'' \cdot \sqrt{0,1/0,2} = \quad 0,71 = \quad \text{кА}$$

Киска туташув куввати

$$S_{кз} = \sqrt{3} \cdot U_{кз} \cdot I_{0,2} = 1,73 \cdot 0,23 \cdot \quad = \quad \text{МВА}$$

Барча нукталар бўйича хисобланган натижаларни куйидаги жадвалга киритамиз.

20-жадвал.

Нукта номер	$E_{кз}$ кВ	$I_{п}$ кА	$I_{0,2}$ кА	$i_{уд}$ кА	$S_{кз}$ МВА
K_1	5,78				
K_2	5,78				
K_3	0,223				
K_4	0,223				

Подстанциянинг ва таксимлаш ускуналаридаги асбоб-ускуналарини танлаш.

Подстанциянинг асбоб ускуналарини танлашда куйидаги
соддалаштиришларни кабул киламиз:

1. Факат коммутация ва ўлчов аппаратларини танлаймиз;
2. коммутация аппаратларини динамик ва термик тургунликка чидамлигини уч фазали киска туташув билан текширамыз;
3. Кириш ва секциялараро учиргичларни бир хил шартлар асосида танлаймиз;
4. Чикишдаги барча ўчиргичларни бир хил шартлар асосида танлаймиз.
5. Химоя воситаларидан факат разрядник ва ерга улагичларни танлаймиз.

Подстанциянинг асбоб ускуналарини жадвал кўринишида танлаймиз.

Асбоб-ускуналарини танлаш жадвали.

20 - жадвал

Ускуна Номи	Типи	Сони	Танлаш шарти	Маълумотлар	
				Хисобий	Паспорт
Ўчиргич	ВМП-10		$U_{\text{таp}} \leq U_{\text{мах}}$ $I_{\text{хис}} \leq I_{\text{ном}}$ $I_n \leq I_{\text{ўт}}$ $i_{\text{yд}} \leq I_{\text{нст}}$ $I_{\infty} \leq I_{\text{т.с}}$ $S_{\text{кт}} \leq S_{\text{ў}}$	6кВ А кА кА кА МВА	6,3 кВ 630 А 25 кА 64 кА 20 кА 5000 МВА
Ток трансфор- матори	ТШЛ-10- У2		$I_{\text{хис1}} \leq I_{\text{ном1}}$ $I_n \leq I_{\text{ў.т}}$ $i_{\text{yд}} \leq I_{\text{нст}}$ $I_{\infty} \leq I_{\text{т}}$	А кА кА кА	1500 А 5 А 20 кА 42 кА
Кучланиш Трансфор- матори	НТМИ-10		$U_{\text{хис}} \leq U_{\text{ном1}}$ $U_1/K \leq U_{\text{ном2}}$ $i_{\text{yд}} \leq I_{\text{нст}}$ $S_{\text{кт}} \leq S_{\text{ў}}$	6кВ 100 В кА ВА	6,3 кВ 100 В 80 кА 400 ВА
Юклама ўчиргичи	ВНП-10- 630-31,5		$U_{\text{таp}} \leq U_{\text{мах}}$ $I_{\text{хис}} \leq I_{\text{ном}}$ $I_n \leq I_{\text{ўт}}$ $i_{\text{yд}} \leq I_{\text{нст}}$ $I_{\infty} \leq I_{\text{т.с}}$ $S_{\text{кт}} \leq S_{\text{ў}}$	6 кВ А кА кА кА МВА	6,3 кВ 2500 А 31,5 кА 80 кА 30 кА 4000 МВА
Саклагич	ПКТ-10		$U_{\text{таp}} \leq U_{\text{мах}}$ $I_{\text{хис}} \leq I_{\text{ном}}$ $I_n \leq I_{\text{ўт}}$ $i_{\text{yд}} \leq I_{\text{нст}}$ $I_{\infty} \leq I_{\text{т.с}}$ $S_{\text{кт}} \leq S_{\text{ў}}$	6кВ А кА кА кА МВА	6,3 кВ 630 А 25 кА 64 кА 20 кА 500 МВА
Автомат ўчиргич	АВМ-4Н		$U_{\text{таp}} \leq U_{\text{мах}}$ $I_{\text{хис}} \leq I_{\text{ном}}$ $I_n \leq I_{\text{ўт}}$ $i_{\text{yд}} \leq I_{\text{нст}}$ $I_{\infty} \leq I_{\text{т.с}}$ $S_{\text{кт}} \leq S_{\text{ў}}$	0,4кВ А кА кА кА МВА	0,4 кВ 400 А 40 кА 20 кА 40 кА 500 ВА
			$U_{\text{хис}} \leq U_{\text{ном1}}$	380 В	0,4 кВ

Автомат ўқирғич	АЕ-2000		$i_{y\partial} \leq I_{ncm}$ $S_{\kappa m} \leq S_{\ddot{y}}$	кА МВА	80 кА 400 ВА
--------------------	---------	--	--	---------------	-----------------

ТАШКИ ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТ МАВЗУСИНИ КОМПЬЮТЕРЛИ УКИТИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ АСОСИДА УКИТИШ.

Компьютерли ўқитиш технологияси асосан электрон таълим ресурслари орқали амалга оширилади.

Компьютерли ўқитиш технологиясининг хусусияти шундаки:

- таълим олувчининг мустақил фикрлаш ва ижодий қобилиятларини ривожлантиришга йўналтирилган;
- ўқитувчи таълим жараёнида маслаҳатчи сифатида қатнашади;
- ўқитиш жараёнидаги ахборот воситалари ва ресурслари фаол интеграцияси таъминланади;
- ўқитиш мотивацияси оширилади;
- таълимнинг интенсивлиги ва натижавийлигини оширади;
- таълим олувчининг мустақил ишлаш ва излаш малакаларини шакллантиради .

Компьютерли ўқитиш жараёнини самарали ташкил этилиши ўқув мақсадларига кафолатли эришишни таъминлайди. Агар ўқитиш жараёни яхши ташкил этилмаса, илғор ўқитиш технологиялари ҳам самара бермайди .

Бу технология ўқув ахборотларининг вербал ва тасаввурли шакллари биргаликда намоён этиш, ўқитиш жараёнини мақсадларга мослаштириш имконини беради. Кузатишларнинг кўрсатишича, ўқитувчи, билимларни ўзлаштириш жараёнини ташкил этувчи ва бошқарувчи сифатида қатнашади ва талабаларнинг компьютер билан ишлагандаги расмий кўникмаларига фақат тузатишлар киритиш ва назорат қилиш билан чекланади.

7.ҲАЁТ ФАОЛИЯТИ ХАВФСИЗЛИГИ

Корхоналарда меҳнатни муҳофаза қилишнинг уч поғонали назорати

Корхоналарда меҳнатни муҳофаза қилиш, ишлаб чиқариш санитарияси қоидаларини қандай бажарилаётганлигини назорат қилиш ва касб касалликларини олдини олиш тадбирларини кучайтириш мақсадида уч поғонали назорат қилиш тизими жорий қилинган.

Уч поғонали назоратни ташкил қилиш ва уни бошқариш корхонанинг бош муҳандиси ва корхона касаба уюшмасининг раисига юклатилган.

Биринчи поғонали назорат. Ҳар куни уста, бўлим бошлиқлари, жамоатчи назоратчи ҳамкорлигида ўз иш жойларида иш жойининг ҳолати, ускуналарнинг техника хавфсизлик қоидаларига жавоб бера олиши, ҳимоя қурилмаларининг, ҳаво алмаштириш воситаларининг ҳолати, ёруғлик, иссиқлик

қурилмаларининг ишлаши, ишчиларнинг жомакор, махсус кийимлар, ҳамда ҳимоя воситалари билан таъминланганлиги ва ҳоказоларни текширадилар. Текшириш натижасида аниқланган камчиликларни тезкорлик билан иш бошлагунга қадар тугатишга ҳаракат қилинади. Текшириш давомида аниқланган меҳнатни муҳофаза қилишга доир камчиликларни ўз кучи билан тугатишга ҳаракат қилинади, ҳал қилинмаган камчилик бўлим бошлиғига билдирилади ва бўлим бошлиғи ўзидан юқори бўлган, цех бошлиғига маълум қилади, ҳамда содир бўлган камчиликларни биринчи поғонали назорат қилиш қайд дафтарига ёзиб қўяди.

Назоратни иккинчи поғонаси. Цех бошлиғи, маъмурий мутахассислар, жамоа назоратчиси, ҳамда тиббиёт ходимлари билан биргаликда ҳар ҳафтада бир маротаба корхонада жорий этилган буйруқ ёки кўрсатмага асосан, корхонада меҳнат муҳофазаси талабларига амал қилинишига ва тадбирлар ижросига эътибор берадилар ва асосан қуйидаги ҳолатни текширадилар:

Биринчи поғонадаги назоратда кўрсатилган камчиликларни ижроси натижалари:

- иш бажарилаётган вақтда хавфсизликнинг таъминланиши, технологик жараёнларга қараш, хавфсизлик техникаси қондасига мувофиқ техника воситаларини, ҳамда асбоб ускуналарнинг ва қурилмаларнинг тўғри ўрнатилганлиги ва улардан тўғри фойдаланилаётганлигини, назорат қилиш;

- ҳамда қурилмаларнинг ҳолати, ёнғиндан ҳимоя қилиш ва ёнғинга қарши курашиш воситаларидан фойдаланиш;

- ҳаво алмаштириш қурилмаларининг ҳолати, ёруғлик, иссиқлик биноларнинг маиший санитария ҳолатларини, йул-йўриқ ўтказилишининг сифати, ўта хавфли жойларда ишлашга берилган рухсатномаларини;

- ишчиларнинг жомакор, махсус кийимлар ҳамда ҳимоя воситалари билан таъминланганлиги, совун ва зарарсизлантирувчи куқунлар, сут ва даволаш озиқ-овқатлари билан таъминланганлигини текширадилар;

- хотин-қизлар ва ўсмирларнинг меҳнатини муҳофаза қилиш меҳнат қонунларига амал қилинишига эътибор берилади.

Текшириш давомида аниқланган камчиликлар ва хатоларни бартараф қилиш чораларини кўрадилар. Тўла бартараф қилиб бўлмайдиган камчиликлар тўғрисида икки поғонали назоратни қайд қилиш дафтарига ёзиб қолдирилади ва уни ким томонидан бартараф қилиниши, муддати кўрсатилади, қайд дафтарига текширган кишининг имзоси қўйилади.

Назоратнинг учинчи поғонаси. Белгиланган кунда, ойида бир маротаба ўтказилади. Назорат корхона раҳбари, бош муҳандис, бош мутахассислар, санитария ҳаками, корхона техника хавфсизлиги муҳандиси, касаба уюшмасининг меҳнат муҳофазаси бўйича комиссияси раиси билан биргаликда амалга оширилади.

Бунда биринчи ва иккинчи поғонада ўтказилган назоратнинг сифати ҳамда уларнинг бажарилиши текширилади. Текширишлар якуни корхона раҳбари ёки бош муҳандис иштирокида мажлис ўтказилиб таҳлил қилиб чиқилиб қарор қабул қилинади. Бу қарор корхонанинг барча тармоқларига етказилади. Камчиликларни тугатиш мақсадида тадбирлар белгиланиб уни бажарувчи

кишиларни фамилиялари аниқ қилиб, учинчи погонали назорат кайд дафтарига ёзилади.

МЕҲНАТ ГИГИЕНАСИ ВА ИШЛАБ ЧИҚАРИШ САНИТАРИЯСИ

Ҳаво тозалаш қурилмаларига қўйиладиган асосий талаблар

Умуман саноат корхоналарида ишлатиладиган ҳавони чангдан тозалаш қурилмалари ниҳоятда кўп ва ранг-барангдир. Бунинг асосий сабаби саноатда ҳосил бўладиган чангларни зарарсизлантириш ёки уларни ҳаво таркибидан ажратиб олиш ниҳоятда мушкул вазифадир. Чангларни ажратиб олишда тўқима матолар ёрдамида тутиб қолиш ишлари кенг йўлга қўйилган бўлишига қарамай, ҳозирги вақтда ишлатиладиган қурилмалар саноат талабларига тўла жавоб беролмайди. Йирик чангларни тутиб қолиш ёки ажратиб олиш унча қийин эмас, уларни марказдан қочма қучга асосланган чанг тозалаш қурилмаларида ажратиб олиш осон. Чанг зарралари майдалаша борган сари уларни ажратиб олиш имкониятлари ҳам камая боради. Майда чанглар оғирлиги уни юритаётган ҳаво молекулаларидан унчалик фарқ қилмаганлиги сабабли (энг майда заррадан ҳам майда зарра мавжуд деган математик ибдорани эсланг), уларни марказдан қочма қурилмалар ёрдамида мутлақо ажратиб бўлмайди, тўқима матолар орқали ўтказганда эса, мато қанчалик қалин бўлгани билан, ундан чанг ўтиб кетади. Бошқа томондан қараганда, қалинлаштирилган мато орқали ҳавонинг сизиб ўтиши қийинлашади, бу эса ўз навбатида баъзи бир муаммоларни келтириб чиқаради.

Бу муаммоларнинг энг асосийси ҳаво тозалаш қурилмаси қаршилигининг ортиб кетишидир. Катта қаршиликка эга бўлган қурилма ниҳоятда қимматбаҳо бўлиши билан бирга, кўп миқдорда электр қуввати талаб қилади.

Юқорида айтиб ўтилган фикрларни мулоҳаза қилиб, ҳаво тозалаш қурилмаларини танлашда, биринчидан, ҳаво таркибидаги чангнинг таркибини, хавфлилик даражаси, майда-йириклиги, шунингдек унинг қимматбаҳо моддалардан ташкил топганлигини, масалан, озиқ-овқат маҳсулотларидан ташкил топган бўлса, уни тозалашда юқори самарадорликка эга бўлган чанг тозалаш қурилмаларидан фойдаланилади. Агар чанг оддий қипик, кўмир чанглари, металл чанглари бўлса, бундай чангланган ҳавони марказдек қочма ҳаракатга асосланган арзон, лекин самарадорлиги камроқ бўлган қурилмалар ёрдамида тозаланади. қурилмаларидан фойдаланилади. Агар чанг таркибида қўрғошин, симоб ва бошқа оғир металллар чанглари мавжуд бўлса, маълумки бу чанглар одам организми учун жуда хавфли асоратлар ҳосил қилиши мумкин бўлганлиги сабабли, буларни тозалаш учун, қиммат бўлишидан қатъи назар, юқори самарадорликка эга бўлган чанг тозалаш қурилмаларидан фойдаланилади.

Чанг тозалаш қурилмаларининг самарадорлиги қуйидаги кўрсаткичлар билан белгиланади.

а) ҳаво тозалаш самарадорлик даражаси қуйидаги формула асосида аниқланади.

$$\eta = \frac{q_1 - q_2}{q_1} \cdot 100\%,$$

бунда η - ҳаво тозалаш самарадорлик даражаси, %; q_1 -тозаланмаган ҳаво тарки- бидаги чанг миқдори, мг/ м³; q_2 -тозаланган ҳаво таркибидаги чанг миқдори, мг/ м³.

Ҳаво тозалаш қурилмаларини бир-бири билан солиштирганда, уларнинг ҳавога чиқариб юборган чанг миқдори билан эмас, балки уларнинг ҳаво тозалаш фоизларини юздан айириб бу айирмаларнинг нисбати сифатида қабул қилиш тўғрироқ бўларди. Чунки, агар бир чанг тозалаш қурилмаси ҳаво тозалаш даражаси $\eta_1=90$ ва иккинчисини ёки худди шу қурилма баъзи бир қўшимчалар ёрдамида $\eta_2=95$ га етказилди деб фараз қилайлик, унда унинг ҳаво тозалаш самарадорлиги 5 фоизга ошмайди, балки $\frac{100-90}{100-95} = 2$, яъни 2

марта ошган ҳисобланади.

б) Чангланган ҳавони ўтказиш қобилияти, яъни чанг тозалаш қурилмасидан вақт бирлигида ўтказилиши мумкин бўлган чангланган ҳаво миқдори. Одатда, чанг тозалаш қурилмалари орқали ўтказилган ҳаво миқдори секундларда ёки соатларда белгиланади. Яъни чангланган ҳавони ўтказиш қобилияти L_1 м³/с м² ёки L_2 м³/с м² орқали белгиланади.

Бундай белгилаш филтрлаш юзасига эга бўлган чанг тозалаш қурилмаларига мос келади.

Марказдан қочма кучларга асосланган чанг тозалаш қурилмалари (циклон, чанг камералари) учун L_1 м³/с ёки L_2 м³/соат ҳолатда белгиланиши мумкин.

в) Чанг йиғиш қобилияти фақат филтрларга хос кўрсаткич бўлиб, филтрловчи мато орқали ўтказилган чангланган ҳаво, чангни матода қолдириб, тоза ҳаво ўтиб кетишига асосланади. Матода ушлаб қолинган чанг унинг қалинлашишига олиб келади ва бу киритилаётган ҳавога қаршилиқнинг ортиб кетишга сабабчи бўлади.

Буни чанг тозалаш қурилмасининг умумий қаршилиги деб юритилади. Мана шу қаршилиқнинг ортиши маълум миқдоргача бўлиши мумкин ва бу чангнинг миқдорига боғлиқ бўлиб, уни г/м² билан белгиланади. Яъни 1 м² юзада йиғилиши мумкин бўлган чанг миқдори. Бу миқдори қанча катта бўлса, филтрни тозалаб туриш даври шунча камаяди (яъни филтр тез-тез тозалаб турилади).

г) ҳаво тозалаш қурилмасининг аэродинамик қаршилиги, н/м² ларда белгиланиб, умумий ҳолда қуйидаги тенглама орқали ифодаланади.

$$\Delta p = AV^n, [\text{н/м}^2],$$

бунда V-ҳаво ҳаракати тезлиги, м/с; ҳаво шу тезлик билан чанг тозалаш қурилмасига киритилади ёки филтрловчи юзалар орқали ўтказилади; A ва n-чанг тозалаш қурилмаси тузилишига боғлиқ бўлган коэффициентлар. n-коэффициенти миқдори 1 дан 2 гача ўзгаради. Бунда ҳаво оқимининг турбулентлигининг ўсиб бориши билан $n \rightarrow 2$ га яқинлашади.

Хулоса шуки, чанг тозалаш қурилмаларининг а), б), в) кўрсаткичларнинг иложи борица юқори бўлиши ва г) кўрсаткичининг паст бўлиши чанг тозалаш қурилмаси мукамалроқ эканлигини кўрсатади.

Чанг тозалаш курилмалари ўзининг тузилиши ва ишлаш усули жиҳатидан хилма-хилдир. Чанг ҳаво таркибидан ўз оғирлиги асосида, марказдан қочма кучлардан фойдаланган ҳолда, инерция кучига асосан, материаллар орқали филтрлаш йўли билан ва электр токи ёрдамида ажратиб олиниши мумкин. Чанг тозалаш курилмаларида юқорида санаб ўтилган кучлар айрим ҳолда ёки бир неча усулни ўзига жамлаган ҳолда ишлатилиши мумкин.

Бундан ташқари куруқ ва намланувчи чанг тозалаш курилмалари мавжуд. Куруқ чанг тозалаш курилмалари асосан чангга айланган моддалар қимматбаҳо бўлган ҳолларда (масалан, ун, металл ва толасимон чанглар) ва шунингдек органик моддалардан ташкил топган чангларни (масалан, ёғоч, пахта тозалаш саноати чанглари) тозалаш мақсадида қўлланилади. Чунки органик чангларнинг сув билан бирикмаси ачиб, қўланса ҳид чиқариши ва уни утиллаштиришда мушкулликларга олиб келади. Намланган чанг тозалаш курилмаларидан кўўпинча минерал моддалардан ташкил топган кераксиз чангларни (масалан, кул, тош ва қум чанглари) тозалашда қўлланилади.

Матоли филтрлар

Матоли филтрларнинг ишлаш услублари чангланган ҳавонинг мато орқали сизиб ўтказишга асосланган, бунда ҳаводаги чанглар мато толалари тукларига илиниб қолади, ҳаво эса тозаланиб, чиқариб юборилади. Матоли филтрларнинг чанг тозалаш қобилияти матонинг қалин ёки йирик тўқилганлигига, унинг толалари таркибига боғлиқ.

Масалан, қалини тўқилган жунли матоларда чангнинг ушланиб қолиш имконияти кўп ва бундай матоларнинг чанг тутиш самарадорлиги жуда юқори, яъни 95-99,9 фоизни ташкил қилади. Лекин шуни ҳам эслатиб ўтиш керак, бундай матоли филтрнинг ҳаво ўтказиш қаршилиги ниҳоятда катта бўлиб, тахминан $1200-4000 \text{ н/м}^2$ ни ташкил қилади (бунда 1200 бирлигини филтр ишга тушган вақтдаги қаршилиги ва 4000 н/м^2 эса, чангга тўйинган вақтдаги қаршилиги тушунилади). Бундай катта қаршилиқни енгиш учун ниҳоятда кўп энергия сарфлайдиган вентиляторлардан фойдаланишга тўғри келади.

Шунинг учун саноат корхоналарида ишлатиладиган филтрларнинг ишчи қисми бўлган матоларни, сийрак тўқилган, аммо тукли турлари танланади. Бунда биз филтр қаршилигини камайтиришга эришамиз, шунинг билан бирга сертук сийрак тўқилган мато орқали ўтаётган чангланган ҳаво ўз йўналишини бир неча марта ўзгартиради ҳамда чанглар мато ғадир-будурликлари ва тукларида ушланиб қолади.

10-расмда матоли филтр чизмаси келтирилган. Филтрнинг 1 чангланган ҳавони тақсимлаш ва чанг йиғиш камераси орқали, чангланган ҳаво 2 кесик конус тузилишидаги диаметри 240 мм ва узунлиги 2755 мм бўлган 8 та енгга юборилади. Енг тўқималари орқали чангдан тозаланиб ўтган ҳаво 3 камерада тўпланади ва бу ердан 4 трубалар орқали вентиляторга йўналтирилади. Филтрлар енгларида ушланиб қолган чанглар силкитиш ҳисобига тушириб юборилади. Бунинг учун 6 ричагсимон узатманинг 5 дастасига таъсир этувчи куч, филтрнинг А секциясида кўрсатилган ҳолатга келгунча кескин

кўчади ва сўнгра кескин қўйиб юборади ва бунинг натижасида енгга илинган чанглар қоқиб туширилади. Енглари силкитиб қоқиш бирнеча марта такрорланади ва шунинг билан бирга унинг тўқималари орасига тиқилиб қолган чангларни чиқариб юбориш мақсадида ташқи томонидан ҳаво юборилади. Бунинг учун ҳавони вентиляторга йўналтириш йўлидаги труба 7 тиқин билан беркитилади ва ташқаридан 8 ҳаво кириш йўли очиқ қўйилади. Қарама-қарши томондан йўналган ҳаво енглари тўқималари орасига тиқилиб қолган чангларни чиқиб кетишини тезлаштиради. Шундан кейин йирик чанглар 9 бункерга йиғилади, майда чанглар эса ҳаво ҳаракати натижасида ёндаги секциядаги енгларга йўналтирилади. Фильтр ҳаво ўтказмайдиган металл қобиғи билан ўралган.

Ҳозирги вақтда ишлаш тартиби худди шундай бўлган ва ҳозирги замон талабига жавоб берадиган, махсус силкитиб-қоқиш механизмига эга бўлган филтрлар яратилган.

Циклонлар

Саноат корхоналарида ҳавони чангдан тозалаш қурилмалари ичида энг содда тузилгани ва шунинг учун ҳам кенг оммалашгани циклонлардир. Циклонлардан деярли барча саноат корхоналарида фойдаланилади. Циклонларда чангланган ҳаводан чангни ажратиш олиш марказдан қочма кучга асосланган (11-расм). Чангланган ҳаво циклонга 1 йўналтирувчи қурилма орқали юборилади. Бу қурилма ҳаво оқимини 2 циклон қобиғига қиялаб спиралсимон ҳаракатланишга мўлжаллаб ўрнатилган. Ҳаво ўз ҳаракати давомида 4 конуссимон асосга ўтади ва конус торайган сари ҳаво ҳаракати тезлашади ва циклон қобиғининг энг қуйи қисмида ҳаво босимининг кескин пасайиши кузатилади.

Бунинг натижасида циклон конусининг қуйи қисмига етиб келган ҳаво ўз йўналишини кескин ўзгартириб, спиралсимон ҳаракатланиш ҳолатини сақлаган ҳолда юқорига томон йўналади ва 3 труба орқали ташқарига чиқариб юборилади. Чангнинг ҳаводан ажралиши циклон конуссимон асосининг қуйи қисмида, ҳаво ҳаракатини кескин ўзгартирган вақтда юз беради. Чунки ҳаво таркибидаги чанглар ҳаводан оғирроқ бўлганлиги сабабли, ҳаво билан бирга кескин бурила олмайди, балки инерция кучи билан ҳаво таркибидан отилиб чиқиб кетади.

Циклонларда ҳаво тозалаш жараёнининг умумий назарий жиҳатлари ишлаб чиқилган эмас. Шунинг учун циклонларни танлаш ва қуриш амалий воситалар асосида амалга оширилади.

Ҳозирги вақтда қабул қилинган қоидаларга кўра, циклоннинг ишлаши марказдан қочма куч қонунига асосланади, деб ҳисобланади.

$$C = \frac{mV^2}{r}$$

бунда m -зарранинг оғирлиги; V -ҳавонинг циклонга кираётган вақтдаги тезлиги, м/с; r -циклоннинг цилиндрсимон юқори қисмининг ёки конуссимон асоснинг катта томонининг радиуси, м.

Бу формуладан кўриниб турибдики, агар чанглар йирик ва оғир бўлса, уларнинг ушланиб қолиш қобилияти шунча юқори бўлади. Аммо ҳаво таркибидаги чангнинг йириклиги бизнинг қўлимиздаги нарса эмас ва уни ўзгартириш имконияти йўқ. Ҳаво ҳаракати тезлиги эса, ўзгартириш мумкин бўлган бирлик. Лекин тажрибаларнинг кўрсатишича ҳаво ҳаракати тезлигини чексиз кўпайтириш имконияти бўлгани билан, ҳаво оқимининг бекарор (турбулент) ҳолатини вужудга келади, бу эса, ўз навбатида оқим ичида қуюнчалар ҳосил бўлишига олиб келади. Қуюнчалар циклон ичкарасида марказдан қочма куч асосида ҳосил бўлган чангларни тўзатиб юборади ва улар циклоннинг ички томонига ўтиб кетиб, тозаланмасдан ҳавога чиқариб юборилиши мумкин. Шунинг учун ҳам циклонларга киритилаётган ҳавонинг энг самарадор тезлиги 18-22 м/с ни ташкил этиши аниқланган.

Циклон радиусини ўзгартириш имконияти бор. Формуладан кўриниб турибдики, циклон диаметри қанча катта бўлса, унинг чанг тутиш қобилияти шунча кам бўлади, циклон диаметрини кичрайтира борсак, унинг самарадорлиги орта боради. Бу ҳам ўз навбатида маълум қийинчиликлар туғдиради. Катта циклон бир йўла катта миқдордаги чангланган ҳавони қабул қила олади. Унинг ҳажми кичрайиши билан ҳаво қабул қилиш қуввати ҳам пасаяди. Бу эса, циклонлар сонини оширишга олиб келади. Кўп сонли циклонларни ҳаво билан таъминлаш ҳаво тақсимлаш воситалари ёрдамида амалга оширилиши керак. Ҳаво тақсимлагичларда трубалар ингичкалашгани сабабли, биринчидан, уларда чанг тўпланиб тикилиб қолиш хавфи вужудга келади, иккинчидан, бундай тақсимлагичлар, бусиз ҳам катталашиб кетган циклоннинг ҳавога қаршилигини бир неча марта ортиб кетишига олиб келади. Бу эса, ўз навбатида, вентилятор қувватини оширилишини талаб қилади.

Шунинг учун ҳам ҳозирги вақтда саноат корхоналарида қўлланиладиган циклонлар чегаралаб қўйилган. Асосан $3 \text{ м}^3/\text{с}$, $1,5 \text{ м}^3/\text{с}$ ва $0,75 \text{ м}^3/\text{с}$ миқдорда ҳавони чангдан тозаловчи циклонлар ишлатилади.

Уларнинг чанг тозалаш самарадорлиги тартиб билан 75, 85, 90 фоизни ташкил қилади.

ХАВФСИЗЛИК ТЕХНИКАСИНИНГ УМУММУҲАНДИСЛИК АСОСЛАРИ

Ток ўтказувчи қисмларни тўсиш

Ток ўтказувчи қисмларни тўсишга қўйиладиган умумий хавфсизлик талаблари. Электр установкаларнинг олган кучланиш остидаги изоляцияланмаган ток ўтказувчи қисмлари, киши уларга тасодифан тегиб кетиши ёки яқинлашиши натижасида шикастланиш содир бўлмаслиги учун яхшилаб тўсиб қўйилади ёки киши бўйи етмайдиган баландликда ўрнатилади.

Ишлаб чиқариш биноларидаги электр двигателлар, юргизиб юбориш мосламалари, эрувчан очик қўймалар ва бошқаларнинг кучланиш остида бўлган қисмлари албатта тўсиб қўйилиши шарт.

Тўсиқлар мустаҳкам, ёнмайдиган материалдан, яхлит металл листлардан ёки ячейкаларининг ўлчами $25 \times 25 \text{ мм}$ дан ошмайдиган тўрсимдан ишланади.

Тур ва яхлит листдан ишланган аралаш тўсиқ ҳам бўлиши мумкин. Тўсиқ шундай ўрнатиладики, у фақат калит ёки асбоб ёрдамида олинадиган ёки очиладиган бўлади. Тўсиқ кулфланиб, калити электр установка бўйича навбатчида сақланади.

Кучланиши 1000 В гача бўлган ток ўтказувчи қисмларни тўсиш. Ишлаб чиқариш биноларида ток ўтказувчи қисмлари ҳимояланмаган тақсимлаш установкаларини ўрнатишга одатда рухсат берилмайди. Улар беркитиладиган шчитлар, шкафлар, ёнмайдиган материалдан ясалган ғилофлар ичига жойлаштирилади.

Зарур ҳолларда ток ўтказувчи қисмлари очик бўлган тақсимлаш қурилмаларини цехнинг махсус тўсилган участкаларига ўрнатишга рухсат этилади. Бу тўсиқларнинг баландлиги камида 1,7 м бўлиб, улар ток ўтказувчи қисмлардан камида 10 см масофада (тўсиқлар тўрдан ишланганда) ҳамда 5 см масофада (тўсиқлар яхлит листдан ишланганда) жойлаштирилади. Тегиб кетиш мумкин бўлган чиқиб турувчи, ток ўтказувчи очик қисмлар (масалан, рубильникларнинг токдан узилган пичоқлари камида 2,2 м баландликда бўлганда) тўсилмаган бўлса, бу қисмлардан деворгача ёки жиҳозгача маълум масофа қолдиришга риоя қилиниши. керак (жадвал).

Ток ўтказувчи яланғоч қисмлардан деворгача ёки жиҳозгача бўлган
масофа нормаси

Электр установка кучланиши	Масофа, м	
	бир томондан ўтиш жойига	иккала томондан ўтиш жойига
500 В дам кам:		
шчитнинг узунлиги камида 7 м	1	-
шчитнинг узунлиги 7 м дан ортиқ	1,2	-
500 В ва ундан ортиқ	1,5	2

Очик қилиб ишланган сақлагичлар шкаф ёки кожух ичига жойлаштирилади. Симлар иложи борица машина, аппарат ва приборлар ичига жойлаштирилади. Алмашлаб улаш ёки узиш вақтида ҳосил бўлувчи ёй ва учқунлар (масалан, рубильник ёрдамида ток занжирини узганда) бахтсиз ҳодиса, авария, ёнғинга олиб келмаслиги учун қайта улаш аппаратлари кожух билан беркитилади.

Кучланиши 1000 В дан ортиқ бўлган ток ўтказувчи қисмларни тўсиш. Бу тўсиқлар ҳам умумий қоидаларга мувофиқ қурилса ҳам, уларга анча жиддий талаблар қўйилади. Яланғоч ва изоляцияланган барча ток ўтказувчи қисмлар қўл етмайдиган баландликда жойлашган ёки ишончли тўсилган, яхлит металл эшиклар билан беркитилган, махсус металл яшикларга жойлаштирилган бўлиши керак.

Тўсиқ ва камераларнинг эшикларига кучланиш олинмагунга қадар уларга киришга тўсқинлик қиладиган блокировка ўрнатилади. Агар ток ўтказувчи қисмлар полдан 2,5 м дан кам баландликда жойлашган бўлса, у ҳолда

камерага кираверишда 1,2 м баландликда ғов ўрнатилади. Бу ғов токни ўчирмай жихозни кўздан кечиришда қўшимча тўсиқ бўлиб хизмат қилади.

Электр установкалари ўрнатиш қоидаларида ток ўтказувчи қисмлардан ерга уланган конструкциялар ва бино қисмларига, яхлит тўсиқларга, тўр тўсиқларга, турли занжирларнинг тўсилмаган ток ўтказувчи қисмлари орасидаги, тўсилмаган ток ўтказувчи қисмлардан полгача, тўсилмаган линия учларида ергача бўлган энг кичик рухсат этилган масофалар нормаси келтирилади. Бу масофаларнинг сон қийматлари иш кучланишларига қараб шу қоидаларнинг жадвалларида келтирилади.

ЁНГИН ХАВФСИЗЛИГИ АСОСЛАРИ

Ишлаб чиқаришда технологик жараёнларнинг ёнгин хавфсизлигини таъминлаш

Корхонани лойihalашда, қуришда, технологик жараёни амалга оширишда эътиборга олинadиган ёнгин хавфсизлиги чора тадбирлари келажакда ёнгиннинг олдини олиш ва ундан огохлантиришда муҳим ҳисобланади.

Ёнгин хавфсизлиги коида-талабларининг бузилиши, технологик жараённинг режимга тугри келмаслиги, электротехник асбоб-ускуналарнинг носозлиги, улардан фойдаланиш коидасининг бузилиши саноат корхоналарида ёнгин, портлаш булишига олиб келади.

Ёнгин содир булиши асосан техника хавфсизлиги коидаларининг бузилиши, корхона ва цех маъмурияти томо-нидан камчиликларга йул қуйилиши билан боглик. Ишлаб чиқариш корхоналарида мавжуд булган сабаблар, бериладиган ёки қуйиладиган компонентлар таркиби ва тезлигининг узгариши, аралаштирилмаслиги, ускунага бегона модда тушиб қолиши, хом ашё таркибининг узгариши, газ, бугларни йукотиш усулининг бузилиши ва бошка ҳолатлар аварияга, портлашга олиб келади.

Саноат корхоналарида ёнгин, портлаш билан боглик авария 20% ни ташкил этади. Корхоналарда ёнгинсиз портлаш содир булиши ноорганик моддалар иштирокида 15%ни, ёнувчи газлар билан 15% ни, карбонводородлар ва унингбирикмалари иштирокида 32,5 %, бошка моддалар иштирокида 7,5% ни ташкил этади. Шу жумладан портлаш ёнгин билан булиши ноорганик моддалар иштирокида — 5%, ёнувчи газлар билан — 5%, ёнувчи суюкликлар билан — 7,5%, карбон водородлар ва унинг бирикмалари иштирокида 12,5% ни ташкил этади. Ёнувчи суюкликлар бугларининг портлаши иккиламчи ёнгинга олиб келади.

Корхоналарда ёнгин, портлаш хавфлилиги қайта ишланadиган моддалар микдори, физик-кимёвий хоссалари ва хусусиятларига, ускуна ва жихозлар иш режимига, аланга майбаи борлиги ва утнинг тез тарқалашига боглик.

Технологик жараёнларда ёнгин хавфсизлигини таъминлашда қуйидаги умумий тадбирлар амалга оширилади:

- хавфли технологик усулларни хавфсиз турига алмаштириш;
- ускуна-мосламаларни тусиклнган ҳолатда жойлаштириш;
- корхона биноларидаги кулланадиган ёнувчи ва портлашга хавфли моддаларнинг микдорини камайитириш;

ускуна, газ кувурларида, хаво алмаштириш тизимида ёнувчи моддаларнинг портлашга хавфли коицентрацияси ҳосил бўлишига йул қўймаслик;

ёнувчи аралашмаларга ингибиторлар, инерт моддалар қўшиш;

енгил алангаланадиган моддаларни сақлашда, улар билан ишлашда инерт мухитини яратиш;

ишлаб чиқаришни автоматлаштириш, механизациялаш, узлуксизлигини таъминлаш;

технологик ускуна ва коммуникацияларнинг герметиклигини таъминлаш ва жараёнда вакуум куллаш;

белгиланган технологик режимни аниқ бажариш, стандартларга амал қилиш;

технологик ускуналарни таъмирлаш, тузатишдан сунг ва ишга туширишдан аввал сув буги ёки инерт газ билан ишлаш;

хавфли жойларда ут манбаининг пайдо бўлишига йул қўймаслик;

ёнгин ва портлашнинг тарқалишига йул қўймаслик;

қурик, синов, режали-огохлантирувчи таъмирлаш ишларини уз вақтида олиб бориш, касб эгалари, мутахассисларни талабга мувофик танлаш.

Технологик жараён ва унга боғлиқ, ишларнинг ёнгин хавфлилиги аввалдан баҳоланиб, сунгра хавфни бартараф этиш учун муҳим аниқ, тадбирлар ишлаб чиқилади.

Паст босимдаги ускуналарда ёнувчи аралашма ҳосил бўлиш имконияти хаво суриш билан аникланади. Сурилган хаво қуйидаги тенглама билан аникланади:

Бу ерда: V — суриладиган хаво ҳажми, м³/с

M — сарфлаш коэффиценти, (0,6-0,75)

F — бушлик юзаси, м²,

h — босим микдори, Па,

p — зичлик, г/см³,

T — хаво ҳарорати, 0К,

T_0 -273°К.

Суюкликларнинг тулик, тукилмаслиги, газларнинг чиқарилмаслиги, ёнувчи газ бугларнинг ҳажмдан-идишдан бушати́лмаслиги, ускуна ва кувурларнинг герметик-бутун бўлмаслиги, хавфли маҳсулотлар қолдиги бўлиши ёнадиган аралашмалар ҳосил бўлишига олиб келади.

Утга хавфли енгил учувчан суюкликларни қамрок, хавфли, қайнаш ҳарорати 110 °С дан юқори бўлган суюкликлар (амилацетат, этиленгликоль, хлорбензол, ксилол, амил спирти) билан алмаштириш ёнгин хавфсизлигини таъминлашда самарали усуллардан ҳисобланади.

Утни тарқалишига йул қўймаслик учун суюклик ҳаракатланадиган кувурларда Қарши клапанлар, турли филтрлар-утни тусиклагичлар, гидравлик затворлар урнатилади. Газ кувурларида бўлинадиган мембраналар, затворлар қангли хаво йулларида эса узиб қўядиган махсус мослама шиберлар урнатилади.

ХУЛОСА.

Ушбу битирув - малакавий ишида корхонанинг электр таъминоти тизими ишлаб чиқилди. Корхона юкламаси суткалик юкламаларлар графигини тахлили асосида талаб коэффициентлари усулида ҳисобланди. Корхонанинг электр таъминоти тизими 3 босқичда: 1-ташки электр таъминоти; 2-ички электр таъминоти; 3-цеҳ ички электр таъминоти. Барча босқичларда техник ечимлар иқтисодий кўрсаткичларни такқослаш асосида танлаб олинди. Корхона ички электр таъминоти 2 вариантда кўриб чиқилди: 1-вариант та подстанциядан иборат электр таъминоти тизими; 2-вариантда эса та подстанцияли схема кўриб чиқилди. 2-вариантда подстанцияларнинг юкламаси мейёрий қийматга келтирилди. Электр таъминоти ишончилигини таъминлаш учун икки трансформаторли схема, секциялараро ўчиргичли шиналар тизими қўлланилди. Ҳар бир вариант техник иқтисодий кўрсаткичлар асосида танлаб олинди. Сарф харажатлар ҳозирги нархларда ҳисобланди. Электр энергиясига тўловлар икки ставкали тўлов ставкаси асосида ҳисобланди. -вариант ва -вариант йиллик келтирилган харажатларни анча кам бўлди.

вариант схемаси ва трансформаторларнинг юкланиш коэффициентлари мейёрий кўрсаткичларга тўғри келгани учун 2-вариант схемаси қабул қилинди. Кейинчалик қисқа туташув тоқларини ҳисобладим.

Шунингдек, битирув малакавий ишининг услубий бўлимида « Энергия тежамкорлик асослари » фанини янги педагогик технологиялар асосида ўқитиш услубиётини ишлаб чиқдим. Битирув малакавий ишида экология ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш ва техника хавфсизлиги бўлимини ҳам бажардим. Битирув малакавий ишининг асосий мақсади корхонада электр энергия исрофини камайтириш ва энергияни тежаш ҳамда корхонада қайта реконструкция ўтказиш имконини беради.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ислом Каримов «Барча режа ва дастурларимиз Ватанимиз тарккиётини юксалтириш, халкимиз фаровонлигини оширишга хизмат қилади» Тошкент – «Ўзбекистон» - 2011
2. « Кичик бизнес ва хусусий тадбиркорлик йили » давлат дастури тўғрисида Ўзбекистон Республикаси президентининг қарори. XXI –аср газетаси, 20.01.2011 йил.
3. Президент Ислом Каримовнинг « Мамлакатимизни модернизация қилиш ва кучли фуқаролик жамияти барпо этиш - устувор мақсадимиз »Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлиси Қонунчилик палатаси ва Сенатининг қўшма мажлисидаги маърузаси. «Ўзбекистон овози» 2010 – йил 28 январ пайшанба №12.
4. Ислом Каримов «Жахон молиявий иқтисодий инкирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йуллари ва чоралари». Тошкент – «Ўзбекистон» - 2009
5. Блок В.М. и др. Пособие к курсовому и дипломному проектированию для электроэнергетических специальностей вузов.– М.: Высшая школа, 1990.-383 с.
6. Грачева Е.И., Наумов О.В., Оценка величены потер электро энергии в электрических сетях до 1000 В. М.: н.т.ж Проблемы энергетики, 2003, № 1,2. 108-117 с.
7. Гунин В.М, и др. Опыт нормирования и прогнозирования энергопотребления предприятия на основе математической обработки статической отчетности. М.: «Промышленная энергетика» № 2,2003г.стр. 2-5.
8. Жилин Б.В. Расчет электрических нагрузок и параметров электропотребления на ранних стадиях проектирования. Часть 1 М.: «Электрика» № 10, 2001 стр. 19-27

9. Жежеленко И.В., Саенко Ю.Л., Степанов В.П. Методы вероятностного моделирования в расчетах характеристик электрических нагрузок потребителей. М.: Энергоатомиздат, 1990.
10. Инструкция, расчет и анализ технологического расхода электроэнергии на передачу по электрическим сетям энергосистемы Республики Узбекистан.Руководящий документ. РД РУ334-482-502-2001. Ташкент, 2001.
11. Марков В.А. Оптимизация установившихся режимов в системах цехового электроснабжения по критерию минимизации потерь мощности. Журнал «Электрика». М.: 2005, №5. 12-15 с.
12. Федотов А.И, Абдуллазянов Э.Ю, Проблемы расчета годовых потерь электроэнергии по продолжительности максимальных потерь. М.: «Проблемы энергетики» 2002, № 1,2 63-67 с.
13. Хамидов А.Ганиходжаев Н, Потери электроэнергии в низковольтных сетях. Ташкент, «Узбекистан».1984 г.
14. Электротехнический справочник: В 3 т. Кн.1. Производство и распределение электрической энергии (под общ. Ред. Профессоров МЭИ).-М.: Энергоатомиздат, 1988.-880 с.
- 15.Турдиев М.Т.,Садуллаев Н.Н. «Электроэнергетика» йўналиши бўйича малакавий –битирув ишини бажариш учун услубий кўрсатма. Бух ОО ва ЕСТИ, 2002 й.
- 16.Авлиёкулов Н.Х.. Замонавий ўқитиш технологиялари.- Бухоро. Матбаа, 2001.- 68 б.
- 17.Олимов Қ.Т. ва бошқалар. Таълим технологиялари. Монография. УМКХТТКМО ва КТИ. Тошкент:, 2007. -102 б.
- 18.Ходжиев М.Т., Олимов Қ.Т. Электрон дарсликларни яратиш технологияси ва сифатини баҳолаш методикаси. Тошкент: Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Фан, 2006.-73 б.
- 19.<http://energoarhiv.narod.ru>
- 20.http://www.dombayinfo.ru/hotel_energetik
- 21.<http://www.energetika.by>