



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

Жиззах Политехника институти

МАЛАКАВИЙ БИТИРУВ ИШИ

**Мавзу: “Зомин иқтисодиёт коллежи электр
таъминоти лойихаси”**

Талаба: Урдишев Ф

Рахбар: Хонтўраев И

Жиззах 2010 й.

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

Жиззах Политехника институти

ДИХ раиси

Кафедра мудири

«___» _____ 2010й.

«___» _____ 2010й.

БИТИРУВ ИШИГА ИЗОХНОМА

Мавзу: “Зомин иқтисодиёт коллежи электр таъминоти
лойихаси”

БИТИРУВ ИШИ ТАРКИБИ

Тушунтириш ёзуви _____ *бет*

График қисми _____ *варақ*

Талаба: _____

Битирув иши рахбари: _____

ҚИСМЛАР БЎЙИЧА МАСЛАХАТЧИЛАР:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

ТЕКШИРДИ:

1. _____
2. _____

ТАҚРИЗЧИ:

1. _____
2. _____

ЖИЗЗАХ-2010 йил

Жиззах Политехника институти

_____ га

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ РАХБАРИНИНГ

ШАХСИЙ ХУЛОСАЛАРИ

Малака иши мавзуси: _____

Топшириқ бўйича бажарилиши керак эди:

Малака ишининг хисоблаш тушунтириш ёзуви камида _____ варақ.

Малака ишининг график қисми камида _____ дона.

БАЖАРИЛГАН ИШИНИНГ ХАЖМИ.

АЖРАТИЛГАН ИШГА ТАЛАБАНИНГ МУНОСАБАТИ

Бажарилган ишнинг сифати _____

МАЛАКА ИШИНИНГ КАМЧИЛИКЛАРИ:

Ражбарнинг баҳоси: _____

Ражбарнинг фамилияси: _____

ЖИЗЗАХ ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

БИТИРУВ МАЛАКА ИШИ

ТАҚРИЗИ

Битирувчи: _____

Мавзу: _____

МАЛАКА ИШИНИНГ ХАЖМИ

Чизмалар сони _____ дона.

Тушунтириш хати _____ варак.

МАЛАКА ИШИНИНГ ҚИСҚАЧА МАЗМУНИ

МАЛАКА ИШИНИНГ КАМЧИЛИКЛАРИ

МАЛАКА ИШИНИНГ ЮТУҚЛАРИ

БИТИРУВЧИНИНГ УМУМТАЪЛИМ ВА ТЕХНИКА САВИЯСИ

_____ Тақризчининг
лойихага қўйган баҳоси _____

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ

ЖИЗЗАХ ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

“ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА ВА ФИЗИКА” кафедраси

Кафедра мудири _____ проф. _ У.Ю.Юлдашев

200__йил «____»_

МАЛАКАВИЙ БИТИРУВ ИШИГА ТОПШИРИҚ

Иш мавзуси “Зомин иқтисодиёт коллежи электр таъминоти лойихаси”

1.БМИ мавзуси институтнинг «____»_____ 200__йил № _____сонли буйруғи
билан тасдиқланган.

2.Тугалланганининг топшириш муддати _____

3. БМИ бажаришчун керакли маълумотлар _____

4. БМИ ҳисоб тушунтириш матнининг таркиби:

4.1 Кириш қисми.

4.2 Муаммонинг ҳозирги вақтдаги таҳлили ва БМИ мавзусини асослаш.

4.3 Техналогик ҳисоб.

4.4 Мехнат ва атроф муҳит муҳофазаси.

4.5 Тавсия этилган ечимларни иқтисодий асослаш.

4.6 Тавсия ва хулосалар.

4.10 Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

5. Чизма материаллар рўйхати

5.1. _____

5.2. _____

5.3. _____

5.4. _____

Топшириқ берилган сана _____

Топшириқнибажаришг киришилган сана _____

(сана, талабанинг имзоси)

БМИнинг бўлимлари маслаҳатчиларидан топшириқ олиш

№	Бўлим номи	Маслаҳатчи Ф.И.Ш.	Имзо	Сана
1	Технологик қисм			
2	Илмий қисм			
3	Меҳнат ва атроф м муҳоф			
4	Иқтисодий қисм			

Битирув малакавий ишини бажариш тартиби.

№	БМИ бўлимларининг номи	Бажарилиш муддати	Изоҳ
1	Кириш қисми		
2	Технологик ҳисоб		
3	Электр юкламаларни ҳисоблаш		
4	Юкламалар марказини аниқлаш		
5	Реактив қувватни компенсациялаш		
6	Трансформатор нимстанция танлаш		
7	Ташқи электр таъмин систем танлаш		
8	Қисқа туташув тоқларини ҳисоблаш		
9	Химоя ускуналарини танлаш		
10	Меҳнат ва атроф муҳит муҳофазаси		
11	Чизмалар:		
11.1	Корхонанинг бош плани		
11.2	Бир чизиқли электр схема		
11.3	Эркин мавзу		

БМИ раҳбари: Хонтўраев И

Талаба: Урдишев Ф

_____Имзо_____Сана _____

_____Имзо_____Сана _____

Кириш

Ушбу битирув малакавий ишда “Назарий элетротехника асослари”, “Электр машиналар”, “Электр станцияларни электр қисми”, “Электр системалар ва тармоқлар”, “Ўтиш процесслари”, “Реле химояси ва автоматика” ва бошқа ўқув предметларда ўтиладиган масалалар асосида Зомин тумани иқтисодиёт коллежи электр таъминотини лойиҳалаш жараёнида корхонасидаги электр узатиш линиялари ва трансформаторларидаги исрофларни ҳисоблаш усуллари билан танишиб чиқамиз ва ушбу исрофларни ҳисоблаш вазифасини амалга оширамиз. Бу ҳам тўла бўлмаган предметлар рўйхатидан кўриниб турибдики, ўқиш мобайнида ўрганадиган масалаларни қисқа вақт ичида кўриб чиқишимиз керак. Табиийки, биз шу предметларни асослари билан танишиб чиқишимиз шарт, шунинг учун ҳам ушбу иш битирув малакавий иши деб аталади.. Шу масалаларни биз тарихий нуқтаи назаридан, яъни элетроэнергетикани ривожланиши нуқтаи назаридан кўриб чиқамиз. Хўш, элетроэнергетика ўзи нима.

Юқорида айтганимиздек, *элетроэнергетика* электр энергияни ишлаб чиқариш, масофага узатиш ва тақсимлаш масалаларига оид энергетиканинг таркибий қисми, яъни халқ хўжалиги электрлаштиришини таъминловчи тармоқдир. (Бу таъриф катта совет энциклопедиясидан олинган).Эл.энергетика ўз ривожини элетротехника асосида топган. Кўпинча электр энергетика ва элетротехника терминларини адаштиришади.

Элетротехника деб электр энергиясини ўзгартириш учун электр ва магнит ҳодисаларини ишлатувчи, ҳамда электр энергиясини ишлаб чиқариш, ўзгартириш ва одамларнинг амалий фаолиятида ишлатиш масалалари билан шуғулланувчи фан ва техника тармоғи аталади. (Бу ҳам КСЭ дан олинган таърифдир).

Юқорида айтганларга қисқача якун ясалганда, элетротехника деб, фан ва техника тармоғи, элетроэнергетика деб эса унинг ютуқларидан фойдаланувчи

халқ хўжалиги тармоғини аташ мумкин. Лекин, жиддийроқ қаралса, бу таъриф унча ҳам тўғри эмас. Дарҳақиқат, ҳозирги замонда электротехника ютуқларидан фойдаланмайдиган халқ хўжалиги тармоғини топиш қийин. Бошқа томондан эса электрэнергияни ишлаб чиқариш, узатиш ва тақсимлаш жараенида пайдо бўладиган илмий муаммолар фан ва техниканинг эл.энергетика деб аталувчи соҳасида ечилади. Хулоса қилиш мумкинки, электроэнергетика бу бир томондан электр энергияни ишлаб чиқариш, узатиш ва тақсимлаш масалаларига оид халқ хўжалиги тармоғи бўлса, иккинчи томондан шу масалаларни ечиш жараенида учрайдиган муаммолар билан шуғулланувчи фан ва техника тармоғидир.

Электроэнергетика тарихи бир қатор этаплардан иборат. Электр энергиясини саноатда қўлланишидан илгари бўлган электро энергетика тарихи электротехника тарихидир. Айнан шу масаладан, яъни эл.техника тарихидан биз ўз курсимизни ўрганишни бошлаймиз.

Электроэнергетика ривожланиши. Электростатикага асос солиш.

Электроэнергетика тарихи бир неча даврга эга. 1600 – йилда Вильям Гильберт нашр этган илмий ишда у ўз вақтининг магнетизм ва электрга оид маълумотларни умумлаштирган ва Ерни магнит майдони борлигини биринчи бўлиб исботлаган. 1650 – йилда эса биринчи электростатик машинаси ихтиро этилган. Бу машинада олтин гугуртдан ишланган айланувчи шарни қўл кафтлари билан ишқалаш ердамида зарядлар олинган. М. Ломоносов ва Георг Рихман "мамоқалдирик" машинаси ёрдамида атмосфера электри устидан ўтказган тажрибалари тарихдан маълум. Шу тажрибалар мобайнида Рихман электр разряди уришидан вафот этган. 1753 – йилда Ломоносов шиша дискалик ишқаланиш принципидаги электростатик машинасини ясаган.

1. XVIII асрда ўтказилган тажрибалар асосида электр ва магнит ҳодисаларини оддий кузатишдан, энг содда электростатик машиналар ва ускуналар ихтиро этилишидан статик электр ва магнетизмга оид биринчи қонунийликлар ўрнатишга ҳаракат қилинган. Масалан, 1785 - йилда Шарль

Огюст Кулон айланма тароз ихтиро этиб иккита электрлаштирилган жисмлар ва магнитлар ўзаро таъсири қонунини ўрнатган. Хозирги замонда бу қонун Кулон қонуни деб аталади:

$$F_{kk} = \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

Хар хил жинслик зарядлар орасида тортишув, бир хил жинслилар орасида эса итаришув кучлари борлиги аниқланган

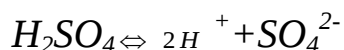
1800 – йилга қадар давр электростатикага асос солиш давридир.

Электростатиканинг илмий асослари .

1800 – йилда электр токи ҳодисаси топилган. Шу йилдан бошлаб электротехника тарихини биринчи этапи – электротехника илмий асосларини ишлаб чиқиш даври бошланади.

Электр токи ҳодисасини кашфиети италиялик физик Александро Вольтага мансубдир. 1800 – йилда у ўзгармас токни биринчи манбаи – Вольта элементини ихтиро этган. Бу элемент энг содда бир суюқлик гольваник элементи бўлган.

Сульфат кислота эритмасмига иккита, бири рух, бири мис электродлар туширилган. Ионларга диссоциация бўлган эритмада:



Рух электрод парчалана бошлайди:



Мис электроди эса эритмада деярли эримайди. Рухни мусбат ионлари Zn^{2+} эритмага ўтишади ва рух элетрод пайдо бўлган электронлар ортиғи ҳисобига манфий потенциалига эга бўлади.

Агар мис электроди бўлмаганда, водородни мусбат ионлари рух электроди томон бориб унинг ортиқча электронлари хисобига нейтраллашарди. Мис электрод борлигида эса водородни ионларини шу электродга яқин бўлган қисми ундан эркин электронларни олиб нейтраллашади. Шунинг натижасида мис электрод мусбат потенциалга эга бўлади.

Вольта элементида ҳосил бўлган потенциаллар айирмаси 1,1 Вольтга тенг. Шу потенциаллар айирмаси *электр юритувчи куч* (Э.Ю.К) деб аталади. Агар иккала электродни ўзаро бирон бир қаршилиқ орқали уласа, шу қаршилиқ орқали ўзгармас ток оқади.

Электр токи деб зарядларни бир тартибда ҳаракати аталади. Электр токини олиб ўтувчиси металлларда – электронлар, эритма ва газларда эса – ионлардир.

Вольта элементи бир камчилиги бор. Мис электрод водород пуфакчалари билан қопланиб ёмон ўтказгич бўлиб қолади (у ҳудди изоляция қатлами билан қоплангандай бўлади). Бу ҳодиса қутбланиш номини олган. Қутбланиш натижасида манбанинг э.ю.к камаяди.

Вольта элементи билан ўтказилган тажрибалар натижасида эл. токининг еруғлик, иссиқлик вакимевий таъсирлари каби хусусиятлари аниқланган. Ҳудди шу хусусиятлар туфайли эл.токи ходисаси аниқланган: ток оқиб ўтаётган ўтказгич атрафида магнит майдони пайдо бўлар эди, унинг ўзи эса қизирди. Суюқликлар орқали ток оққанда уларни таркиби электролиз, яъни оксидланиш – қайтариш процесслари туфайли ўзгаради. Электр токи таъсирининг интенсивлиги ток кучига, яъни ўтказгични кўндаланг кесими орқали вақт бирлигида оқиб ўтадиган зарядлар миқдорига боғлиқ эди:

$$I = \frac{q}{t}.$$

1882 йилда Санкт – Петербург Академиясининг аъзоси бўлмиш проф. Петров ўз замони учун ноб бўлган 4200 мис ва рух пластинкаларидан ташкил топган ва 1700 Вольт кучланишини берадиган гольваник баттарейасини қуриб, унинг ердамида электр ейи ходисасини очди ва шу ходисани еритиш,

металларини электр ердамида эритиш ва пайвандлаш учун ишлатиш мумкинлигини кўрсатди.

Кўп сонли тажрибалар ўтказиш натижасида гальваник элементлари қутбланиш ходисаси туфайли тез кучини йўқотиши аниқланади; улар электр токини техникавий қулланиши учун асос бўла олмас эдилар. Бу қийинчиликни бартараф этиш йўлидаги қидирув ишлари янги типдаги икки суюқлик гальваник элементлар пайдо бўлишига олиб келади. Бу суюқликлардан бири деполяризатор деб аталади. (деполяризатор ўзидан кислородни осон ажратиб беради ва у водород билан сувни ташкил этади). Бу кашфиёт электрни ишлатиш кўламини кенгайтириш учун шароитлар яратиб беради.

1800 дан 1830 йилларга қадар даврда бир қатор теоретик масалалар ечилиб умумлашмалар қилинди. Бу нафақат фан учун, балки электрни амалий қўлланиши учун керак (зарур бўлган) эди.

1820 – йилда Эрстед эл. токининг магнит милага таъсирини тасвирловчи ишини нашр этди. Шу йилни ўзидаёқ Ампер электр токи йўналиши тушунчасини киритди. *Электр токининг мусбат йўналиши* деб электронлар йўналишига тескари бўлган йўналиш қабул қилинган. Ампер электр токли ўтказгичлар ўзаро магнитлар каби таъсир кўрсатишини аниқлади. У тажрибаларини фақатгина таърифлаб қолмай, уларга жиддий математикавий ифодалар берди. Шундай қилиб, амалда у электр ҳақида янги билим – электродинамикага асос солди.

Токли ўтказгичлар орасидаги тортиш(еки итарилиш) кучлари тоқларини йўналишига боғлиқ бўлиб тоқларнинг кучига пропорционалдир:

$$F \propto K \times I_1 \times I_2$$

1820 йил кашфиётларга бой эди. Шу йилдаёқ Араго токли ўтказгич магнит хусусиятларга эга бўлишини, Био, Савар ва Лаплас эса тоқлар билан магнитлар ўзаро қонунини очишган. Бу қонун ҳозир *Био – Савар – Лаплас*

қонуни деб машҳурдир. Индукцияси B га тенг бўлган магнит майдонига I токи майдонига оқувчи ўтказгич жойлаштирилса, унга

$$F = B \times I \times l \times \sin \alpha$$

- га тенг механик куч таъсир кўрсатади. Бу ерда l – ўтказгични актив узунлиги, α – ўтказгич билан магнит майдони чизиқлари орасидаги бурчак.

Шу даврни энг муҳим кашфи, тлари қаторига 1827 йилда очилган Ом қонунини киритиш керак.

$$I = \frac{U}{R}$$

ўтказгич орқали оқадиган токнинг кучи унинг учларидаги кучланишга тўғри пропорционал, ўтказгични қаршилигига эса тескари пропорционалдир.

Ушбу қонунни Ом гальваник занжир учун ифодалаган эди, лекин кейинроқ Ленц кўрсатганидек, бу қонун барча электр занжирлар учун ҳам ҳаққонийдир.

Бу қонун электротехниканинг энг асосий қонунларидан бири бўлгани учун уни ҳар хил кўринишда билиш керак (зарур). Масалан, охириги формулани

$$U = I \times R$$

кўринишида еzsак, Ом қонунини қуйидагича ифодалаш мумкин ;

Электр занжирнинг бирон бир қаршилигидаги кучланишнинг пасайиши (тушуви) шу қаршиликнинг миқдорига ва U орқали оқадиган токнинг кучига пропорционалдир.

Технологик жараёнлар

Мазкур диплом иши Зомин иқтисодиёт коллежи электр таъминоти лойихасида ишлатиладиган электр ускуна ва жихозларнинг, нимстанцияларнинг кўрсаткичларини ва умумий электр таъминотини лойихалашга бағишланган. Мазкур корхона Зомин туманида ва унга чегарадош булган ҳудудларда истикомат қилаётган техник билимларга кизикувчан ёшларга транспорт воситаларидан фойдаланиш, уларнинг тузилиши, тараккиёти ҳақидаги билимларни, касб-хунар сирларини ургатишга хизмат қилади. Коллежда 56 нафар фан уқитувчилари 220 та талабаларга 6 та мутахассислик бўйича дарс бериб келмоқдалар. Коллежда талабаларга замонавий техник воситалар ёрдамида Давлат таълим стандартларига мос билимларни бериш учун етарли даражада шарт ва шароитлар яратилган. 8 та техник соҳа ҳолатдаги транспорт воситалари ўқув жараёнида, амалиёт дарсларида фойдаланиб келинмоқда. Корхонанинг барча бўлимлари электр истеъмолчиси сифатида, маълум миқдордаги энергияларни қабул қилади ва фойдаланади.

Малакавий битирув иши кўрилатган корхонанинг электр таъминоти системаси қуйидагича ташкил этилади.

1) Дастлабки қучланиш пасайтирувчи нимстанциясига берилади қучланиш 10 кВ дан 0,4 кВ га трансформацияланади.

2) Қучланиш кабель линиялари орқали корхона бўлимларининг марказий тақсимлаш пунктларига узатилади. Бу пунктлар электр энергиясини қабул қилиб оладилар ва тақсимлайдилар.

Корхонанинг асосий электр истеъмолчилари II-категория истеъмолчилари ҳисобланади. Улар корхона умумий қувватининг 85% ини ташкил этадилар.

Корхонанинг электр таъминоти

№	Бўлимлар номи	$P_{урн}$	κ_T	$P_{сол}$	$\kappa_{тёр}$	$\frac{\cos \varphi}{tg \varphi}$	Γ
1	Ўқув биноси	37	0,8	15,6	0,95	0,75/0,88	900
2	Ошхона	21	0,8	14,3	0,8	0,9/0,48	150
3	Спорт зали	17	0,7	14,6	0,7	0,8/0,75	875
4	Ётоқхона	46	0,75	15,6	0,85	0,85/0,61	560
5	Қозонхона	27	0,6	9	0,7	0,7/1,02	150
6	Кутубхона	16	0,85	15,6	0,95	0,75/0,88	140
7	Ўқув устахонаси	53	0,8	15,6	0,9	0,75/0,88	560

Амалиёт давомида тўпланган маълумотлар асосида коллеж учун электр юкламаларни ҳисоблаймиз.

Электр юкламаларни ҳисоблаш

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

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

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

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

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

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

4. Бош пасайтирувчи подстанциянинг (БПП) ва асосий тақсимловчи подстанциянинг (ЦРП) шиналаридаги ҳисобий юклама. Унинг қиймати базасида БПП нинг трансформаторлари қувватлари ва сони, юқори кучланишли линияларнинг кўндаланг кесимлари аниқланади. Ҳисобий

юкламаларни турли усуллар орқали аниқлаш мумкин ва бу усулларни икки гуруҳга бўлиш мумкин.

1. Қувват коэффициенти усули:

$$P_{\text{хисқ}} K_T \cdot P_N$$

2. Солиштирма юклама усули:

$$P_{\text{хисқ}} P_{\text{сол}} \cdot N$$

3. Тартибга солинган диаграммалар усули:

$$P_{\text{хисқ}} K_{\text{и}} \cdot K_{\text{п1}} \cdot P_N$$

4. Электр энергиянинг йиллик сарфи:

$$P_{\text{хисқ}} \frac{W_{\text{хис}}}{T_{\text{макс}}}$$

5. Тақрибан статистик усули:

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

K_1 – талаб коэффициенти;

$P_{\text{сол}}$ – солиштирма қувват;

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

W – йиллик истеъмол қилинган энергия;

T_m – қувватнинг йилдаги ишлатиш вақти;

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

K_m – ишлатилиш коэффициенти;

$P_{\text{ўрт}}$ – математик кутиш;

σ_p – ўртача квадратик оғиш;

$t\alpha$ - нормаланган оғиш.

Энг аниқ усуллардан максимум ҳисобий юкламага асосланган усул бўлиб, бу ўртача қувват ва ишлатилиш коэффициенти негизда аниқланади. Ҳозирги вақтида бундай усуллар 2 та:

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

Гаусс (бир қувватли ва бир хил уланиш K_u коэффициентини) қонунларига асосланиб, давомийлик бўйича юкламалар гуруҳлари учун тақсимлаш эгри чизиқлари қурилади. Шу эгри чизиқлар асосида K_m максимум коэффициент аниқланади. Ҳисобий юклама сифатида $T_{\text{к3}}$ $T_{0\text{к30}}$ мин вақт оралиғи ҳисобланган ўртача юклама қабул қилинади. Бу интервал кунлик графикнинг шундай қисми учун олинадики, унда 30 минутли ўртача қувват максимум бўлади.

$$P_{\text{хис}} = K_{\text{Ки}} \cdot P_{\text{ўрт}} \leq K_m \cdot K_{\text{Ки}} \cdot P_n$$

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

P_n - гуруҳ истеъмолчиларнинг ўрнатилган йиғинди қуввати.

K_m – қиймати истеъмолчиларнинг эффектив сони $n_{\text{э}}$ ва K_u га боғлиқ.

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

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

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

$$m \leq (P_{n_{\text{max}}} / P_{n_{\text{min}}})$$

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

$$n_{эк} (2 \sum P_{и} / P_{и\max})$$

Агар шу формула ёрдамида топилган $n_{э}$ ҳақиқийдан катта бўлса, унда $n_{экп}$ деб қабул қилиш мумкин.

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

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

$$P_{и\max} / 2$$

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

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

г) Нисбий қийматлар аниқланади:

$$n^*_{кп1} / n \text{ ва } p^*_{к} P_{и} / P_{и}$$

д) топилган n ва p қийматлар бўйича илованинг 5 жадвалидан $n_{э}$ қиймати аниқланади ва сўнгра

$$n_{э}^*_{к} n_{э} / n$$

дан $n_{эк} n_{э} \cdot n$ топилади.

Илова: Кмқ1 агар $n > 200$ ва $K_{и}$ исталган

Агар $K_{и} > 0,8$ ва $n_{э}$ исталган бўлса

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

Умуман цехлар, корпуслар, корхонанинг электр юкламаларини аниқлаш учун $P_{\text{хисоб}} = n_3 \cdot K_{\text{н}} / n$ формула орқали аниқланади. Қайта қуриб чиқиладиган ёки янги лойиҳаланаётган цехнинг ҳисобий қувватини $P_{\text{хис}} = K_{\text{и}} \cdot K_{\text{н1}} \cdot P_{\text{н}}$ формула n_3 орқали аниқлаш лозим;

1. Ўқув биноси

$$P_x = P_{\text{урн}} \cdot K_T = 37 \cdot 0,8 = 29,6 \text{ кВт}$$

$$Q_x = P_x \cdot \tan \varphi = 29,6 \cdot 0,88 = 26 \text{ квар}$$

$$P_{\text{ер}} = P_{\text{сол}} \cdot K_{\text{Тер}} \cdot F = 15,6 \cdot 0,95 \cdot 900 \cdot 10^{-3} = 13,3 \text{ кВт}$$

$$\sum P = P_x + P_{\text{ер}} = 29,6 + 13,3 = 42,9 \text{ кВт}$$

$$S_x = \sqrt{\sum P_x^2 + Q_x^2} = \sqrt{42,9^2 + 26^2} = 50,1 \text{ кВ} \cdot \text{А}$$

$$\tan \varphi = \frac{Q_x}{P_x} = \frac{26}{42,9} = 0,6$$

2. Ошхона

$$P_x = P_{\text{урн}} \cdot K_T = 21 \cdot 0,8 = 16,8 \text{ кВт}$$

$$Q_x = P_x \cdot \tan \varphi = 16,8 \cdot 0,48 = 8 \text{ квар}$$

$$P_{\text{ер}} = P_{\text{сол}} \cdot K_{\text{Тер}} \cdot F = 14,3 \cdot 0,8 \cdot 150 \cdot 10^{-3} = 1,7 \text{ кВт}$$

$$\sum P = P_x + P_{\text{ер}} = 16,8 + 1,7 = 18,5 \text{ кВт}$$

$$S_x = \sqrt{\sum P_x^2 + Q_x^2} = \sqrt{18,5^2 + 8^2} = 20,1 \text{ кВ} \cdot \text{А}$$

$$\tan \varphi = \frac{Q_x}{P_x} = \frac{8}{18,5} = 0,43$$

3. Спорт зали

$$P_x = P_{\text{урн}} \cdot K_T = 17 \cdot 0,7 = 11,9 \text{ кВт}$$

$$Q_x = P_x \cdot \tan \varphi = 11,9 \cdot 0,75 = 8,9 \text{ квар}$$

$$P_{\text{ер}} = P_{\text{сол}} \cdot K_{\text{Тер}} \cdot F = 14,6 \cdot 0,7 \cdot 875 \cdot 10^{-3} = 8,9 \text{ кВт}$$

$$\sum P = P_x + P_{\text{ер}} = 11,9 + 8,9 = 20,8 \text{ кВт}$$

$$S_x = \sqrt{\sum P_x^2 + Q_x^2} = \sqrt{20,8^2 + 8,9^2} = 22,6 \text{ кВ} \cdot \text{А}$$

$$\tan \varphi = \frac{Q_x}{P_x} = \frac{8,9}{20,8} = 0,42$$

4. Ётоқхона

$$P_x = P_{\text{җpm}} \cdot \kappa_T = 46 \cdot 0,75 = 34,5 \text{ кВт}$$

$$Q_x = P_x \cdot \operatorname{tg} \varphi = 34,5 \cdot 0,61 = 21,0 \text{ квар}$$

$$P_{\text{еп}} = P_{\text{сол}} \cdot \kappa_{\text{Тер}} \cdot F = 15,6 \cdot 0,85 \cdot 560 \cdot 10^{-3} = 7,4 \text{ кВт}$$

$$\sum P = P_x + P_{\text{еп}} = 34,5 + 7,4 = 41,9 \text{ кВт}$$

$$S_x = \sqrt{\sum P_x^2 + Q_x^2} = \sqrt{41,9^2 + 21^2} = 46,8 \text{ кВ} \cdot A$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{Q_x}{P_x} = \frac{21}{41,9} = 0,5$$

5. Қозонхона

$$P_x = P_{\text{җpm}} \cdot \kappa_T = 27 \cdot 0,6 = 16,2 \text{ кВт}$$

$$Q_x = P_x \cdot \operatorname{tg} \varphi = 16,2 \cdot 1,02 = 16,5 \text{ квар}$$

$$P_{\text{еп}} = P_{\text{сол}} \cdot \kappa_{\text{Тер}} \cdot F = 9 \cdot 0,7 \cdot 150 \cdot 10^{-3} = 0,9 \text{ кВт}$$

$$\sum P = P_x + P_{\text{еп}} = 16,2 + 0,9 = 17,1 \text{ кВт}$$

$$S_x = \sqrt{\sum P_x^2 + Q_x^2} = \sqrt{17,1^2 + 16,5^2} = 23,7 \text{ кВ} \cdot A$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{Q_x}{P_x} = \frac{16,5}{17,1} = 0,96$$

6. Кулубхона

$$P_x = P_{\text{җpm}} \cdot \kappa_T = 16 \cdot 0,85 = 13,6 \text{ кВт}$$

$$Q_x = P_x \cdot \operatorname{tg} \varphi = 13,6 \cdot 0,88 = 11,9 \text{ квар}$$

$$P_{\text{еп}} = P_{\text{сол}} \cdot \kappa_{\text{Тер}} \cdot F = 15,6 \cdot 0,95 \cdot 140 \cdot 10^{-3} = 2 \text{ кВт}$$

$$\sum P = P_x + P_{\text{еп}} = 13,6 + 2 = 15,6 \text{ кВт}$$

$$S_x = \sqrt{\sum P_x^2 + Q_x^2} = \sqrt{15,6^2 + 11,9^2} = 19,6 \text{ кВ} \cdot A$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{Q_x}{P_x} = \frac{11,9}{15,6} = 0,76$$

7. Ўқув устахонаси

$$P_x = P_{\text{җpm}} \cdot \kappa_T = 53 \cdot 0,8 = 42,4 \text{ кВт}$$

$$Q_x = P_x \cdot \operatorname{tg} \varphi = 42,4 \cdot 0,88 = 37,3 \text{ квар}$$

$$P_{\text{еп}} = P_{\text{сол}} \cdot \kappa_{\text{Тер}} \cdot F = 15,6 \cdot 0,9 \cdot 560 \cdot 10^{-3} = 7,8 \text{ кВт}$$

$$\sum P = P_x + P_{\text{еп}} = 42,4 + 7,8 = 50,2 \text{ кВт}$$

$$S_x = \sqrt{\sum P_x^2 + Q_x^2} = \sqrt{50,2^2 + 37,3^2} = 62,5 \text{ кВ} \cdot A$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{Q_x}{P_x} = \frac{37,3}{50,2} = 0,74$$

№	Бўлимлар НОМИ	$P_{урн}$ кВт	P_x кВт	Q_x кВАР	F м ²	$P_{сол}$	K_T ёр	$P_{ёр}$ кВт	$\sum P$ кВт	S_x кВА	$\frac{\cos \varphi}{tg \varphi}$	$tg \varphi$
1	Ўқув биноси	37	0,8	29,6	26	900	15,6	13,3	42,9	50,1	0,75/ 0,88	0,6
2	Ошхона	21	0,8	16,8	8	150	14,3	1,7	18,5	20,1	0,9/0, 48	0,43
3	Спорт зали	17	0,7	11,9	8,9	875	14,6	8,9	20,8	22,6	0,8/0, 75	0,42
4	Ётоқхона	46	0,75	34,5	21	560	15,6	7,4	41,9	46,8	0,85/ 0,61	0,5
5	Қозонхона	27	0,6	16,2	16,5	150	9	0,9	17,1	23,7	0,7/1, 02	0,96
6	Кутубхона	16	0,85	13,6	11,9	140	15,6	2	15,6	19,6	0,75/ 0,88	0,76
7	Ўқув устахонаси	53	0,8	42,4	37,3	560	15,6	7,8	50,2	62,5	0,75/ 0,88	0,74

Юкламалар картограммасини аниқлаш

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

$$P_i \propto \pi r_i^2 m$$

Юқоридаги формуладан доиранинг радиуси аниқланади:

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

Бу ерда: P_i – I – цехнинг ҳисобий актив қуввати

m - доира юзини аниқлаш учун масштаб.

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

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

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

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

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

БПП иложи борица заводнинг электр юкламалар марказига яқин жойлаштириш зарур:

$$r = \sqrt{\frac{P_i}{\pi \cdot \delta}}; \quad P_{\text{кп}} \cdot r^2 \cdot \pi$$

r- айлана радиуси

m- масштаб.

m- масштабни танлаймиз

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

Тегишли ёритгич секторининг қуввати қуйидагича ҳисобланади.

$$\alpha = \frac{P_{\text{д}}}{P_{\text{д}} + P_{\text{л}}} \cdot 360$$

$$r_1 = \sqrt{\frac{\sum P}{\pi \cdot m}} = \sqrt{\frac{42,9}{3,14 \cdot 3}} = 2,12 \text{ } cm$$

$$L_1 = \frac{P_{ep}}{\sum P} \cdot 360^0 = \frac{13,3}{42,9} \cdot 360^0 = 111,6$$

$$r_2 = \sqrt{\frac{\sum P}{\pi \cdot m}} = \sqrt{\frac{18,5}{9,42}} = 1,4 \text{ } cm$$

$$L_2 = \frac{P_{ep}}{\sum P} \cdot 360^0 = \frac{1,7}{18,5} \cdot 360^0 = 33^0$$

$$r_3 = \sqrt{\frac{\sum P}{\pi \cdot m}} = \sqrt{\frac{20,8}{9,42}} = 1,48 \text{ } cm$$

$$L_3 = \frac{P_{ep}}{\sum P} \cdot 360^0 = \frac{8,9}{20,8} \cdot 360^0 = 154^0$$

$$r_4 = \sqrt{\frac{\sum P}{\pi \cdot m}} = \sqrt{\frac{41,9}{9,42}} = 2,1 \text{ } cm$$

$$L_4 = \frac{P_{ep}}{\sum P} \cdot 360^0 = \frac{7,4}{41,9} \cdot 360^0 = 63,5^0$$

$$r_5 = \sqrt{\frac{\sum P}{\pi \cdot m}} = \sqrt{\frac{17,1}{9,42}} = 1,3 \text{ } \tilde{m}$$

$$L_5 = \frac{P_{\delta}}{\sum P} \cdot 360^0 = \frac{0,9}{17,1} \cdot 360^0 = 18,9^0$$

$$r_6 = \sqrt{\frac{\sum P}{\pi \cdot m}} = \sqrt{\frac{15,6}{9,42}} = 1,2 \text{ } cm$$

$$L_6 = \frac{P_{ep}}{\sum P} \cdot 360^0 = \frac{2}{15,6} \cdot 360^0 = 41,6^0$$

$$r_7 = \sqrt{\frac{\sum P}{\pi \cdot m}} = \sqrt{\frac{50,2}{9,42}} = 2,3 \text{ } cm$$

$$L_7 = \frac{P_{ep}}{\sum P} \cdot 360^0 = \frac{7,8}{50,2} \cdot 360^0 = 55,9^0$$

$P_1=42,9$	$x_1=10$	$y_1=60$
$P_2=18,5$	$x_2=7,5$	$y_2=30$
$P_3=20,8$	$x_3=17,5$	$y_3=12,5$
$P_4=41,9$	$x_4=65$	$y_4=7,5$
$P_5=17,1$	$x_5=52,5$	$y_5=37,5$
$P_6=15,6$	$x_6=45$	$y_6=77,5$
$P_7=50,2$	$x_7=70$	$y_7=77,5$

$$x_a = \frac{42,9 \cdot 10 + 18,5 \cdot 7,5 + 20,8 \cdot 17,5 + 41,9 \cdot 65 + 17,1 \cdot 52,5 + 15,6 \cdot 45 + 50,2 \cdot 70}{42,9 + 18,5 + 20,8 + 41,9 + 17,1 + 15,6 + 50,2} =$$

$$= \frac{429 + 138,7 + 364 + 2723,5 + 897,8 + 702 + 3514}{207} = \frac{8769}{207} = 42,3 \text{ ãì}$$

$$y_a = \frac{42,9 \cdot 60 + 18,5 \cdot 30 + 20,8 \cdot 12,5 + 41,9 \cdot 7,5 + 17,1 \cdot 37,5 + 15,6 \cdot 77,5 + 50,2 \cdot 77,5}{42,9 + 18,5 + 20,8 + 41,9 + 17,1 + 15,6 + 50,2} =$$

$$= \frac{2574 + 555 + 260 + 314,2 + 641,3 + 1209 + 3890,5}{207} = \frac{9444}{207} = 45,6 \text{ ãì}$$

Коллежда болалар булганлиги учун ТП жойини Х уки буйлаб 50 метрга сурамиз. Олинган маълумотларни жадвалга тушурамиз.

Олинган натижаларни қуйидаги жадвалга келтирамиз.

№	Бўлимлар номи	$\sum P$	r_{cm}	$l_{\text{ёп}}$	X_{cm}	Y_{cm}	$P_i X_i$	$P_i Y_i$
1	Ўқув биноси	42,9	2,1	111,6	60	10	2574	429
2	Ошхона	18,5	1,4	33	30	7,5	555	138,7
3	Спорт зали	20,8	1,48	154	12,5	17,5	260	364
4	Ётоқхона	41,9	2,1	63,5	7,5	65	314,2	2723,5
5	Қозонхона	17,1	1,3	18,9	37,5	52,5	614,3	897,8
6	Кутубхона	15,6	1,2	41,6	77,5	45	1209	702
7	Ўқув устахонаси	50,2	2,3	55,9	77,5	70	3890,5	3514

Компенсацияловчи қурилмаларнинг қувватини танлаш

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

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

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

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

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

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

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

Компенсацияловчи қурилмаларнинг қувватини қуйидагича аниқлаш мумкин:

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

Бу ерда: P_x – актив ҳисобий қувват

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

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

Реактив қувватни компенсациялаш учун конденсатор батареялар керакли сонини аниқлаш формуласи:

$$n_i = \frac{Q_{\text{ку}}}{Q_{\text{ку}}} \quad (26)$$

Бу ерда: $Q_{\text{ку}}$ – битта конденсатор батареянинг реактив қувват катталиги.

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

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

Компенсациядан сўнг тўла қувват:

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

Ҳисобларни жадвалга жойлаштирамиз.

Компенсациядан олдин ва компенсациядан сўнг завод цехларининг қувватлари.

Ушбу берилган таърифларга асосан корхона учун конденсатор батареясини танлаймиз.

1. $Q_{\text{ку}} = P_{\text{х}} (\operatorname{tg} \varphi_1 - \operatorname{tg} \varphi_2) = 42,9 \cdot (0,6 - 0,33) = 11,5 \text{ квар}$
2. $Q_{\text{ку}} = P_{\text{х}} (\operatorname{tg} \varphi_1 - \operatorname{tg} \varphi_2) = 18,5 \cdot (0,43 - 0,33) = 1,8 \text{ квар}$
3. $Q_{\text{ку}} = P_{\text{х}} (\operatorname{tg} \varphi_1 - \operatorname{tg} \varphi_2) = 20,8 \cdot (0,42 - 0,33) = 1,8 \text{ квар}$
4. $Q_{\text{ку}} = P_{\text{х}} (\operatorname{tg} \varphi_1 - \operatorname{tg} \varphi_2) = 41,9 \cdot (0,5 - 0,33) = 7 \text{ квар}$
5. $Q_{\text{ку}} = P_{\text{х}} (\operatorname{tg} \varphi_1 - \operatorname{tg} \varphi_2) = 17,1 \cdot (0,96 - 0,33) = 10 \text{ квар}$
6. $Q_{\text{ку}} = P_{\text{х}} (\operatorname{tg} \varphi_1 - \operatorname{tg} \varphi_2) = 15,6 \cdot (0,76 - 0,33) = 6,7 \text{ квар}$
7. $Q_{\text{ку}} = P_{\text{х}} (\operatorname{tg} \varphi_1 - \operatorname{tg} \varphi_2) = 50,2 \cdot (0,74 - 0,33) = 20,5 \text{ квар}$

$$S_1 = \sqrt{42,9^2 + (26 - 11,5)^2} = \sqrt{42,9^2 + 14,5^2} = 45,3 \text{ } \kappa B \cdot A$$

$$S_2 = \sqrt{18,5^2 + (8 - 1,8)^2} = \sqrt{18,5^2 + 6,2^2} = 19,5 \text{ } \kappa B \cdot A$$

$$S_3 = \sqrt{20,8^2 + (8,9 - 1,8)^2} = \sqrt{20,8^2 + 7,1^2} = 22 \text{ } \kappa B \cdot A$$

$$S_4 = \sqrt{41,9^2 + (21 - 7)^2} = \sqrt{41,9^2 + 14^2} = 44,2 \text{ } \kappa B \cdot A$$

$$S_5 = \sqrt{17,1^2 + (16,5 - 10)^2} = \sqrt{17,1^2 + 6,5^2} = 18,3 \text{ } \kappa B \cdot A$$

$$S_6 = \sqrt{15,6^2 + (11,9 - 6,7)^2} = \sqrt{15,6^2 + 5,2^2} = 16,4 \text{ } \kappa B \cdot A$$

$$S_7 = \sqrt{50,2^2 + (37,3 - 20,5)^2} = \sqrt{50,2^2 + 16,8^2} = 53 \text{ } \kappa B \cdot A$$

№	Бўлимлар НОМИ	ΣP	компенсациядан олдин			компенсациядан кейин			
			Q _x	S _x	cos φ	Q _x	S _x	cos φ	Q _{ёё}
1	Ўқув биноси	42,9	26	50,1	cos φ =0,84	14,5	45,3	cos φ =0,94	
2	Ошхона	18,5	8	20,1		6,2	19,5		
3	Спорт зали	20,8	8,9	22,6		7,1	22		
4	Ётоқхона	41,9	21	46,8		14	44,2		
5	Қозонхона	17,1	16,5	23,7		6,5	18,3		
6	Кутубхона	15,6	11,9	19,6		5,2	16,4		
7	Ўқув устахонаси	50,2	37,3	62,5		16,8	53		

Трансформаторларнинг сони ва қувватини аниқлаш.

Трансформатор подстанциянинг типи ва жойлашиш ўрнини танлаш асосан электр юкламаларнинг катталиги ва характериға, уларнинг корхонанинг бош планда ва ишлаб чиқарувчи объектлардаги жойлашишиға боғлиқ. Цех трансформаторларнинг сони қувватини танлаш. Исталган тоифали истеъмолчиларни битта ва икки трансформаторли подстанция таъминлаши мумкин. Бир трансформаторли подстанциялар 3 тоифали истеъмолчиларни таъминлаш учун кўпроқ қўлланилади. Лекин иккинчи тоифали истеъмолчиларни бир трансформаторли подстанциядан (заҳирадаги трансформаторни бирор соат давомида алмаштириш имконияти бўлганда) энергия билан таъминлаш мумкин.

Агар 1 тоифали истеъмолчиларнинг юкмаси умумий юкламадан 15-20% ошмаса, агар иккиламчи кучланишли маъсул истеъмолчиларни заҳиралаш имконияти бўлса, бир трансформаторли подстанция вариант қабул қилса бўлади. Агар 1 ва 2 тоифали истеъмолчилар кўпроқ бўлса ва уларнинг электр таъминотида узилишиға рухсат берилмаса, унда икки трансформаторли подстанцияларни қўллаш керак. Шунингдек, икки трансформаторли подстанциялар унча маъсул бўлмаган истеъмолчиларни таъминлашда ҳам қўлланилади, агар трансформаторни жойига шароити тақозо этса.

Подстанцияларда трансформатор сони 2 дан ошиши истисно ҳолларда рухсат этилади. Бунда цехда ҳар хил кучланишли истеъмолчилар мавжуд бўлса, катта қувват юкламалар мавжудлигида ва подстанцияларни тақсимланган ўрнатиш жойи йўқлигида қўлланилади. Бир трансформаторли подстанцияларда, иккиламчи кучланишда резервсиз 2 тоифали истеъмолчиларни таъминлаганда, ишчи режимдаги ҳисобий юклама бўйича трансформаторнинг қуввати қуйидагича танланади:

$$S_T \geq S_x$$

Иккиламчи кучланишда икки бир трансформаторли подстанциялар орасида алоқа бўлса, трансформаторнинг қуввати захираланган қўшни юкламанинг қисмини ҳисобга олган ҳолда қабул қилинади. Бир трансформатор ишдан чиқса, иккинчиси бузилган трансформаторни таъминлаш ёки алмаштиришга кетадиган вақт оралиғи учун 100% ли ишончлиликини таъминлайди.

380-660 В иккиламчи кучланишли цех подстанцияларнинг трансформаторларнинг чегаравий бирлик қуввати 1600-2500 кВА ташкил этади. Шунинг учун ҳозирги вақтда ишлаб чиқарилаётган номинал кучланишли 600 В гача; номинал ток 400 А гача ва ўчириш токи 65 кА-380 В ва 50 кА-600 В гача бўлган автоматни ўрнатиш тавсия этилади. Подстанциянинг тури ва ўрнатиш жойи юкламанинг катталиги ва характери ва бош пландаги ва корхонанинг ишлаб чиқариш объектларининг тақсимлашишига боғлиқ.

Саноат корхоналари истеъмолчиларнинг электр таъминотида зарур бўлган цех трансформаторнинг сони, қуввати, типи ва ўрнини танлашда қуйидаги тартиб тавсия этилади:

1. Корхонанинг бош планида алоҳида объектлар ёки корхонанинг бўлимларини ёки кучланиши бўйича, токнинг тури ва ишга тушиш тартиби бўйича цех юкламаларни чизилади. Юкламалар маълум бир масштабда айлана тузилади. (юкламалар картаграммаси)

2. Электр юкламаларни қандай тақсимланганлиги ва тақсимланган юкламаларнинг марказлари аниқланади.

3. Олдиндан подстанциянинг ўрнатиш жойлари белгиланади ва улар орасидаги юкламаларнинг тақсимоли кўриб чиқилади.

4. Подстанциянинг тури, унинг тақрибан габарити, технологлар ва қурувчилар билан келишилган ҳолда ўрнатиш жойи белгиланади.

Ҳамма қувватли ва кучланишли трансформатор подстанциялар мумкин қадар юкламалар марказига яқинроқ жойлашиши муҳим аҳамиятга эгадир. ТП ва бошқа коммутация тугунлар аксинча, тармоқнинг таъминлаётган

бўлимларининг чегарасида шундай жойлаштириш кераклиги, электр энергиясининг тескари томонга узатилишига йўл қўймаслик керак, чунки бундай талаб бажарилганда ўтказгич материаллари тежалади ва электр энергия нобудгарчилиги ва капитал маблағлар камаяди.

Цех ТП жойлашуви электр энергияни тақсимотини радиал ва экономик схемаларини қуришга сезиларли таъсир кўрсатади.

Жойлашишига қараб қуйидаги цех подстанцияларга бўлинади:

1. Цех ичидаги подстанциялар, бинонинг контурига бириктирилган;
2. Цех биносига ташқи томондан бириктирилган (очик ёки ёпиқ) подстанциялар;
3. Алоҳида турувчи подстанция, цехлардан алоҳида тузувчи.

Саноат корхоналарда турли хил конструкциядаги ТП лар қўлланилади. Ҳозирги вақтда комплект ички трансформатор подстанциялар (ИКТП) ва ташқи комплект трансформатор подстанциялар (ТКТП) кенг қўлланилмоқда. Улар 6-10 кВ ли кабел ва ҳаво линияларни боғлаш учун мўлжалланган. КТП 3 асосий 6 ёки 10 кВ ли кириш қурилманинг тугунлари, куч трансформатор ва ТҚ 0,3 кВ ташкил топади.

ТП сони ва қувватини танлашда қуйидагилар тавсия этилади:

1. Цех подстанцияларнинг трансформаторларини кўпроқ бир типлигини ҳаракат қилиш керак.

2. 1000 кВА қувватли трансформаторларни чегараланган фавқулотда ҳолатларда қўллаш керак, бунда бир фазали электр истеъмолчиларни кўп мавжуд бўлса.

3. Икки трансформаторли подстанцияларда ҳар бир трансформаторнинг қуввати шундай танланадики, трансформатор нормал ва авария режимини ҳисобга олган ҳолда 1 ва 2 тоифали истеъмолчиларнинг юкламасини тўла кўтара олиш керак, унда 3 тоифали истеъмолчилар вақтинча ўчириб қўйилиши керак. Бунинг учун икки трансформаторли подстанциянинг номинал қуввати цехнинг умумий ҳисобий юкламасининг 70% тенг деб қабул қилинади. Шунда битта трансформатор ишдан чиқса, аварияни бартараф

қилиш вақтида иккинчисининг юкламаси 140% дан ошмаслиги лозим, бундай юкланиш аварияли ҳолатларда рухсат этилади.

ТП сони ва қуввати қуйидагича танланади:

- а) истеъмолчининг юклама графиги ва ҳисобланган максимал қувват қиймати бўйича;
- б) истеъмолчиларнинг тоифалари (1 тоифали истеъмолчиларни ҳисобга олган ҳолда) бўйича;
- в) капитал маблағ ва эксплуатация шароитида сарф харажатларни ҳисобга олган ҳолда келтирилган вариантлардан трансформатор-ларнинг сони ва қуввати техник- иқтисодий кўрсаткичлар бўйича;
- г) иқтисодий мақбул режим бўйича (бу режим қуввати ва энергия исрофларини энг камини таъминлайдиган)

Авария ҳолатида битта трансформатор ишдан чиқса, ишловчи трансформаторлар 1 тоифали истеъмолчиларни 100% тўлиқ таъминлаши ва 2 тоифали истеъмолчиларнинг юкламасини 70% таъминлаши лозим, 3 тоифали истеъмолчилар авария режимида вақтинча ўчириб қўйиши мумкин. Цех трансформатор подстанцияларда 1000 кВА ли бир ёки икки трансформаторли КТП қўллаш тавсия этилади. ТП ни таъминлайдиган цехларнинг юкламасини юклаш коэффициентини. $K_3=0,7\div0,8$ тенг бўлган нормал режимдаги трансформаторларнинг юкланиш коэффициентини ҳисобга олган, танлаш тавсия этилади. Худди шундай ҳамма ТП трансформаторларнинг сони ва қуввати танланади ва 7 жадвалга келтирилади.

Агар ЭУЛ кучланиши цех подстанциялари юқори кучланишидан катта бўлса корхонада бош пасайтирувчи подстанция (БПП) ўрнатилади. Бунда подстанция трансформаторлари корхона электр истеъмолчиларнинг тоифалари бўйича юкланиш коэффициентлари орқали танланади. Унга кўра 1-тоифали истеъмолчилари учун $K_3=0,65-0,75$, 2-тоифали учун $K_3=0,75-0,85$, ва 3-тоифали учун эса $K_3=0,85-0,95$ ораликда бўлиши керак. Подстанциялардаги трансформаторларни юкланиш коэффициентини қуйидаги ифодадан аниқланади:

$$K_3 = \frac{S_{\text{ЮК}}}{n \cdot S_{\text{HT}}};$$

Бу формулада $S_{\text{ЮК}}$ - корхонанинг ҳисобий қуввати;

n – 2та - подстанциядаги трансформаторлар сони бу катталиқ кўпинча иккига тенг.

Трансформаторнинг қувват исрофи:

$$\Delta P_{\text{ОД}} = n \cdot (\Delta P_{\text{Е}} \cdot \hat{E}_{\text{С}}^2 + \Delta E_{\text{I}})$$

бу ерда $\Delta P_{\text{К}}$ -қисқа туташув қувват исрофи, кВт;

$\Delta P_{\text{О}}$ -салт ишлаш қувват исрофи, кВт.

Бир йиллик электр энергия исрофи:

$$\Delta Y_{\text{ОД}} = n \cdot (\Delta P_{\text{К}} \cdot K_{\text{С}}^2 \cdot \tau + \Delta E_{\text{I}} \cdot \dot{O}_{\text{АЕЕ}})$$

Бу формулада: τ - энг катта исрофлар вақти

$T_{\text{ВКЛ}}$ - трансформаторнинг бир йиллик ишлаш вақти бўлиб, ўчирилмасдан ишлайдиган трансформатор учун қуйидаги ифодадан аниқланади:

$$\Delta Y_{\text{дл}} = NP_{\text{св}} \cdot Tr + \frac{1}{N} \cdot P_{\text{кт}} \cdot \frac{S_{\text{max}}^2}{S_{\text{ioi}}^2} \cdot \dot{O}_{\text{I}}$$

$$\Delta Y_{\text{дл}} = NP_{\text{св}} \cdot Tr + \frac{1}{N} \cdot P_{\text{кт}} \cdot \frac{S_{\text{max}}^2}{S_{\text{ioi}}^2} \cdot \dot{O}_{\text{I}}$$

Энди корхона учун ҳисобларни алтернатив вариантда амалга оширамиз.

1-вариант

$$2 \times TM \quad 160 / 10 / 0,4$$

$$S_1 = 2 \cdot 160 \text{ kVA}$$

$$U_{\text{ю}} = 10 \text{ кВ}$$

$$U_{\text{н}} = 0,4 \text{ кВ}$$

$$U_{\text{к}} = 4,5 \text{ кВ}$$

$$Y_{\text{с.у}} = 2,4$$

$$\Delta P_{\text{с.у}} = 0,565$$

$$\Delta P_{\text{к.т}} = 2,65$$

2-вариант

$$TM = 250 / 10 / 0,4$$

$$S_1 = 250 \text{ kVA}$$

$$U_p = 10 \text{ eA}$$

$$U_i = 0,4 \text{ eA}$$

$$U_e = 4,5 \text{ eA}$$

$$\sigma_{\hat{n},\hat{e}} = 2,6$$

$$\Delta D_{\hat{n},\hat{e}} = 0,82$$

$$\Delta D_{\hat{e},\hat{o}} = 3,7$$

Вариантларни таккослаймиз

1-вариант учун

$$K_{\text{с1}} = \frac{S_{\text{н}}}{S_{\text{н.тр}}} = \frac{218,7}{2 \cdot 160} = 0,68$$

$$Q_{k1} = S_{\text{н.тр}} \frac{U_k}{100} = 2 \cdot 160 \cdot \frac{4,5}{100} = 14,4 \text{ квар}$$

$$Q_{c1} = S_{\text{н.тр}} \frac{J_{c.u}}{100} = 2 \cdot 160 \cdot \frac{2,4}{100} = 7,68 \text{ квар}$$

2-вариант учун

$$K_{\text{с2}} = \frac{S_{\text{н}}}{S_{\text{н.тр}}} = \frac{218,7}{250} = 0,87$$

$$Q_{k2} = S_{\text{н.тр}} \frac{U_k}{100} = 250 \cdot \frac{4,5}{100} = 11,25 \text{ квар}$$

$$Q_{c2} = S_{\text{н.тр}} \frac{J_{c.u}}{100} = 250 \cdot \frac{2,3}{100} = 5,75 \text{ квар}$$

Киска туташув исрофини таккослаймиз.

$$\Delta P_1 = \Delta P_{\text{км}} + k_{\text{ун}} \cdot Q_{k1} = 2 \cdot 2,65 + 0,02 \cdot 14,4 = 5,588$$

$$\Delta P_2 = \Delta P_{\text{км}} + k_{\text{ун}} \cdot Q_{k2} = 3,7 + 0,02 \cdot 11,25 = 3,925$$

Салт ишлаш исрофини таккослаймиз.

$$P_{c1} = P_{cu} + k_{\text{ун}} \cdot Q_{c1} = 2 \cdot 0,565 + 0,02 \cdot 7,68 = 1,28$$

$$P_{c2} = P_{cu} + k_{\text{ун}} \cdot Q_{c2} = 0,82 + 0,02 \cdot 5,75 = 0,93$$

Трансформаторлар учун кувват исрофини топамиз.

$$\Delta P_{T1}'' = \Delta P_{c1} + k_{\gamma}^2 \cdot \Delta P_{\kappa1} = 1,28 + 0,68^2 \cdot 5,58 = 3,87 \text{ кВт}$$

$$\Delta P_{T2}'' = \Delta P_{c1} + k_{\gamma}^2 \cdot \Delta P_{\kappa2} = 0,93 + 0,87^2 \cdot 3,925 = 3,9 \text{ кВт}$$

$$\Delta \dot{Y}_{\dot{a}1i} = NP_{c\dot{e}} \cdot Tr + \frac{1}{N} \cdot Pkt \cdot \frac{S_{\max}^2}{S_{\dot{a}i}^2 \cdot \dot{\alpha}} \cdot \dot{O}i = 2 \cdot 0.565 \cdot 8760 + \frac{1}{2} \cdot 2.65 \cdot \frac{218 \cdot 7^2}{2 \cdot 160^2} \cdot 3411 = 14120 \text{ .8}$$

$$\Delta \dot{Y}_{\dot{a}1i} = NP_{c\dot{e}} \cdot Tr + \frac{1}{N} \cdot Pkt \cdot \frac{S_{\max}^2}{S_{\dot{a}i}^2 \cdot \dot{\alpha}} \cdot \dot{O}i = 0.82 \cdot 8760 + 3.7 \cdot \frac{218 \cdot 7^2}{250^2} \cdot 3411 = 16841 \text{ .2}$$

$$14120,8 \cdot 72,4 = 1022345,9 \text{ сум}$$

$$16841,2 \cdot 72,4 = 1219302,9 \text{ сум}$$

$$\text{Фарқ} - 196957 \text{ сум}$$

Коллеж биринчи категорияли корхона булганлиги учун корхонага 1-вариантдаги 2 та ТМ 160/10/0,4 трансформаторини танлаймиз.

Ташқи электр таъминоти ҳисоби

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

Ҳисоблашлар ҳисобий токни аниқлашдан бошланади. Радиал линиялар учун ҳисобий ва шикастланиш тоқлари қуйидагича ҳисобланади:

Шикастланиш тоқи параллел линиялардан бири узилган ҳол учун ҳисобланади:

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

бу ерда $S_{\text{юк}}$ - корхонанинг умумий тўла юкламаси, п-параллел линиялар сони.

Танланган ЭУЛ симининг руҳсат этилган давомли тоқи шикастланиш тоқидан катта бўлиши керак. Иловадан шу қийматга яқин ва катта кесим юзасини танланади. Симнинг типи, кесим юзаси, актив ва реактив солиштира қаршилиги езиб олинади. 35-110 кВ ли линияларда солиштира реактив қаршилиқ $X_0 = 0,4$ ом/км деб олинади. Линиянинг актив ва реактив қаршиликлари қуйидагича ҳисобланади:

$$R_{\text{Л}} = R_o \cdot L_{\text{Л}};$$

$$X_{\text{Л}} = X_o \cdot L_{\text{Л}};$$

Олинган натижалар асосида ЭУЛ даги қувват ва кучланиш исрофлари ҳисобланади:

Актив қувват исрофи:

$$\Delta P_{\text{Л}} = 3 \cdot I_x^2 \cdot R_o \cdot L_{\text{Л}};$$

Реактив қувват исрофи:

$$\Delta Q_{\text{Л}} = 3 \cdot I_x^2 \cdot X_o \cdot L_{\text{Л}};$$

Кучланиш исрофи:

$$\Delta U_{\text{Л}} = \sqrt{3} \cdot I_x \cdot (R_o \cdot \cos \varphi + X_o \cdot \sin \varphi) \cdot L_{\text{Л}};$$

Бу ерда $\cos \varphi$ - корхонанинг қувват коэффициенти олинади. Кучланиш исрофининг фоиз миқдори:

$$\Delta U \% = \frac{\Delta U_{\text{КЛ}}}{U_{\text{НОМ}}} \cdot 100 \%;$$

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

Корхонанинг ички электр таъминотини лойиҳалашда кабель линиялари рухсат этилган ток бўйича танланади. Бунда кабель линияси истеъмолчиларини тўла юкламаси асосида ҳисобий ва шикастланиш токи аниқланади. Кабелни рухсат этилган давомли токи шикастланиш токидан катта бўлиши керак.

Кабел линиясининг ҳисобий токи

$$I_{\text{хис.}} = \frac{S_{\text{ЮК}}}{n \sqrt{3} \cdot U_{\text{НОМ}}};$$

Радиал линиялар учун ҳисобий ва шикастланиш токлари қуйидагича ҳисобланади:

$$I_{\text{хис.ав}} = \frac{S_{\text{ЮК}}}{\sqrt{3} \cdot U_{\text{НОМ}}};$$

Танланган кабелнинг паспорт параметрлари. Масалан, Типи ААШВ
3х50: $R_o=0,62 \text{ Ом/км}$, $X_o=0,08 \text{ Ом/км}$.

Кабел линиясининг актив ва реактив қаршилиги

$$R_{KL} = R_o \cdot L_{KL} ; (\text{Ом})$$

$$X_{KL} = X_o \cdot L_{KL} ; (\text{Ом})$$

Кабел линиясининг қувват исрофи

$$\Delta P_{EE} = I_x^2 \cdot R_o \cdot l_{EE} ;$$

Кабел линиясининг кучланиш исрофи

$$\Delta U_{EE} = \sqrt{3} \cdot I_x \cdot (R_o \cdot \cos \varphi + X_o \cdot \sin \varphi) \cdot l_{EE} ;$$

Кучланиш исрофининг фоиз миқдори

$$\Delta U \% = \frac{\Delta U_{EE}}{U_{fit}} \cdot 100 \% ;$$

Электр таъминоти схемасини тузамиз кабел линиялар учун радиал-магистрал
схемани танлаймиз.

1. ТП дан СШ1 гача $L = 0,004 \text{ км}$, $S = 44,2 \text{ кВ} \cdot \text{А}$.

Максимал токни ҳисоблаймиз

$$J_{\max} = \frac{S}{\sqrt{3} U_n} = \frac{44,2}{0,692} = 63,8$$

Кабелнинг кундаланг кесим юзасини рухсат этилган ток орқали аниқлаймиз.

$$J_{\max} \leq \kappa_{cn} \cdot J_{gon}$$

$$63,8 \leq 0,9 \cdot 90$$

$$63,8 \leq 81$$

Жадвалдан ААШБ $16 \text{ мм}^2 \times 4$ кабелни танлаймиз. Кабелдаги кучланиш
туташувини аниқлаймиз.

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot J_{\max} \cdot L (r_{\tilde{m}} \cos \varphi + X_{\tilde{m}} \sin \varphi) = 1,73 \cdot 63,8 \cdot 0,04 (1,98 \cdot 0,85 + 0,06 \cdot 0,52) = 4,9 \text{ В}$$

$$\Delta U \% = \frac{\Delta U}{U_h} = \frac{4,9}{380} \cdot 100 \% = 1,3 \% \text{ шарт қаноатлантирилди.}$$

2. ТП дан СШ2 гача $L = 0,035 \text{ км} , S = 69,4 \text{ кВ} \cdot \text{А}$

Максимал токни хисоблаймиз

$$J_{\max} = \frac{S}{\sqrt{3}U_{\text{н}}} = \frac{69,4}{0,692} = 100,2$$

Кабелнинг кундаланг кесим юзасини рухсат этилган ток оркали аниқлаймиз.

$$J_{\max} \leq \kappa_{\text{сн}} \cdot J_{\text{гон}}$$

$$100,2 \leq 0,9 \cdot 115$$

$$100,2 \leq 103,5$$

Жадвалдан АОСБ 25 мм² х 4 кабелни танлаймиз. Кабелдаги кучланиш туташувини аниқлаймиз.

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot J_{\max} \cdot L (r_{\text{нл}} \cos \varphi + X_{\text{нл}} \sin \varphi) = 1,73 \cdot 100,2 \cdot 0,035 (1,28 \cdot 0,75 + 0,06 \cdot 0,66) = 6 \text{ В}$$

$$\Delta U \% = \frac{\Delta U}{U_{\text{н}}} = \frac{6}{380} \cdot 100 \% = 1,6 \% \quad \text{Шарт қаноатлантирилди.}$$

3. СШ2 дан СШ3 гача $L = 0,05 \text{ км} , S = 16,4 \text{ кВ} \cdot \text{А}$

Максимал токни хисоблаймиз

$$J_{\max} = \frac{S}{\sqrt{3}U_{\text{н}}} = \frac{16,4}{0,692} = 23,7$$

$$J_{\max} \leq \kappa_{\text{сн}} \cdot J_{\text{гон}}$$

$$23,7 \leq 0,9 \cdot 31$$

$$23,7 \leq 27,9$$

Жадвалдан АОСБ 2,5 х 4 мм² кабелни танлаймиз. Кабелдаги кучланиш тушувини хисоблаймиз.

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot J_{\max} \cdot h (r_{\text{сн}} \cos \varphi + X_{\text{сн}} \sin \varphi) = 1,73 \cdot 23,7 \cdot 0,035 (12,6 \cdot 0,75 + 0,1 \cdot 0,66) = 13,6 \text{ В}$$

$$\Delta U \% = \frac{\Delta U}{U_{\text{н}}} = \frac{13,6}{380} \cdot 100 \% = 3,5 \% \quad \text{шарт қаноатлантирилди.}$$

4. ТП дан СШ4 гача $L = 0,04 \text{ км} , S = 18,3 \text{ кВ} \cdot \text{А}$

Максимал токни хисоблаймиз

$$J_{\max} = \frac{S}{\sqrt{3}U_{\text{н}}} = \frac{16,4}{0,692} = 23,7$$

$$J_{\max} = \frac{S}{\sqrt{3}U_{\text{н}}} = \frac{18,3}{0,692} = 26,4$$

$$J_{\max} \leq \kappa_{\text{сн}} \cdot J_{\text{гон}}$$

$$26,4 \leq 0,9 \cdot 31$$

$$26,4 \leq 27,1$$

Жадвалдан ААШБ 2,5х4 мм² кабелни танлаймиз. Кучланиш тушувини хисоблаймиз.

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot J_{\max} \cdot h(r_{\text{сол}} \cos \varphi + X_{\text{сол}} \sin \varphi) = 1,73 \cdot 26,4 \cdot 0,04 (12,6 \cdot 0,7 + 0,1 \cdot 0,71) = 16,2 \text{ В}$$

$$\Delta U \% = \frac{\Delta U}{U_h} = \frac{16,2}{380} \cdot 100 \% = 4,2 \% \text{ шарт қаноатлантирилди.}$$

5.ТП дан СШ5 гача $L = 0,07 \text{ км}, S = 86,8 \text{ кВ} \cdot \text{А}$

Максимал токни хисоблаймиз

$$J_{\max} = \frac{S}{\sqrt{3}U_n} = \frac{86,8}{0,692} = 125,4$$

$$J_{\max} \leq \kappa_{\text{сн}} \cdot J_{\text{гон}}$$

$$125,4 \leq 0,9 \cdot 165$$

$$125,4 \leq 148,5$$

Жадвалдан ААШБ 50 мм² х 4 кабелни танлаймиз. Кучланиш тушувини хисоблаймиз.

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot J_{\max} \cdot h(r_{\text{сол}} \cos \varphi + X_{\text{сол}} \sin \varphi) = 1,73 \cdot 125,4 \cdot 0,07 (0,64 \cdot 0,75 + 0,06 \cdot 0,66) = 7,9 \text{ В}$$

$$\Delta U \% = \frac{\Delta U}{U_h} = \frac{7,9}{380} \cdot 100 \% = 2 \% \text{ шарт қаноатлантирилди.}$$

6. СШ 5 дан СШ6 гача $L = 0,025 \text{ км}, S = 41,5 \text{ кВ} \cdot \text{А}$

Максимал токни хисоблаймиз

$$J_{\max} = \frac{S}{\sqrt{3}U_n} = \frac{41,5}{0,692} = 60$$

$$J_{\max} \leq \kappa_{\text{сн}} \cdot J_{\text{гон}}$$

$$60 \leq 0,9 \cdot 90$$

$$60 \leq 81$$

Жадвалдан ААШБ 16 мм² х 4 кабелни танлаймиз. Кабелдаги кучланиш тушувини хисоблаймиз.

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot J_{\max} \cdot h(r_{\text{сол}} \cos \varphi + X_{\text{сол}} \sin \varphi) = 1,73 \cdot 60 \cdot 0,025 (1,98 \cdot 0,9 + 0,7 \cdot 0,43) = 4,7 \text{ В}$$

$$\Delta U \% = \frac{\Delta U}{U_h} = \frac{4,7}{380} \cdot 100 \% = 1,2 \% \text{ шарт қаноатлантирилди.}$$

7. СШ6 дан СШ7 гача $L = 0,01 \text{ км} , S = 22 \text{ кВ} \cdot \text{А}$

Максимал токни хисоблаймиз

$$J_{\max} = \frac{S}{\sqrt{3}U_n} = \frac{22}{0,692} = 31,8$$

$$J_{\max} \leq \kappa_{\text{сн}} \cdot J_{\text{гон}}$$

$$31,8 \leq 0,9 \cdot 38$$

$$31,8 \leq 34,2$$

Жадвалдан ААШБ 4 мм² х 4 кабелни танлаймиз. кабелдаги кучланиш тушувини хисоблаймиз.

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot J_{\max} \cdot h(r_{\text{сол}} \cos \varphi + X_{\text{сол}} \sin \varphi) = 1,73 \cdot 31,8 \cdot 0,01(7,9 \cdot 0,8 + 0,1 \cdot 0,6) = 3,5 \text{ В}$$

$$\Delta U \% = \frac{\Delta U}{U_h} = \frac{3,5}{380} \cdot 100 \% = 0,9 \% \text{ шарт қаноатлантирилди.}$$

Қисқа туташув тоқларнинг ҳисоби

Саноат корхонасининг электр таъминоти қабул қилинган схемаси учун БПП, МТП тақсимловчи қурилмаларни электр қурилмаларини электр аппаратларини кабелларни, шиналарни танлаш керак. Электр аппаратлари ўтказгичларни давоми иш режаси шароити бўйича танланиб, кейин эса қисқа туташув токи таъсирига чидамлилигига текширилади, шунинг учун электр аппаратларини танлаш учун қисқа туташув тоқларини ҳисобланади. Бундан ташқари қисқа туташув тоқларининг ҳисоби ҚТТ чегаралашни текширишини ва шу тоқларни чегаралашнинг энг мақбул усулини топиш имконини беради.

Ўтказувчи аппаратнинг қисқа туташув режимида чидамлилигини текшириш учун шу текширилаётган аппарат уланган занжирдаги бошланғич аperiодик ҚТ токини ҳисоблаш лозим. Қисқа туташув ҳисобий тоқлар лойиҳа бераётган томонидан танланади. Корхонада БПП мавжуд бўлса, қисқа туташув токи қуйидаги нукталарда ҳисобланади.

1. Ташқи электр таъминоти тизимининг кабел ва ҳаво линияларининг бошида;
2. Ташқи электр таъминоти тизимининг линиянинг охирида;
3. 6-10 кВ БПП шиналарида;
4. БПП дан энг узоқ жойлашган цех трансформатор подстанциянинг юқори томонида.

Агар БПП дан шу подстанциягача бўлган масофа кичик бўлса, шу нуктада ҚТ ҳисобланмайди ва аппаратлар 3- нуктадаги ҚТ токига цех ТП текширилади.

5. Бирор бир цех подстанциянинг қуйи томонида ҳисобий схема сифатида қурилманинг нормал схемаси қўлланилади, бунда электр станцияларининг генератор ва трансформаторлари параллел ишлайдилар. Учинчи нуктадаги ҚТ токининг қуввати ВМГ-133 ВМГ-6Т ВМГ-10 енгил типли учиргичлар 6 кВ кучланишда 250 МВА дан ва 10 кВ ли кучланишда эса 350 МВА дан ошмаслиги керак.

Агар бу шарт бажарилмаса махсус чоралар қўллаш (линия ва трансформаторлар алохида ишлаш, гурухий реакторларни урнатиш, юқори индуктив қаршиликли трансформаторларни қўллаш ва х.к).

Юқори кучланишли ҚТ тоklarнинг ҳисоби нисбий бирликларда олиб бориш зарур. Агар ҳисобий қаршилик 3 дан кам бўлса, ҚТ токлари АРВ ли генераторлар ҳисобий эгри чизиклар бўйича аниқланади, акс ҳолда ҳисоблар қуввати чексиз бўлган манба учун амалга оширилади. Қуйи кучланишда ҚТ токининг ҳисоби номли бирликларда цех трансформаторининг актив қаршилигини, қуйи томондан шиналарни, ток трансформаторларни ва бошқаларни ҳисобга амалга олиши лозим.

Қисқа туташув тоklarнинг ҳисоби натижалари қисқа туташув тоklarга бағишланган бўлимни якунловчи жадвалда келтирилади:

Қисқа туташув давомида уни бошланиши то шикастланган участканинг ўчириш моментиғача занжирда ўтиш жараёни оқиб ўтади. Қисқа туташув манбаси бўлиб турбогенераторлар ва гидрогенераторлар, синхрон компенсаторлар ва двигателлар бўлади. Қисқа туташув тоklarини ҳисобида қуйидаги катталиклар аниқланади:

I_n – ҚТ токнинг даврий ташкил этувчисининг бошланғич эффектив қиймати;

i_3 – қисқа туташув токнинг зарб токи, электр аппаратларни, шина ва изоляторларни динамик бардошлилигига текшириш учун керак бўлади;

I_y – қисқа туташув давридаги эффектив қийматининг энг катта эффектив ҚТ токи, биринчи давр мобайнидаги электр аппаратларнинг электродинамик бардошлигини текшириш учун керак;

$I_{0,2}$ – ҚТ токининг $t=0,2$ с даги оний қиймати;

I_∞ - ҚТ токининг турғун режими учун эффектив қиймати, ўчиргичларни текшириш учун керак. Ҳисобий эгри чизиклар ёрдамида қисқа туташув нуқтасидаги токнинг ҳисоби аниқланади. Бу эгри чизиклар ҚТ токнинг ҚТ занжирининг ҳисобий қаршиликларга неча маротаба катталигини кўрсатади.

$K(t) = f(X_{рез})$

$S_б$ – базавий қувват, $U_б$ – базавий кучланиш сифатида ҚТ токи ҳисобланаётган нуқтанинг ўртача кучланишини олиш мумкин.

$I_б$ – базавий ток, қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$I_б = S_б / \sqrt{3} U_б \quad (58)$$

Реактив ва актив қаршиликлар қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$x_{бл} = x_0 \cdot l \cdot (S_б / U_б) \quad (59)$$

$$r_{бл} = r_0 \cdot l \cdot (S_б / U_б)$$

бу ерда: r_0 , x_0 – линиянинг 1 км узунлигига тўғри келадиган актив ва индуктив қаршиликлар l_0 – линиянинг узунлиги (км).

Агар қабул қилинган базавий қувват таъминот манбасининг номинал қувватига тенг бўлмаса, эгри чизиқлардан олинган умумий қаршиликни формула орқали аниқлаш мумкин:

$$x_p = X_{брез} \cdot (S_n / S_б) \quad (60)$$

бу ерда: S_n – ҚТ жойидаги таъминот манбасининг қуввати.

$S_б$ – базавий қувват (МВА)

Зарбавий токнинг амплитуда қиймати қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$I_3 = k_3 \cdot \sqrt{2} \cdot I \quad (61)$$

бу ерда k_3 – зарб коэффициентлари.

Қисқа туташув биринчи давридаги эффектив қийматининг энг катта эффектив ҚТ токи дейилади ва у қуйидагича аниқланади:

$$I_3 = I'' \cdot \sqrt{1 + (2 k_3 - 1)^2}$$

$$k_3 = 1,8 \quad I_y = 1,52 I \quad i_y = 1,68 \cdot I_y$$

Юқоридаги формулаларга асосан қисқа туташув такларини ҳисоблаймиз.

$$J_{cш1} = \frac{100}{\frac{k_1 \cdot \Delta U_a}{J_{\max}} + \frac{U_k}{J_{н.м}}} = \frac{100}{\frac{1,27 \cdot 1,3}{63,8} + 18,5 \cdot 10^{-3}} = 2,3 \text{ } \kappa A$$

$$J_{cш2} = \frac{100}{\frac{k_1 \cdot \Delta U_a}{J_{\max}} + \frac{U_k}{J_{н.м}}} = \frac{100}{\frac{1,35 \cdot 1,6}{100,2} + \frac{1,35 \cdot 3,5}{23,7} + 18,5 \cdot 10^{-3}} = 0,41 \text{ } \kappa A$$

$$J_{cш3} = \frac{100}{\frac{k_1 \cdot \Delta U_a}{J_{\max}} + \frac{U_k}{J_{н.м}}} = \frac{100}{\frac{1,35 \cdot 3,5}{23,7} + 18,5 \cdot 10^{-3}} = 0,46 \text{ } \kappa A$$

$$J_{cш4} = \frac{100}{\frac{k_1 \cdot \Delta U_a}{J_{\max}} + \frac{U_k}{J_{н.м}}} = \frac{100}{\frac{1,44 \cdot 4,2}{26,4} + 18,5 \cdot 10^{-3}} = 0,4 \text{ } \kappa A$$

$$J_{cш5} = \frac{100}{\frac{k_1 \cdot \Delta U_a}{J_{\max}} + \frac{U_k}{J_{н.м}}} = \frac{100}{\frac{1,35 \cdot 2}{125,4} + 18,5 \cdot 10^{-3}} = 2,5 \text{ } \kappa A$$

$$J_{cш6} = \frac{100}{\frac{k_1 \cdot \Delta U_a}{J_{\max}} + \frac{U_k}{J_{н.м}}} = \frac{100}{\frac{1,11 \cdot 1,2}{60} + \frac{1,35 \cdot 2}{125,4} + 18,5 \cdot 10^{-3}} = 1,6 \text{ } \kappa A$$

$$J_{\hat{n}07} = \frac{100}{\frac{k_1 \cdot \Delta U_a}{J_{\max}} + \frac{U_k}{J_{\hat{i}.\hat{o}}}} = \frac{100}{\frac{1,35 \cdot 2}{125,4} + \frac{1,11 \cdot 1,2}{60} + \frac{1,27 \cdot 0,9}{31,8} + 18,5 \cdot 10^{-3}} = 1,02 \text{ } \hat{e}\hat{A}$$

Электр аппаратлар, изоляторлар ва ток ўтказувчи қисмларни танлаш

Электр аппаратлар, изоляторлар ва ток ўтказувчи қисмларини ишлаш жараёнида учта асосий режимда ишлашади: давомли режимда, ўта юкланиш режимда ва қисқа туташув режимида. Давомли режимдаги аппаратлар, изоляторлар ва ток ўтказувчи қурилмаларнинг ишончли иши номинал кучланишни номинал ток бўйича тўғри танлашни таъминлайди.

Қисқа туташув режимида электр аппарат, изолятор ва ток ўтказувчи элементларни қисқа туташув токи таъсирига чидамлилигини, яъни термик ва динамик турғунлигини ҳисобга олинади.

Лойиҳада электр таъминотини ҚТ тоқларга текширишни фақат бир аппаратнинг тури учун бажарилади: юқори кучланишли ўчиргич, ажратгич, бўлгич, қисқа туташтиригич, ток трансформатори, кучланиш трансформатори, йиғма шиналар, кабел ва ҳ.к.

ЭКТҚ га асосан эгилувчан сақлагичлар билан ҳимояланган аппаратлар ва ўтказгичлар ҚТ токи таъсирига текширилмайди.

6-10 кВ ли цех трансформаторларнинг юқори томонида коммутация аппаратининг тури трансформаторнинг қувватига боғлиқ. ҚТ қуввати 200 мВА юқори ҳолда трансформаторнинг номинал қуввати қийматидан қанъий назар юқори кучланишли ўчиргич ажратгичи билан ўрнатилади. ҚТ қуввати 200 мВА дан кичик бўлса, номинал қуввати 630 кВА ва ундан кичик цех трансформатор занжирига сақлагичи билан ажратгич ўрнатилади. 1000-1600 кВА номинал қувватли цех трансформатор занжирига сақлагичли юклама ўчиргичи, трансформатор катта қувватли бўлса-сақлагичли юқори кучланишли ўчиргич ўрнатилади.

Аппаратларнинг айрим турларини ва ток ўтказувчи қисмларнинг танлаш ва текшириш шартлари қуйидагилардан иборат:

1. Ажратгич:

$$U_H \geq U_{H.K}, \quad i_H \geq i_3$$

$$I_H \geq I_{X.K} \quad I_t > I_\infty \cdot \sqrt{t_\infty / t}$$

Бу ерда:

U_H - аппарат ёки ток ўтказувчи қисмнинг номинал кучланиши;

$U_{H.K}$ - қурилманинг номинал кучланиши;

I_H - аппаратнинг номинал токи;

$I_{X.K}$ - қурилманинг ҳисобий токи;

i_H - динамик чидамлилиқнинг номинал токи;

i_3 - қурилманинг ҚТ зарб токи;

I_t - каталогларда 1,5, 5 ёки 10 сек турғун термик тоқларнинг миқдори

I_∞ - қурилманинг ҚТ турғун токи;

t_∞ - чексиз ёки келтирилган вақт, сек.

2. Бўлғич ажратғич сингари шартлар бўйича танланади ва текширилади.

3. Қисқа туташтирғич шу ажратқич сингари шартлар бўйича танланади, номинал ток бўйича танлашни қўшиш мумкин.

4. Юклама ўчирғичи худди шу шартларга асосан танланади ва текширилади, ўчира олиш қобилиятини қўшимча қилиш мумкин.

$$I_{H_{yq}} \leq I_{X''}$$

$$S_{H_{yq}} \leq S_{X''}$$

бу ерда: $I_{H_{yq}}$ - ўчириш номинал токи

$S_{H_{yq}}$ - ўчириш номинал қувват

5. Юқори кучланишли ўчирғични танлаш ажратғич сингари шу шартларга асосан танланади ва қўшимча узиш қуввати билан қиёсланади:

$$I_{H_{yq}} \geq I_{X''}$$

$$S_{H_{yq}} \geq S_{X''}$$

бу ерда: $I_{X''}$ - қисқа туташув нуқтасидан ўтадиган зарб токи

$S_{X''}$ - ҳисобий узиш қуввати.

6. Сақлагич танлаш ва текшириш юқори кучланишли узгичлар учун кўрсатилган тартибда бажарилиб, қўшимча қилиб динамик чидамлилик, бўйича текширилади.

7. Ҳаволи автоматларни танлаш ва текшириш юқори кучланишли ўчиргичлар учун кўрсатилган тартибда бажарилиб, динамик ва термик чидамлилик бўйича текширилади.

Ўчиришнинг максимал узиши мумкин бўлган ток ўчиргич ўрнатилган нуқтадан ўтадиган зарб токи билан қиёсланади:

$$I_{H_{yz}} \geq I_z$$

бу ерда: I_z - ҚТ зарб токи.

Ток трансформаторлари номинал ток, номинал кучланиш, иккиламчи чўлғамнинг юкламасига боғлиқ бўлган аниқлик даражасига қараб қабул қилинади.

$$U_H \geq U_{H_3}$$

$$I_H \geq I_{x_3}$$

Агар ток трансформаторининг иккиламчи чулғамидаги юклама куйидаги шартни қаноатлантирса, унинг аниқлиги талаб даражасида бўлади:

$$S_{2H} \geq S_x$$

бу ерда: S_{2H} - иккиламчи чулғамнинг номинал юкламаси маълумотларда келтирилади

S_x - ток трансформаторнинг иккиламчи чўлғамнинг ҳисобий қуввати (ВА)

$$S_x \approx I_{2H}^2 (r_n + r_c + r_k)$$

бу ерда: S_{2H} - иккиламчи чулғамнинг номинал токи

$$(I_{2H} = 5 A)$$

r_n - ушбу чўлғамга уланган асбоблар чулғамларининг актив қаршилиги;

r_c - ўлчашда ишлатилувчи симларнинг қаршилиги;

r_k - контактларнинг қаршилиги ($r_k = 0,1 \text{ Ом}$)

8. Кучланиш трансформаторларни танлаш номинал кучланиш, юкламанинг миқдори асосида қабул қилдинади. Кучланиш трансформаторининг қуввати чўлғамлари параллел уланган электр асбобларнинг қабул қиладиган тўла қувватидан катта бўлиши керак, яъни:

$$S_H \geq S_r = \sqrt{P_{\Sigma}^2 + Q_r^2}$$

бу ерда: $P_{\Sigma} = S_2 \cos \varphi$ - асбоблар ғалтакларининг истеъмол қиладиган актив қуввати:

9. $Q_r = S_2 \cdot \sin \varphi$ - асбоблар ғалтакларининг истеъмол қиладиган реактив қуввати.

10. Реакторни танлаш ва текшириш ажратгич учун кўрсатилган тартибда бажарилиб, танланади.

11. Ҳаво линияни танлаш ва текшириш юқорида кўрсатилган тартибда бажарилади ва текширилади.

12. Кабел линияни танлаш ва текшириш юқорида кўрсатилган тартибда бажарилади ва текширилади.

13. Мисол сифатида ўчиргич учун жадвал келтирилади:

Каталогдаги берилган катталик кўрсаткичлар	Белгиланиш	Хисобий маълумотлар
номинал кучланиш (кВ)	U_H	$U_H \geq U_{H_3}$
номинал ток (А)	I_H	I_H
Зарб токи (кА)	$i_n \text{ дин}$	$i_n \text{ дин} \geq i_{\text{зхис}}$
термик бардошлик токи (кА)	$I_{\text{нт.б}}$	$I_{\text{нт.б}} = I_{\infty} \sqrt{t_{\infty}/t}$
ўчирилувчи номинал қувват (мВА)	$S_{H.ў}$	$S_{H.ў} \geq S_x''$
АПВ мавжуд бўлгандаги ўчирувчи номинал қувват (мВА)	$S_{H.ўч}$	$S_{H.ў} \geq S_x''' / \kappa_{АПВ}$

Ҳар бир аппарат ёки ток ўтказувчи қисмни танлашдан олдин бир чизиқли схеманинг қайси занжирида ўрнатилганлиги кўрсатиб ўтиш зарур. Иложи

бўлса каталогдаги кўрсаткичларни ҳисобийларга нисбатан анча каттароқ олмаслик керак, чунки бу аппаратларни нархини ошиб юборади. Номинал атроф муҳитнинг шартларида ток ўтказувчи қисмлари алюминийли танлаш керак, мислини эса, алоҳида шартларда қўллаш мумкин.

Заминлагич қурилмаларининг ҳисоби ернинг ток тарқалаётган қисмидаги қаршилиқни ёйилиш қаршилиғи дейилади ва бу қаршилиқни заминлагичга тегишли деб қаралиб, унинг миқдори қуйидагича аниқланади:

$$R_3 = U_3 / I_3 \quad (66)$$

бу ерда: U_3 – заминлагич билан нол потенциаллик нуқта орасидаги кучланиш;

I_3 – заминлагич орқали ўтувчи ток.

ЭҚТҚ га асосан кучланиш $U=110$ кВ бўлган нейтрали бевосита ерга уланган электр ускуналари учун заминловчи қурилманинг қаршилиғи $0,5$ Ом дан ошмаслиги керак, $U=0,38$ кВ бўлган – 4 Ом дан ошмаслиги керак.

Юқоридага мулоҳазаларга асосан қуйидаги химоя элементлари танланди.

1. Мойли узгични танлаш

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

Формула	Ҳисоблаш натижаси	Узгич параметрлари
$U_{урн} \leq U_{ном}$	$U_{урн} =$	$U_{ном} =$
$I_{хис} \leq I_{ном}$	$I_{хис} =$	$I_{ном} =$
$I_{ро} \leq I_{отк. ном}$	$I_{ро} =$	$I_{отк. ном} =$
$i_{уд} \leq i_{дин}$	$i_{уд} =$	$i_{дин} =$
$B_k = I_{ро}^2 (t_{отк} + \tau_a)$		

ВМП-10 ком мойли автомат узгич танланди (3)

$I_{ро}$ - қисқа туташув токи

$i_{уд}$ - ҳисобий қисқа туташувнинг зарба токи

B_k - термик бардошлилик

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

t_3 -асосий ҳимоянинг ишлаш вақти, 0,05с

t_e -узгичнинг хусусий ишлаш вақти (3)

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

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

$T_a=0,01$ с

$i_{дин}$ -электродинамик бардошлилик токи

$I_{отк. ном}$ - номинал узилиш токи

$I_{тер}$ - термик бардошлилик токи

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

Эрувчан сақлагични танлаш

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

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

Формула	Ҳисоблаш натижаси	Узгич параметрлари
$I_{ном} \geq I_p$	$I_p =$	$I_{ном} =$
$U_{ном} \geq U_{ном}$	$U_{ном. у} =$	$U_{ном} =$
$I_{отк. ном} \geq I_{ро}$	$I_{ро} =$	$I_{отк. ном} =$

3. Юкламалар узгичини танлаш.

Юкламалар узгичи қуйидаги жадвал параметрларига асосан танланади.

Формула	Ҳисоблаш натижаси	Узгич параметрлари
$U_{уст} \leq U_{ном}$	$U_{уст} =$	$U_{ном} =$
$I_p < I_{ном}$	$I_p =$	$I_{ном} =$
$i_{уд} \leq i_{дин}$	$i_{уд} =$	$i_{дин} =$
$B_k = I_{ро}^2 (t_{отк} + \tau_a)$		

Электр таъминоти системаси элементларини ўта кучланишдан ҳимоя қилиш мақсадида Рв 0-10 маркали вентилли разрядлардан

фойдаланамиз. Номинал кучланиш -10 кв. Рухсат этиладиган юқори кучланиш 12,5 КА.

Иқтисодий қисм

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

Амалиётда таҳлилий ишларни режалаштиришнинг қуйидаги турлари мавжуд:

1. Корхона таҳлилий ишларнинг яхлит режаси.
2. Мавзулар бўйича режалар.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Маълумотларни таққослаш имконияти бўлиши керак.

Юқоридаги талабларни қондириш учун таҳлил қилувчи шахс уларни бир қатор текшириб чиқади. Бу текшириш техник характерда бўлиб, бунда иқтисодий кўрсаткичлар турли хил ҳисобот шакллари бўйича бир-бирига солиштириб кўрилади. Режа маълумотлари эса режа ҳужжатларида келтирилган маълумотларга мослиги жиҳатидан қайта курилади.

Кўрсаткичларни бир-бири билан таққослаш имконияти бўлиши учун уларни турли хил ҳисоб-китоблар ва жадваллар ёрдамида бир-бирига мослаштирилади. Таҳлил учун ишлатиладиган маълумотларнинг ўлчов бирликлари таҳлил учун қулай ҳолатга келтирилади, масалан, агар рақамлар катта бўлса, кўрсаткичлар минг сўмларда ифода этилиши мумкин.

Маълумотларни таҳлилий қайта ишлаш эса - бу бевосита таҳлилнинг ўзидир. Таҳлилни ўтказиш учун эса, уни ўтказиш режаси, ишончли ва тўлиқ ахборотнинг бўлиши етарли эмас. Маълумотларни қайта ишлашни ташкил қилиш учун ўзига хос бўлган услубиятдан бохабар мутахассис бўлиши талаб қилинади. Бу мутахассис хўжалик фаолияти таҳлили услубиятини доимий равишда такомиллаштириб бориши давр талабидир, айниқса, бугунги кундаги жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози даврида. Баён қилганларимиздан хулоса:

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

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

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

Электр хавфсизлиги

Одам электр курилмаларининг ток ўтказувчи қисмларига, очилиб қолган симларига, шунингдек электр изоляцияси тешилиши натижасида кучланиш таъсирида қолиши мумкин бўлган ток ўтказмайдиган металл қисмларига тегиб кетганда уни электр токи шикастлаши мумкин. Электр ремонт корхоналаридаги аксарият хоналар электр токидан шикастланиш хавфи юқори бўлган хоналар категориясига тааллуқлидир.

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

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

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

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

олмайди; 50—100 мА ли ўзгарувчан ток нафас олиш ва юрак уришининг тўхташига олиб келади.

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

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

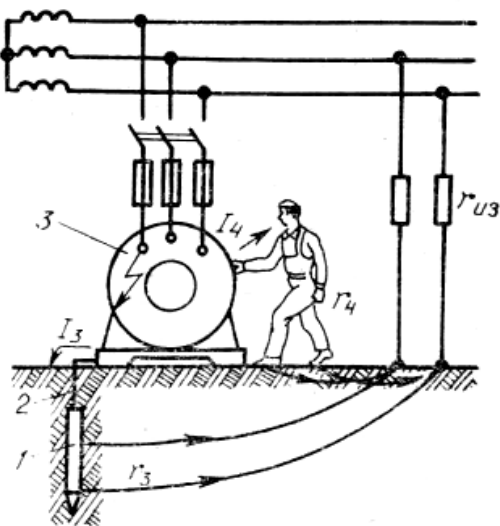
Электр токидан шикастланиш хавфини камайтириш мақсадида электр установкаларда кичик кучланишлар қулланилади. Аммо кичик кучланишли тармоқлар қимматга тушганидан бу усулдан кам фойдаланилади. Шу сабабли 12 ва 36 В ли кучла-ниш юқори даражада хавфли (поли ток ўтказадиган, зах ва ҳоказо) хоналарда ишлатиладиган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

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

Химоялаш учун ерга улаш тасодифан кучланиш таъсирида қолган металл қисмларга бир қутбли тегиб кетилганда химоялашнинг асосий чораси ҳисобланади. Бу мақсадда ноллаш ва химояли узиб қўйиш қўлланилади.

Ерга уловчи қурилма ерга бевосита тегиб турувчи ерга улагичлар 1 дан (расм) ҳамда электр установкаларнинг металл қисмлари (корпуслари) 3 ни ерга улагичларга бириктирувчи ерга уловчи ўтказгичлар 2 дан ташкил топган.

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



Электр машина корпусини ерга улаш

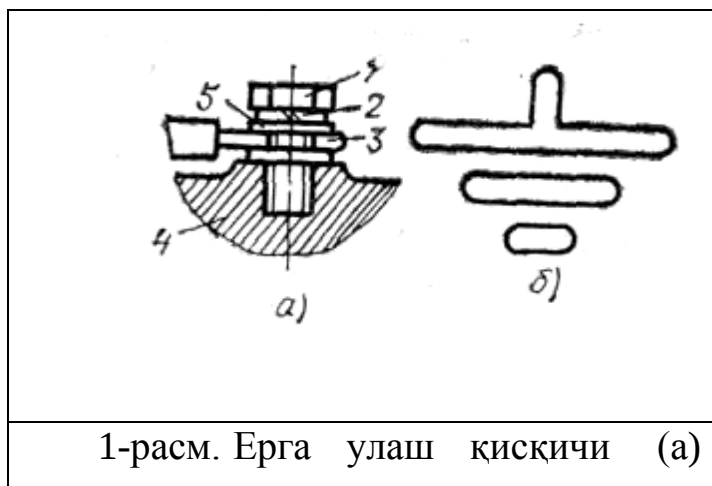
Номинал ўзгарувчан кучланиши 42 В дан ва ўзгармас кучланиши 110 В дан катта бўлган электр ускуналар корпуслари ерга уланади.

Ишлаб чиқариладиган хамма электр машиналарда ерга уловчи қисқичлар бўлади. 4А сериядаги двигателларда иккита қисқич кўзда тутилади: улардан биттаси корпусга, иккинчиси эса киритиш қурилмасига ўрнатилади. Айланиш ўқининг ба-ландлиги 50—63 мм ли двигателларда ерга уловчи қисқич фа-қат киритиш қурилмасида бўлиши мумкин.

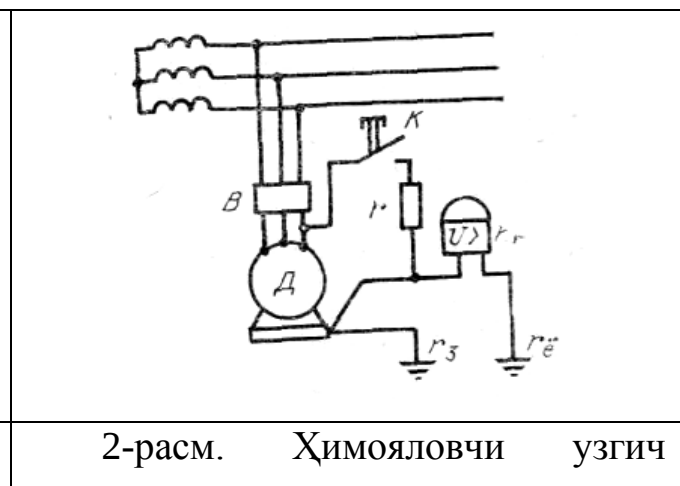
Болт 1 ли ерга уловчи қисқичнинг конструкцияси ШЗ- 1- расм, а да келтирилган. Қисқич корпус 4 билан ерга уловчи ўтказгич 3 орасидаги коктактнинг бўшашиб қолишига тўсқинлик қилувчи қурилма билан таъминланган. Бу мақсадда пружиналанувчи шайба 2 ўрнатилади, унинг ўткир учлари винт каллаги ва шайба 5 га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

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

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



1-расм. Ерга улаш қисқичи (а)



2-расм. Ҳимояловчи узгич

ва белгиси	схемаси
------------	---------

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

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

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

Электр ускуналарини таъмирлаш ишларини бажараётганда рию қилинадиган хавфсизлик қоидалари

Металлар ва бошқа материалларга ҳар хил асбоблар билан ишлов бераётганда хавфсизлик чораларига амал қилмаслик жиддий шикастланишларга олиб келиши мумкин.

Слесарлик участкасида қуйидаги қоидаларни бажариш зарур: тискини дастгоҳга шундай ўрнатиш керакки, иш вақтида қулай вазиятни эгаллаш мумкин бўлсин; асбобни чархлаётганда ҳимоя кўзойнаги ёки шишадан фойдаланиш; кесиш ишларини ўткир асбоблар ёрдамида бажариш, бунда заготовкани тискига пухта маҳкамлаб қўйиш; эговлаётганда эговнинг дастаси чиқиб кетиб қўлни жароҳатламаслиги учун эгов дастасининг ҳалқаси билан деталга урмаслик; кўзга тушмаслиги учун қириндини оғиз билан пуфламаслик; дастасиз ёки дастаси ёрилган эговдан фойдаланмаслик; эговлаётганда деталь сиртини қўл билан уш-ламаслик (акс ҳолда эгов сирпаниб кетиб қўлни жароҳатлаши мумкин); пайвандлаётганда ва кавшарлаётганда кўзни эриган металл зарралари ҳамда ёруғлик нуридан асраш учун ҳимоя кўзойнагини тақиш лозим.

Атрофдагиларни отилаётган металл зарраларидан сақлаш учун слесарлик дастгоҳи ҳимоя тўри билан таъминланиши керак.

Асбоблар бенуқсон бўлиши зарур. Болғалар дастаси фақат, бук, қайин ва бошқа қаттиқ ёғочдан ясалади. Юмшоқ ёки йирик қатламли дарахтлар қарағай, қорақарағай, арғивон ёғочидан бу мақсадда фойдаланишга рухсат этилмайди.

Дастасининг тешикка ўтқазилиши бўшашиб қолган, дастаси синган, ёрилган ва зарб берувчи қисми чақаланган болға ишлатишга яроқсиз ҳисобланади.

Зубилолар, подбойлар ва бошқа асбобларнинг болға билан уриладиган қисми пачоқланган ёки синган бўлмаслиги керак. Фақат ёғоч ёки пластмасса дастали эговлардан фойдаланиш мумкин. Дастанинг асбоб тикилган

тешигига металл ҳалқа кийдирилган бўлиши лозим. Гайка калитлари гайкалар (болтлар каллагии) ўлчамига мослаб танланиши зарур. Калитлардан фойдаланаётганда калит билан гайка орасига кистирма қўйиш тақиқланади. Калитни труба ёки бошқа нарсалар билан узайтиришга рухсат этилмайди.

Слесарга кўпинча пармалар ва чархлаш станоклардан фойдаланишга тўғри келади. Станокларда ишлаётганда ушбу қоидаларга риоя қилиш зарур: махсус ўқимасдан ва инструктаж олмасдан ишга киришиш мумкин эмас; тўсиқларнинг тузуклигини текшириш керак; узун сочни бош кийими остига бостириб қўйиш лозим; узун ва кенг енгларни панжа яқинида боғлаб қўйиш даркор.

Пармалаш станогида ишлаётганда шикастланишга қиринди ёки бўш маҳкамлаб айлантририлган деталнинг ўзи сабаб бўлиши мумкин. Детални тискига пухта маҳкамлаш зарур. Майда деталлар қўл тискиси (исканжа) билан ушлаб турилади.

Станок батамом тўхтагандан кейингина пармани патрондан олиш мумкин. Станокни ишга туширишдан олдин столдан ҳамма ортиқча нарсаларни олиб ташлаш ва атрофдагиларга ҳеч қандай хавф йўқлигига ишонч ҳосил қилиш керак. Парма ёки зенкерни деталга ҳаддан ташқари қаттиқ босиш керак эмас, чунки бунда деталь тискидан чиқиб кетиши ёки асбоб синиб, унинг синиқлари кўзни шикастлаши мумкин. Айланаётган пармага қўл теккизиш, қириндини қўл билан олиб ташлаш, айланаётган пармани ҳўл латта билан совитиш, шунингдек қўлқоп кийиб ишлаш ярамайди, чунки қўлқопни асбоб тортиб кетиши мумкин.

Чархлаш станоги ўта эҳтиёткорлик ва диққат билан иш-лашни талаб қилади. Хавфсизлик қоидаларига риоя қилмаслик жилвирлаш доирасининг синиб отилиши, отилган майда зарра-ларининг кўзга тушиши, тўсилмаган айланувчи қисмларининг кийимни тортиб кетиши натижасида жиддий шикастланишларга олиб келиши мумкин.

Чархлаш станогида ишлаётганда доиранинг рўпарасида эмас, балки ёнида туриш керак. Детални доирага қаттиқ босмасдан, оҳиста теккизиш лозим.

Ток урганда биринчи ёрдам курсатиш

Биринчи этап-шикастланган кишини токдан ажратиб олиш; Иккинчи этап-унга тиббий ёрдам курсатиш. Агар жабрланувчи нафас олаётган булса, токдан ажратиб олингач, уни кулайроқ ва нафас олиши енгил буладиган ҳолатда ёткизиб қуйилади. Тугмалари ечилади. Устига ёпингич ёпиб қуйилади ва врач келиши кутилади. Унгача нашатир спирти хидлатилади, юзига сув урилади. Агар жабрланувчи нафас олмаётган булса, ёки кийналаб нафас олаётган булса, унга сунъий нафас олдиришга ҳаракат қилинади. Юраги массаж қилинади, огиздан огизга ёки огиздан бурунга нафас берилиб юрак урушини ва нафас олишини нормаллаштиришга ҳаракат қилинади.

Ёнғин хавфсизлиги чоралари

ЁНГИН назорат қилиб бўлмайдиган ёниш жараёни бўлиб, ёнувчан моддалар ва иссиқлик энергияси манбалари сақланаётган жойларда юз бериши мумкин.

Қаттиқ моддалар (кўмир, ёғоч, қоғоз), суюқликлар (нефть, керосин, бензин, бензол) ва газлар (водород, метан, пропан ва ҳоказо) ёнувчан бўлиши мумкин. Электр машина ва аппаратларда учқун чиқиши ёки электр ёй пайдо бўлиши, ўта юкланиш тоқлари таъсирида симларнинг изоляцияси алангаланиш тем-пературасигача қизиши, симларнинг уланган жойларининг контактдаги катта ўтиш қаршилиги ҳисобига қизиши, газ алангасида пайвандлаш ва бошқа ишларда ўтдан эҳтиётсизлик билан фойдаланиш, баъзи материалларнинг ўз-ўзидан ёниб кетиши ва бошқа сабаблар туфайли ёнғин чиқиши мумкин.

Корхоналардаги хоналар, омборлар ва очик установкаларда ёнғинни ўчирадиган воситалар кўзда тутилади. Ёнғинни ўчириш учун сув, сув буғи ва махсус химиявий моддалардан фойдаланилади. Сув — энг арзон ва кенг тарқалган восита, аммо у бензин, бензол, керосин ва бошқа осон алангаланадиган, зичлиги кичик суюқликларни, шунингдек сув билан

қўшилганда ўзидан ёнувчан модда ажратадиган кальций карбид ёки селитра каби моддаларни ўчиришга ярамайди. Кучланиш таъсирида бўлган установкаларни ҳам сув билан ўчириб бўлмайди.

Сув буғи ёпиқ хоналарда чиққан ёнғинни ўчиришда ишлатилади. У бўшлиқни тўлдириб бу ердаги кислород миқдорини камайтиради ва ёнаётган модданинг температурасини пасайтиради. Ундан электр машиналарнинг чулғамлари ҳамда ҳар хил қаттиқ ва суюқ моддаларни ўчириш учун фойдаланилади.

Ёнаётган электр установкаларни ўчираётганда уни тармоқдан узиб қўйиш юзасидан шошилиш чоралар кўрилади. Ёнғин ўчирилгач, ишга туширишдан олдин установкани тозалаш ва аҳволини текшириш зарур.

Самарали ўчириш воситаларидан фойдаланилганда ҳам ёнғин катта зарар етказди. Ёнғиннинг олдини олиш халқ бойлигини сақлаб қолишга ёрдам беради. Бу иш асосан корхонада ёнғинга қарши режимга қатъий амал қилинишидан иборат. Корхона хоналарида тозалик ва тартибга риоя қилиниши, уларда кераксиз нарсалар сақланмаслиги керак. Материаллар чиқиндилари, латта-путталар, қирииди, қипиқ мунтазам равишда махсус ажратилган жойга чиқариб ташланиши лозим. Артиш учун ишлатилган материаллар (латта-путталар) қопқокли металл яшиқларда сақланиши лозим, чунки улар ўз-ўзидан ёниб кетиши мумкин. Уларни ташқарига чиқариб, ёқиб ташлаш ёки тупроқ билан кўмиб юбориш зарур.

ЁНГИН жиҳатидан хавфли осон алангаланувчан ва ёқувчан суюқликларни иш ўрнида бир марта ишлатишга етадиганидан ортиқ миқдорда сақлаш қатъий ман этилади.

Химиявий ўт ўчириш воситаларидан энг кўп қўлланиладигани углерод диоксид (CO_2) дир. Бу модда тез буғланиб, қорсимон модда ҳосил қилади ва ёнаётган моддани совитади ҳамда кислород миқдорини камайтиради. Электр ўтказувчанлиги кичиклиги туфайли CO_2 дан кучланиш таъсирида бўлган, ёнаётган электр установкаларни ўчиришда фойдаланиш мумкин.

Хулоса

Битирув малакавий ишда Зомин туманидаги Маиший хизмат касб хунар коллежи электр таъминоти бўйича топшириқда корхонанинг электр таъминоти лойиҳалаштирилди.

1. Корхонанинг ҳисобий электр юкламалари аниқланади.

Корхонанинг тўла қуввати $S=218,7$ кВА

2. Юкламалар маркази аниқланди ва юкламалар ва ҳар бир сектор бўйича картограммаси қурилди.

3. Заводнинг ним станцияси ва электр тармоқларига ускуналар танланди. 2 та ТМ-160/10/0,4 трансформаторни корхона учун жойлаштириш иқтисодий самара берди.

4. Қисқа туташув токининг қийматига асосан ҳимоя воситалари танланди. Автоматик учиргичлар АВМ- , АВМ- сақлагичлар ПН- , ПН-

5. Битирув малакавий ишда меҳнат муҳофозасива электр хавфсизлик ва экология масалалари ҳам кўриб чиқилди.

Адабиётлар:

1. Жаҳон молиявий –иқтисодий инкирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йуллари ва чоралари. И.А.Каримов,-Тошкент, «Ўзбекистон», 2009 й.

2 “Мамлакатни модернизация қилиш ва кучли фуқоролик жамияти барпо этиш – устувор мақсадимиздир” Ўзбекистон Республикаси Президенти И.Каримовнинг Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлиси Қонунчилик палатаси ва Сенатининг 2010 йил 27 январь куни бўлиб ўтган қўшма мажлисидаги маърузаси. Тошкент, «Ўзбекистон», 2010 й.

3. Основы электроснабжения промышленных предприятий

А.А. Федоров, В.В.Каменова, Москва, Энергоатомиздат,- 1984г.

4. Основы электроснабжения промышленных предприятий.

А.А. Ермилов «Энергия» Москва,- 1969г.

5. Электроснабжения промышленных предприятий.

Ю.Л.Мукосеев «Энергия» Москва,- 1973г.

6. Обслуживание электрооборудование электростанций и подстанций.

С.И.Лезнов, А.А.Тайц, Москва, «Высшая школа», 1980г.

7. Мехнат муҳофазаси ва ёнгинни олдини олишнинг тадбирлари.

А.И.Гольдварг, Х.Х. Шомирзаев Тошкент «Укитувчи» 1984й.

8.Мехнатни муҳофаза қилиш. Ў.Йўлдошев, У.Усмонов, О Қудратов.

Тошкент-Мехнат-2001.

9. Электр таъминоти, Н.Усмонхужаев, Б.Ёкубов, ва б. Тошкент-2007.

10.Трансформаторларни ишлаб чиқариш технологияси, Н.В.Пирматов, Тошкент,-2006.

11.Электр таъминоти ускуналари, Н.Усмонхужаев, Тошкент,-2007.

12.Электр подстанциялар, Н.Хамидов, «Фан ва технология», Тошкент,- 2006.

13.Саноат Муассасаларининг электр жихозлари монтажи, О.Хошимов, Тошкент,-2007.

14.Электр станцияларнинг электр жихозлари, Н. М.Арипов, Тошкент,-2005.

15. Саноат Муассасаларининг электр жихозлари, А.Имомназаров, Тошкент,-2005.
16. Пособие для сельского электрика, Л.Г.Прищеп, Изд-во «Колос», М.,-1969.
17. Электромеханические преобразователи энергии, И.А.Алексеевич Глебов, «Наука и человечество»-1980, стр.267-281.
18. Справочник сельского электромонтера, П.Бодин, Ф.И.Московкин, В.Н.Харечко, М.,- Россельхозиздат-1977.
19. Электрическая часть электростанций и подстанций, Под ред.Б.Н.Неклепаева, спр. мат. для.»Курсов.и диплом. проектр.» М.,- «Энергия»-1972.
20. Электр машиналарини ремонт килувчи электрослесарь., А.С.Кокорев, Тошкент, «Укитувчи»-1990.
21. Савицкая Л. "Анализ хозяйственной деятельности". Учебник, - М.: Финансы и статистика, - 2007.
22. «Определение эффективности компенсации реактивной мощности в системе электроснабжения», Н.Н.Саъдуллаев, Узб. Журн.Проблемы информатики и энергетики, №5-6, Тошкент-2007.стр.38-43.
23. «Анализ определения наивыгоднейшей мощности трансформаторов городской сети», А.Г.Саидходжаев, Узб.Журн.Проблемы информатики и энергетики, № 4, Тошкент-2007.стр.58-62.
24. «Энергосбережение-основа энергоэффективности», Б.М.Тешабоев, Журн.Энергия ва ресурс тежаш муаммолари, № 2, Тошкент-2007, стр.10-16.
25. Охрана труда, М.Б.Сулла, М. Просвещение-1989.