

АНДИЖОН МАШИНАСОЗЛИК ИНСТИТУТИ

“АВТОМАТИКА ВА ЭЛЕКТРОТЕХНИКА”

факультети

“ЭЛЕКТРОТЕХНИКА , ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА ВА ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЯЛАР”

кафедраси

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ БЎЙИЧА

ТУШУНТИРИШ ХАТИ

Битирув малакавий ишининг мавзуси: **“СПЕКТР” хусусий корхонасидаги
пресс цехини электр таъминоти**

Битирувчи: “Электр техникаси, электр механикаси ва электр
технологиялари ” йўналиши

4-курс 051-12 гуруҳ талабаси:

О.Райимжонов

Факультет декани:

Р.Зулунов

Кафедра мудири:

Ш.Назиров

Битирув малакавий иши рахбари:

Б.Алиев

Маслахатчилар:

А.Сотволдиев

Қ.Содиқов

Андижон – 2016 йил

АНДИЖОН МАШИНАСОЗЛИК ИНСТИТУТИ

“АВТОМАТИКА ВА ЭЛЕКТРОТЕХНИКА”

факультети

“ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА

ВА

ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЯЛАР”

кафедраси

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИНИ БАЖАРИШ БЎЙИЧА

ТОПШИРИҚ ВА РАҚАСИ

РАЙИМЖОНОВ ОРИБЖОН ҚОДИРЖОН ЎҒЛИ

1. Битирув малакавий ишининг мавзуси: “СПЕКТР” хусусий корхонасидаги
пресс цехини электр таъминоти

Институт бўйича 2015 йил 25-декабрдаги 227-сонли буйруқ билан
тасдиқланган.

2. Битирув малакавий ишини бажариш учун маълумотлар:

Ўзбекистон Республикаси Президенти асарлари, қарорлари,
фармойишлари, ВМ қарорлари, битирув олди амалиёти даврида йиғилган
материаллар, битирув малакавий ишини бажариш дастури, илмий-техник
адабиётлар, интернет маълумотлари, қурилма ва асбобларни йўриқ
номалари ва паспортлари.

3. Тушинтириш хатида келтириладиган маълумотлар:

I. Умумий қисм:

Кириш

I-Боб

1.1 Электр истеъмолчиларининг тавсифи ва электр таъминоти категориясини аниқлаш.

1.2. Электр истеъмолчиларининг параметрлари кўрсатилган рўйхати

1.3. Электр таъминоти схемаси ва кучланиш катталигини танлаш

1.4. Реактив қувватни компенсация қилиш ва бу қурилмани ўрнатиш жойини аниқлаш

1.5. Корхона электр истеъмолчилари тавсифи

1.6. Пресс электр жихозлари цехи электр таъминотига қўйилган асосий талаблар

1.7. Корхона электр юритмаларни бошқариш

II-Боб

2.1. Корхона электр юкламаларини ҳисоблаш

2.2. Пресс электр жихозлари цехи ёритиш қурилмаларини ҳисоблаш

2.3. Куч трансформаторлар сони ва қувватини танлаш

2.4. Пасайтирувчи подстанцияни ўрнатиш жойини аниқлаш

2.5. Корхона электр таъминоти тизими

2.6. Электр қурилмаларида қисқа туташувлар

2.7. Нимстанция электр қурилмаларини танлаш

2.8. Нимстанция заминлаш қурилмаларини ҳисоблаш

2.9. Корхона электр таъминот тизимини иқтисодий самарадорлигини аниқлаш

2.10. Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги

Хулоса

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

Битирув малакавий иши қисмлари бўйича маслаҳатчилар:

№	Битирув малакавий ишининг қисмлари	Бошла-ниш муддати	Тугалла-ниш муддати	Имзо	Маслаҳатчининг фамилияси
1	Кириш	15.03.16	20.03.16		Б.Алиев
2	Мавзунинг долзарблиги	20.03.16	25.03.16		Б.Алиев
3	Асосий қисм	25.03.16	06.04.16		Б.Алиев
4	Технологик қисм	06.04.16	12.04.16		Б.Алиев
5	Иқтисодий қисм	12.04.16	18.04.16		А.Сотволдиев
6	Хаёт фаолияти хавфсизлиги қисми	18.04.16	25.04.16		Қ.Содиқов
7	Хулоса ва таклифлар	25.04.16	01.05.16		Б.Алиев
8	Фойдаланилган адабиётлар рўйхати	01.05.16	10.05.16		Б.Алиев
	Илова	10.05.16	16.05.16		Б.Алиев
9	1-чизма	16.05.16	20.05.16		Б.Алиев
10	2-чизма	20.05.16	24.05.16		Б.Алиев
11	3- чизма	24.05.16	27.05.16		Б.Алиев
12	4- жадвал	27.05.16	30.05.16		Б.Алиев

6. Топшириқ берилган сана 15.03.2016 й

7. Тугалланган битирув малакавий ишини топшириш санаси:_____ й

Битирув малакавий иши раҳбари Б.Алиев_____ (имзо)

Топшириқ бажариш учун қабул қилинди О.Райимжонов_____ (имзо)

Кафедра мудири

Ш.Назиров _____ (имзо)

МУНДАРИЖА

Кириш

I-Боб

1.1 Электр истеъмолчиларининг тавсифи ва электр таъминоти категориясини аниқлаш.....

1.2. Электр истеъмолчиларининг параметрлари кўрсатилган рўйхати.....

1.3. Электр таъминоти схемаси ва кучланиш катталигини танлаш.....

1.4. Реактив қувватни компенсация қилиш ва бу қурилмани ўрнатиш жойини аниқлаш.....

1.5. Корхона электр истеъмолчилари тавсифи.

1.6. Пресс электр жихозлари цехи электр таъминотига қўйилган асосий талаблар.

1.7. Корхона электр юритмаларни бошқариш.

II-Боб

2.1. Корхона электр юкламаларини ҳисоблаш.

2. 2. Пресс двигателининг қувватини ҳисоблаш ва типини танлаш....

2. 3. Двигателнинг механик характерицикасини хуриш.....

2.4. Пресс электр жихозлари цехи ёритиш қурилмаларини ҳисоблаш.

2.3. Куч трансформаторлар сони ва қувватини танлаш.

2.4. Пасайтирувчи подстанцияни ўрнатиш жойини аниқлаш.....

2.5. Корхона электр таъминоти тизими.

2.6. Электр қурилмаларида қисқа туташувлар.

2.7. Нимстанция электр қурилмаларини танлаш.

2.8. Нимстанция заминлаш қурилмаларини ҳисоблаш.

2.9. Корхона электр таъминот тизимини иқтисодий самарадорлигини аниқлаш.

2.10. Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги.

Хулоса

Адабиётлар

КІРИШ

Кириш

Республикамизда инсон ҳуқуқлари ва эркинликларига риоя этилишини, жамиятнинг маънавий янгилиниши, ижтимоий йўналтирилган бозор иқтисодиётини шакллантиришни, жаҳон ҳамжамиятига қўшилишини таъминлайдиган демократик ҳуқуқий давлат ва очиқ фуқаролик жамияти қурмоқда. Инсон, унинг ҳар томонлама камол топиши ва фаровонлиги, шахсни манфаатларини рўёбга чиқариш шароитларини ва таъсирчан механизмларини яратиш, эскирган тафаккур ва ижтимоий ҳуқ аъворнинг андозаларини ўзгартириш Республикада амалга оширилаётган ислохотларни асосий мақсади ва ҳаракатлантирувчи кучидир.

Барча соҳаларида туб ислохотларни амалга ошириб, янгилиниш сари борар эканмиз, ушбу ислохотларни турмуш тарзимизни ижобий томонга ўзгартириш маънавий юксалишимизга кўмак бериш ҳамда миллий ғурур ва ифтихоримизни кучайтириш кўп жиҳатдан ҳар томонлама етук кадрларга боғлиқ эканлигини унутмаслигимиз лозим. Энергетикани барча йўналишларида етук маънавий энергетик кадрларни тайёрлашни мақсади ҳар томонлама ривожланган энергетика тизимига эга бўлишдир.

Призидентимиз И.Каримовнинг “Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартаоаф этишнинг йўллари ва чоралари” номли асарида жаҳон молиявий-иқтисодий инқирозининг мазмун-моҳияти, намоён бўлиш шакллари, келиб чиққан сабаблари, унинг Ўзбекистон иқтисодиётига таъсири, мазкур инқироз оқибатларининг олдини олиш ва юмшатишга асос бўлган омиллар баён қилиб берилган .

Ўзбекистон Республикаси мустақиллик йилларини илк кунларидан бошлаб энергетика соҳасини тараққиётга алоҳида эътибор берди. Чунки, мазкур соҳани тараққиёт этиши мамлакатимиз саноат қувватларини ўсишига кескин таъсир кўрсатибгина қолмай, балки аҳолининг турмуш тарзи шароитларини тубдан яхшилашга олиб келди. Шу сабабли мамлакатдаги мавжуд электр станцияларини ишини қайтадан кўриб чиқиш, уларни янги

технологик жиҳозлар билан қуроллантириш бош вазифа қилиб қўйилди. Ушбу вазифани амалга оширишда биринчи навбатда республикадаги энергетик қувватларни тўхтовсиз ишлашини таъминлашга эришилди. Шу жумладан янги электростанцияларни қуриш ишлари муҳим ўрин касб этиб, тўла қуввати 3200 МВт булган Толимарджон ГРЭС и қуриб ишга туширилди.

Республикадаги 10 та йирик электр энергиясини ишлаб чиқарувчи ГРЭС ларни ишини яхшилаш билан бирга, машина жиҳозлари маънавий ва моддий эскирган Фарғона, Муборак ва Тошкент электр иссиқлик марказлари машина ва жиҳозларини тубдан янгиланиб, энергетик қувватларини ортишига ва авариясиз тўхтовсиз ишлашига шароит яратиб берилди. Мазкур барча электростанциялар ва электр иссиқлик марказлари ҳамда “Бўз-сув” ГЭС, “Чирчиқ” ГЭС ва Фарход ГЭС каскадлари орқали мамлакат электр энергияси истеъмолчиларига 2007 йилда 47,9 млрд. кВт.соат, 2008 йилда 48,6 млрд кВт.соат, 2009 йилда эса 49,1 млрд кВт.соат электр энергияси етказиб берилди.

Ҳозирги кунда барча энергия манбаларини энергетик қувватларини ошириш вазифаси билан бирга ишлаб чиқарилган энергияни узатиш, тақсимлаш ва етказиш ишларида энергия йўқолишларини кескин камайтириш вазифаси турибди. Шу сабабли, энергияни тежаш, ундан оқилона фойдаланиш ишларини яхшилаш мақсадида Ўзбекистон Республикасининг “Энергиядан оқилона фойдаланиш тўғрисида” ги (1997 йил 25 апрел) қонуни кучга кирди. Ҳозирги кунда ушбу қонун талабларини доимий равишда бажариш учун ҳар йили аниқ тадбирлар режаси ишлаб чиқилиб уни тўла бажариш учун барча имкониятларни ишга солинмоқда.

Бундан ташқари 2010 йил Ўзбекистон Республикаси мажлиси қонунчилик палатаси ва сенатининг қўшма мажлисидаги мамлакат Президенти И.Каримовнинг “Узоқ муддатли истикболга мўлжалланган, мамлакатимиз салоҳияти, қудрати ва иқтисодиётимизнинг рақобатдошлигини оширишда ҳал қилувчи аҳамият касб этадиган навбатдаги

муҳим устивор йўналиш-бу асосий етакчи соҳаларни модернизация қилиш, техник ва технологик янгилаш, транспорт ва инфратузилма коммуникацияларини ривожлантиришга қаратилган стратегик аҳамиятга молик лойиҳаларни амалга ошириш учун фаол инвестиция сиёсатини олиб боришдан иборат” [3] маърузасидаги бу йўналиш энергетика соҳасига ҳам бир қатор улкан вазифаларни ишлаб чиқиб, амалга оширишни белгилайди.

Бозор иқтисодиёти шароитида давр талабидан келиб чиқиб халқ хўжалигини барча соҳаларига янги техника ва технологиялар келтирилмоқда, корхоналар янги маҳсулот ишлаб чиқаришга мослаштирилмоқда ва қўллаб кичик корхоналар барпо этилмоқда. Бу корхоналарни электр таъминот тизими ва монтажи ҳам янги талабларга жавоб бериши лозим. Бозор иқтисодиёти шароитида юқори техник-иқтисодли энергетик тизимни шу жумладан янги талабларга жавоб берадиган нимстанцияларни ишлаб чиқиш ва барпо этиш давр талабидир.

Юқорида баён этилганларга асосланиб ушбу «Пресс электр жихозлари электр таъминотини лойиҳалаш»)» мавзули диплом лойиҳаси долзарб ҳисобланади.

Ушбу малакавий битирув ишини бажаришдан мақсад, корхонани ҳозирги электр таъминот тизимини таҳлил этиш, умумий юқламани аниқлаш, нимстанция учун куч трансформаторларни сони ва қувватини аниқлаш, бир чизиқли схемасини аппарат ва жихозларини ҳисоблаш ва танлаш. Нимстанция схемасини ишлаб чиқиш, нимстанцияни химоялаш ва заминлаш қўрилмасини ҳисоблаш, ишлаб чиқилган нимстанцияни техник иқтисодий кўрсаткичларини аниқлашдир.

Юртимизда иқтисодиётни самарали бошқариш ва халқ фаровонлигини ошириш йўлидаги ишлар қўлами йилдан-йилга кенгаймоқда. Бу йўналишда яратилган моддий бойликлардан тежаб-тергаб ва оқилона фойдаланиш тобора муҳим аҳамият касб этиб бормоқда. Фаровонликни эса электр энергиясиз тасаввур қилиб бўлмайди. Иқтисодий тизим корхоналарини

ҳаракатга келтираётган, хонадонларимизни чароғон, мушкулларимизни осон қилаётган электр бебаҳо бойлигимиз. Шу боис, ҳар бир жамоада ва ҳар бир хонадонда электр энергиясидан тежаб-тергаб ва оқилона фойдаланиш ҳам қарз, ҳам фарздир.

Электр энергиясига бўлган оқилона муносабатдан ҳам давлатимиз, ҳам халқимиз манфаат кўради. Республикамиз бўйича халқ хўжалигини ва аҳолисини электр энергияси билан таъминлаш учун бир суткада электр қуввати ҳосил қилувчи сантсияларда 40 млн.куб метрдан ортиқ табиий газ ва 15 минг тоннадан зиёд кўмир ёқилмоқда. Бундай харажатлар кўламини тасаввур қилган одам, тежамкорликнинг нақадар зарурлигини тушиниб этади. Қолаверса, электр тармоқларидаги зўриқишларни бартараф этишда тежамкорлик энг яхши имкониятдир. Афсуски, электр энергиясидан самарасиз фойдаланиш ёки тўғридан-тўғри исрофгарчиликка йўл қўйиш ҳолатлари оз эмас.

Энг аввало, энергияни сарф қиладиган, маҳсулот бирлигига кетадиган сарф ва харажатларни камайтирадиган ҳамда тежамкорликка йўналтирилган тадбирни қўллаш мақсадга мувофиқдир.

Ҳар бир корхона, ташкилот ва қишлоқ хўжалигида электр энергияни иқтисод қилиш бўйича тузилган чора-тадбирларда ҳам, электр энергияни иқтисод қилиш режалаштирилган, истемолчилар ўзлари томонидан тузилган тадбирга амал қилсалар, унинг бажарилишини таъминласалар мақсадга мувофиқ бўлади. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2008 йил 28 ноябрдаги «Иқтисодиётининг реал сектори корхоналарини қўллаб-қувватлаш, уларнинг барқарор ишлашини таъминлаш ва экспорт салоҳиятини кучайтириш чора - тадбирлари дастури тўғрисида»ги ПФ-4058 фармонида кўрсатилганидек электр энергиясининг нархини асоссиз кўтарилиши ва коммунал тўловларни хизмат нархларини ошишини олдини олиш учун, ишлаб чиқарилаётган маҳсулотнинг таннархини 20% га тушириш учун янги технологияларни киритиш, энергия маҳсулотларини кам

сарфлайдиган қурилмаларни ўрнатиш ҳисобидан амалга оширилиши мумкин.

Ҳозирги шароитда рақобатбардош маҳсулотлар ишлаб чиқариш иқтисодий тараққиётга эришиш ҳамда жаҳон бозорида мустаҳкам ўрин эгаллашнинг энг асосий шартларидан бири ҳисобланади. Шу билан бирга, ишлаб чиқариш учун зарур хомашёлар, энергия ресурслари ва бошқа турли-туман манбалардан тежаб-тергаб фойдаланишни, маҳсулотларнинг экологик тозаллигини таъминлаб, таннархини арзонлаштиришни тақозо этади. Ана шунинг учун ҳам Юртбошимиз ўз маърузаларида, ҳоҳ **катта-хот** кичик бўлсин, ҳар қандай корхонада эзгу мақсадлар йўлида ислохотлар ўтказиш, фан ютуқлари ва жаҳон тажрибаларини, илғор техника ва технологияларни қўллаб, ишлаб чиқариш харажатларини, жумладан, энергия сарфини кескин камайтириш мамлакатимиз иқтисодиётини раванқ топтиришнинг ўта долзарб ва устувор вазифаларидан эканлигини бот-бот уқтириб келмоқда.

Шубҳасиз, бу кўрсатма ва йўл-йўриларга қатъий риоя қилиш ҳеч қачон зарар қилмайди. Чунки юртимизда азалдан турли йўналишларда муваффақиятли фаолият юритиб келаётган ва ҳозир ҳам миллий саноатимиз ривожига улкан ҳисса қўшиб, Ватанимиз шуҳратини дунёга таратаётган йирик корхоналар жуда кўп.

I-BOB

1.1 Электр истеъмолчиларининг тавсифи ва электр таъминоти категориясини аниқлаш.

Эвропа ва Осиёда электр энергиясини ишлаб чиқариш, узатиш ва тақсимлаш 50 Гтс чақотали, уч фазали ўзгарувчан ток билан бажарилади. Буни ўзгарувчан ток ни қулай усул билан бошқа турдаги энергияга айлантирилиши ва жуда ишончли бўлган асинхрон электр машиналарини ишлатиш мумкинлиги билан тушунтириш мумкин. Саноат корхоналарининг электр таъминоти тизими трансформаторда кучланиш 110 кВ ва ундан юқори миқдорга оширилиб корхоналарга юборилади. Бу эса узатиш ва тақсимлаш лини-яларида электр энергияси исрофини камайтиради. Корхоналарнинг электр энергияни қабул қилиш подцантсияларида кучланиш миқдори пасайтирилиб истеъмолчиларга узатилади.

Электр қурилмалари деганда электр энергиясини ишлаб чиқарувчи, трансформатси яловчи, узатувчи, тарқатувчи, бошқа турдаги энергияга айлантирувчи, ток турини, чақотасини ва фазалар сонини ўзгартирувчи машиналар, аппаратлар, линиялар ва қўш имча жиХозлар тушунилади. Электр қурилмалари токнинг турига қараб ўзгарувчан ва ўзгармас кучланиши, (1кВ гача, 1 кВ дан юқори) ва ишлатилиши бўйича турли гуруХларга бўлинади.

Ишлатилиши бўйича электр қурилмалари қуйидагиларга бўлинади: электр энергия-сини ишлаб чиқарувчилар—электр генераторлари; ўзгартирувчи ва тақсимловчилар сформатор подцантсиялари, ўзгарувчан токни ўзгармас токка ёки бошқа чақота токига айлантирувчи ускуналар; электр тармоқлари; истеъмолчилар электр қабул қилувчи лар. Электр истеъмолчилари деганда электр энергиясини бошқа турдаги энергияга айлантирувчи агрегатлар, меХанизмлар, қурилмалар тушунилади.

Электр таъминотининг ишончилигига қўйиладиган талабларга қараб электр истеъмолчилар қуйидаги учта тоифаларга бўлинади.

И тоифа электр истеъмолчилари бундай электр истеъмолчиларда электр таъминотидаги узилиш кишиларнинг Хаётини Хавф оцига қўяди, Халк Хўжалиги учун катта зарар келти ради, қимматли қурилмаларни бузилиши ва

кўплаб Хом–ашёни чиқитга чиқарилишига, мураккаб технологик жараёни узок вақтга издан чиқишига, коммунал Хўжаликни энг муХим жабХаларида ишнинг бузилишга олиб келади. И тоифали электр қабул қилувчилар электр энергияни камида иккита муцақил таъминлаш манбаларидан олишлари керак ва уларнинг электр таъминотидаги узилиши вақти заХирадаги манбани автоматик равишда улашга кетадиган вақт билан белгиланади. Муцақил манбаа сифатида ички электр қан-тсияси ёки подстанцияларнинг тақсимлаш қурилмалари ишлатилиши мумкин.

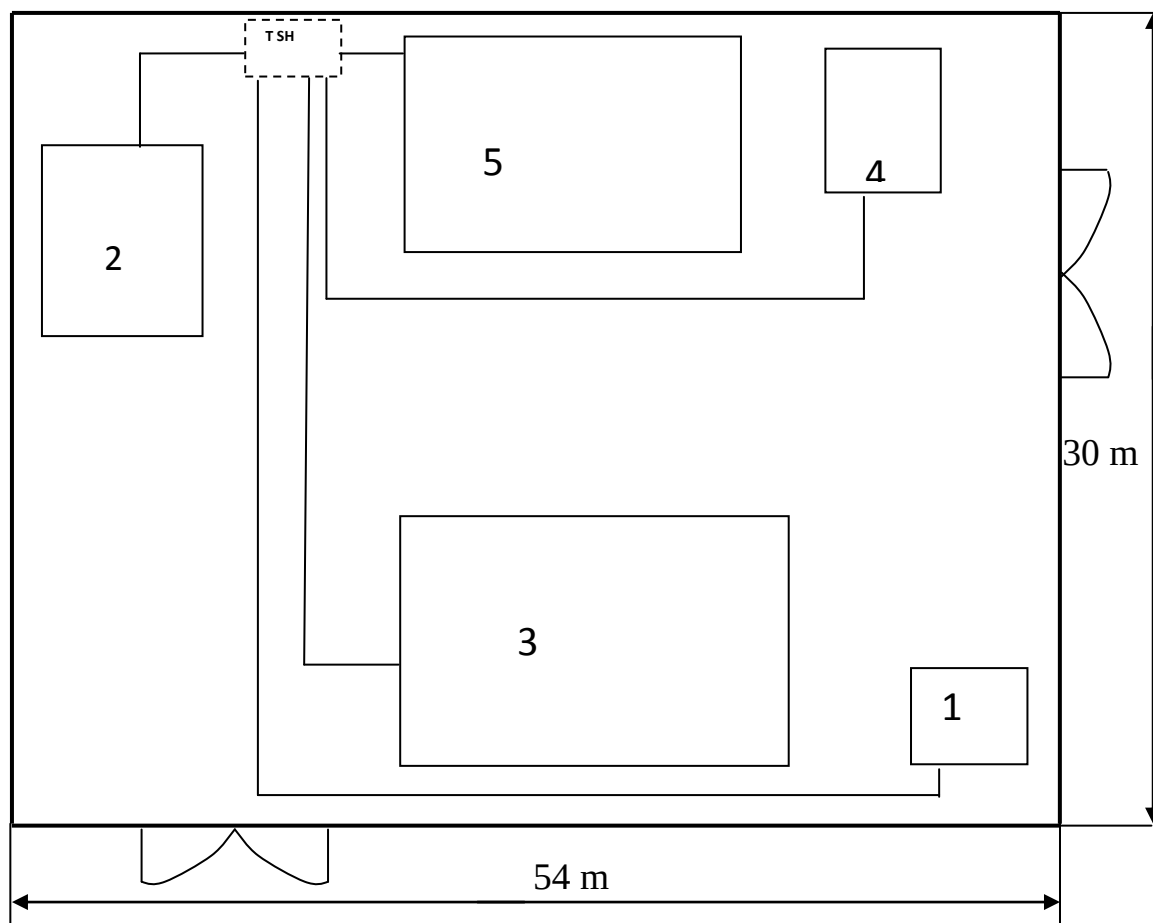
Кўп корхоналарида И тоифали электр истеъмолчиларининг солиштирма миқдори катта бўлмайди. Нефть кимёси, синтетик каучук ва металлургия корхоналарида 1 тоифали электр қабул қилувчиларининг миқдори (70 (80) % ни ташкил этади.

1 тоифали истеъмолчиларидан айримлари алоҳида гуруҳ истеъмолчилари туркумига кирилади. Уларни тўхтовсиз ишлаши таъминланса кишилар Хаёти Хавф оқида қолмайди, портлашлар, ёнғинлар содир бўлмайди ва қиммат баҳоли қурилмалар ишдан чиқмайди. Буларга, масалан компрессорлар, вентиляторлар, насослар, ер оқи конларидан юқорига кўтарувчи ускуналарининг юритмалари ва авария Ҳолатларда ишлайдиган ёритиш қурилмалари кирилади. Бундай алоҳида гуруҳ истеъмолчилари учун учинчи қўшимча муцақил таъминлаш манбаси бўлиши керак.

2 тоифали электр истеъмолчилари – бундай электр истеъмолчиларининг электр таъминотидаги узилиш кўплаб маҳсулотларни ишлаб чиқарилмаслигига, ишчиларнинг оммавий туриб қолишига, механизмлар ва корхона транспортини ишламаслигига, шаҳар ва қишлоқ аҳолисининг кўп қисмининг нормал Ҳаёт фаолиятини бузилишига олиб келади. Бу тоифадаги истеъмолчилар корхоналарда энг кўп қисмини ташкил қилади. Уларнинг электр таъминоти ни иккита муцақил электр энергияси манбалар орқали бажарилиши тавсия этилади. 2 тоифали истеъмолчиларда электр таъминотидаги узилиш вақти заХирадаги манбани навбатчи шахс ёки маҳсул бригадаси фаолиятининг улашга кетадиган вақти билан белгиланади.

3 тоифали электр истеъмолчиларига юқорида танишилган 1 ва 2

тоифали истеъмолчи лар туркумига кирмайдиган барча электр энергияси қабул қилувчилари киради. Уларни электр таъминоти битта манба орқали бажарилиши мумкин. ИИИ тоифали истеъмолчиларда эле ктр таъминотидаги узилиш 24 соатдан ошмаслиги керак. Токнинг чақотасига қараб истеъмолчилар 50 Гтс чақотали, юқори, ўта юқори ва пац чақотали манбалардан ишлайдиган истеъмолчиларга бўлинадилар. Юқори ва ўта юқори чақотали қурилмалар ме талларни эри тишда, тоблашда, қолиплашда кенг ишлатилади. Бундай манбаларни Хосил қилиш учун тирицирли, ионли ёки лампали ўзгартгичлар ишлатилади. Пац чақотали истеъмолчилар туркумига транспортда ($16\frac{2}{3}$ Gts), суюлтирилган металлни аралаштиришда (25 Gts gacha) ишлатиладиган коллекторли электр юритгичлари киради. Пац чақотали электр истеъмолчилар саноат корхоналарида кенг тарқалмаган. Ушбу битирув малакавий ишимизда лойиҳалаётган Пресс цехи тузилиши бўйича қуйидагича план-схемага эга бўлади.



2-rasm. Пресс цехи тузилиши схемаси.

Пресс тайёрлаш цехи тузилиши бўйича 2 та пресслаш дацгоХи (200 кг гача бўлган пахта толаси пресини ва ундан катта 400 кг гача бўлган пресс тайёрлаш учун), 1та фрезерлик дацгоХи, 2 та вентилятор (биттаси Хавони тозалаш учун, икинчиси толани прессга Хайдаш учуб) иборат бўлади. Яна улар ишлаб чиқариш корхонасининг қувватига қараб кенгайтирилиши Хам мумкин.

1.2. Электр истеъмолчиларининг параметрлари кўрсатилган рўйхати.

Машинасозликда ва бошқа ишлаб чиқариш саноат корхоналаридаги электр энерги яси истеъмолчиларининг қабул қилинаётган тоқларини, уларнинг параметрларига қараб қуйидагича турларга бўлиш мумкин.

1.Вақт бирлиги давомида ўзининг электрик параметрлари Хамда ё'налишини бир Хил меъёрда сақлайдиган тоқларга ўзгармас электр тоқи дейилади. Хозирги вақтда са-ноатда, айникса электротранспортда қўлланиладиган ўзгармас тоқ энергиясини истеъмолчила рини кўп қисми турли типдаги тўғрилагичлар воцасида ўзгарувчан тоқлар-дан Хосил қилинган энергия билан таъминланади. Ўзгармас тоқларнинг Хосил қилиш уч-ун ўзгармас тоқ генераторларидан Хам кенг фойдаланилади. Дунё миқёсида гарч-ан асосий фойдала ниладиган энергия таркибини ўзгарувчан тоқлар ташкил этсада, ўз-гармас тоқлардан транспорт соХасида, енгил саноатда, бошқариш тизимларида, радиотех никада, халқ хўжали гидаги барча техникаларни таъмирлаш қурилмаларида ишлатилади. Ўзгармас тоқ электр энергия манбааси сифатида генераторлар, кимёвий энергияни электр энергиясига айлан тирувчи бирламчи элементлар, аккумуляторлар батареяси ва гал'ваник элементлардан фойдаланилади.

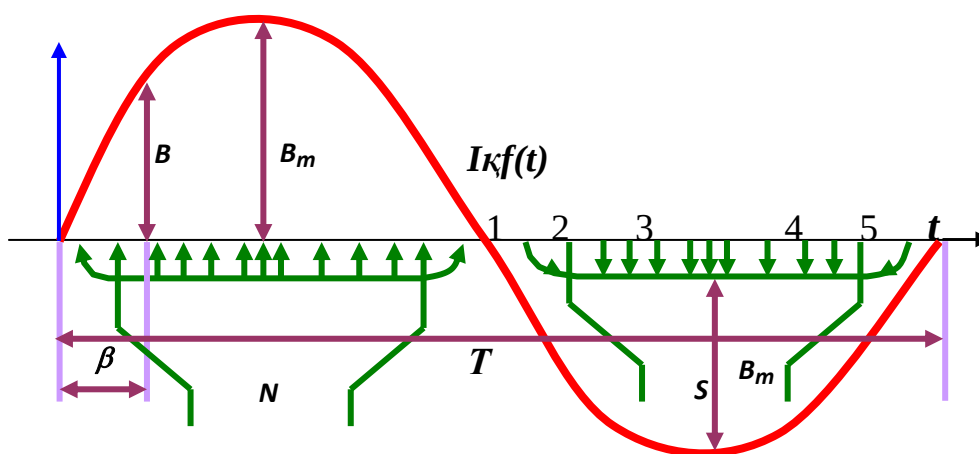
2.Йўналиши ва қиймати даврий равишда ўзгариб турадиган Хар қандай тоқ ўзга рувчан тоқ дейилади. Ўзгарувчан тоқ вақт бўйича маълум қонун асосида ўзгариб туради, яни тоқнинг қиймати вақтнинг функтсиясидир. Саноатда ва турмушда фойдалани ладиган ўзгарувчан тоқ, синусоидал қонун бўйича ўзгарадиган тоқдир. Синусоидал қонун бўйича ўзгарадиган ЭЮК, тоқ ва

кучланишлар синусоидал ўзгарувчан кат таликлар дейилади. Ўзгарувчан токларни қуйидагича турларга ажратиш мумкин:

- а) вақт бирлиги ичида фақат миқдорини ўзгартирадиган ўзгарувчан токлар.
- б) вақт бирлиги ичида ҳам миқдори ҳам ё'налиши ўзгартирувчи токлар.
- с) вақт бирлиги ичида пулсатсияланиб ўзгарадиган ўзгарувчан токлар.

Бу токни юқори кучланиш билан узоқ масофаларга узатиш ҳамда ўзгарув-чан токка ишловчи машина ва аппаратларни (трансформаторлар, асинхрон ва синхрон моторлар) ни ишга туширишда қўллаш мумкин.

Синусоидал ўзгарувчан ток асосан электроцансияларда буғ ва гидравлик турбинали генераторлар ёрдамида ҳосил қилинади. Мазкур генераторларнинг ишлаши ва электромагнит индукцияси қоидаларига, электромагнит куч қонунларига асосланган. Статор чулғамига махсус пазлар ўйилган бўлиб, уларга мис чулғамлар жойлаштирилади. Ротор ўзгармас магнит ёки электромагнитнинг бир тури бўлиб, генераторнинг асосий магнит магнит майдонини ҳосил қилиш учун хизмат қилади. Синусоидал ўзгарувчан катталикларни ҳарактерловчи қуйидагича параметрлари мавжуд.



3-rasm. Синусоидал ўзгарувчан ток параметри.

Даври, чақотаси, амплитудаси ва фаза силжиши.

Давр деб ё'налиши ва катталиги жиҳатидан бир марта тўла ўзгаришри сонига айтилади.

Частота деб бир секунд ичида тўла ўзгаришлари (тебранишлари) сонига айтилади.

Амплитуда деб мусбат ва манфий ярим шарларда параметрнинг эришган энг катта қий-матларига айtiladi. Faza siljish идеб чаотаси бир Хил бўлган иккита ўзгарувчан ток орасидаги даврларининг бошланиш моментларини бир-бирига тўғри келмаслигига айтилади. $I_m \sin \omega t$; $U_m \sin \omega t$ bu yerda: I_m — синусоидал токни максимал қиймати. U_m —синусоидал кучланишни максимал қиймати. $\omega = \frac{2\pi}{T}$ -бурчак шаотаси

Саноат корхоналаридаги электр истеъмолчиларининг иш режимларига қараб 3 харак-терли гуруХларга бўлиш мумкин:

1. Ўзгармас ёки деярли ўзгармас юклама билан ишлайдиган истеъмолчи. Бундай режимда ишлайдиган қурилмаларда узок вақт ишлаш давомида қисмларининг Харорати руХсат этилганидан ошмайди. Вентиляторлар, насослар, компрессорларнинг электр юритгичлари ушбу Холатда ишлайдилар.

2. Қисқа муддатда ишлайдиган қурилмалар. Бундай Холатда машина ёки аппа-рат ларнинг ишлаш вақти кичик бўлиб, иш вақтида улар қисмларининг Харорати мўлжал-ланган турғун қизиш даражасига етмайди. Танаффус вақти эса узок бўлиб машина ёки аппаратлар қисмларнинг Харорати атроф муХит Хароратига тенглашади. Мисол тариқасида бундай истеъмолларга металларга ишлов берувчи дацгоХларини айтамыз.

3. Такрорий қисқа муддатда ишловчи истеъмолчилар. Бундай қурилмалар ишлаш вақти қисқа тўХташ вақти билан тез-тез алмашилиб туради. Такрорланувчи қисқа муд-датда ишлаш режими Хусусиятини баХолаш учун нисбий уланиш давомийлиги UD %катталигидан фойдаланилади: $UD = \frac{t_{ts}}{t_{ts} + t_0} \cdot 100\%$ bunda: t_{ts} — истеъмолчини-нг юк билан ишлаш давомийлиги; t_0 —истеъмолчининг электр тармо ғидан ажратилган Хо-лати даво мийлиги; $t_{ts} + t_0$ -такрорланувчи цикл давомийлиги ($t_{ts} \leq 10$ minut bo'lishi ke-rak). Елек тротехника саноатида уланиш давомийлиги (UD_n) 15, 25, 40 va 60% бўлган электр маши налари ишлаб чиқарилмоқда.

Такрорланувчи қисқа юклагали электр юрит-гичларни паспортда кўрсатилган қувватни ўзгармас юклагали режимидаги ($UD_{к100} \%$) қувватга қуйидаги муносабат орқали келтирилади. $P_H \leq P_{пасп} \sqrt{UD_{пасп}}$ бу yerda P_H -номинал давомли қувват; $P_{пасп}$ -электр истеъмолчининг паспортда келтирилган қуввати; $UD_{пасп}$ -паспортда кўрсатилган нисбий уланиш давом ийлиги; Пайвандлаш машиналари, электр печларининг трансформаторлари учун 40%;

СХу битирув малакавий ишимизда лойиХалаётган Пресс тайёрлаш цехи тузилиши бўйича қуйидагича қурилмалардан ташкил топган бўлади.

Жадвал №1

№	Режа	Номи	Soni	P_H кВт	$\eta \%$	$\cos\phi$	$\tan\phi$	$K_{и}$
1	1	Пресслаш дасгоҲи	1	13	0,86	0,85	0,59	1,13
2	2	Пресслаш дасгоҲи	1	7,5	0,88	0,87	0,58	1,16
3	3	Вентилятор	1	7,5	0,83	0,86	0,593	1,25
4	4	Вентилятор	1	5	0,83	0,86	0,593	1,26
5	5	Ёритиш қурилмалари		1,15	16,5	0,80	0,82	0,593
				Jami	49,5	кВт		

Пресс тайёрлаш цехини электр энергияси истеъмолчилари кўрсатилган жадвали.

1.3. Электр таъминоти схемаси ва қуҷланиш катталигини танлаш.

Саноат корхонасининг электр таъминоти схемаси истеъмолчилар учун зарур бўл-ган ишончлиликни таъминлаши, эксплуатацияда содда ва қулай бўлиши, корхонанинг келажак тараққиётини Ҳисобга олиши, энг кам нобудгарчиликга эга бўлиши таъмирла-ш ишларини тезкор бажаришга имконият яратишни Ҳисобга олиши ва бошланғич ка-питал сарф-Харажатларни кам бўлишини таъминлаши лозим. шунинг учун электр таъмино тини лойиХалаштириш жараёнида шемаларнинг бир неча

вариантлари ишлаб чиқилади ва улардан энг яХши техник-иқтисодий кўрсаткичилиги қабул қилинади. Электр таъминотиға қуйи ладиган талаблар корхонанинг технологик жараёни ва қуввати билан белгиланади. Корхонадаги истеъмолчиларнинг ўрнатилган қувватига қараб улар катта (75 MVTdan ortik), o'rta cha (5-75 MVT) va kichik (5 MVTgacha) қувватли об'ектларға бўлинади-лар. Йирик ва ўртача қувватли корхоналар 35, 110, 220 va 380 kVli линиялар орқали туман подцантси яларидан, кичик қувватли корхоналар эса, кўп Холларда, 6,10 kV кучланишли манбалардан энергия билан таъминланадилар.

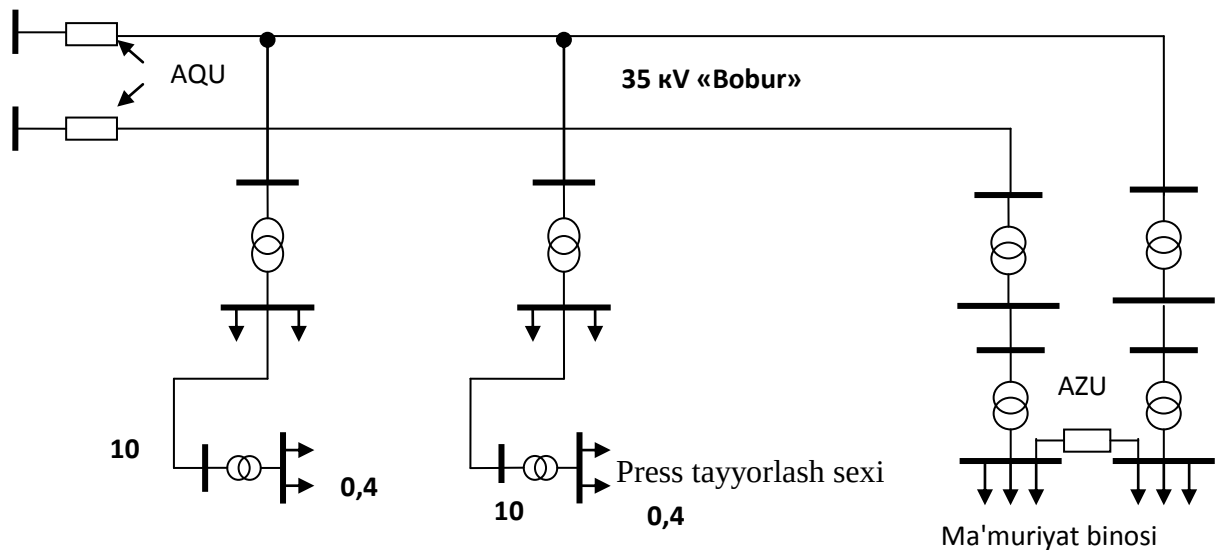
Корхона таъминоти тизимини ташқи (енергосицема подцантсиясидан корхонани нг БПП ёки МТП гача бўлган Хаво ёки кабел линиялари) ва ички (БПП ёки МТП дан цех трансформатор подцантсияларигача бўлган тарқатиш линиялари) электр таъми-ноти тизимларига бўлиш мумкин.

1. Ташқи электр таъминоти схемалари. Кичик ва ўрта қувватли корхоналарнинг электр таъминотида битта қабул пункти (БПП, МТП) бўлган шемалар ишлатилади ва шу расмда келтирилган шемада корхона электр энергияни енергосицемадан радиал схема бўйича қабул қилади. Бу ерда ташқи ва ички электр таъминоти схемаларида кучла-нишлар бир Хил бўлиб, оралиқ трансформатор ишлатилмайди. Бундай схема

6, 10 va 35 kV кучланишда ва корхона енергосицемадан 5-10 км узоқликда бўлганида қўлланилади. Кўрсатилган линиялардан бирида электр таъминоти узилса, сексиялараро узгич ёрдамида таъминот автоматик равишда иккинчи линия орқали тикланади.

Энергосицемадан узоқда жойлашган катта қувватли корхоналар учун ушбу ра-смда кўрсатилган схема тавсия этилади. Бунда ташқи ва ички схемалар орасида трансформаторлар жойлашган бўлиб, сицема кучланиши

6-10kV га пасайтирилади. Трансформаторларнинг қуввати ва линия симларининг кўндаланг кесимлари шундай олинадик, улар нормал режимда 60-70% юклама билан ишлайдилар. Бирор линия ва трансформатор узилганда иккинчи линия ва трансформатор руХсат этилган ўта юкланиш билан ишлаб



4-rasm. Корхоналарнинг ташқи электр таъминоти схемаси.

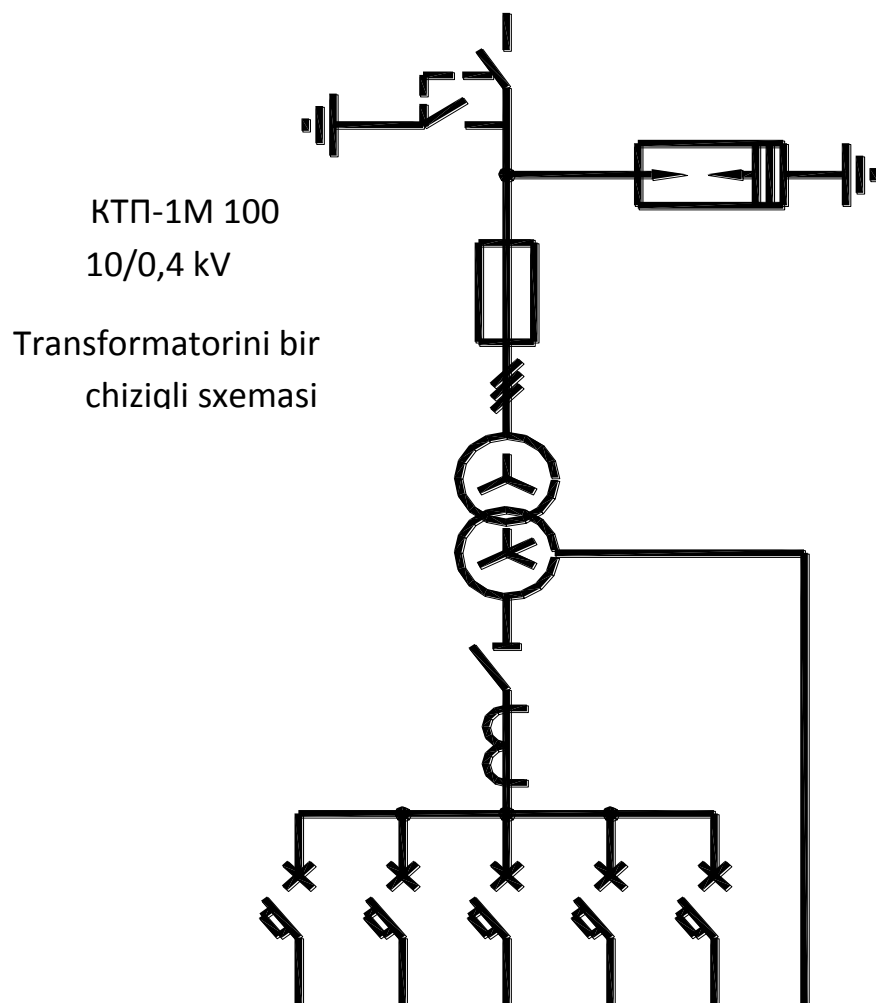
корхонанинг узлуксиз иш режимини таъминлайдилар. БПП юқори кучланишли томонида узгич ўрнига ажратгич ва қисқа туташтиргичларни ишлатилиши электр схеманинг анча арзонлашишига олиб келади.

Кўп Холларда бундай схемалар ишлатилганда БПП га Хожат қолмайди, чунки юқори кучланишли линиялар тўғридан-тўғри цех трансформатор подцантсияларга келади ва у ерда

0,66-0,4 kVli кучланишга айлантирилади. Ушбу расмда кўрсатилган схемада корхона Худудига энергосицема кучланишида иккита магицрал линия кириб боради ва мавжуд бир неча трансформатор подцантсиясини энергия билан таъминлайди. Ичкарига кириб боровчи схемалар соддалиги ва арзонлиги билан бирга ишончилиги бўйича марказлаштирилган электр таъминоти схемаларидан қолишмайди. Уларни Хар қандай тоифали истеъмолчиларга ишлатиш мумкин.

2. Ички электр таъминоти схемалари. Корхона Худудида электр энергияси радиал, магицрал ёки аралаш схемаларда тақсимланади. Схемаларни танлашда истеъмолчилари нинг ишончилик бўйича тоифаси, уларнинг корхона Худудида жойланишлари, атроф му-Хитнинг экологик Холату ва бошқа факторлар Хисобга олинади. Айтилган уч турдаги схе-

малар кўп Хил модификацияларга эга бўлиб, уларни Ҳар қандай тоифадаги истеъмолчи-ларни энергия билан таъминлашда ишлатиш мумкин. Ички таъминот схемалари кенг тармоқ ланганли сабабли кўплаб электр линиялари ва аппаратлар ишлатилади, бу эса электр таъмино-ти тизимига катта техник-иқтисодий талабларни қўяди.



5-расм. Корхоналарнинг ички электр таъминоти схемаси.

Магицрал схемаларнинг қуйидаги гуруҳлари мавжуд: бир томонлама ва икки томонлама таъминланувчи якка линияли схемалар; Халқасимон схемалар; икки ва ундан кўп параллел магицралли схемалар. Бир томондан таъминланувчи якка линия ва Халқасимон магицрал схемаларнинг ишончлилиқ даражаси радиал схемаларга нисбатан пац Ҳисобланади.

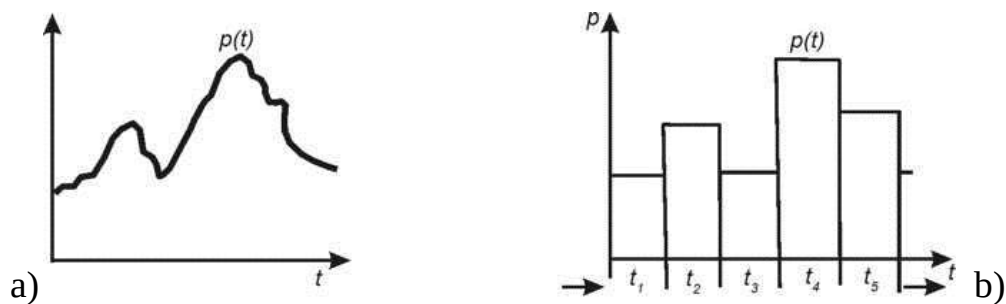
Халқасимон ва икки томонлама таъминланадиган 10 kVli магистрал схемаларда Химоялаш тизимларининг мураккаблиги учун улар нормал режимда ёпиқ Холатда бўлмайдилар.

Корхонанинг ички таъминоти тизимида фақат радиал ёки фақат магистрал тамойили да қурилган схемалар ишлатилмайди. Одатда аралаш схемаларни ишлатилиши корхона ички таъминоти тизимининг иқтисодий-техник кўрсаткичларини яхшилайд.

2. МАКСУС +ИСМ

2.1. Электр юкларини Хисоблаш.

Юкларни Хисоблашда ва тадқиқот қилишда истеъмолчиларнинг қувват ва ва-қт бўйича иш режимини тавсифловчи юклар графикларини коэффициентларидан фойдаланилади. Электр юклар деганда, айрим электр қабул қилувчи, цехдаги электр энергия си қабул қилувчилар гуруҳи, цех, бутун корхонанинг электр истеъмоли тушунилади. Сано-ат корхоналарида асосан уч турдаги юклар мавжуд: актив қувват P , реактив қувват + ва ток I . Электр юкларни ўлчов асбоби асосида кузатилиши мумкин. Ўзи ё-зар асбоб билан юкларнинг ўзгариши қайд қилинади. Актив ва реактив қувват ҳамда токнинг вақт бўйича ўзгаришини актив қувват, реактив қувват ва ток юклар графиклари. Эксплуатация жараёнида актив, реактив қувватни вақт бўйича ўзгаришини актив ва реактив энергиялар Хисоблагичларининг бир Хил вақт интерваллардаги кўрсаткичлари асоси да зинапоё кўринишида чизиш мумкин.



6-рasm. Электр юкларни графиклари.

Юкларни Хисоблашда ва тадқиқот қилишда истеъмолчиларнинг қувват ва ва-қт бўйича иш режимини тавсифловчи юклар графикларини

коэффициентларидан фойдаланилади. Бундай коэффициентлар Хусусий ва гуруҳ графиклари учун аниқланиб, мос равишда кичик k ва бош K харфлар билан белгиланадилар.

Хар Хил режимларда ишловчи электр истеъмолчилари учун ишлатилиш коэффициентларининг ўртача қиймати маълумотларда келтирилган.

Электр юкламаларини ҳисоблаймиз. ТШ дан уланган уч фазали истеъмолчиларни ҳисобий қувватларини топамиз. Улар линия кучланиши 660/380 V га уланган.

Пресслаш дацгоХи

: $K_{и} \approx 1,13$, $\cos \varphi \approx 0,85$; $\tan \varphi \approx 0,59$; $n \approx 2$. Номинал қуввати: $P_{н} \approx 20,5 \text{ kVt}$

Вентилятор: $K_{и} \approx 1,15$, $\cos \varphi \approx 0,86$; $\tan \varphi \approx 0,593$; $n \approx 2$. Номинал қуввати: $P_{н} \approx 12,5 \text{ kVt}$.

Ёритиш қурилмаси: $K_{и} \approx 1,15$, $\cos \varphi \approx 1$; $\tan \varphi \approx 0,593$; $n \approx 1$. Quvvati: $P_{н} \approx 16,5 \text{ kVt}$.

Умумий қувватни топамиз. $\sum P_{и} = \sum n_i \cdot P_{и}$ бу ерда n_i -истеъмолчилар сони; $P_{и}$ -истеъмолчиларни номинал қуввати.

$$\sum P_i = 20,5 + 12,5 + 16,5 = 49,5 \text{ кВт}$$

Енг кўп юкланган смена учун қувватни Ҳисоблаймиз. $P_{см} \approx K_{и} \cdot n \cdot P_{н}$; $Q_{см} \approx P_{см} \cdot \tan \varphi$.

1) Пресслаш дацгоХи учун; $P_{см} \approx 0,25 \cdot 20,5 \approx 5,125 \text{ kVt}$; $Q_{см} \approx 5,125 \cdot 0,646 \approx 3,31 \text{ kVar}$.

2) Вентилятор учун; $P_{см} \approx 0,65 \cdot 12,5 \approx 8,125 \text{ kVt}$; $Q_{см} \approx 8,125 \cdot 0,593 \approx 4,81 \text{ kVar}$.

3) Ёритиш қурилмаси учун; $P_{см} \approx 0,6 \cdot 16,5 \approx 9,9 \text{ kVt}$; $Q_{см} \approx 9,9 \cdot 0,593 \approx 5,87 \text{ kVar}$.

3. шу гуруҳ учун ишлатиш коэффициентини топамиз: $K_{и} = \frac{\sum P_{см}}{\sum P_{и}}$ bunda

$\sum P_{и} = 5,125 + 8,125 + 9,9 = 23,15 \text{ kVt}$ — умумий смена юкламаси.

$$\hat{E}_{\hat{E}} = \frac{29,75}{49,5} = 0,6 \quad \text{Аниқлаймиз: } \sum n \cdot \hat{D}_i^2 = 2 \cdot 20,5^2 + 2 \cdot 12,5^2 + 1 \cdot 16,5^2 = 1424,25 \text{ кВт}^2.$$

Фойдали ишлаётган истеъмолчлар сонини аниқлаймиз:

$$n_y = \frac{(\sum_1^n D_i)^2}{\sum_1^n n \cdot D_i^2} = \frac{49,5^2}{1424,25} = 1,7$$

Уларнинг сонини $n_{\kappa 5}$ деб қабул қиламиз. Хисобий юклама коэффициентсенти (K_p) ишлатиш коэффициентсентига боғлиқ Холда $K_n \kappa 0,6$ va $n_{\kappa 5}$ bo'lganda $K_p \kappa 1,417$.

Хисобий актив қувватни топамиз: $P_p \kappa K_p \cdot P_{cm} \kappa 1,417 \cdot 29,75 \kappa 42,15 \text{ kVt}$.

Хисобий реактив қувватни топамиз: $Q_p \kappa 1,1 \cdot K_n \cdot P_n \cdot \text{tg} \varphi \kappa 1,1 \cdot 0,6 \cdot 49,5 \kappa 32,6 \text{ kVar}$.

Хисобий тўла қувватни топамиз: $S_p = \sqrt{P_p^2 + Q_p^2} = \sqrt{42,15^2 + 32,6^2} = 53,28 \text{ kVA}$

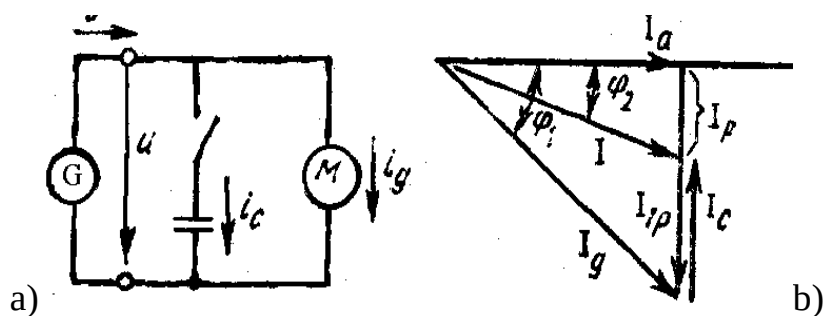
$$I_p = \frac{S_p}{\sqrt{3} \cdot U_i} = \frac{53,28}{\sqrt{3} \cdot 0,4} = 77,45 \text{ A}$$

Хисобий ток эса:

1.4. Реактив қувватни компенсация қилиш ва бу қурилмани ўрнатиш жойини аниқлаш.

Реактив қувватни компенсациялашда асосан конденсаторлар ёрдамида амалга ошириладиган усул мақул бўлади. Масалан, асинхрон мотор ёки двигателлар гуруҳининг конденсаторлар батареялари билан параллел уланиш схемаси учун вектор диаграммадан қуриш мумкин. Конденсаторлар улангунга қадар ток келтириш симларидаги ток кучланишдан фаза буйича

φ_1 бурчакка кечикади. Конденсаторлар улангандан кейин мотор токини реактив ташкил этувчиси I_{Ir} сиғим токи I_s билан қисман компенсацияланади, шу туфайли ток келтириш симларидаги токнинг киймати I гача, фазаларнинг силжиш бурчаги эса φ_2 гача камаяди.



7-rasm. Реактив қувватни компенсациялаш қурилмаси схемаси.

Ўзгарувчан ток энергия таркибини, асосини ташкил этади. Уни натижасида эса иш-лаб чиқаришнинг барча тармоқлари юқори даражада механизатсиялаштирилади ва авто матлаштирилади. Ишлаб чиқариш корхоналарида кенг тарқалган асинхрон моторлар ва шу каби электромагнит чулғамига эга бўлган қатор истеъмолчиларда ўзгарувчан магнит майдони Хосил қилиш учун реактив қувват талаб қилинади. Реактив қувват

$\cos\varphi$ коэф фитсенти билан Характерланади ва қуйидаги формула билан аниқланади.

$$\cos\varphi = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot I} = \frac{P}{S}$$

асосан электр юритма таркибига киради ган двигателларнинг қувват коэффитсентини ошириш билан характерланади. Асинхрон двига телларнинг қувват фоеффитсенти $\cos\varphi$ (сини ошириш учун дацаввал уларни тўла нагрузка билан ишлатиш лозим. Бунинг учун:

- 1) технологик жараённи мукаммаллаш зарур.
- 2) кам юклама билан ишлайдиган электродвигателларни кичик қувватлисига алмаштириш зарур.
- 3) юклама қиймати

$R \leq (0,3 \dots 0,4) R_n$ бўлса, у Холда электромоторни учбурчак шаклидаги уланишдан юлдуз шаклидаги уланишга ўтказиб ишлатиш зарур. 4) салт ишлаш режими вақтида иложи борица камроқ вақт ишлатиш керак. 5) двигател ремонтини сифатли бажариш лозим. Бундай нисбий усуллар билан қувват коэффитсентини оширишда, двигателни фойдали иш коэффитсенти Хам ортади. Агар табиий ё'ллар билан қувват коэффитсентини етарлича ошириб бўлмаса у холда суний усуллар қўлланилади. Хусусан, бундай усуллар ичида энг кўп тарқалгани конденсаторлар батареяси билан қувват коэффитсенти $\cos\varphi$ нı орттириш усулидир. Дунда реактив қувватни Хисобла, топамиз. Максимал реактив қувват $Q_{\max}$, трансформаторлар сонини ўзгартимаган холда цех юкламасига боғлиқ равишда қуйидагича топилади.

$$Q_{\max.T} = \sqrt{(1,1n \cdot S_{\text{ном}})^2 - P_{\text{см}}^2}, \quad \text{bu erda } n\text{-трансформаторлар сони; } S_{\text{ном}}\text{-трасформаторнинг номинал қуввати; } P_{\text{см}}\text{-сменалараро Хисобий қувват;}$$

$$Q_{\max.\dot{O}} = \sqrt{(1,1 \cdot 1 \cdot 53,28)^2 - 29,75^2} = 2338 \text{ kVar.}$$

Цехнинг таъминоти занжирига уланган пац кучланишли конденсаторлар батареясининг қувванини, энг кичик келтирилган Харажанлар бўйича Хисоблаб топамиз.

а) Конденсаторлар батареяси қувватини цех трансформаторининг танланган опти мал сонига қараб Хисоб қиламиз, $Q_{\text{нк1}}$: $Q_{\text{нк1}} = Q_{\text{см}} - Q_{\text{max}T}$, бу ерда $Q_{\text{см}}$ -сменанинг энг кўп юкланган вақтидаги реактив қуввати кучланиши 1 kV, бирлиги kVar.

$$Q_{\text{нiö}} = Q_{\text{нi}} + Q_{\sum \text{нä}} = 8,12 + 5,87 = 14 \text{ кВАр};$$

$Q_{\text{iê 1}} = 14 - 2338 = -2324 \text{ kVar}$. Hisobimizdagi $Q_{\text{нк1}} < 0$ бўлганлиги учун трансформаторнинг танланган оптимал вариант учун кондесаторлар батареяси зарур эмас ($Q_{\text{нк1}} \leq 0$);

б) Конденсаторлар батареясининг, 6-10 kV линиядаги ва трасформатордаги ё'қотишларни камайитириш учун зарур бўлган қувватини Хисоблаймиз, $Q_{\text{нк2}}$:

$Q_{\text{нк2}} = Q_{\text{см}} - Q_{\text{нк1}} - \gamma \cdot N_{\text{онт}} \cdot S_{\text{онт}}$, бу эрда γ -Хисоб қилинган параметрларга боғлиқ бўлган Хисобий коэффитсент, у цехнинг таъминот тизимига Хам боғлиқ, $N_{\text{онт}}$ -танланган трансформаторлар сони, $S_{\text{онт}}$ -трансформаторнинг номинал қуввати, kVa.

$Q_{\text{iê 2}} = 8,12 - 0 - 1 \cdot 1 \cdot 2324 = -2548 \text{ kVar}$. Бундан кўринб турибдики $Q_{\text{нк2}} < 0$, бу Холат учун $Q_{\text{нк2}} \leq 0$. Бу Хисоблардан кўринадики конденсаторлар батареясини пац кучланиш томонда ўрнатиб ишлатиш шарт эмас.

1.5. Корхона электр истеъмолчилари тавсифи

Электр қурилмалари деганда, электр энергиясини ишлаб чиқарувчи, трансформацияловчи, узатувчи, тарқатувчи, бошқа турдаги энергияга айлантирувчи, ток тури, частотаси ва фазалар сонининг ўзгартирувчи машиналар, аппаратлар, линиялар ва қўшимча жиҳозлар тушунилади. Электр қурилмалари токнинг тури (ўзгарувчан ва ўзгармас) кучланиши (1 кВ гача ва 1 кВ да юқори) ҳамда ишлатилиши бўйича ҳар хил гуруҳларга бўлинади. Ишлатилиши бўйича электр қурилмалари қуйдагиларга бўлинади: Электр энергиясини ишлаб чиқарувчилар- электр генераторлари; ўзгарувчи ва тақсимловчилар – трансформатор подстансиялари, ўзгарувчан токни ўзгармас токка ёки бошқа частота токка айлантирувчи ускуналар – электр тармоқлар; электр истеъмолчилар- электр энергиясини бошқа турдаги энергияга айлантирувчи агрегатлар ва механизмлардир.[]

Саноатни ҳозирги замондаги ривожланиши ишлаб чиқариш жараёнини мураккаблиги ва энергия талаблиги, агрегатларни қувватини ўсиши билан характерланади. Саноат корхоналарни электр юкламалари ва электр энергияни истеъмоли, ишлаб чиқарилаётган маҳсулотни тури ва миқдори, технологик жараённи механизацияланганлиги ва автоматлаштирилганлигини даражаси, мазкур ишлаб чиқаришни санитария ва гигиена талаблари, ишчи ва хизматчиларни меҳнатини муҳофаза қилиш ва лозим бўлган иш шароитларини яратиш кўрсаткичларига боғлиқ.[]

Ишлаб чиқаришни концентрацияланиши ва йирик саноат комплексларини яратилиши ўрнатилган саноат ускуналарини сонини кўпайишига, алоҳида технологик агрегат ва механизмларни катталашиши ва мукаммаллашишига олиб келади. Биз лойихалаётган корхона цехларида кўп агрегатли дастгоҳлар, металлларга ишлов бериш машиналари, вентиляторлар, электр пайванд, конвейер ва бошқа ускуналар ишлаб турибди, уларни кўплари турли қувватли, иш режими, кучланиш ва ток бўйича хилма-хил бўлган ўнлаб ва юзлаб электр истеъмолчиларга эга автоматик линияларга бирлаштирилган.

Пресс электр жихозлари цехи электр истеъмолчилари маъсулятли ва мураккаб бўлиб, электр энергиясидан самарали фойдаланишни талаб этади. Пресс электр жихозлари цехини асосий вазифаси металлларга ишлов беришдан иборатдир. Корхона электр таъминотинг хисобий қуввати 420 кВт ни ташкил этади. Корхонада бир сменада иш ташкил этилган. Корхона электр истеъмолчиларини 65% ни иккинчи тоифали истеъмолчилар ташкил этиб, асосан катта миқдорда кичик қувватли истеъмолчилар билан характерланади. Корхона 110/6 кВ ли нимстанциясидан, хаво линиялари орқали 6 кВли кучланиш билан таъминланган. Корхона бош пасайтирувчи нимстанциясида иккита ТМ-160/6/0,4 типли трансформаторлар мавжуд улар трансформатор подстанциянинг кичик кучланишли шиналарини тақсимлаш шкафлари (СШ) ,тақсимлагич шина ўтказгичлари ва катта қувватли истеъмолчилар билан боғланган.

Цех ичкарасидаги тақсимлаш тармоқлари орқали истеъмолчиларга электр энергияси бевосита узатилади. Тақсимлаш тармоқлари тақсимловчи шина ўтказгичлари ва тақсимлаш шкафлари орқали бажарилади. Цех ичкарасидаги электр тармоқларини тузилиши бўйича радиал, магистрал ва аралаш схемаларга бўлинган. Радиал схемаларда катта қувватли истеъмолчилар ТП дан чиқадиган махсус линиялар орқали электр энергиясини қабулқилади.

1.6.Пресс электр жихозлари цехи электр таъминотига қўйилган асосий талаблар

Пресс электр жихозлари цехи электр таъминоти схемаси цех истеъмолчилар учун зарур бўлган электрэнергиясини таъминлаши, эксплуатацияда содда ва қулай бўлиши, корхонанинг келажак тараққиётини хисобга олиши, энг кам нобудгарчиликга эга бўлиши, таъмирлаш ишларини тезкор бажаришга имконият яратишни хисобга олиши ва бошланғич капитал сарф-харажатларни кам бўлишини таъминлаши лозим. Шунинг учун электр таъминотини лойхалаштириш жараёнида схемаларнинг бир неча

вариантлари ишлаб чиқилади ва улардан энг яхши техник-иқтисодий кўсаткичлари қабул қилинади

Шуни такидлаш лозимки, бутун электр тизимни яъни манба (Электр станциялар) электр тармоқ ва электр таъминот тизимини 40 % гача исрофи айнан электр таъминот тизимига тўғри келади, чунки ташқи ва ички электр таъминот тизими ўта шохланган бўлиб, паст кучланишли $U_{нқ} 0,4$ кВ тармоқлари бор, демак исроф юқори бўлади

Электр таъминот тизими корхонанинг бош энергетиги томонидан, электр таъминловчи корхонадан мустақил бошқарилади ва Вазирлар маҳкамаси қошидаги «Энерго нazorat» томонидан техник - иқтисодий катталиклар асосида назорат қилинади. Кўрсатилган катталиклар меъёрий қийматлардан юқори бўлганда корхона молиявий рағбатланади, акс ҳолда корхонага жарима солинади.

Корхонани ишлаб чиқарган маҳсулотининг тан нархини 25 % гача энергетик истеъмол ташкил этади. Демак, электр энергиясини тежаш ишлаб чиқариладиган маҳсулотнинг арзонлашишига ва маҳсулотнинг рақобат бардошлигига олиб келади. Бозор иқтисодиёти учун буж уда ҳам муҳимдир.

Энергоқурилма (Энергоустановка) - электр энергиясини ишлаб чиқариш, ўзгартириш, узатиш ва энергияни бошқа кўринишига ўтказиш учун ишлатиладиган машина, аппарат ва ҳоказоларнинг мажмуасига айтилади; Очiq ёки ташқари энергоқурилма - бино билан ёпилмаган (ҳимояланмаган) энергоқурилма; Ёпилган ёки ички энергоқурилма - бино билан ҳимояланган энергоқурилма; Меъёрий катталик (номинальный параметр) - электротехник тузилмани ясаб чиқарган завод кўрсатилган катталикнинг меъёрий қиймати; Электр таъминот тизими - истемолчини электр энергия билан таъминловчи энергоқурилмалар мажмуаси. Электр энергия истеъмолчиси - битта ёки технологик жараён Билан боғланган бир гуруҳ электр энергияни ўзгартирувчи мослама. Ҳисобга олинган электр энергия - истеъмол қилинган ва пул тўланадиган электр энергия (Савдо ҳисоблагичи, техник ҳисоблагич). Электр энергиядан фойдаланиш Ўзбекистон Республикасида «Энергоқурилмалардан фойдаланиш қоидалари» (ПУЭ) асосида амалга

оширилади. ПУЭ га асосан элеткр энергия истеъмолчиси ва электр энергия билан таъминловчи (ЭТ) корхона ва истеъмолчи ўртасидаги ўзаро муносабатлар ҳар йил икки томон тасдиқловчи шартнома асосида амалга оширилади, бу шартномада:

1. Саноат корхона ва ЭТ ўртасидаги электр тармоқ чегараси. Тақсимловчи электр тармоқни қайси қисми ЭТ ва қайси қисми корхонага талуклиги аниқланади.
2. Ўзлон қилинган қувват, яъни бир йил чораклар (квартал) бўйича электр тизимнинг энг ката истеъмол вақтидаги максимал (ярим соатлик) қувват.
3. Бир йил ва ойлар бўйича электр энергияни истеъмоли чекланган қиймати (лимит).

Корхона истеъмолчиларини ишончлилиқ даражаси ва шунга кўра электр истеъмол схемаси, томонлар жавобгарлиги. Масалан, биринчи даражали истеъмолчини электр таъминотининг узлуксизлиги электр тармоқ томонидан кафолатланади, агар корхона томонидан техник шартлари бажарилган ҳолда , яъни икки мустақил манбадан электр таъминланган АҚУ бор ва ҳ.к.

Янги истеъмолчиларни электр тармоқларга улаш ЭТ ишлаб - чиқариш техник хизмати (ПТС) рухсати ва бош муҳандис имзоси билан рухсат этилган тақдирда бажарилади.

Электр энергия билан таъминловчи корхона ЭТ чегара подстанция шиналарида, қабул қилинган ДАВАН (ГОСТ) асосида электр энергия сифат кўрсаткичларини таъминлаш шартини ўз зиммасига олади. Асосан, кучланиш, частота, фазаларнинг симметриклиги, улаб - узиш пайтида кучланиш ва токни тебранишини чекланган қиймати ва бошқа электр энергиясини сифат кўрсаткичларини ДАВАН да кўрсатилган чегаралардан ошмаслиги ЭТ зиммасига юкланади. []

Юқоридагиларга асосланган ҳолда Биз лойихалаётган Пресс электр жихозлари цехини электр истеъмолчилари маъсулятли ва мураккаб бўлиб, электр энергиясидан самарали ва ортиқча исрофларсиз фойдаланишни талаб этади.

1.7.Корхона электр юритмани бошқариш

Машинасозлик саноати техникаларини таъмирлаш корхонасини электр истеъмолчилари маъсулятли ва мураккаб бўлиб, электр энергиясидан самарали фойдаланишни талаб этади.

Технологик жараёнларини автоматик бошқариш тизимлари техника тараққиётининг асосий йўналишларидан бири ҳисобланиб, у ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириш, маҳсулот сифатини яхшилаш, харажатларини камайтириш, меҳнат шароитини яхшилаш ва атроф муҳитини муҳофаза қилиш учун хизмат қиладиган асосий омил ҳисобланади.

Машинасозлик саноати техникаларини таъмирлаш корхонасини асосий электр истеъмолчилари асинхрон двигателли электр юритмалар бўлиб технологик жараёнларни автоматик бошқаришни талаб этади. Юқоридагиларга асосланиб қуйида кўрилатган асинхрон двигателли электро динамик усулда тўхтатиш ва бошқариш схемасини йигриув цехи электр юритмаларини бошқарида қўллаш мақсадга мофиқ деб биламиз.

Электр юритмани бошқариш, яъни автоматик равишда ишга тушириш, берилган тезликни ўзгартирмай сақлаш, реверслаш ва тормозлаб тўхтатиш каби вазифаларни электромеханик қурилмалар бажаради. Бундай қурилмаларга узгичлар, пакетли узгичлар, автоматлар, контакторлар, магнитли ишга туширгичлар, бошқариш кнопоклари, контроллёрлар, сақлагичлар, бошқариш релелари, технологик датчиклар ва автоматикада ишлатиладиган баъзи тузилмалар киради. Бу қурилмалар қуйидаги ишлар учун мўлжалланган:

1. Двигателларни ишга тушириш, реверслаш, тезлигини ростлаш, тормозлаш ва тармоқдан узиш учун;
2. Электр энергия истеъмолчиларини ва электр тармоқларни ўта юкланиш, қисқа туташув шикастланишларидан ўимоя қилиш учун;
3. Электр юритма ва механизм айрим элементларини блокировка қилиш учун.

Қисқа туташтирилган роторли асинхрон двигателли бошқариш схемаси расм 2-расм да кўрсатилган. Асинхрон двигателли электр юритмани ишга

тушириш учун узгич (У) уланиб ишга тушириш кнопки (ИТ) босилади. Бунда линия контактори (К) ишга тушиб у бош занжирдаги контактларини (К) туташтиради ва асинхрон двигател электр тармоьига уланиб ьаракатга келади.

АД ни электродинамик усулда тормозлаш учун тўхтатиш кнопки (Т) босилади. Бунда бошқариш занжиридаги контактор (К) электр тармоқдан узилади, натижада, уни бош занжирдаги контактлар двигателни электр тармоқдан ажратади. Тўхтатиш кнопки (Т) босилганда уни блок контакти (Т1) тормозлаш контакторини (КТ) тармоққа улайди, уни контактлари статор чульамини ўзгармас ток манбасига улаб, двигателни электродинамик режимга ўтказади. Бунда тормозлаш контактори якориға ўрнатилган маятникли вақт релеси ишга тушиб маълум (ўрнатилган тўхтатиш вақти) кутиш вақтидан сўнг уни КТ контакти тормозлаш контакторини электр тармоьидан ажратади. Схемаға двигателни қисқа туташув, ўта юкланиш ва қизишдан ьимоя аппаратлари киритилган.



II-606

2.1. Пресс электр жихозлари цехи электр юкламаларини ҳисоблаш

Пресс электр жихозлари цехи электр истеъмолчилари маъсулятли ва мураккаб бўлиб, электр энергиясидан самарали фойдаланишни талаб этади. Пресс электр жихозлари цехини асосий вазифаси металлларга ишлов беришдан иборатдир. Корхона электр таъминотинг хисобий қуввати **420** кВт ни ташкил этади. Корхонада бир сменада иш ташкил этилган. Корхона электр истеъмолчиларини 65% ни иккинчи тоифали истеъмолчилар ташкил этиб, асосан катта миқдорда кичик қувватли истеъмолчилар билан характерланади

Корхона технологияси электр таъминотига талаблар қуйидагилардан иборат

- Технологик жараёндан келиб чиқадиган техник талаблар
- Мухит шароити талаблари
- Иқтисодий талаблар

Техник талабларга хисобий юкламалар миқдори, кучланиш қиймати, ишончлилиқ даражаси, частота, фазалар сони ва бошқалар киради. Масалан, кабел юзасини танлаш учун хисобий ток, трансформатор қувватини танлаш учун хисобий тоўла қувват киради.

Мухит шароити электрқурилмаларнинг контсруктсиясини танлашда муҳим рол ўйнайди.

Хар қандай электр қурилмаси учун иқтисодий кўрсаткичлар асосий талаблардан биридир, чунки техник талабларга қанчалик яхши жавоб берилмасин электр қурилмаси иқтисодий томондан тежамли бўлмаса, у қатнашаётган технологик жараён қиммат маҳсулот ишлаб чиқаради ва унинг келажаги бўлмайди.

Корхона электр юкламаларини ҳисоблаш учун бир қатор усуллардан фойдаланилади.

Электр юкламаларини ҳисоблаш қуйидаги усуллари мавжуддир.

1. Келтирилган диаграммалар усули;
2. Талаб коэффициенти усули;
3. Электр истеъмолчиларни эффектив сони усули;
4. Бирлик маҳсулотга тўғри келадиган электр энергияни солиштира истеъмол усули.

5. Бир фазаги истеъмолчиларни электр юкламаларини аниқлаш усули.

Ушбу битирув малакавий ишида истеъмолчилар сони нисбатан кам бўлганлиги сабабли ва қувватлар катта бўлганлиги учун электр юкламаларни талаб коэффициенти усули билан ҳисобланади.

Талаб коэффициенти усулида аввало ҳар бир истеъмолчи учун K_c талаб коэффициенти жадвалдан аниқланади. Машинасозлик корхоналари техникаларини таъмирлаш корхонаси учун талаб коэффициенти $K_c \leq 0,35$ га тенг эканини белгилаймиз [] ва электр юкламаларни ҳисоблаймиз.

Юқорида келтирилган қийматлар асосида корхонани ҳисобий актив

қувватини ҳисоблаймиз

$$P_m \leq K_c \cdot \sum P \leq 0,35 \cdot 420 \leq 147 \text{ кВт}$$

Ҳисобланган актив қувватдан фойдаланиб реактив қувватни топамиз.

$$Q_n \leq P_n \cdot \tan \alpha \leq 147 \cdot 0,65 \leq 95,5 \text{ кВар}$$

Ҳисобланган актив ва реактив қувватлардан фойдаланиб ҳисобий

тўла қувватни топамиз

$$S_o = \sqrt{P_{ia\hat{en}}^2 + Q_{ia\hat{en}}^2} = \sqrt{147^2 + 95,5^2} = 175 \text{ кВА}$$

Реактив қувватни компенсациялаш ишларини пировард натижаси саноат корхонасини қувват коэффициенти ошириш ёки бутун бир энерготизимни актив қувват истеъмолини амалга оширишдир.

Саноат корхоналарида реактив қувватни истеъмол қиладиган истеъмолчиларга асинхрон двигателни пайвандлаш ва куч трансформаторлари, индукцион печлар ва газ разрядли лампалар каби истеъмолчилар киради. Ушбу ишлаб чиқилган ёки энерготизим бўйича асинхрон двигателлар, 20 фоизни эса куч трансформаторлар истеъмол

килади. Қолган қисми линияларда ва бошқа истеъмолчиларда йўқотилади ёки истеъмол қилинади.

Ишлаб чиқиладиган реактив қувват билан истеъмол қилинадиган реактив қувват ўртасида ўзаро тенглик бўлиши керак. Ушбу тенгликни бузилиши оқибатида биринчи навбатда қувват оқимини исроф бўлишига яъни актив қувватни кўп истеъмол қилинишга олиб келади.

Шу сабабли барча саноат корхоналари ҳамда бошқа объектларда лойиҳа асосида реактив қувватни ҳисобий қувватлари аниқланиб, бош пасайтирувчи подстанцияларда ёки цех трансформатор подстанцияларида реактив қувватни компенсациялаш қурилмалари ўрнатилади. Бу қурилмалар барча ҳолларда подстанция шиналарига уланади.

Реактив қувватни компенсациялаш усуллари 2 хил бўлади. Табиий ва сунъий ҳолда. Табиий йўл билан реактив қувватни компенсациялаш учун цехдаги ёки корхонадаги электродвигателларни айнан мос қувватларига алмаштириш, электродвигателларни ўта аниқ лойиҳалаш, уларни таъмирлаш сифатини ошириш, трансформаторларни салт иш режимларини йўқотиш ишларини бажариш керак бўлади.

Реактив қувватни сунъий равишда компенсациялаш учун комплект конденсатор батареялари, синхрон компенсаторлар, синхрон двигателлар ишлатилади.

Компенсациялаш воситаларини танлашдан олдин лойиҳаланаётган объектни умумий қувват коэффициентини аниқлаб олинади. Сабаби реактив қувват коэффициенти $\tan\varphi < 0,33$ дан кичик бўлса ёки $\cos\varphi < 0,95$ дан кичик бўлмаса компенсациялаш воситаси танлаш зарур эмас.

Бунинг учун объектни $\cos\varphi$ қувват коэффициенти аниқланади.

$$\cos\varphi_{\text{дд}} = \frac{P_{\text{дд}}}{S_{\text{дд}}} = \frac{147}{175} = 0,84$$

Агар $\cos\varphi < 0,84$ бўлса қувват компенсациялаш воситаси танланади.

$$Q_{\text{к}} = (P_{\text{дд}} + P_{\text{д}})(\tan\varphi_{\text{д}} - \tan\varphi_{\text{и}}) = (147 + 30)(0,65 - 0,33) = 177 \cdot 0,32 = 56,7 \text{ кВар}$$

$\tan\varphi_{\text{н}} < 0,33$ агар $\cos\varphi < 0,83$ бўлса номинал коэффициент саноат учун 60 квар реактив қувват учун конденсатор батареяларини танлаймиз. Танланган

реактив қувватни компенсацияловчи қурилманинг қуввати (Q_n) хисобий қувватга тенг ёки катта бўлиши керак яъни;

$$Q_n \geq Q_x \quad 60 \text{ квар} \geq 56,7 \text{ квар}$$

Бажарилган шартга асосан жадвалдан қуйидаги типли компенсацияловчи қурилмани танлаймиз.

ККУ – 0,38 -20- ЗУЗ Типли комплект конденсатор танлаймиз.

Q_n қ 20 квар, U_n қ 380 В, сони 3 дона.

Уни тўғридан тўғри ТП шинасига улаймиз.

2.2.Пресс электр жихозлари цехини ёритиш қурилмаларини хисоблаш

Ишлаб чиқариш корхоналарида 10% га яқин электр энергия ёритиш қурилмаларига сарифланади.Ёритиш қурилмаларини тўғри танлаш ва ўрнатиш электр энергиясидан рационал фойдаланишга, ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифатига, иш унумдорлигини оширишга ёрдам беради.

Ёритиш қурилмаларини лойихалашда объектни норматив ёритилганлигини тўғри танлаш муҳим аҳамиятга эга, ишлаб чиқариш биноларида ёритгичларни жойлашишига асосан ёритиш системалари умумий, алохида ва комбинациялашган турларига бўлинади.[]

Умумий ёритиш системаси ишчи жойлар ва бутун бинони ёритишга мўлжалланган жойларида қўлланилади, бунда ёритгичлар бинони юқори қисмига жойлаштирилади, бино асосан бир хил ёритилади, ёритгичлар бир биридан бирхил узоқликда жойлаштирилади.

Комбинациялашган ёритиш системаси ишлаб чиқариш биноларини турли жойларида турлича ёритилганлик талаб этиладиган жойларда қўлланилади. Бунда турли жойлар турлича ёритилади.

Алохида жойни ёритиш маълум жойни ёритишда қўлланилади.

Авариёли ёртиш системаси бинода ишчи ишчи ёритиш бирданинга узилиб қолса, бу ишчилар ва технологик қурилмалар учун оғир оқибатларга олиб келадиган ишлаб чиқаришда қўлланилади. Бунда иш жойида норматив ёритилганлик 5% дан кам бўлмаслиги керак .

Корхона Пресс электр жихозлари цехини наъмунавий ёритиш курилмаларини хисоблаймиз, хисоблашларни қуйида келтирилган цех ўлчамларидан фойдаланиб бажарамиз. Ёритгичларни жойлашиш схемаси – расмда келтириган

$a = 15 \text{ м}$ – хонани эни бўйича узунлиги

$b = 30 \text{ м}$ – хонани бўйи бўйича узунлиги

Люминисцент лампа учун

$E_H = 350 \text{ лк}$ –Пардозлаш цехи учун нормал ёритилганлик

2.5м – ёритгичларнинг осиб қўйиш баландлиги

$K_z = 1,5$ -захира коэффициент

$Z = 1,1$ - ёритилганлик коэффициент

Цехда жойлашадиган ёритгичларни қатори: $N = \frac{a}{m} = \frac{15}{2,5} = 6$ қатор.

$m = 3$ - лампалар (қаторлар) орасидаги нормал масофа.

Бир қатор учун умумий ёритилганлик оқими:

$$\hat{O}_{\bar{E}} = \frac{\hat{A}_n \cdot K_c \cdot Z \cdot a \cdot b}{K_{\phi, \delta} \cdot N} = \frac{350 \cdot 1,5 \cdot 1,1 \cdot 15 \cdot 30}{0,7 \cdot 6} = 70446 \text{ лм}$$

$K_{\phi, \delta} = 0,7$ - ёритилгандаги фойдаланиш коэффициенти

Битта қатордаги ёритгичлар сони: $n = \frac{\hat{O}_{\bar{E}}}{\hat{O}_{\bar{E}(\bar{E}\bar{A})}} = \frac{70446}{8600} = 8$ та

$\Phi_{л(лД)} = 8600 \text{ лм}$ – люминисцент лампанинг ёруғлик оқими.

Цех узунлигини бир қатордаги ёритгичлар сонини узунлиги билан мос келишини текширамиз.

$$a \geq l \cdot n = 1,5 \cdot 8 = 12 \text{ м}$$

$l = 1,5 \text{ м}$ – бир ёритгич узунлиги

Шарт қониқтирганлиги учун ҳар бир қаторда 8 та ёритгич жойлашиши мумкин.

Жами ёритгичлар сони: $c = n \cdot N = 6 \cdot 8 = 48$ та

Цех ёритиш системасини умумий қувватини аниқлаш:

$$1) P_{Нер} = P_{ер} \cdot N \cdot n \cdot 10^{-3} = 40 \cdot 48 \cdot 10^{-3} = 1,92 \text{ кВт}$$

$$2) P_{x,\delta} = P_{H,\delta} \cdot K_{c,\delta} = 1,92 \cdot 0,85 = 1,63 \text{ кВт}$$

$$3) Q_{x,\delta} = P_{x,\delta} \cdot \operatorname{tg} \varphi = 1,63 \cdot 0,65 = 1 \text{ кВАр},$$

$$4) S_{x,\delta} = \sqrt{P_{\delta,\delta}^2 + Q_{\delta,\delta}^2} = \sqrt{1,92^2 + 1^2} = 2,2 \text{ кВА}$$

Люминесцент лампа учун $P_{\text{лп}} = 40 \text{ Вт}$ – ЛД маркали лампалар

$K_{\text{ср}} = 0,85$ - ёритичнинг талаб

коэффициенти.

$$\operatorname{tg} = 0,8$$

$$\text{Хисобий ток: } I_{x,\delta} = \frac{S_{x,\delta}}{\sqrt{3} \cdot U_H} = \frac{2,2}{\sqrt{3} \cdot 0,22} = 5,8 \text{ А}$$

Маълумотнома адабиётлардан АВВГ маркали кабел танлаймиз.

Танлаш шarti $I_{\text{рух.каб}} > I_{\text{рух}}$

$$I_{\delta\delta\delta} = k_n \cdot I_x = 1,1 \cdot 5,8 = 6,38 \text{ А}$$

Кабел АВВГ $3 \times 10 + 1 \times 5 \text{ мм}^2$ [].

$$I_{\text{рух.каб}} = 10 \text{ А} \quad \text{демак, } 10 > 6,38 \text{ А}$$

Юқоридаги хисобларга асосан ХО-6 русўмидаги 12 та автоматга эга бўлган ёритиш шити танлаймиз.

2.3. Куч трансформаторлар сони ва қувватини танлаш

Корхона куч трансформаторларини сонини, қуввати ва схемаларини танлашда электр таъминотини ишончлилиқ даражасига, электр юкламасини характерига ҳамдакатталиқларига алоҳида эътибор берилади.

Маълумки корхонани хисобий тўла қувватини тўғри аниқлаш барча электр қурилмаларини тежамкорлиги, электр таъминотини ишончлилиги ва электр энергия сифатига ижобий таъсир этади. Агарда хисобий қувватни оширилган холда танланган бўлса у холда, электр қурилмаларни номинал қуввати оширилган холда танланади, сим ва кабелларни кўндаланг кесим юзасини ҳам оширилган холда танланади. Бу эса ортиқча капитал сарифларга олиб келади. Агарда хисобий қувват нормадагидан пасайтириб олинса электр қурилмаларини яроқлилиқ муддатини камайтиради.

Трансформаторларни танлашда истеъмолчиларнинг электр таъминоти тоифасига эътибор берилиб, бу тоифа бўйича трансформаторларни сони танланади. Агар 1-тоифали истеъмолчилар мавжуд бўлса иккита трансформаторлар танланади. Улардан бири доимо захирада туради. Бу захира трансформатор авария ҳолатида ишга туширилади.

Агар цехдаги истеъмолчилар 2-тоифали бўлса, унга 2та параллел ишловчи трансформаторлар танланади. Улардан бирининг ишдан чиқиши натижасида иккинчиси унинг қувватини қоплаш шароити бўлиши керак. Бунда биринчи трансформаторни ўз номинал қувватидан 40 % ортиқча юклаш мумкин бўлиши керак. Агар цехдаги истеъмолчилар 3-тоифали бўлса унга битта трансформатор танланади.

Мазкур ҳолатларда юклама коэффициентлар

1-тоифада $K_{\text{юк}} 0,65 \div 0,70$ бўлиши керак.

2-тоифада $K_{\text{юк}} 0,7 \div 0,8$ бўлиши керак

3-тоифада $K_{\text{юк}} 0,9 \div 0,95$ бўлиши керак

Трансформаторлар сонини ва қувватини танлаш билан бирга, уни жойлаштириш ёки истеъмолчиларга яқин монтаж қилиш ишлари муҳим масалалардан биридир. Истеъмолчиларга мумкин қадар яқин қуриш лозим бўлиб, бу ўтказгичлар ва рангли металлларни тежашга, эксплуатация ишларини енгиллаштиришга олиб келади.

Трансформатор қувватини қуйидаги формуладан ҳисоблаймиз:

$$S_{\text{о\`а\`о}} = \sqrt{(D_{\text{а\`е\`н}} + D_{\text{,о}})^2 + (Q_{\text{а\`е\`н}} - Q_{\text{е}})^2} = \sqrt{(147 + 30)^2 + (60 - 56,7)^2} = 177 \text{ kVA}$$

Цех истеъмолчилари 2-тоифа истеъмолчилар тоифасига кирганлиги учун 2 та параллел ишловчи трансформаторлар танлаймиз. У ҳолда юклама коэффициентлари:

$$\hat{E}_{\text{бе}} = \frac{S_{\text{о\`а\`о}}}{2 \cdot S_{\text{о\`о}}} = \frac{177}{2 \cdot 100} = 0,8$$

Бу ерда $S_{\text{тр}} 100 \text{ kVA}$ танланган.

$S_{\text{тр}} 100 \text{ kVA}$ трансформаторни номинал параметрлари қуйидагича:

1-Вариант

$S_H \approx 160 \text{ кВА}$

$U_{BH} \approx 6 \text{ кВ}$

$U_{HH} \approx 0,4 \text{ кВ}$

$\Delta P_{x.x} \approx 1,16 \text{ кВт}$

$\Delta P_{к.з} \approx 3,1 \text{ кВт}$

$U_{к.з} \approx 4,5 \%$

$I_{x.x} \approx 2,4 \%$

$K_{160} \approx 15472 \text{ минг сўм}$

2-Вариант

$S_H \approx 100 \text{ кВА}$

$U_{BH} \approx 6 \text{ кВ}$

$U_{HH} \approx 0,4 \text{ кВ}$

$\Delta P_{к.з} \approx 2,27 \text{ кВт}$

$\Delta P_{x.x} \approx 0,85 \text{ кВт}$

$U_{к.з} \approx 6,5 \%$

$I_{x.x} \approx 2,6 \%$

$K_{100} \approx 12960 \text{ минг сўм}$

Техник иқтисодий асослаш

1) Танланган ТМ-100/6 типли трансформаторни бошқа вариант билан солиштириб, уларни ўзаро энг оптимал вариантда иқтисодий самарадорлигини кўриб чиқамиз.

1-вариант қуввати 160 КВА бўлса 2×160 КВА бўлади

2-вариант қуввати 100 КВА бўлса 2×100 КВА бўлади.

Вариантлар бўйича трансформаторларнинг юкланиш коэффициенти

$$B1; \quad \hat{E}_{p.1} = \frac{S_{\hat{a}\hat{a}\hat{o}}}{1 \cdot S_{\hat{o}\hat{o}.i}} = \frac{177}{2 \cdot 160} = 0,55$$

$$B2; \quad \hat{E}_{p.2} = \frac{S_{\hat{a}\hat{a}\hat{o}}}{2 \cdot S_{\hat{o}\hat{o}.i}} = \frac{177}{2 \cdot 100} = 0,8$$

2) Капитал ва эксплуатацион сарфлар қуйидагича аниқланади. Аввал ҳар иккала вариант учун техник қийматлар жадвалини тузамиз. [].

№	Трансформаторларнинг тури ва қуввати (КВА)	Трансформаторлар сони (дона)	Салт ишлаш йўқотишлари $\Delta P_{х.х}$ қ (кВт)	Қисқа туташув йўқотишлари $\Delta P_{к.з}$ (КВг)	Трансформаторнинг тан нархи (сўм)
1	ТМ – 160	2	1,16	3,1	30944
2	ТМ – 100	2	0,85	2,27	25920

3) Капитал сарфлар: $K_{кп} \times K_1$

$$K_1 \times K_2 \cdot K_T \times 2 \cdot 15472 \times 30944 \text{ сўм}$$

$$K_2 \times K_2 \cdot K_T \times 2 \cdot 12960 \times 25920 \text{ сўм}$$

4) амортизация ажратмалари:

$$C_{a1} \times P_a \cdot K_1 \times 0,1 \cdot 30944 \times 3094,4 \text{ минг сўм}$$

$$C_{a2} \times P_a \cdot K_2 \times 0,1 \cdot 25920 \times 2592 \text{ минг сўм}$$

5) Ўзгарувчан ва ўзгармас энергия йўқотишларнинг солиштирма нархларини қуйидагича аниқлаймиз:

$$m = \left[\left(\frac{\alpha}{T_M} \right) + \beta \cdot 10^{-3} \right] \cdot \tau = \left(\left(\frac{50}{3400} \right) + 6 \cdot 10^{-3} \right) \cdot 1840 = 38,64 \text{ сўм}$$

$T_M = 3400$ соат – трансформаторнинг иш вақти

$\tau = 1840$ - юклама билан иш вақти

$\alpha = 50$, $\beta = 6 \cdot 10^{-3}$ - доимий коэффициентлар

$$m_0 = \left[\left(\frac{\alpha}{T_M} \right) + \beta \cdot 10^{-3} \right] \cdot T_{йил} = \left(\left(\frac{50}{3400} \right) + 6 \cdot 10^{-3} \right) \cdot 4380 = 92$$

Кундуз кунлари трансформаторни салт ишлашини олдини олиш учун уни ўчиришни ташкил этамиз. Аслида йиллик иш соати $T_{йил} \times 8760$ соатдир.

6) Қувват йўқотишлари ва энергия сарфларини ҳисобга олиб ажратмаларни аниқланади:

$$C_{n1} = m_o \cdot \Delta P_{xx1} + K_{\zeta 1}^2 \cdot \Delta \dot{E}_{\zeta 1} \cdot m = 92 \cdot 1,16 + 0,55^2 \cdot 3,1 \cdot 38,6 = 138,8 \text{ ðèĩã ñçì}$$

$$C_{n2} = m_o \cdot \Delta P_{xx2} + K_{\zeta 2}^2 \cdot \Delta \dot{E}_{\zeta 2} \cdot m = 92 \cdot 0,85 + 0,8^2 \cdot 2,27 \cdot 38,6 = 134 \text{ ðèĩã}$$

7) Вариантлар бўйича йиллик келтирилган харажатларни топамиз:

$$3_1 K P_H \cdot K_1 + C_{a1} + C_{n1} = 0,125 \cdot 30944 + 3094,4 + 138,8 = 7100,8 \text{ минг сўм}$$

$$3_2 K P_H \cdot K_2 + C_{a2} + C_{n2} = 0,125 \cdot 25920 + 2592 + 134 = 5966 \text{ минг сўм}$$

Юқоридаги ҳисоблашлардан кўринадикки йиллик келтирилган харажатлари кам бўлган вариантни 2-вариантни, яъни ТМ-100 кВА ТПни қабул қиламиз.

Ҳозирги вақтдаги нарҳни белгилаш учун ҳисобланган нарҳларни биржадаги нарҳлар коэффициентига кўпайтириш керак.

2.4 Корхона пасайтирувчи одстанцияси ўрнатиш жойини аниқлаш

Саноат корхоналарининг бош пасайтирувчи подстанцияларида электр энергетикаси тизимидан узатилган юқори кучланишли (6 ёки 10 кВ) электр энергиясини 0,4 кВ ли кучланишга пасайтирилади.

БПП нинг ўрнатилиши жойини тўғри танлаш саноат корхонасининг электр таъминоти тизимини оптимал лойихалашдаги асосий масалаларидан бири ҳисобланади[].

Корхонанинг электр таъминотини лойихалаштиришда унинг бош плани берилиб, унда барча цехлар ва бошқа объектлар кўрсатилади. Цехларнинг жойланиши корхонанинг технологик жараёнидан келиб чиқади. Планада цех ва бошқа объектлардаги қурилмаларнинг ўрнатилган қувватлари кўрсатилади.

Булардан ташқари айрим цех ва корхонанинг актив ва реактив қувватларининг ёзги ва қишки фаслларига тегишли бўлган характерли кунлик графиклари берилади.

БПП жойланиш ўрнини танлаш учун корхона бош планига юкламалар картограммаси чизилади. Картограмма деганда ҳар бир цех, объектлар майдонларида чизилган доиралар тушунилади. Уларнинг марказлари қилиб объектлар, цехлар планларининг марказлари олинади. Чизилган доираларнинг юзалари олинган масштабда цех юкламаларига тенг бўлади.

Цех ёки корхона юкламаларининг марказлари электр энергия қабул килувчиларнинг символик маркази ҳисобланади[].

БПП ва цех подстанцияларини имконият борида ушбу марказга жойлаштириш керак. Бу эса юқори кучланишли электр энергиясини истеъмолчиларга яқинлаштиради, юқори ва паст кучланишли тарқатувчи электр тармоқларининг узунлигини қисқартиради, сарфланадиган ўтказгичлар узунликларини камайтиради ва электр энергиясининг нобудгарчилиги озайшига олиб келади. Булардан ташқари юкламалар картограммаси асосида электр юкламаларни корхона ҳудудида қандай тақсимланганлигини тасаввур қилиш имконияти яратилади.

Картограммани актив ва реактив юкламалар учун алоҳида-алоҳида қуриш мақсадга мувофиқдир. Чунки, актив ва реактив қувват истеъмолчиларнинг корхона майдони бўйича жойлашишлари ҳар хил бўлиб, улар айрим-айрим манбаларга уланиши мумкин.

Картограмма доираларининг радиуслари қуйидаги ифодалардан аниқланади:

$$r_{ia}K\sqrt{P_{xi}/\pi m} ; r_{ip}K\sqrt{Q_{xi}/\pi m} .$$

Бунда: P_{xi} -i-цехнинг ҳисобий актив қуввати

Q_{xi} -i-цехнинг ҳисобий реактив қуввати

m -доира юзини аниқлаш учун масштаб

Актив юкламаларнинг таъминоти электр системасидан бажарилса, реактив қувват манбаи сифатида махсус конденсатор батареяларини, синхрон компенсаторларни, реактив қувватнинг вентилли статик манбалари ишлатилиши мумкин. Реактив қувват манбаларини ўрнатиш жойи реактив қувват картограммаси асосида юкламаларнинг символик марказини аниқлаш натижасида топилади. Реактив қувват компенсаторлари ўринларини нотўғри танлаш реактив қувват оқимларини электр таъминоти тизими элементларидан кераксиз ҳаракатларига олиб келади ва электроэнергиянинг қўшимча нобудгарчиликларига сабаб бўлади.

Картограмманинг ҳар бир доирасини секторларига ажратиш мумкин. Бу секторларнинг юзалари мос равишда юқори кучланишли, паст

кучланишли ва ёруғлик юкламаларига пропорционал бўлади. Агар бирор цехда юқори кучланишли, паст кучланишли истеъмолчилар ва ёритиш қурилмалари мавжуд бўлса, хисобий қувват 3 ташкил этувчидан иборат бўлади, яъни

$$P_h K P_{\text{юк}} + P_{\text{п.к}} + P_{\text{ё}}$$

Бунда: P_h -цехнинг умумий хисобий актив юкламаси

$P_{\text{юк}}$ -цехдаги юқори кучланишли истеъмолчиларнинг хисобий қуввати.

$P_{\text{п.к}}$ -паст кучланишли истеъмолчиларнинг хисобий қуввати

$P_{\text{ё}}$ -ёритиш қурилмаларининг хисобий юкламаси

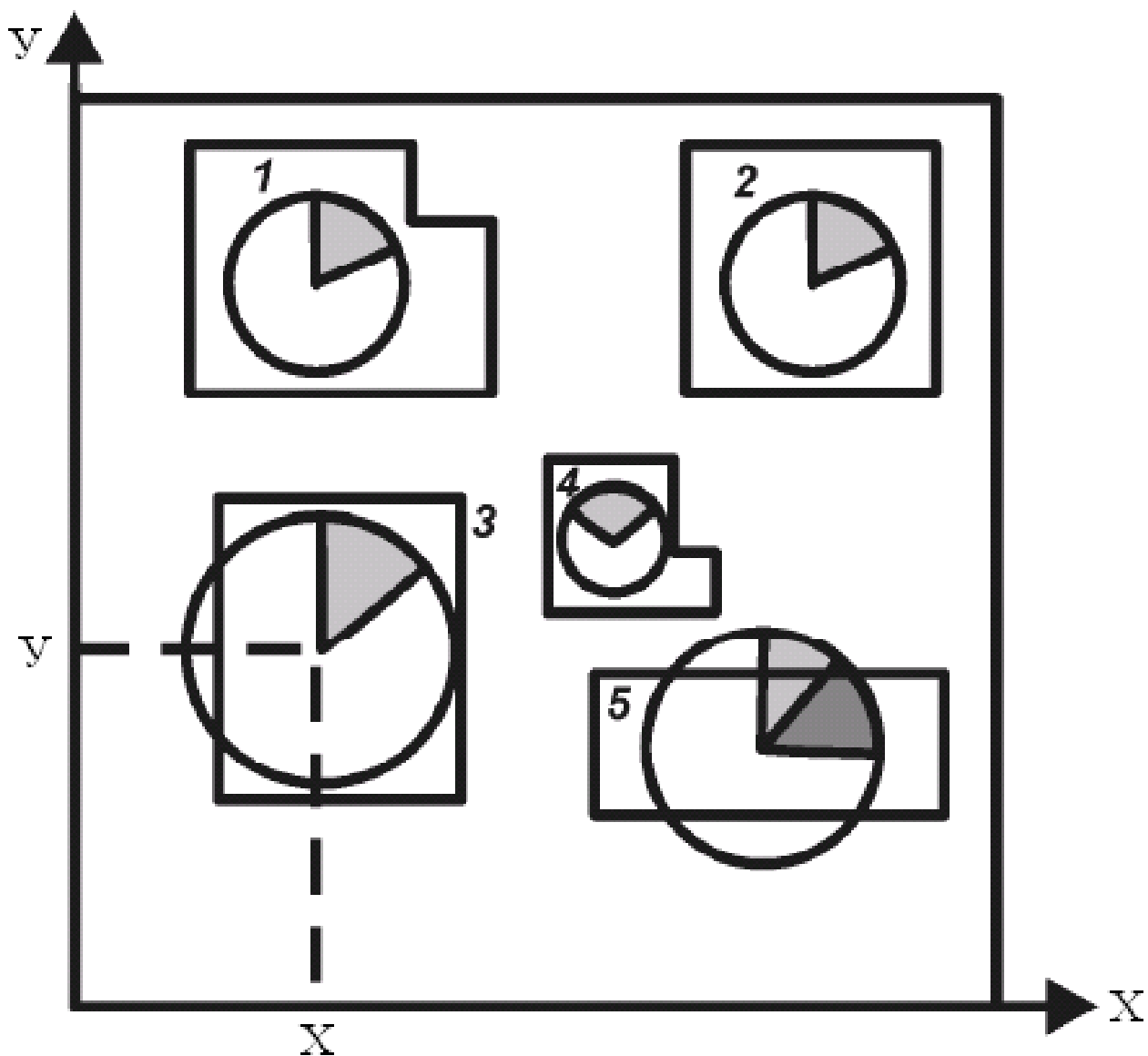
1-расмда цех юкламасининг доираси ва юқори кучланишли истеъмолчилар, ёритиш қурилмалари ҳосил қилган юкламаларнинг секторлари кўрсатилган.

1-расм Секторларнинг марказий бурчаклари қуйидагича аниқланади:

$$\alpha_1 K \frac{P_{\text{юк}} \cdot 360^0}{P_x};$$

$$\alpha_1 K \frac{P_{\text{ю}} \cdot 360^0}{P_x}.$$

1-расмда мисол тариқасида ўртача қувватли саноат корхонасининг юкламалар картограммаси кўрсатилган. Картограмма тахлили кўрсатишича, корхонанинг 3 ва 5 цехлари энг кўп актив юкламаларга эга. Юқори кучланишли истеъмолчилар фақат 5 чи цехда мавжуд бўлиб, барча цехлар кучланишли юкламалар ва ёритиш қурилмаларига эга. Картограммани қуришда доираларнинг марказлари цех шаклларининг геометрик марказларига жойлаштирилган.



2-расм. Уртача қувватли саноат корхонасининг юкламалар картограммаси

Қурилган картограмма асосида корхона юкламаларининг шартли маркази (ЮШМ) аниқланади. Цех юкламалари унинг юзаси бўйича текис тақсимланган деб фараз қилинса ЮШМ цех геометрик шаклининг марказида деб қабул қилинади. Корхонанинг ЮШМ ни аниқлашда қуйидаги формулалардан фойдаланилади:

$$x_0K \frac{\sum_{i=1}^n P_i x_i}{\sum_{i=1}^n P_i}; \quad y_0K \frac{\sum_{i=1}^n P_i y_i}{\sum_{i=1}^n P_i}$$

Бунда: P_i ; x_i ; y_i – i цехнинг хисобий актив қуввати ва унинг геометрик марказининг координаталари.

Агар корхона кўп қаватли бинога жойлашган бўлса, 3 чи координатани ҳам хисобга олиш керак. Корхонанинг ЮШМ координаталарини аниқлашда цехларнинг юкламалари ва уларнинг ишлаш вақтларини назарда тутиб қуйидаги ифодалардан фойдаланиш мумкин.

$$x_0K \frac{\sum_{i=1}^n R_i x_i T_i}{\sum_{i=1}^n R_i T_i}; \quad y_0K \frac{\sum_{i=1}^n R_i y_i T_i}{\sum_{i=1}^n R_i T_i}$$

Бунда: T_i – i цехнинг ишлаш вақти

Корхона ЮШМ ни аниқлашнинг танишилган усули ўзининг соддалиги ва осон тасаввур қилина олиши билан ажралиб туради. Танишилган усулда ЮШМ корхона худудидаги қўзғалмас бир нуқта деб қаралади. Бу эса ҳақиқатдан узоқ бўлиб, юкламалар графиги ўзгарувчан бўлганлиги учун юкламалар маркази корхона худуди бўйича кун давомида ўзгариб туради. Бундан ташқари цехлар сменаларининг ўзгариши, корхонанинг ривожланиши, қўшимча объектларнинг қурилиши электр юкламалар марказининг ўзгаришига олиб келади. Кун давомида юкламалар маркази қандайдир мураккаб шаклни чизади. Махсус изланишларнинг кўрсатишича бу шакл эллипсдан иборат бўлади.

Агар ҳар хил сабабларга (технологик, архитектуравий, экологик ва ҳакозо) биноан БПП ни корхонанинг ЮШМ га ўрнатишнинг иложи бўлмаса, уни ташқи электр манбаи томонга силжиш тавсия этилади.

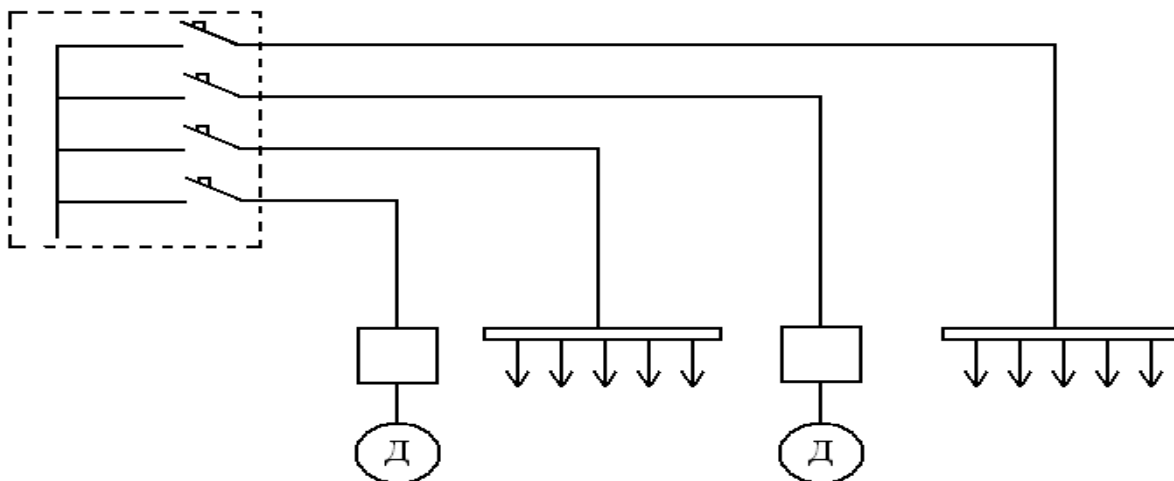
Агар электр энергияси системадан марказий тарқатиш пункти (МТП) орқали корхона цехларига узатиладиган бўлса, унинг ўрнатиш жойини аниқлашда ЮШМ ни аниқлаш шарт эмас. МТР ўрни танланганда электр энергиясининг тескари томонга узатилишига йўл қўймаслик керак. Бундай

талаб бажарилганда ўтказгич материаллари тежади ва электр энергияси нобудгарчилиги камаяди. 3-расмда МТП ўрнининг тўғри (а) ва нотўғри (б) жойланишлари кўрсатилган. 3-б, расмда биринчи цех подстанцияларига келаётган энергиянинг йўналиши ташқа манбаи томонига тескари йўналган.Цехларнинг трансформатор подстанцияларини иложи борида истеъмолчилар гуруҳига яқин жойлаштириш зарур. Бундан ташқари подстанциянинг ўрни танланганда ишлаб чиқариш биносининг шакли, технологик қурилмаларининг жойланиши, совутиш шароитлари, ёнғиндан хавфсизлиги ва ишлатиладиган электр жихозларининг турларини ҳисобга олиш керак бўлади[].

Кўп ҳолларда подстанциялар цех ичида цех биносига ички ёки ташқи томондан бириктирилган тарзда қурилади. Саноат корхоналари электр таъминотида комплект трансформатор подстанциялари (КТП) кенг ишлатилади. Бундай КТП лар заводлардан тўла йиғилган ҳолда келтирилади. Улар трансформаторлардан, комплект тақсимлаш қурилмаларидан (КТК) тузилган бўлиб, манзилга етказиш осон, кам эгаллайди, монтаж ишларини тезкорлик билан бажариш мумкин.

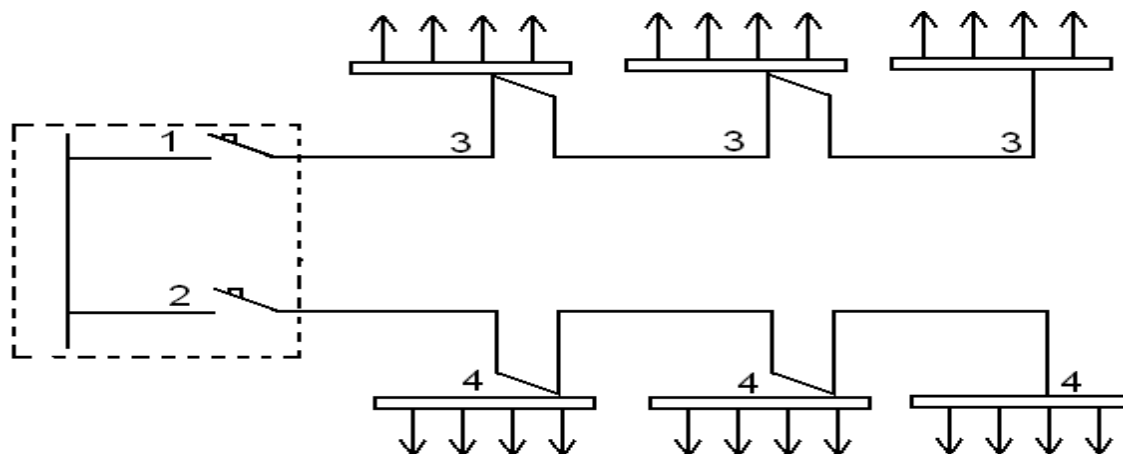
2.5. Корхона электр таъминоти тизмини аниқлаш

Корхона электр таъминот тизими радиал, магистрал ва аралаш схемалар бўйича амалга оширилади. Радиал схемалар электр энергияси истеъмолчилари манбадан ҳар хил йўналишда жойлашганда қўлланилади. Бунда электр энергия манбадан истеъмолчиларга тўғридан тўғри узатилади. Радиал схемаларни авфзаллиги шундаки, агар битта линия шикастланса йки таъмирлашга чиқарилса битталиния узилади холос -расмда келтирилган.



4-расм. Корхона электр таъминотини радиал линияларда таксимланиши

Корхона электр истеъмолчиларни сиони кўп бўлиб радиал схемалардан фойдаланиш ноқулай бўлса магистрал линиялардан фойдаланилади. Магистрал линиялар истеъмолчилар тоифасидан келиб чиқиб, бир магистралли ва икки магистралли линияларга бўлинади. Бир магистралли линиялар энг арзон бўлиб тўхтовсиз ишлайдиган технологияларда қўлланилади.



5-расм. Корхона электр таъминотини магистрал линияларда таксимланиши

Аралаш (радиал,магистрал) линиялар қуввати ва юклама графиги турлича, тофалари хар хил бўлган йирик корхоналарда қўлланилади. Бунда йирик ва маъсулятли истемолчилар радиал схема бўйича, ўртача ва кичик гурухли истемолчилар гурухларга бўлинган холда магистрал линияларда таъминланади.

Пресс электр жихозлари цехини электр истемолчилари ўрта қуввтли ва маъсулятли бўлганлиги учун радиал схамадан фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

Цех элктр таъминоти тизими учун ўтказгичлар ва кабел линияларини танлашда техник ва иқтисодий омилларни ҳисобга олиш керак. Техник омиллар қуйидагилардан иборат.

- ишчи ток таъсиридан узоқ вақт давомида қизиши
- қиксқа туташув токи таъсиридан қисқа вақт давомида қизиши
- ташқи мухиткучларига (шамаол, симнинг муз билан қопланган қисминг оғирлиги) ва ўзининг оғирлиги таъсиридан содир бўладиган техник юкламага чидамлилигидир.

Мълумки электр токи ўтказгичдан ўтганда у маълум даражада қизийди. Ўтказгичнинг қизиш температураси, ундан ажралиб чиқаётган электр энергия миқдори ҳамда иссиқликни сим сиртидан атроф мухитга узатиш шароитига боғлиқ. Ўтказгичдан ажралиб чиққан иссиқлик миқдори, ўтказгичдан атрофга тарқалаётган иссиқлик миқдорига тенг бўлса ўтказгич харорати ўзгармайди. Ўтказгични шундай кесим юзада танлаш керакки у қизимасин бунинг учун ўтказгичнинг номинал токи (I_n), истемолчини ҳисобий токидан катта ёки тенг бўлиши керак яъни.

$$I_n \geq I_x$$

6 кВ ли хаво тармоғи учун утказгич танлаймиз. Бизга маълумки йигирув цехи 110/6 кВ ли нимстанциясидан 930 метр масофада 6 кВ ли кучланиш билан таъминланган, фойдаланилган ўтказгични кесим юзасини, Тежамли ток зичлиги бўйича танлаймиз.

$$I_x = \frac{S_x}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{277}{1.73 \cdot 6} = 26,6 \text{ A}$$

Хисобий токлар қийматига асосан маълумотномадан юқори кучланишли линия учун (6 кВ) АС типли утказгич танлаймиз симни кўндаланг кесим юзасини авария ҳолатларида рухсат этилган ўта юкланиш ва нормал иш режимларда рухсат этилган токни ҳисобга олиб аниқлаймиз. Аварияни бартараф этиш вақтини максимал 6 соат, нормал иш режимида линияни юкланиш коэффиценти 0,6 га тенг, рухсат этилган ўта юкланиш коэффиценти 1,25 ва юкланиш токини пасайиш коэффиценти $K_{пк}$ 0,9 деб қабул қилинган []. Ҳаво линиясини рухсат этилинган токини аниқлаймиз.

$$I_x = \frac{S_x}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{175}{1.73 \cdot 6} = 17 \text{ A}$$

Танланган симни техник параметрларини келтирамиз, тип: АС-16, U_n 6кВ, I_n 105А, R_0 2 ом/км, X_0 0,33 ом/км, L 600 м.

Корхона 0,4 кВ ли кабел линияларини танлаймиз. Бизга малумки ҳозирда ишлаб турган цехлар. Корхона Бош пасайтирувчи нимстанциясидан кабел линиялари орқали 0,4 кВ кучланиш билан таъминланган, фойдаланилган кабелни кесим юзасини ҳам ишчи ток тасиридан узоқ вақт қизиш усулидан фойдаланиб аниқлаймиз. Наъмунавий ҳисоблашларни Пресс электр жихозлари цехи мисолида кўриб чиқамиз, цехни белгиланган актив қуввати P_n 62 кВт ни ташкил этади.

-ҳисобий актив қувват

$$P_{x1} = \sum K_c \cdot P_H = 0,35 \cdot 62 = 21 \text{ кВт}$$

-ҳисобий реактив қувват:

$$Q_{x1} = \delta_i \cdot \operatorname{tg} \varphi = 21 \cdot 0,65 = 13,65 \text{ кВАр}$$

-ҳисобий тўла қувват:

$$S_{x1} = \sqrt{P_{x1}^2 + Q_{x1}^2} = \sqrt{21^2 + 13,65^2} = 25 \text{ кВА}$$

-ҳисобий ток:

$$I_{x1} = \frac{S_{x1}}{\sqrt{3} \cdot U_H} = \frac{25}{\sqrt{3} \cdot 0,38} = 38 \text{ A}$$

Бу ерда U_H - электр истеъмолчиларининг номинал кучланиши
 $U_H = 0,38$ кВ

Кабелни танлаш шarti $I_{\text{рух.каб}} > I_{\text{рух}}$

$$I_{\text{доо}} = k_n \cdot I_x = 1,1 \cdot 105 = 41 \text{ А}$$

юқорида бажарилган амаллар ва танлаш шартларига асосан Преслаш цехи учун маълумотнома адабиётлардан АВВГ 3×35+1×16 мм² []. маркали кабел танлаймиз, танланган кабелни техник параметрларини келтирамиз, тип: АВВГ 3×35+1×16, U_n 0,4 кВ, I_n 130А, R_o 2,96 ом/км, X_o 1,01 ом/км, L_k 168 м.

Қолган барча цехлар ва ёрдамчи бўлимлар учун юқоридаги хисоблашларни бажарамиз.

- танланган хаво линияси ва кабел линияларидаги қувват исрофларини хисоблаймиз.

6 кВ ли хова линияси учун

$$\Delta E_1 = 3 \cdot I_x^2 \cdot l = 3 \cdot 17^2 \cdot 0,93 = 0,8 \text{ кВт}$$

-корхона нимстанциясидан цех таркатиш пункитига

бўлган кабел линияларини хисоби

$$\Delta E_2 = 3 \cdot I_x^2 \cdot l = 3 \cdot 38^2 \cdot 0,35 = 1,51 \text{ кВт}$$

$$\Delta E_3 = 3 \cdot I_x^2 \cdot l = 3 \cdot 37^2 \cdot 0,30 = 1,21$$

$$\Delta E_4 = 3 \cdot I_x^2 \cdot l = 3 \cdot 38^2 \cdot 0,30 = 1,3 \text{ кВт}$$

$$\Delta E_5 = 3 \cdot I_x^2 \cdot l = 3 \cdot 37^2 \cdot 0,33 = 1,4 \text{ кВт}$$

$$\Delta E_6 = 3 \cdot I_x^2 \cdot l = 3 \cdot 38^2 \cdot 0,28 = 1,21 \text{ кВт}$$

$$\Delta E_7 = 3 \cdot I_x^2 \cdot l = 3 \cdot 38^2 \cdot 0,30 = 1,3 \text{ кВт}$$

Умумий қувват исрофи

$$\Sigma \Delta P = \Delta P_1 + \Delta P_2 + \Delta P_3 + \Delta P_4 + \Delta P_5 + \Delta P_6 + \Delta P_7 = 0,8 + 1,51 + 1,21 + 1,3 + 1,4 + 1,21 + 1,3 = 8,73 \text{ кВт}$$

Йиллик электр энергия исрофи

$$\Delta Y = \Sigma \Delta E \cdot \dot{O} = 8,73 \cdot 3400 = 29682 \text{ кВт} \cdot \text{с}, \text{ н} \cdot \text{с}$$

Йиллик электр энергия йўқотишлар қиймати

$$\tilde{N}_I = \tilde{N}_{II} \cdot \Delta Y = 0,0547 \cdot 29682 = 1623 \text{ кВт} \cdot \text{с}, \text{ н} \cdot \text{с}$$

Хаво ва кебел линияларни умумий қиймати

$$\Sigma K = K_1 L_1 + K_2 L_2 + K_3 L_3 + K_4 L_4 + K_5 L_5 + K_6 L_6 + K_7 L_7 = 8500 \cdot 0,93 + 3500 \cdot 0,35 + 3500 \cdot 0,30 + 3500 \cdot 0,30 + 3500 \cdot 0,33 + 3500 \cdot 0,28 + 3500 \cdot 0,30 = 7905 + 1050 + 1050 + 1155 + 980 + 1050 = 11390 \text{ кВт} \cdot \text{с}, \text{ н} \cdot \text{с}$$

2.6 Электр қурилмаларида қисқа туташувлар

Электротехник ускуналарида қисқа туташувни ҳар хил турлари бўлиши мумкин, барчаси токнинг кескин ўсишига олиб келади. Шу сабабли электр таъминот тизимида ўрнатилган электр ускуналар қисқа туташуви тоқларига чидаши ва ускуналарни танлашда токни бу қийматларини ҳисобга олиши керак.

Қисқа туташув турлари қуйидагича:

- уч фазали ёки симметриялик -учта фаза бир-бирига уланади;
- икки фазали – иккита фаза бир-бирига уланади, аммо ер билан уланмайди;
- бир фазали -битта фаза ер орқали манбани нейтрал сими билан уланади;
- ер билан жуфтлик қисқа туташув – иккита фаза бир-бирига ва ерга қисқа туташуви.

Электр таъминот тизимида қисқа туташувларни асосий сабаблари қуйидагилар:

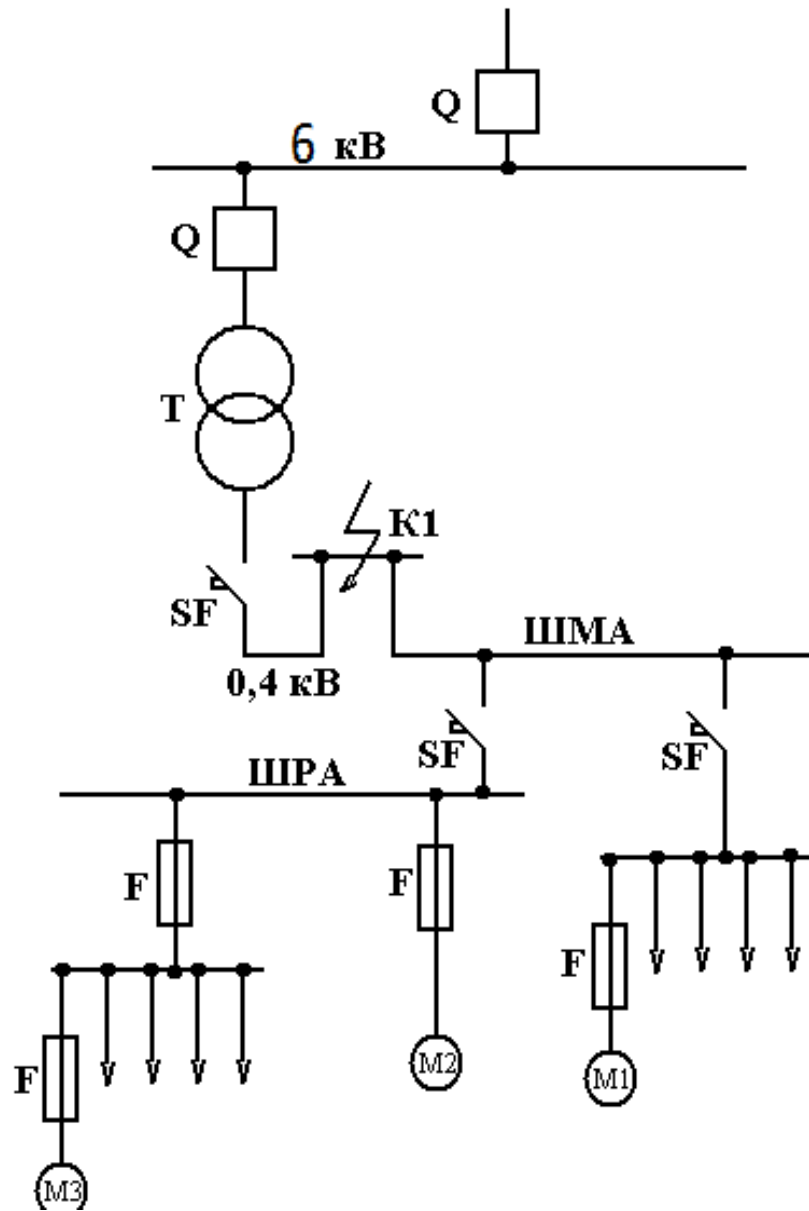
- электр ускуналар қисмларида изоляцияни шикастланиши; ускуналарга хизмат қилувчи ходимлар хатолари;
- ускуналарни ток ўтказувчи қисмларига ёд нарсаларни тегиши.

Тизимдаги қисқа туташув қуйидагиларга олиб келиши мумкин:

- қисқа туташув бўлган нуктага уланган истеъмолчилар электр энергия таъминотидан узилади;
- шикастланмаган тизим занжирларида кескин кучланиш пасайиб кетади ва истеъмолчилар нормал (меъёрий) режимда ишлашига халақит беради;
- электр энергия тизими нормал режимда ишлашига таъсир этади.

$U_{ном} \leq 0,4 \text{ кВ}$ ли шиналарда қисқа туташув тоқларини топиш (расм)

6 кВ ли таъминловчи тизимда узиш номинал қуввати $S_{уз} \leq 200 \text{ МВ} \cdot \text{А}$, ВМЭ-6 типли юкламани узиш узгичи ўрнатилган. Трансформатор АВМ-15 русўмли автомат орқали $U_{н.ном} \leq 0,4 \text{ кВ}$ ли алюмин шинага уланган, шина узунлиги 5 м, шина қалинлиги $80 \times 8 \text{ мм}^2$, шиналар ораси $\ell \leq 250 \text{ мм}$. Трансформаторни техник кўрсаткичлари: $S_{ном.т} \leq 100 \text{ кВ} \cdot \text{А}$, $U_k \leq 6/0,4 \text{ кВ}$, $U_k \leq 6,5 \%$, $\Delta P_{мк} \leq 2,27 \text{ кВт}$.



6 -расм Қисқа туташув тоқларига оид схема

Тизим қаршилиги $X_{CK}U_{H.HOM}^2/S_{y3} \approx 100^2/(200 \times 10^6) \approx 0,5$ мОм.

Трансформатор қаршиликларини нисбий қийматлари (паспортда берилган):

$$r_{KT} \approx \Delta P / S_{HOM..T} \approx 2,27 / 100 \approx 0,0227;$$

$$X_{КТ} \approx \sqrt{u_K^2 - r_{*T}^2} \approx \sqrt{0,06^2 - 0,0227^2} \approx 0,064.$$

0,4кВ қ 400В кучланишга келтирилган трансформатор қаршиликлари:

$$r_T \approx 0,0227 \cdot 400^2 / (100 \cdot 10^3) \approx 3,6 \text{ м Ом};$$

$$X_T \approx 0,064 \cdot 400^2 / (100 \cdot 10^3) \approx 10,24 \text{ м Ом}.$$

Солиштирма қаршилиги $X_O \approx 0,179$ ом/м, $r_O \approx 0,06$ Ом/м бўлган узунлиги $\ell \approx 250$ мм-ли шинани қаршилигини топамиз:

$$r_{Ш} \approx 0,06 \cdot 5 \approx 0,3 \text{ м Ом}; X_{Ш} \approx 0,179 \cdot 5 \approx 0,79 \text{ м Ом}.$$

Бу ерда: $\ell \approx 250$ мм аммо занжирда ℓ иккига қўпайтирилади.

$$\ell \times 2, 250 \times 2 \approx 500 \text{ (мм)}.$$

Автомат контактларини ўтиш қаршилигини 0,3 мОм тенг оламиз. +исқа туташув нуқтасида ва шиналар уланган жойини ўтиш қаршилигини -15 мОм га тенг оламиз. Бунда қисқа туташув занжирини йи/инди қаршилиги

$$r_{\Sigma} \approx 3,6 + 0,3 + 15 \approx 18,9 \text{ мОм}; X_{\Sigma} \approx 0,064 + 10,24 + 0,79 \approx 11,1 \text{ мОм};$$

$$Z \approx \sqrt{18,9^2 + 11,1^2} \approx 21,9 \text{ мОм га тенг бўлади}.$$

Қисқа туташув токи

$$I_K \approx 100 / (\sqrt{3} \cdot 21 \cdot 10^{-3}) \approx 4 \text{ кА}.$$

Зарба токи (ахборотномаларда графиклар бўйича) қуйидагича бўлганда

$$X_{\Sigma} / r_{\Sigma} \approx 11,1 / 18,9 \approx 0,58; R_y \approx 1,03$$

$$I_y \approx \sqrt{2} \cdot 1,03 \approx 5,8 \text{ кА}.$$

қисқа туташув умумий таъсир этувчи токини топамиз,

$$I_y \approx 5,8 \sqrt{1 + 2(1,03 - 1)^2} \approx 6 \text{ кА}.$$

2.7.Нимстанция аппаратларини танлаш

Электротехника қурилмаларининг давомли иш режими деганда, совутувчи мухит температураси ўзгарганда унинг қисимлари белгилангандан ошмайдиган температурагача қизиш учун зарур иш режими тушунилади. Электротехника қурилмасининг давомли иш режими энергосистема ёки электр установка қуйидаги; нормал, ремонт, авариядан кейинги режимлардан бирида бўлиши мумкин.

Нормал режим- электротехника қурилма параметрларининг қийматлари берилган эксплуатация шартларида белгиланган чегаралардан четга чиқмайдиган иш режими ҳисобланади. Нормал иш режимда электр қурилмасининг ҳамма элементлари мажбурий узилмай ва ўта юкланмай ишлайди. Бу режимда юклама токи юклама графигига қараб ўзгариши мумкин электр қурилма ва ток ўтказувчи қисимларни танлаш учун нормал режимдаги энг катта ток миқдорини қабул қилиш лозим.

- 1) Нимстанция 6 кВ ли томон учун мойли узгич танлайимиз, узгични танлашда техник параметрларидан фойдаланамиз

а) Номинал кучланиш бўйича

$$U_n \geq U_x$$

$$6 \text{ кВ} \geq 6 \text{ кВ}$$

б) Номинал ток бўйича

$$I_n \geq I_x$$

$$200 \text{ А} \geq 16,6 \text{ А}$$

$$I_x = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{147}{1,73 \cdot 6 \cdot 0,85} = 16,6 \text{ А}$$

Юқоридаги шартларга асосан жадвалдан [] узгич танлаймиз ва техник параметрларини келтрамиз.

Тип: ВМЭ-6-200-4

U_n қ 6 кВ номинал кучланиши

$U_{p\phi}$ қ 7.2 кВ рухсат этилган кучланиш

I_n қ 200 А номинал токи

$I_{уз}$ қ 10 кА узиш токи

t қ 0,105 с тўлиқ узиш вақти

- 2) Нимстанция 6 кВ ли томон учун ажратгич танлаймиз, ажратгични танлашда техник параметларидан фойдаланамиз

а) Номинал кучланиш бўйича

$$U_n \geq U_x$$

$$6 \text{ кВ} \geq 6 \text{ кВ}$$

б) Номинал ток бўйича

$$I_n \geq I_x$$

$$200 \text{ А} \geq 16,6 \text{ А}$$

Юқоридаги шартларга асосан жадвалдан [] ажратгич танлаймиз ва техник параметрларини келтирамиз.

Тип РЛН-6/200

U_n қ 6 кВ номинал кучланиши

$U_{рз}$ қ 7.2 кВ рухсат этилган кучланиш

I_n қ 200 А номинал токи

- 3) Нимстанция 6 кВ ли томон учун ерлаштиргич танлаймиз, ерлаштиргични танлашда техник параметларидан фойдаланамиз

а) Номинал кучланиш бўйича

$$U_n \geq U_x$$

$$6 \text{ кВ} \geq 6 \text{ кВ}$$

б) Номинал ток бўйича

$$I_n \geq I_x$$

$$200 \text{ А} \geq 16,6 \text{ А}$$

Юқоридаги шартларга асосан жадвалдан [] ерлаштиргич танлаймиз ва техник параметрларини келтирамиз.

Тип ЗР-6УЗ

U_n қ 6 кВ номинал кучланиши

U_{p3} қ 7.2 кВ рухсат этилган кучланиш

I_n қ 400 А номинал токи

- 4) Нимстанция 6 кВ ли томон учун разрядник танлаймиз, разрядникни танлашда техник параметларидан фойдаланамиз

а) Номинал кучланиш бўйича

$$U_n \geq U_x$$

$$6 \text{ кВ} \geq 6 \text{ кВ}$$

Юқоридаги шартларга асосан жадвалдан [] разрядник танлаймиз ва техник параметрларини келтирамиз.

Тип РВО-6-У1

U_n қ 6 кВ номинал кучланиши

U_{p3} қ 7.2 кВ рухсат этилган кучланиш

- 5) Нимстанция 0.4 кВ ли томон учун автомат узгич танлаймиз, автомат узгични танлашда техник параметрлардан фойдаланамиз. Бу автомат узгич 0.4 кВ ли барча юкламаларни ўзидан ўтказади.

а) Номинал кучланиш бўйича

$$U_n \geq U_x$$

$$0.4 \text{ кВ} \geq 0.4 \text{ кВ}$$

б) Номинал ток бўйича

$$I_n \geq I_x$$

$$2500 \text{ А} \geq 1700 \text{ А}$$

$$I_x = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{147}{1.73 \cdot 0.4 \cdot 0.85} = 250 \text{ А}$$

Юқоридаги шартларга асосан жадвалдан [] автомат узгич танлаймиз ва техник параметрларини келтирамиз.

Тип АЗ140

U_n қ 0.4 кВ номинал кучланиши

I_n қ 400 А номинал токи

I_{uz} қ 6 кА узиш токи

t қ 0,25 с тўлиқ узиш вақти

- 6) Хар бир цехлар учун автомат узгич танлаймиз, автомат узгични танлашда техник параметрлардан фойдаланамиз. Тикувчилик цехи учун намунавий хисоблашни бажарамиз

а) Номинал кучланиш бўйича

$$U_n \geq U_x$$

$$0.4 \text{ кВ} \geq 0.4 \text{ кВ}$$

б) Номинал ток бўйича

$$I_n \geq I_x$$

$$200 \text{ А} \geq 163 \text{ А}$$

$$I_x = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{60}{1.73 \cdot 0.4 \cdot 0.85} = 102 \text{ А}$$

Юқоридаги шартларга асосан ва қолган цехларни хисобий қуввати бар бирига яқин бўлганлиги учун жадвалдан [] автомат узгич танлаймиз ва техник параметрларини келтирамиз.

Тип А3120

U_n қ 0.4 кВ номинал кучланиши

I_n қ 200 А номинал токи

I_{uz} қ 4.4 кА узиш токи

t қ 0,25 с тўлиқ узиш вақти

n қ 10 дона

2.8.Заминлаш қурилмаларини ҳисоблаш

Заминлаш қурилмасини ҳисоблашдан мақсад биринчи навбатда электр қурилмалари ва жихозларини ток ўтказмайдиган қисмларини эҳтимолли кучланиш остида қолганда, ходимни электр токи таъсиридан ҳимоялаш учун ишлатилади. Ушбу бажарилаётган ишда барча ҳимоявий воситалардан ерлаштириш ва ноллаштириш тизими қўлланилади. Ҳимоявий ерлаштириш электр қурилмаларни ток ўтказмайдиган қисмлари, яъни кучланиш остида бўлмайдиган металл қисмларини электр жихозни изоляциясини бузилиши натижасида кучланиш остига тушиши ҳолатларидан сақлаш учун металл қисмларни олдиндан ерлаштириш қурилмасига улашдир.

Ҳимоявий ноллаштириш тизими 1000 В кучланишгача бўлган электр қурилмалари ва электр тармоқларида электр жихозларни ток ўтказмайдиган металл қисмларини ҳимоявий нол сими орқали трансформаторни ерлаштириш қурилмасига улашдир. [].

Ҳимоявий ерлаштириш қурилмаларини 2 хил тури бўлади. Биринчисида ерлаштириш қурилмаси монтаж қилинади. Барча ерлаштириш электродлари бир-бири билан металл қисмлар орқали боъланиб, трансформаторни нейтралига ёки электр қурилмаларни корпусларига уланади. Шунингдек, объектдаги истеъмолчиларни ток ўтказмайдиган қисмларини ерлаштириш қурилмаси билан электрик бирлаштирилади.

Заминлаш электр токи ўтказувчи қисмларни қисқа туташувда электр хавфсизлигини таъминлаш, электр қурилмаларини нормал иш режимини таъминлаш ва иншоотларни атмосфера ўта кучланишидан ҳимоялаш мақсадида қўлланилади. Заминлаш қурилмаси деганда заминловчи ва заминлаш ўтказгичлар йиғиндисига тушунамиз.

Заминлаш қурилмасини электр қаршилиги 4 Ом дан катта бўлмаслиги керак (ПУЭ га асосан) [].Заминлаш электродлари подстанция майдони периметри бўйича вертикал равишда, уни устки қисми ер юзидан 0,5÷0,7 метр чуқурликда жойлаштирилади.

Вертикал электродлар сифатида узунлиги $\ell = 2$ м ва диаметри $d \leq 16$ мм бўлган пўлат стерженлар ишлатилади. Вертикал электродларни устки қисми горизонтал электродлар билан бирлаштирилади. Хисобланаётган заминлаш қурилмасини электр қаршилигини 4 Ом га тенг деб оламиз.

Вертикал ва горизонтал электродлар учун тўпроқни хисобий солиштирма қаршилигини аниқлаймиз

$$\rho_v = \rho \cdot K_v = 106 \cdot 1,4 = 150 \text{ Ом} \cdot \text{м}$$

$$\rho_r = \rho \cdot K_r = 106 \cdot 2 = 212 \text{ Ом} \cdot \text{м}$$

бу ерда: ρ – тўпроқни солиштирма қаршилиги

$K_{ПВ}$ ва $K_{ПГ}$ – коэффициентлар [].

Тўпроқни солиштирма қаршилиги ПУЭ тавсияси бўйича хисобланади ва тўпроқни солиштирма қаршилигини аниқлаш ёз ойларида ўтказилади.

Битта вертикал электродни (оқиш) қаршилигини топамиз

$$R_{pv} = \frac{\rho_v}{2\pi\ell} \left(\ell_n \frac{2\ell}{1,6 \cdot 10^{-3}} + \frac{1}{2} \ell_n \frac{4t + \ell}{4t - \ell} \right) = \frac{150}{2 \cdot 3,14 \cdot 2} \left(\ell_n \frac{2 \cdot 2}{1,6 \cdot 10^{-3}} + \frac{1}{2} \ell_n \frac{4 \cdot 1,7 + 2}{4 \cdot 1,7 - 2} \right) = 62 \text{ Ом}$$

бу ерда: ℓ – электрод узунлиги, d – диаметри

t – коэффициент.

Вертикал электродлар сонини аниқлаймиз

$$N \leq R_{pv} / (K \cdot R_c) = 63 / (0,64 \cdot 4) = 22 \text{ та}$$

бу ерда: K – фойдаланиш коэффициентини

$$R_c \leq R_3 \leq 4 \text{ Ом.}$$

Горизонтал электродларни (оқиш) қаршилигини аниқлаймиз

$$R_{pr} \leq \frac{\rho_r}{K \cdot 2\pi\ell} \cdot \ell_n \frac{\ell^2}{dt} = \frac{212}{0,31 \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 64} \ell_n \frac{64^2}{0,016 \cdot 0,7} \leq 21 \text{ Ом}$$

бу ерда: ℓ – горизонтал электродлар узунлиги

Вертикал электродларни зарурий қаршилигини горизонтал туташтирувчи электродлар қаршилигини хисобга олган ҳолда аниқлаймиз

$$R_v \leq (R_{pr} \cdot R_3) / (R_{pr} - R_3) \leq (21 \cdot 4) / (21 - 4) \leq 4,1 \text{ Ом}$$

Вертикал электродлар сонини аниқлаштирилган фойдаланиш коэффициентини $K=0,61$ хисобга олган ҳолда аниқлаймиз

$$N \leq R_{pv} / (K \cdot R_v) \leq 63 / (0,61 \cdot 4,1) \leq 23 \text{ дона}$$

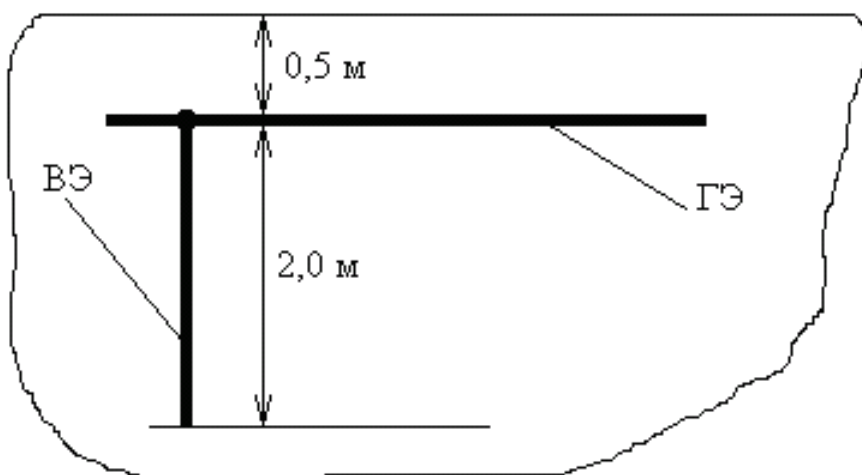
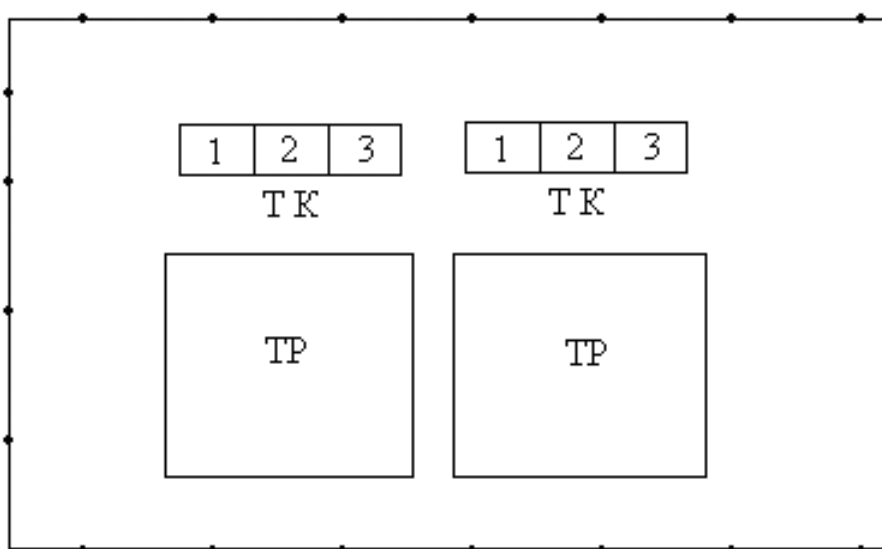
Олинган натижаларга асосан 23 дона вертикал электродни рқ64 м периметр бўйича ўрнатиш мақсадга мувофиқ.

Маълумки, ерлаштириш симини кесими рухсат этилган узоқ муддатли ток ва фаза симларини кесими бўйича танланади. Ерлаштириш симларини кесими фаза симлариникидан $\frac{1}{3}$ га кам бўлмаслиги ва ПУЭ да кўрсатилган кесимдан катта бўлиши керак. Ҳар доим қуйидаги кесимли симлар ўринли бўлади.

$S_{ПҚ}120 \text{ мм}^2$ – пўлат сим учун

$S_{АҚ}35 \text{ мм}^2$ – алюмин сим учун

$S_{МҚ}25 \text{ мм}^2$ – мис сим учун



7-расм. Корхона подстанциясини заминлаш схемаси.

2.9 Бир киловатт соат електроенергия таннархини ҳисоблаш

Пресс тайёрлаш цехи электр таъминоти бўйича битирув лойиҳаларидаги иқтисодий самарадорлиқни аниқлашда қуйидаги кўрсаткичлар ҳисобланади:

Цех электр таъминотини қурилишига сарфланадиган капитал маблағлар.

Цех электр таъминоти белгиланган қувватининг

1. 1 kVt га тўғри келадиган капитал маблағлар.
2. Цех электр таъминоти ишлатиш йиллик харажатлари.

Цех электр таъминоти ишчи-ҳодимларининг меҳнат унумдорлиги.

Йиллик харажатларни тежалиши ҳисобига капитал маблағларни қопланиш лойиҳавий муддати. 6.Бир йилга келтирилган харажатлар.

Иқтисодий ҳисоблар. Цех электр таъминоти қурилишига сарфланадиган маблағлар.

1.Цех электр таъминотини белгиланган қувватининг 1kVtга тўғри келадиган капитал маблағлар. Ушбу иқтисодий кўрсаткични қуйидаги формула аниқланади:

$K^{1kVt}_{qop} \text{ қ } K_{qop} / \Sigma N \text{ қ минг сўм / kVt; bunda: } K_{qop} \text{—қопланадиган капитал маблағлар, минг сўм; } \Sigma N \text{—асосий ўрнатилган двигател номинал қувватлари йиғиндиси, kVt.}$

1-вариант: $K^{1kVt}_{qop 1} \text{ қ } 586312 \text{ минг сўм / } 250 \text{ kVt қ } 61,72 \text{ минг сўм / kVt.}$

2-вариант: $K^{1kVt}_{qop 2} \text{ қ } 459816 \text{ минг сўм / } 160 \text{ kVt қ } 48,40 \text{ минг сўм / kVt.}$

2-вариант бўйича иш ҳақи харажатларини тўғридан-тўғри натижаларини келтирамиз: $H^2_{i/h} \text{ қ } H^2_i + I^2_{ha} \text{ қ } 60828,1 + 13990,0 \text{ қ } 74818,1 \text{ минг сўм}$

bunda: H^2_i —2-вариант бўйича йиллик иш ҳақи харажатлари йиғиндиси, м. сўм
 I^2_{ha} — 2-вариант бўйича иш ҳақи фондидан 23 фоизли ажратма (шундан, ижтимоий тахминотга 19%, бандликка кўмаклашувчи марказга 2%, маҳаллий бюджетга 2%), минг сўм.

б) цех электр таъминоти бўйича йиллик амортизатсия ажратмалари қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади

: $H_a \text{ қ } (DQ_{\text{ха}})/100$ минг сўм, бу ерда: DQ – цех электр таъминотининг йиғма молиявий-смета хисоблари бўйича дацлабки қиймати, минг сўм, a – цех электр таъминоти бўйича йиллик амортизатсия меёри, %.

1-вариант бўйича бу кўрсаткич қуйидагига тенг бўлади:

$$H_a^1 \text{ қ } (586312 \text{ минг сўм } \times 3\%) / 100 \text{ қ } 17589,4 \text{ минг сўм}$$

2-вариант бўйича эса:

$$H_a^2 \text{ қ } (691100 \text{ минг сўм } \times 3\%) / 100 \text{ қ } 20733 \text{ минг сўм.}$$

v) цех электр таъминотини йиллик жорий тахмирлаш харажатлари ушбу

формула билан аниқланади

$$: H_{j.t.} \text{ қ } (K_{\text{қур}} \times a_{j.t.}) / 100 \text{ қ минг сўм}$$

бу yerda: $K_{\text{қур}}$ – цех электр таъминоти қурилишига сарфланадиган капитал маблағ, минг сўм; $a_{j.t.}$ – цех электр таъминотини йиллик жорий тахмирлаш меҳёри, %.

1-вариант бўйича бу кўрсаткич қуйидагига тенг бўлади:

$$H_{j.t.}^1 \text{ қ } (576228 \text{ минг сўм } \times 5\%) / 100 \text{ қ } 28811,4 \text{ минг сўм}$$

2-вариант бўйича эса:

$$H_{j.t.}^2 \text{ қ } (679214 \text{ минг сўм } \times 5\%) / 100 \text{ қ } 33960,7 \text{ минг сўм.}$$

g) электр энергия йиллик харажатлари қуйидаги формула ёрдамида топилади:

$$H_e \text{ қ } W_e \times Q_e \text{ қ минг сўм}$$

бунда: W_e – максимум юклама даврида сарфланадиган электр энергия миқдори, kVt-soat. Q_e – 1 kVt-soat электр энергия нархи, сўм / kVt-soat.

1-вариант бўйича бу кўрсаткич қуйидагига тенг бўлади:

$$H_e^1 \text{ қ } 190254 \text{ kVt-soat } \times 126,4 \text{ so'm / kVt-soat } \text{ қ } 24048,1 \text{ минг сўм}$$

2-вариант бўйича эса:

$$H_e^2 \text{ қ } 224256 \text{ kVt-soat } \times 126,4 \text{ so'm / kVt-soat } \text{ қ } 28345,9 \text{ минг сўм.}$$

d) ёқилғи-мойлаш материаллари харажатлари қуйидагига тенг бўлади:

$$1\text{-вариант бўйича: } H_{\text{yomm}}^1 \text{ қ } 4502,8 \text{ минг сўм}$$

$$2\text{-вариант бўйича эса: } H_{\text{yomm}}^2 \text{ қ } 5307,6 \text{ минг сўм.}$$

е) таннархга киритиладиган солиқлар ва ажратмалар қуйидаги формула орқали ҳисобланади: $S_a \times S_{mm} + S_e \times \text{минг сўм, бу ерда: } S_{mm}$ – мол-мулк солиғи (асосий и/ч воситаларининг йиллик ўртача қийматидан 3% миқдоридаги ажратма), минг сўм

S_e – экология солиғи (тўла и/ч таннархидан 1% миқдоридаги ажратма), минг сўм.

1-вариант бўйича бу кўрсаткич қуйидагига тенг бўлади:

H_{yomm}^1 қ 13507,2 минг сўм + 1386,9 минг сўм қ 14894,1 минг сўм

2-вариант бўйича эса:

H_{yomm}^2 қ 16209,9 минг сўм + 1664,5 минг сўм қ 17874,4 минг сўм.

Мехнат унумдорлиги. Цех электр таъминоти ишчиларининг табиий

кўринишдаги мехнат унумдорлиги қуйидаги формула билан топилади:

$MU_{tab} \times W_{yil} / IT_{kming} \text{ m}^3 / \text{kishi}$, bunda: IT – цехда хизмат кўрсатадиган умумий ишчилар сони, киши.

1-вариант бўйича: MU_{tab}^1 қ 127100 минг m^3 / 15 киши қ 8473,3 минг m^3 / kishi

2-вариант бўйича: MU_{tab}^2 қ 127100 минг m^3 / 17 киши қ 7476,5 минг m^3 / киши.

3. Йиллик харажатларни тежалиши ҳисобига капитал маблағни қопланиш лойиҳавий муддати. Ушбу иқтисодий кўрсаткични қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$T_{loy} \times (K_{qop}^1 - K_{qop}^2) / (H_{ishl}^1 - H_{ishl}^2) \times 1 \text{ yil}$, bunda: K_{qop}^1, K_{qop}^2 – таққосланаётган 1 ва 2-вариантлар бўйича қопланадиган капитал маблағлар, минг сўм

H_{ishl}^1, H_{ishl}^2 – таққосланаётган 1 ва 2-вариантлар бўйича цех электр таъминоти ишлатиш йиллик харажатлари, минг сўм.

T_{loy} қ $(586312 \text{ ming so'm} - 459816 \text{ ming so'm}) / (181039,7 \text{ ming so'm} - 153589,7 \text{ ming so'm})$ қ 4,6 yil

3. Бир йилга келтирилган харажатлар. H_{kelt}^{1yil} қ $H_{ishl} + (E_m \times K_{qop}) \rightarrow$ мин

1-вариант бўйича бу кўрсаткич қуйидагига тенг бўлади:

H_{kelt1}^{1yil} қ 153589,7 минг сўм + 0,125 x 586312 минг сўм 226878,7 минг сўм

2-вариант бўйича эса:

$N_{kelt2}^{1yil} 181039,7$ минг сўм + $0,125 \times 459816$ минг сўм қ $238516,7$ минг сўм.

Иқтисодий хулоса. Юқоридагилардан кўриниб турибдики, 1-вариант бўйича механика цехи электр таъминоти лойихалаштирилганда уни ишлатиш йиллик харажатлари 27450 минг сўмга кам бўлиши кузатилади. Бу эса, ўз навбатида йиллик ишлатиш харажатларини тежалиши эвазига сарфланадиган капитал маблағларни 4,6 йилда қопланиши учун имконият яратади. Схунда капитал маблағни қопланиш лойихавий муддатини меҳёрий қопланиш муддати (8 йил) га нисбатан тез бўлиши рўй беради.

Схунингдек, меҳнат унумдорлигининг 996,8 минг м³ / кишига ортиши, бир йилга келтирилган харажатларни 26453,2 минг сўмга кам бўлиши кузатилади. Юқо-ридагиларнинг барчаси асосида малакавий битирув лойихасини 1-вариант бўйича лойихалашни мақсадга мувофиқ ва самарали деб топилди.

Электр таъминот тизимининг иқтисодий самарадорлиги сарифланган капитал харажатларни қоплаш муддати билан баҳоланади. Электр таъминоти тизими учун барча сарф харажатлар ва элетрэнергия йўқотишлар қийматини норматив қоплаш муддати T_n қ 8 йил.

Иқтисодий самарадорликни аниклаш учун 2 та вариант электр таъминот тизими танланади ва уларни техник иқтисодий кўрсатишлари хисобланади. Наъмунавий хисоблаш қуйидагича бажарилади.

Электрт таъминот тизимини умумий қиймати

ΣK_T = Комплект трансформатор нархи 25920 минг сўм

ΣK_L қ Хаво ва кабел линиялари нархи 11390 минг сўм

$\Sigma \hat{E}_{\epsilon\delta\delta}$ = Нимстанция электр курилмаларини нархи 19845 минг сўм

Умумий капитал сарфларни хисоблаймиз

$$\Sigma K = \Sigma K_O + \Sigma K_E + \Sigma \hat{E}_{\epsilon\delta\delta} = 25920 + 11390 + 19845 \text{ қ } 57155 \text{ минг сўм}$$

Амортизацион ажратмаларни хисоблаймиз

$$\Sigma_{CA} = \Sigma K \cdot 0,063 = 57155 \cdot 0,063 \text{ қ } 3600 \text{ минг сўм}$$

Йиллик электр энергия киймати

$$\Sigma C_{II} = C_{n1} + C_{n2} = 138,8 + 144 \times 272,3 \text{ минг сўм йил}$$

Жами фойдаланилган харажатлар

$$\Sigma C_{\text{э}} = \Sigma C_A + \Sigma C_{II} = 3600 + 273,3 = 3873,3 \text{ минг сўм йил}$$

Биринчи вариант электр таъминоти тизими учун ҳам худди шундай хисоблашлар бажарилади ва хисоблаш натижаларига асосан жами сарф харажатларни кийматини коплаш муддатини аникланади

$$T_{KM} = \frac{\Sigma K_1 - \Sigma K_2}{\Sigma C_{\text{э}2} - \Sigma C_{\text{э}1}} = \frac{69500 - 57155}{3873,8 - 2664,3} = 10,2 \text{ й}$$

вар	ΣC_A минг сўм/йил	ΣC_{II} минг сўм/йил	$\Sigma C_{\text{э}}$ минг сўм/йил	ΣK минг сўм
1	2386,3	278	2664,3	69500
2	3600	273,3	3873,3	57155

Агар $T_{KM} \leq 8$ йил бўлса, капитал сарфлари катта вариант қабул қилинади. Агар $T_{KM} \geq 8$ йил бўлса, капитал қўйилмалари кичик бўлган вариант танланади. Юқорида келтирилган шартга асосан $10,2 \text{ йил} \geq 8$ йил бўлганлиги учун капитал сарф харажатлари кичик 2 вариант электр таъминотини танлаймиз.

ХАЁТ ФАОЛИЯТИ
ХАВФСИЗЛИГИ

Ишлаб чиқаришдаги шовқин, титраш (чайқалиш) ва тебраниш

Шовқин хар хил частота ва тезликка эга бўлган товушлар йиғиндиси бўлиб инсон организмга нохуш таъсир этади. Шовқин – бу хаво мухитининг тебранишидир.

Тебраниш ва чайқалиш деб асбоб–ускуналар, машиналар, қувурларнинг ёки жамики каттиқ материалларнинг титрашига айтилади. Бу ходиса асбоб–ускуналар нотекис ўрнатилганда вужудга келади. Инсон кулоғи 16 гертсдан 20000 гертсгача частотага эга бўлган хаво мухитининг тебранишини қабул қила олади (Гертс 1 секунддаги тебраниш частотасидир).Шовқин манбаларига компрессорлар, хаво алмаштиргичлар, майдаловчи ва сараловчи қурилмалар, қувурларда юқори босимда ўтаётган суюқлик ва газ аралашмаларининг юқори тезликдаги ҳаракати киради.Давомли шовқин таъсирида инсоннинг эшитиш қобилияти пасайиб бориб, хаттоки қар бўлиб қолиши мумкин. Шовқин аввало инсон марказий асаб системасига таъсир этиб, унинг кўриш, фикрлаш қобилиятини пасайтиради ва чарчашини тезлаштириб, жароҳатланишга олиб келади.

Тебраниш шовқинга нисбатан марказий асаб системасига кучлироқ таъсир ўтказиб, юрак, қон–томир системасига ва шунингдек тананинг мувозанат аъзоларига салбий таъсирини кўрсатиб, касб касаллиги бўлган – тебраниш ёки титраш касаллигини вужудга келтиради. Бу касалликнинг белгилари қуйидагича: одамнинг тез чарчаб қолиши, боши айланиши ва оғриши, кўз нурунинг камайиши, қон босимининг кўтарилиши, тана ва баъзи аъзоларнинг титраши, қўл бўғғимидаги ўзгаришлар.

5.2. Шовқин ва тебранишга қарши курашиш усуллари

Шовқин ва тебранишга қарши курашишни машина ва механизмлар, технологик жараёнларни лойихалашнинг дастлабки босқичларида бошлаш керак. Корхона бош планини тузганда, албатта шовқинга қарши баъзи чора тадбирлар кўриб қўйилган бўлиши керак.Бунда асосий сершовқин цехларни бир жойга жойлаштириш, агар иложи бўлса, бундай цехларни ишлаб

чиқариш майдонининг чекка томонларига жойлаштириш мақсадга мувофиқдир. Сершовкин цехларни бошқа цехлардан товуш ўтказмайдиган тўсиқлар билан химоялаш керак. Цехларнинг эшик ва деразалари товуш ўтказмайдиган ёки камроқ оўтказадиган махсус материаллардан тайёрланган бўлиши зарур. Шовкин ва тебранишга қарши курашишда технологик жараёнларни тўғри танлаш, яъни жараёнда иштирок этаётган машина ва механизмларнинг минимал куч билан ишлашнинг таъминлаш муҳим аҳамиятга эга. Мослама ва механизмларни сифатли йиғиш, кузатиб бориш, тузатиш ишларини режали бажариш шовкиннинг камайишига олиб келади. Шу мақсадда амалий далиллар асосида ташкилий ва техник тадбирлар ишлаб чиқарилган. Улар қуйидагилардан иборат: Технологик жараёндан сершовкин ва тебраниши кучли бўлган машина ва механизмларни чиқариб ташлаш, шовкин манбаси бўлган машина, қурилмаларни айрим зоналарга жойлаштириш, сершовкин цехларни алоҳида ажратиб жойлаштириш, кучли тебранишга эга бўлган сершовкин механизмларни узоқдан туриб бошқариш тизимини қўллаш, шахсий муҳофаза воситаларидан кенг фойдаланиш ва бошқалар.

5.3. Саноат корхоналарининг санитария жихатидан синфланиши

Барча саноат корхоналари атмосферага чиқарадиган ишлаб чиқариш зарарли чиқиндилари (газ, тутун, чанг ва б.қ.) Давлат андозаларига асосан беш синфга бўлинади. Корхоналарни санитария жихатидан бўлинишида асосан бажарилаётган технологик жараён шартлари, ишлаб чиқариш ҳажми ва атмосферага чиқарилаётган зарарли чиқиндиларни тозалаш тадбирлари ҳисобга олинади:

$$360-100\% \quad 58-x \quad x \text{ қ } (58 \cdot 100) / 360 \text{ қ } 16 \%$$

Саноат корхоналарининг хавфсизлиги қурилиш учун жойни танлаш ва майдонда бино, қурилмаларни тўғри жойлаштирилишга боғлиқ. Жой танлаш ва корхона қурилиши аҳоли яшайдиган жой ва туман бош лойиҳасига асосланиб, Давлат назорат ташкилотлари билан келишилган ҳолда амалга

оширилади. Қурилиш майдони лойихаси, коммуникацияларни улаш, сув мосламалари, оқова сувларни тозалаш, атмосферага кераксиз моддаларни чиқариб юбориш тизимлари мосламалари ва бошқа масалалар меҳнаткашларнинг маҳаллий кенгаши депутатлари, ижроия қўмитаси, Давлат санитария назорати, Давлат ёнғин назорати ва бошқа ташкилотлар билан келишилган ҳолда амалга оширилиши керак. Шу жумладан қурилиш майдони рельефи, геологик, гидрогеологик тавсифномаси, сув таъминоти, эр ости суви баландлиги, туманга таалуқли об-хаво маълумотлари ҳисобга олинади. Корхона учун жой танлаш ва уни лойихалаш, қуришда қўшни корхоналарда бўладиган ёнғин, портлаш, зарарли чиқиндилардан химоя қилиш чоралари ҳамда аҳоли яшайдиган жойда нормал шароит бўлишиги таъминлаш масалалари аввалдан эътиборга олинган бўлиши керак.

5.4.Электр ускуналарининг ерга уланиб қолишини хавфи

Ерга уланиб қолган токни ёйилиб кетиши. Изоляцияланган ёки кучланиш остида бўлган электр ўтказгич узилиб ерга тушиб қолган ҳолатида, ёки фаза изолятсияни ёриб ўтиб қобикқа уланиб қолган ҳолатида, электр ўтказгич ерга уланиб қолди деб ҳисобланади. Шу ҳодисада ҳосил бўлган потенциални ер юзига ёйилиб кетиши билан тавсифланади. Таҳлилни соддалаштириш учун ерга оқиб кетаётган ток битта ўтказгич орқали ва уланган жойга эса ярим сфера шаклига эга, ер тартиби бир хил, ерни солиштирма қаршилиги (R) эса ерга уланиб қолган ўтказгични материални солиштирма қаршилигидан бир неча баробар кўп деб қабул қиламиз. Уланган жойдан X масофада жойлашган A нуқтасида ток зичлиги қуйидагича аниқланади:

$$\delta k I_e / S k I_e / 2 \pi x^2$$

бу ерда: I_e - ерга оқиб кетаётган ток миқдори

$S k 2 \pi x$ – X - радиусли ярим сферани майдонини юзаси.

Майдон кучланиши $\mathcal{E}$ ва ер қатламини қалинлигидаги орқали ер қатламини элементар қалинлигидаги dx кучланишни тушиб кетиши қуйидаги

кўринишига эга бўлади:

$$dU_k = E dx$$

Ом қонуни асосида, дифференциал шаклдаги майдонни кучланиши:

$$E = \delta p$$

А нуқтани потенциалли (ёки шу нуқтадаги кучланиши) А нуқтадан чексиз узок жойлашган нолга тенг потенциалга эга бўлган нуқта, кучланишини пасайишига тенг шунинг учун:

$$\Phi_a = U_a = \int du = \int \frac{\infty}{x} dx = \frac{\infty I_0 \rho}{x^2 \pi x^2} = \frac{I_0 \rho}{2 \pi x}$$

$$I_0 = \text{const} = k \text{ орқали}$$

белгилаб

$$\Phi_a = U_a = K / X$$

Шундай қилиб, ер ёзасидаги потенциалли гиперболоид қонуни билан тақсимланади. Тартиб хар хил бўлган ҳолатларида деформатсия ҳосил бўлади. Максимал ҳолатларида ток пастки қатламларига ўтишига ҳаракат қилади, $\rho_2 \ll \rho_1$ бўлса агар $\rho_2 \gg \rho_1$ бўлса ток пастки қатламга етиб бормайди. Ерга уланиб қолган нуқтадан ток ёйилиб кетиш чегараси (электр потенциалли нолга тенг бўлган жойгача) токни ёйилиши зонаси деб аталади. Шу зонасини масофаси ўтказгични ерга тегиб турган нуқтагача 40 метрга етиши мумкин. Ерга уланиб қолган токни асосий кўрсаткичи ёйилиб кетаётган токни қаршилиги, яъни токни ёйилиб кетиш чегарасида оқиб ўтаётган токга кўрсатаётган ер қаршилиги. Ом қонуни асосида:

$$U_e = I_e R_e$$

бу ерда: R_e – ёйилаётган токга кўрсатаётган ўтказгични қаршилиги. Ярим сфера шаклдаги ерга ўтказгич:

$$R_e = \rho / (2 \pi n^3)$$

Агар ёйилиш зонаси ёйилиб кетаётган ток манбаи иккита бўлса, қўшилган жойларида ўзаро экранлаштириш ва устма-уст ёйилиб кетаётган ток қаршилиги ҳисобига потенциаллари кўпаяди. Инсон, ток занжири иккита нуқтасига тегиб турган орасидаги кучланиш-тегиб кетиш кучланиши деб аталади. Сонни қиймати иккита уланиб қолган нуқта орасидаги потенциалларни айирмасига тенг, яъни:

$$U_{y,k} = \varphi_k - \varphi_n = I_3 \rho(x - x_e) / 2\pi x \quad \text{ёки} \quad U_{y,k} = U_{ea}$$

бу ерда: тегиб кетиш кучланиши коэффициентлари (ёйилиб кетиш зона доирасида бирдан кам, ташқарида эса бирга тенг). Эрга уланган нуқтасидан узоқлашган сари, тегиб кетишга кучланиши орта боради ва ёйилиб кетиш зонаси ташқарида электр ускуна қобиғини кучланишига тенг бўлади. Инсон танасидан ўтаётган ток :

$$I_i = U_{yk} / R_i$$

Ток ёйилиш зонасида қолган инсон қадамли кучланишга дуч келади. Қадамли кучланиш сони иккита оёқ тегидаги потенциал айирмасига тенг. Инсон битта оёғи ер улагичдан X масофада жойлашган бўлиб, иккинчи оёғи бир қадам (a) нарида бўлса (кўпинча ақ 80 см деб олинади).

$$U_{yk} = \varphi_1 - \varphi_2 = I_0 \rho_0 / 2\pi x(x + a) \quad \text{ёки} \quad U_{yk} = U_0 dX_0 / X(x + a)$$

тегиб кетиш кучланишига ўхшаб

$$U_{yk} = U_0 \beta \quad \text{бу ерда} \quad \beta = aX_0 / X(x + a)$$

қадамли кучланиш коэффициенти ер улагич ва шу улагичдан жойлашган масофасига ва қадам кенглигига боғлиқ (ерга уланган нуқтага яқинроқ ва қадами кенгроқ бўлса β каттароқ бўлади). Қадамли кучланишида инсон танасидан ўтаётган ток:

$$I_i = U_{yk} / R_i$$

Рақамли кучланиш ерга уланган нуқтасида энг катта меъёрига эга ва аста-секин узоқлашган сари, камайиб боради ва йейилиш зонасини чегарасида нолга тенг бўлиб қолади ва инсонни қадами қанчалик катта бўлса, шунчалик қадамли кучланиши ҳам кўпаяди. Шунини айтиб ўтиш керакки, инсонга тегиб кетиш кучланиши ва қадамли кучланиши таъсири хар хил. Тегиб кетиш кучланишида ток уланган нуқтадан инсонни кўкрак қафасидан ўтади, қадамли кучланишида эса, пастки қисмдан ўтади агар, қадамли кучланиш анчагина кўпрок бўлиб қолса, оёқни томирлари тортишиб қолиши мумкин ва инсон йиғилса, унда токни занжири бутун танасидан ўтади. Электр жароҳатларини натижаларига атроф мухитни таъсири катта аҳамиятга эга. Намлик ва хароратни кўтарилиши билан инсон танасини электр қаршилиги камайтириш билан инсонни умумий электр қаршилигини ҳам камайтиради. Атроф мухитни босими кўпайиши билан инсонни хавфсизлиги камайиб боради, босим камайиши билан кўпаяди. Хавф даражасига хавони таркиби ҳам таъсири кўрсатади. Хаво таркибидаги кислород ошган сари танани элаектр токини таъсирини сезгирлиги камайиб боради, камайса-кўпаяди. Хаво таркибидаги углекислотали газлар электр ток таъсирини сезгирлигига тескари таъсир этади. Мухитни тавсифномасига қараб ишлаб чиқариш хоналарни қуйидагича ажратилади:

- меъёрли - хоналари қуруқ, иссиқ ва чанг белгилари ҳамда, кимёвий фаол мухити ёки хоналар;
- қуруқ хоналар хаводаги нисбий намлиги 60 % дан кам бўлмаган хоналар;
- намли хоналар- нисбий намлиги 60 % дан -75 % гача бўлган хоналар;
- зах хоналар хаводаги нисбий намлиги 75 % дан ошган, 100% га етмаган хоналар;
- жуда зах хоналар- нисбий намлиги 100 % га яқин, деворлар, пол, патолок ва буюмларда сув томсхилари мавжуд;
- иссиқ хоналар - хаво харорати узоқ вақт давомида 30oC дан ошиқ;
- чанг хоналари – ажралиб чиқаётган чанг симларни қоплаб олади, машиналар

ва ускуналарни ички қисмларига кириб кетади. Хона чанглари ток ўтказувчан ва ўтказмас бўлиши мумкин; - кимёвий фаол мухитли – доимий ёки узоқ вақт давомида буғлар ёки бошқа моддалар электр ўтказгичларнинг изолятциясини йемиришга олиб келади. Инсон учун электр хавф даражаси бўйича иш шароитлари қуйидагича ажратилади: юқори хавфи, айниқса хавфли ва қавфсиз даражалари.

1. Юқори хавф даража шароитлари:

а) намлигини мавжудлиги (буғлар ёки сув томсхилари мавжудлиги ва нисбий намлиг 75 % dan oshiq);

б) ток ўтказувчан чанглари мавжудлиги (технологик ёки бошқа чанглари электр симларни қоплаб машиналар ва ускуналарни ичкари қисмларга кириб изолятцияларни совутиш шароитларини бузади, лекин ёнғин ёки портлаш хавфи бўлмайди);

в) ток ўтказувчан асослар мавжудлиги (ер, ғишт, металл ёки темирбетон);

г) юқори хароратни мавжудлиги (йил фаслига ва турли иссиқлик нурланишларга қарамасдан узоқ вақт давомида харорат 350С дан ва қисқа вақт давомида 400 ошади).

д) бир вақт ўзида инсон танасини бир томондан электр ускуналарини қобикларига иккинчи томондан, биноларни ерга уланган металлоконструкцияларига, технологик аппаратларга, механизмлар ва бошқалар (уланиб қолиш) шароитларини мавжудлиги.

2. Айниқса хавфли даражадаги шароитлар:

а) намликни мавжудлиги (ёмғир, қор, тез-тез сувни пурқаб турилиши, намлик билан қопланган пол, патолок, девор ва хонада жойлашган бошқа предметлар);

б) кимёвий фаол мухитни мавжудлиги (узоқ вақт давомида изолятция ва

ускунани ток ўтказувчи қисмларга таъсир этувчи ёки, доимо бўлган агрессив бўғлари, газ ва суюқликлар);

в) юқори хавфли икки ва ундан кўп бўлган юқори хавфли шароитларига хос хусусиятлар;

3. Инсонларни электр ток жароҳатланиши шароитларни йўқлиги юқори хавфли, ёки айниқса хавфли шароитлари йўқлиги.

5.5. Электр қурилмаларини химоя воситалари.

Электр қурилмаларида қўлланиб келаётган химоя чоралари шартли равишда икки гуруҳга бўлиниши мумкин: электр қурилмаларни меёри иш шароитларига хавфсизлигини таъминлаш ва авария ҳолатидаги шароитларини хавфсизлигини таъминлаш. Меъёрий иш шароитларида хавфсизликни таъминлаш чоралари қуйидагича; изолятсия, ток ўтказувчи қисмларни олдиға тўсиқлар ўрнатиш; хавфсизлик блокировкаларни қўллаш; ориентацияни таъминлаш; электр тармоқларни ердан изолятциялаш; ерга уланиб қолган токни ҳажм қисмини компенсациялаш; химояловчи қисқа туташув ташкил қилиш; кичик кучланишни қўллаш; изолятсияланган майдончаларни қўллаш; потенциалларни тенглаштириш. Авария шароитида (изоляция лат олган сабабли ток юрмайдиган қисмларға кучланишни ўтиб кетиши) ишлаб турган электр қурилмани хавфсизлигини таъминлашда қуйидаги чоралар қўлланилади: химояловчи ерга улаш (заземления); нолланиш (зануления); химояловчи ўчириш; икки қаватли изоляцияни қўллаш; иш жойини изоляциялаш; баланд кучланишдан паст кучланишға ўтишида химоя чоралрини қўллаш. Электр қурилмаларни турларига, озиқа манбаи шароитларига (кучланиш қийматлари, нейтрал ҳолати) ва ишлатиш шароитларига (атроф муҳит) қараб хавфсизлик таъминлашида жамланганлик чоралари қўлланилади.

5.6. Электр қурилмаларини изоляцияси Электр изоляция бу диелектрик катлами (ток ўтказмайдиган қатлам), ёки диелектрдан тайёрланган усқунани изоляцияси, ёки ток ўтказувчи элементларни бошқа қисмлардан ажратилиб қўйиш. Электр усқуналарида қуйидаги изоляция хиллари қўлланилади: -ишчи изоляция электр қурилмаларини ток ўтувчи қисмларидаги хавфсизлигини таъминловчи электр изоляцияси; -қўшимча изоляция-ишчи изоляцияни лат олиши хавфи бўлса, электр қурилмани химоялаш учун қўлланиладиган қўшимча изолятсияси; -икки қаватли изоляция-ишчи ва қўшимча изоляциялардан ташкил топган изоляция; -пухталанган изоляция икки қаватли изоляцияни даражасига эга бўлган, яхшиланган ишчи изоляцияси; Изоляцияни электр схемаси учта параллел уланган шохчаларидан иборат. Биринчи шохчада-кондетсатордан (C1) иборат. Диелектрик изоляциясини ўтказувчанлигини хажми билан тавсифланади ва геометрик ўлчамлари билан аниқланадиган. Кучланиш пайдо бўлиши билан кондетсатор зарядига тенг бўлган, диелекттик поляризасия ток ҳосил бўлади. Ундан ўтаётган ток импульс ҳосият эга бўлиб-тезкор поляризатсия токи (иб.пол) деб аталади. Иккинчи шохчада-кетма-кет уланган конденсатор (C2) билан фаол қаршилиги (P2) жойлашган. Бу шохча поляризасия жараёнини аста-секин ўтиш билан тавсифланади. Конденсатор (C2) изоляцияни тузилиши ва диелектрик хусусиятларига боғлиқ. Конденсатор (C2) вақт-вақти билан ўзгариб (зарядкаланиб) туради ва шу вақт занжирни доимий вақти (t_{P2C2}) билан аниқланади. Қўланиш вақти қўпайган сари шунчалик қаршилиқни (P2) қиймати катта бўлади, яъни диелектрик хоссаларини сифати яхши бўлади. Шу шохчадан ўтаётган ток поляризатсия токи деб аталади ва вақт ўтиши билан секин камайиб боради.

Тезкор поляризатсия ток билан секин поляризатсия токини қўшимчасини, абсорбсия токи деб аталади. Ўзгармас ток изолятсиясини фаол қаршилиги (P1) учинчи шохчани белгилайди. Шу шохчадан ўтаётган ток, ёриб ўтгазувчан (Ити) ток деб аталади. Ёриб ўтгазувчан ток изолятсиясини майдонига тўғри пропорционал бўлиб изолятсиясини қалинлигига эса,

тескари пропорционал бўлади. Ўзгармас кучланиш таъсирида изолясия орасидан ўтиб кетаётган ток (силкиниш токи) абсорбсия токи билан ёриб ўтказувчан тоқларини қўшимчасига тенг. Бу ток поляризатсия жараёнига боғлиқ бўлганлиги учун, кучланиш берилгандан кейин бир оз вақт ўтгандан сўнг камайиб боради ва ёриб ўтказувчи ток қийматларигача камайиб боради. Изолясияни қаршилиги

РуқУ/Ис.

Абсорбсия токи ўтиши вақти давомига қараб изолясияни сифатини баҳолаш мумкин; изолясияни хажми қанчалик катта бўлса, шунчалик токни ўтиш вақти кўп бўлади. Кучланиш берилгандан кейин 15 ва 60 секунд ўтиши билан изолятсияни қаршилиги ўлчанади ва уларни нисбати P_{60}/P_{15} қи $15/и60$ қияни тавсифи-абсорбсия коэффициенти деб қабул қилинган. Изолясияни сифати қанчалик яхши бўлса, шунча абсорбсия токи тезроқ тушади ва шунчалик абсорбсия коэффициенти катта бўлади. Демак, ўзгармас кучланиши изолясияни кўрсаткичи икки ўлчами, фаол қаршилиги ва абсорбсия коэффициенти билан ифодаланади. Ўзгарувчан кучланиши изоляцияни сифатини кўрсаткичи диэлектрик йўқотишлари бурчаги тангенсига тенг, яъни фаол силжиш ток реактив токи нисбати бўлади:

$\text{tg } \beta \text{ қ } \text{Жо} / \text{Жр}.$

Бунга сабаб силжиш ток таркибидаги йўналишини ажратиб бўлмайдиган (абсорбсия токи билан ёриб ўтказувчан токи). Тангенс қанчалик кичик бўлса шунчалик изоляцияни сифати баландроқ бўлади. Харорат ва қўшимча кучланиши кўтарилиши билан ҳамда иш жараёнида эскириш туфайли изоляцияни кўрсаткичлари камайдиган (ёмонлашади). Кучланиш 120В гача кўтарилгунча изоляция қаршилиги камайиб боради. Ундан кейинги кўтаришлар изоляцияга таъсир этмайди, лекин кучланиш хатдан ташқари кўпайиши изоляцияни ёриб ўтишига олиб келади. Изоляция ҳолати учта кўрсаткичларга эга: электр мустаҳкамлиги, электр қаршилиги ва диэлектрик йўқотишлари. Электр мустаҳкамлигини синови юқори кучланишда ёриб

ўтишига текширилади, электр қаршилиги—ўлчов билан, диэлектрик йўқотишлари—махсус тадқиқотлар билан аниқланади. Изоляцияни ишлатишдан олдин камчилигини ва лат еган жойларни аниқлаш учун махсус қабул қилиш-топшириш синовлар ўтказилади: -капитал ва жорий таъмирлашдан кейинги текширув синовлар; -таъмирлаш орасида, қоида билан белгиланган мудатида ёки камчиликлар аниқлангандан сўнг профилактика синовлар ўтказилади;-изоляцияни доимо назорат остида бўлиши. Электр ускуналарни кучланиш 1000В дан катта бўлса, барча учта кўрсаткичлар текширилади, агар кичик бўлса фақат изоляцияни қаршилиги билан юқори кучланиш синовдан ўтказилади. Изоляцияни даврий назорат қилишда махсус ўлчов асбоблари-мегомметр билан изоляцияни фаол қаршилигини ўлчаш назарада тутилади. Ишлаб чиқарилади М 1101, М 1102/1 маркали М 4000 ва 4100 серияли мегомметрлар 100, 250, 500, 1000 ва 2500 В кучланишни ўлчайди. Электр ускунани изоляциясини қаршилигини ўчирилган ҳолатида ўлчанади. Мисол учун, кучланиш 1000 В гача бўлган кучланиш ток ва эриткичларни электр ўтказкичларини изоляциясини қаршилигини ўлчаш вақтида, сақлагичлар орасидаги эрувчи уламалари олиниб, ёки ўтказкич ва ер орасидаги охириги сақлагичдан кейинги, ҳамда исталган иккита ўтказкич орасида, ток занжирларида эса барча электр приёмниклар, апаратлар ва бошқалар ўчирилган бўлиши керак: ёритилиш занжирларида ёриткичлар ўрнатилмаган бўлиб, резеткалар, ўчиркичлар ва гуруҳ қолқончалари уланган бўлиши керак. Ўлчашларни 1000 В га тенг бўлган кучланишда мегомметр ёрдамида ўтказилади, шу билан бирга ўлчанаётган бир минутлик қаршилиги 500 к.ом дан кам бўлмаслиги керак. Шундай ўлчовлар ҳар бир капитал таъмирлашида камида 3 йилда бир марта ўтказилиш керак. Таъмирлаш орасидаги вақтларда синов муддатларини ишлаб чиқиш, корхонани электр ускуналарига жавобгар шахс тайинлайди. Электр ускуналарни ўлчовларни ўчирилган ҳолатида ўтказиш изоляцияни қаршилигини умумий ҳолати тўғрисида хулоса чиқариб бўлмайди. Электр манбаи изоляцияланган нейтрал ҳолатидаги тармоқларда мегомметр ёрдамида ҳар бир фазани изоляциясини қаршилигини ерга нисбатан,

кучланишни ва иchteъмолчиларни ўчирилмаган ҳолатида ўлчаш мумкин. Шу ўлчовларни натижалар бутун тармоқ истеъмолчилар билан бирга изоляция қаршилигини аниқлаш ва эксплуатация давридаги хавфсизлик даражасини баҳолаш мумкин. Электр қурилмаларини занжирини изоляциясини қаршилигини ерга нисбатан ўлчаб туриш-бу электр ускунани изоляциясини иш вақтида доимо назорат қилиб туриш демакдир. Нейтрал изоляцияланган тармоқларда изоляцияни доимо назорат қилишда тармоқ схемалари ўзгартирилмайди. Шу мақсадда ўзгармас тезкор токи приборлари ва вентел қўлланилади. Ўзгармас тезкор ток приборида ўзгармас ток манбаи E ва дросселдаги филтр L ва регицор R орқали омметр ўрнатилган. Булар синовдан ўтаётган тармоққа уланади. Бу схемаларида ўзгармас тезкор ток тармоқдаги барча фазаларни силжиш токидан ўтказиб бутун изоляцияни қаршилигини таърифлайди. Тармоқдаги изоляция қаршилигини камайиб кетиш тўғрисида сигнал берувчи реле, тезкор токини занжирига кетма-кет уланади. Энг оддий схема - “Уч вентел” схемаси. Схемадаги иш негизи қуйидагича: тармоқдаги кучланишни қутиби ўзгартилиши муносабати билан ток ҳар бир вентелдан галма – гал ўтади. Омметр орқали ўтадиган ток кучи бутун тармоқдаги изоляция қаршилигига боғлиқ. Электр тармоқларини ердан изоляцияланган қилиб бажарилиши бир фазали ва бир қутубли тегиб кетишида силжиш токини катта қаршилиги орқали инсон танасидан ўтаётган токни чегаралаб хавфсизлигини таъминлайди. Тармоқни иш жараёнида ўтказгичлардан бири ерга уланиб қолган ҳолатида қўлланиши инсон учун анчагина қаторли бўлиб қолади. Фазани ерга уланиб қолишини аниқлаш учун махсус доимий назорат схемалар қўлланилади. Энг оддий схемаси – “Уч вольтметр” схемаси. Бу схемада учта бир хил вольтметр ҳар бир фаза ва ер орасида уланади. Агар фазалар ерга уланиб қолмаган бўлса, барча вольтметрлар фазовий кучланишини кўрсатиб туради, агар фаза ерга уланиб қолган бўлса вольтметр кўрсаткичи 0 га яқин кўрсатади, иккита бошқа вольтметрлар эса – чизикли кучланишни. Тармоқи қаршилигини ерга нисбатан пасайтирмаслиги учун, шу схемаларда баланд Омли вольтметрлар (статик; электрон ва бошқалар) қўлланилади. Кучланиш 1000 В гача бўлган

тармоқларда вольтметрлар тўғридан-тўғри тармоққа уланади., кучланиш 1000 В дан ортиқ бўлган тармоқларда эса бир фазали кучланиш трансформаторлар орқали ёки бешта ўзакли НТМИ типидagi кучланиш трансформатор орқали уланади.

Икки қаватли изоляция деганда, иш изоляцияси ишдан чиққан вақтида электр ток ускунани металл қисмларга ўтиб кетиши мумкин, шу ҳолатида иккинчи қават изоляцияси инсонни химоя қилади. Инсонни тегиб кетиш кучланишидан икки қаватли изоляцияни энг мукамал усули бу электр ускуналарни қобиғларини ток юрмайдиган материаллардан тайёрлаш. Иш изоляцияси лат олган ҳолатида ҳам, инсонни кучланиш остида қолиш хавфлиги бўлмайди. Электр ўтказгич аппаратлари (тарқатиш кутилар, ўчиргичлар, резаткалар, вилкалар, ёритгичларни патронлари) дастлабки ёритгичлар, электр ўлчаш асбоблари ва бошқахўжалик асбоблари икки қаватли изоляцияси билан тайёрланади.

5.7. Кичик кучланишларни қўллаш

Электр ток хавфсизлигини таъминлаш мақсадида 42В ва ундан кам бўлган кучланиш қўлланилади. Инсон танасидан ўтаётган ток, кучланиш ва танани қаршилиги билан аниқланади. Қаршилиқ орқали кам миқдордаги кучланишда, кам миқдордаги ток ўтади. Агар ток ўтишни пропорционал эмаслигини ҳисобга олинса бу ток яънада камаяди. Ишлаб чиқариш шароитларига ЭУУ (ПУЕ) икки кучланишни қўлланишни талаб этади: 12В ва 36 (42) В. Кучланиш 42В ва ундан кам бўлган юқори хавфли ва айниқса, махсус хавфли шароитларда кичик озика манбаини қўлланиши шарт бўлган қуйидаги электр ускуналарда: дастани электр асбобларини икки қават изоляцияси бўлмаган ҳолда, элтиб юрадиган ёриткичларида, 2,5 метрдан паст жойлашган маҳалий сасионар чоғланувчи ёриткичларда, ерга уланган метал концруксияларга тегиб олиши мумкин бўлган шароитларда. Кичик кучланишларни манбалари: голваник элементи батареялари, аккумуляторлар, випрамител ускуналари, трансформаторлар. Авто трансформатор ёки реостат орқали кичик кучланишни олиш ман этилади, бунга сабаб, олинаётган кичик кучланиш юқори кучланиш билан чамбарчас боғлиқ бўлади. Кўпинча пасайтирувчи трансформаторлар қўлланилади. Бошқа паст кучланишни

манбалари кичик қўлланилади. Пасайтирувчи трансформаторларни қўллашни ягона хавфи – баланд кучланишни паст кучланишга ўтиб кетиши мумкинлиги. Бу хавфни камайтириш учун трансформаторни иккиламчи чулғамини ерга улаб қўйилади, ёки нолланилади. (битта симни учини кичик кучланишни чулғамини ўрта нуқтасига уланади) ёки, чулғамлар орасига ерга уланган статистик экран ўрнатилади. Кичик кучланишни қўллаш доираси электрлаштирилган дастлаб асбоблар (шу жумладан дацак пояльниклар) билан, хавфли ва айниқса хавфли шароитларида эса маҳаллий ёриткичлар билан чегараланган. Лекин кичик кучланишларни (12 ва 36 В) хавфсиз деб бўлмайди. Шу кучланишида халок билан тугаган ходисалар ҳам маълум. 10В гача бўлган кучланишида энг хавфсиз даражага етилади, аммо бундай кучланиши қўлланилиши анча чегараланган (дастлабки элтувчи ёриткичлар, радиоприёмлар ва ўйинчоқлар).

ХУЛОСА

Хулоса

Ушбу диплом лойихасини кириш қисмида ҳозирда электр энергетикаси шу жумладан машинасозлик корхоналари пресслаш цехларини электр таъминоти тизимидаги муаммолар ва диплом лойихаси мавзусини долзарблиги ва мақсади баён этилди.

Диплом лойихасини I бобида корхона электр истеъмолчилари тавсифи, пресс электр жихозлари цехи электр таъминотига қўйилган асосий талаблар, корхона электр юритмаларни бошқариш, электр энергетикасининг ҳозирги замон муаммолари ва подстанциянинг ўрнатиш жойи ва электр энергия истеъмолчилари тўғрисидаги маълумотлар таҳлил этилди.

Диплом лойихасини II бобида корхона электр юкламаларини ҳисоблаш, пресс электр жихозлари цехи ёритиш қурилмаларини ҳисоблаш, куч трансформаторлар сони ва қувватини танлаш, пасайтирувчи подстанцияни ўрнатиш жойини аниқлаш, корхона электр таъминоти тизими, электр қурилмаларида қисқа туташувлар, нимстанция электр қурилмаларини танлаш, нимстанция заминлаш қурилмаларини ҳисоблаш, корхона электр таъминот тизимини иқтисодий самарадорлигини аниқлаш каби бўлимлар таҳлил этилди.

Бундан ташқари машинасозлик корханаларида меҳнатни муҳофаза қилиш бўйича ҳаёт фаолияти хавфсизлиги қисми кўриб чиқилди.

Корхона подстанциясини атмосфера ўта кучланишдан химоялаш тизими ўрганилди ва тегишли схемалар келтирилди.

Истеъмол қилинаётган электр энергиясидан оптимал фойдаланиш мақсадида Корхона подстанцияси учун замонавий электр қурилмалари танланди ва лойихаланаётган корхона электр таъминот тизимини иқтисодий самарадорлиги таҳлил этилди.

**ФОЙДАЛАНИЛГАН
АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ**

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. N. Usmonxo'jaev, V. Yoqubov, A. Qodirov, G'. Sog'atov "Elektr ta'minoti". Toshkent. "Fan va texnologiya", 2007 y.
2. Imomnazarov A.I. "Sanoat korxonalari elektr jixozlari". Toshkent. Shark, 2005 y.
3. S.K. Kamolov. T.K. Jabborov. "Sanoat korxonalarining elektr ta'minoti". Farg'ona, 2002 y.
4. Князевский В.А, Липкин Б.Ю. Электроснабжения промышленных предприятий. Москва. В.Ш., 2001 г.
5. Федоров Г.В., Сербиновский А.Б. Электроснабжения промышленных предприятий. Москва. В.Ш., 2001 г.
6. Мукосеев Ю.Л. Электроснабжение промышленных предприятий. Москва. Энергия, 2001 г.
7. Правила Устройств Электрических установок. (ПУЭ). Москва. Энергоатомиздат, 2001 г.
8. Справочник по электроснабжению промышленных предприятий. Промышленные электрические сети. Под ред. А.А.Федорова и Г.В.Сербиновского. Москва. Энергия, 2005 г.
9. Справочник по электроснабжению промышленных предприятий. Электрооборудования и автоматизация. Под ред. А.А.Федорова и Г.В.Сербиновского. Москва., Энергия. 2001 г.
10. Электротехнический справочник: 2-том. Под обХей ред проф МЭИ. Москва. Энергоатомиздат, 2005 г.
11. Электротехнический справочник: 3-том. Под обХей ред проф МЭИ. Москва. Энергоатомиздат, 2001 г.
12. Солдаткина Л.А. Электроснабжение городов. Москва. Энергоатомиздат, 2002 г.
13. Крупович В.И. и др. Проектирования промышленных электрических сетей. Москва. Энергоатомиздат, 2004 г.

14. Пособие к курсовому и дипломному проектированию для электроэнергетических специальностей. Москва. Высшая школа, 2004г.
15. <http://www.eltech.ru>
<http://www.ziyonet.uz>