

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

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАХБАР КАДРЛАРИНИ
ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ
ТАШКИЛ ЭТИШ БОШ ИЛМИЙ - МЕТОДИК МАРКАЗИ**

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ
МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

**“КОНЧИЛИК ЭЛЕКТРОМЕХАНИКАСИ”
йўналиши**

**“КОН ИШЛАРИНИ ЭЛЕКТРЛАШТИРИШ”
модули бўйича**

Ў Қ У В – У С Л У Б И Й М А Ж М У А

Тошкент 2021

Мазкур ўқув-услугий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 7 декабрдаги 648 сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув дастур асосида тайёрланди

Тузувчи: А.В.Рахимов –ТДТУ “Кончилик электрмеханикаси”
кафедраси катта ўқитувчиси

Тақризчи: Б.Н. Ашуров – ЎзГЕОРАНГМЕТЛИТИ” ДУК бош
мутахасиси

Ўқув-услугий мажмуа Тошкент давлат техника университети Кенгашининг 2020 йил 18 декабрдаги 4 сонли йиғилишида кўриб чиқилиб, фойдаланишга тавсия этилди.

МУНДАРИЖА

I. ИШЧИ ДАСТУР	4
II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ	10
III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР	16
IV. АМАЛИЙ МАНЎУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ.....	51
V.КЕЙСЛАР БАНКИ.....	93
VI . ГЛОССАРИЙ	96
VII . ФОЙДАЛАНГАН АДАБИЁТЛАР.....	101

І. ИШЧИ ДАСТУР

Кириш

Дастур Ўзбекистон Республикасининг 2020 йил 23 сентябрда тасдиқланган “Таълим тўғрисида”ги Қонуни, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февраль “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сон, 2019 йил 27 август “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сон, 2019 йил 8 октябрь “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5847-сонли Фармонлари ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 23 сентябрь “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 797-сонли Қарорида белгиланган устувор вазифалар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касб маҳорати ҳамда инновацион компетентлигини ривожлантириш, соҳага оид илғор хорижий тажрибалар, энергия ишлаб чиқарувчи корхоналар ва технологияларнинг замонавий ҳолати, ривожланиш тенденциялари, энергия ишлаб чиқариш технологияларидан фойдаланишда бирламчи энергия манбаалари турларини диверсификация қилишнинг асослари, энергия ишлаб чиқариш технологиялари бўйича ривожланган хориж давлатларининг тажрибалари, кончилик корхоналарининг электр таъминоти тизими ва унинг ташкил этувчиларининг турлари, тузилиши, ишлатилиш кўлами, ҳисоблаш асослари ва уларни муайян шароитларга мос ҳолда танлаш усуллари бўйича йўналиш бўйича билим ва кўникмаларни ўзлаштириш, шунингдек амалиётга жорий этиш малакаларини такомиллаштиришни мақсад қилади.

Модулнинг мақсади ва вазифалари

Модулнинг мақсади: Тингловчиларга кон корхоналарини электрлаштиришда қўлланиладиган янги замонавий электр ускуналар тўғрисида маълумот беришдир, шунингдек кон корхоналарининг электр таъминоти тизими ташкил этувчиларини, кон ишларини электрлаштиришда қўлланиладиган электр тармоқлар , электр ускуналарни танлашни, электр ускуналарни ишлатишни, электр хавфсизлик чораларини қўллашни, электр энергиядан оқилона фойдаланиш ўрганиш масалаларини ўз ичига қамраб олган.

Модулнинг вазифаси: Тингловчиларга кончилик корхоналарининг электр таъминоти тизими ва унинг ташкил этувчиларининг турлари, тузилиши, ишлатилиш қўлами, ҳисоблаш асослари ва уларни муайян шароитларга мос ҳолда танлаш усуллари бўйича йўналиш профилига мос билим, кўникма ва малака шакллантиришдир.

Модулни ўзлаштиришга қўйиладиган талаблар

Кутилаётган натижалар: Тингловчилар “**Кон ишларини электрлаштириш**” модулини ўзлаштириш орқали қуйидаги билим, кўникма ва малакага эга бўладилар:

Тингловчи:

- кон корхоналари электр таъминоти тизимининг вазифаси ва ташкил этувчиларини;
- электр таъминоти тизимига қўйиладиган талабларни;
- очиқ кон корхоналарида электр энергиясини тақсимлаш ва узатиш тартибини;
- очиқ кон корхоналарининг электр таъминоти схемаларини;
- ер ости кон корхоналарида электр энергиясини тақсимлаш ва узатиш тартибини;
- ер юзасидги истеъмолчиларнинг электр таъминоти схемасини;
- кон корхоналарининг электр тармоқлари вазифаларини;
- электр тармоқларнинг турларини;
- кон корхоналарининг электр таъминоти тизимида авария ҳолатларини;

- қисқа туташув келиб чиқиш сабабларини;
- қисқа туташув турлари ва жараёнларини **билиши** лозим.

Тингловчи:

- бош пасайтирувчи подстансия учун куч трансформаторини танлаш;
- электр юкламаларни ҳисоблаш усулларида фойдаланиш;
- қисқа туташув тоқларини ҳисоблаш схемасива алмаштириш схемасидан фойдаланиш;
- кон корхоналарининг электр таъминоти тизимида қўлланиладиган электр ускуналар турларини таҳлил қилиш;
- кон корхоналарининг ташқи электр таъминотида қўлланиладиган схемаларни тузиш бўйича **кўникмаларга** эга бўлиши керак.

Тингловчи:

- электр юкламаларни ҳисоблаш;
- бош пасайтирувчи подстансия учун куч трансформаторларини танлаш;
- электр тармоқларнинг турларини танлаш;
- базис катталикларни ҳисоблаш;
- қисқа туташув тоқларини ҳисоблаш;
- паст кучанишли электр ускуналарни танлаш ва ишлатиш;
- химоявий заминлаш тармоғини ҳисоблаш ва элементларини танлаш **малакаларига** эга бўлиши керак.

. Тингловчи:

- юқори кучанишли электр ускуналарни танлаш принципларига амал қилиш;
- ошиқ конларнинг химоявий заминлаш тармоғини ҳисоблаш;
- химоявий заминлаш тармоғи схемасини тузиш **компетенциясига** эга бўлиши керак.

Модулнинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан боғлиқлиги ва узвийлиги
Ушбу модул “Кончилик жараёнларини автоматлаштириш” ва “Кончилик машина ва комплекслари”, “Кон ва транспорт машиналари” каби фанлар билан узвий алоқада ўрганилади.

Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар

“**Кон ишларини электрлаштириш**” модули маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади.

Модулни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, педагогик технологиялар ва ахборот-коммуникатсия технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

- маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида презентатсион ва электрон-дидактик технологиялардан фойдаланиш кўзда тутилади;

- ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс-сўровлар, тест сўровлари, ақлий хужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар билан ишлаш, коллоквиум ўтказиш, ва бошқа интерактив таълим усуллари қўллаш назарда тутилади.

Модулнинг олий таълимдаги ўрни

Фан олий таълим муассасалари педагог ходимларининг педагогик маҳоратини ошириш ва таълим жараёнини сифатли ташкил этиш, олий таълим тизимининг назарий ва амалий асосларини такомиллаштиришга қаратилганлиги билан аҳамиятлидир.

Модул бўйича соатлар тақсимоти

№	Модул мавзулари	Тингловчининг ўқув юкламаси, соат			
		Жами	Назай	Амалий машғулот	Кўчма машғулот
1.	Кон корхоналарининг электр таъминоти тизими. Очiq кон корхоналарининг электр таъминоти	2	2		
2.	Ер ости кон корхоналарининг электр таъминоти	2	2		
3.	Кон корхоналарининг электр тармоқлари	2	2		
4.	Кон корхоналарининг химоявий заминлаш тармоқлари	2	2		
5.	Електр юкламаларни ҳисоблаш ва бош пасайтирувчи подстансия ушун куш трансформаторини танлаш	2		2	
6.	Електр тармоқларни ҳисоблаш ва танлаш.	2		2	
7.	Қисқа туташув тоқларини ҳисоблаш	2		2	
8.	Кон корхоналарининг электр таъминоти схемалари билан танишиш	2		2	
9.	Очiq конларнинг химоявий заминлаш тармоғини ҳисоблаш.	2		2	
	Жами:	18	8	10	

МОДУЛ БИРЛИГИНИНГ МАЗМУНИ

НАЗАРИЙ ТАЪЛИМ МАЗМУНИ

1-мавзу: Кон корхоналарининг электр таъминоти тизими. Очiq кон корхоналарининг электр таъминоти.

Кон корхоналари электр таъминоти тизимининг вазифаси ва ташкил этувчилари. Ташкил этувчиларнинг вазифалари. Электр таъминоти тизимига қўйиладиган талаблар. Очiq кон корхоналарида электр энергиясини тақсимлаш ва узатиш тартиби. Очiq кон корхоналарининг электр таъминоти схемалари. Қўлланиладиган янги замонавий электр ускуналар.

2 - мавзу: Ер ости кон корхоналарининг электр таъминоти.

Ер ости кон корхоналарида электр энергиясини тақсимлаш ва узатиш тартиби. Ер юзасидги истеъмолчиларнинг электр таъминоти схемаси. Ер остига электр

энегиясини узатиш усуллари. Ер ости истеъмолчиларнинг электр таъминоти схемаси. Қўлланиладиган янги замонавий электр ускуналар

3 – мавзу: Кон корхоналарининг электр тармоқлари.

Кон корхоналарининг электр тармоқлари вазифалари. Электр тармоқларнинг турлари. Электр тармоқларнинг тузилиши ва уларни ўтказиш усуллари. Электр тармоқларни ҳисоблаш ва танлаш.

4 - мавзу: Кон корхоналарининг химоявий заминлаш тармоқлари.

Кон корхоналарида электр токидан шикастланиш ҳолатлари. Кон корхоналаридақўлланиладиган электр хавфсизлик шора - тадбирлари. Химоявий заминлаш тармоқлари.

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАЗМУНИ

1-амалий машғулот: Электр юкламаларни ҳисоблаш ва бош пасайтирувчи подстанция учун куч трансформаторини танлаш.

Электр юкламаларни ҳисоблаш ва бош пасайтирувчи подстанция учун куч трансформаторини танлаш. Электр юкламаларни ҳисоблаш усуллари. Электр юкламаларни ҳисоблаш тартиби. Бош пасайтирувчи подстансия учун куч трансформаторларини танлаш.

2-амалий машғулот: Электр тармоқларни ҳисоблаш ва танлаш.

Электр тармоқларни ҳисоблаш усуллари. Электр тармоқларни ҳисоблаш тартиби. Электр тармоқларнинг турларини танлаш.

3-амалий машғулот: Қисқа туташув тоқларини ҳисоблаш.

Қисқа туташув тоқларини ҳисоблаш схемаси, алмаштириш схемаси. Базис катталикларни танлаш. Электр тармоқларнитлмтнтларининг қарсйиликларини ҳисоблаш. Қисқа туташув тоқларини ҳисоблаш.

4-амалий машғулот: Кон корхоналарининг электр таъминоти шемалари билан танишиш.

Кон корхоналарининг ташқи электр таъминотида қўлланиладиган схемаларни билан танишиш. Кон корхоналарининг ички электр таъминотида қўлланиладиган шемаларни билан танишиш.

5-амалий машғулот: Очиқ конларнинг химоявий заминлаш тармоғини ҳисоблаш.

Очиқ конларнинг химоявий заминлаш тармоғини ҳисоблаш. Химоявий заминлаш тармоғи схемасини тузиш. Химоявий заминлаш тармоғини ҳисоблаш ва элементларини танлаш.

ТАЪЛИМНИ ТАШКИЛ ЭТИШ ШАКЛЛАРИ

Таълимни ташкил этиш шакллари аниқ ўқув материали мазмуни устида ишлаётганда ўқитувчини тингловчилар билан ўзаро ҳаракатини тартиблаштиришни, йўлга қўйишни, тизимга келтиришни назарда тутди.

Модулни ўқитиш жараёнида қуйидаги таълимнинг ташкил этиш шаклларидадан фойдаланилади:

- маъруза;
- амалий машғулот.

Ўқув ишини ташкил этиш усулига кўра:

- жамоавий;
- гуруҳли (кичик гуруҳларда, жуфтликда);
- якка тартибда.

Жамоавий ишлаш – Бунда ўқитувчи гуруҳларнинг билиш фаолиятига раҳбарлик қилиб, ўқув мақсадига эришиш учун ўзи белгилайдиган дидактик ва тарбиявий вазифаларга эришиш учун хилма-хил методлардан фойдаланади.

Гуруҳларда ишлаш – бу ўқув топшириғини ҳамкорликда бажариш учун ташкил этилган, ўқув жараёнида кичик гуруҳларда ишлашда (3 тадан – 7 тагача иштирокчи) фаол рол ўйнайдиган иштирокчиларга қаратилган таълимни ташкил этиш шаклидир. Ўқитиш методига кўра гуруҳни кичик гуруҳларга, жуфтликларга ва гуруҳларора шаклга бўлиш мумкин.

Бир турдаги гуруҳли иш ўқув гуруҳлари учун бир турдаги топширик бажаришни назарда тутди.

Табақалашган гуруҳли иш гуруҳларда турли топшириқларни бажаришни назарда тутди.

Якка тартибдаги шаклда - ҳар бир таълим олувчига алоҳида- алоҳида мустақил вазифалар берилади, вазифанинг бажарилиши назорат қилинади.

II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТРЕФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

“SWOT-таҳлил” методи.

Методнинг мақсади: мавжуд назарий билимлар ва амалий тажрибаларни таҳлил қилиш, таққослаш орқали муаммони ҳал этиш йўллари топишга, билимларни мустаҳкамлаш, такрорлаш, баҳолашга, мустақил, танқидий фикрлашни, ностандарт тафаккурни шакллантиришга хизмат қилади.

S – (strength)	• кучли томонлари
W – (weakness)	• заиф, кучсиз томонлари
O – (opportunity)	• имкониятлари
T – (threat)	• тўсиқлар

Намуна: Мобил қурилмалар учун Андроид операцион тизимининг SWOT таҳлилини ушбу жадвалга туширинг.

S	Ташиш жараёнида логистик усуллардан фойдаланишнинг кучли томонлари	Маҳсулотларни истеъмолчига етказиб беришнинг оптимал ташкил этилиши...
W	Ташиш жараёнида логистик усуллардан фойдаланишнинг кучсиз томонлари	Кам миқдорда маҳсулотлар ташишда тайёргарлик жараёнини узоқ давом этиши...
O	Ташиш жараёнида логистик усуллардан фойдаланишнинг имкониятлари (ички)	Маҳсулотларни истеъмолчига ўз вақтида, кенглик миқдорда, энг кам сарф харажатлар билан етказиб бериш....
T	Тўсиқлар (ташқи)	Логистик марказларнинг кэнгмиқийёсда тарқлмаганлиги...

“Кейс-стади” методи

«Кейс-стади» - англизча сўз бўлиб, («case» – аниқ вазият, ҳодиса, «stadi» – ўрганмоқ, таҳлил қилмоқ) аниқ вазиятларни ўрганиш, таҳлил қилиш асосида ўқитишни амалга оширишга қаратилган метод ҳисобланади. Мазкур метод дастлаб 1921 йил Гарвард университетида амалий вазиятлардан иқтисодий бошқарув фанларини ўрганишда фойдаланиш тартибида қўлланилган. Кейсда очиқ ахборотлардан ёки аниқ воқеа-ҳодисадан вазият сифатида таҳлил учун фойдаланиш мумкин. Кейс ҳаракатлари ўз ичига қуйидагиларни камраб олади: Ким (Who), Қачон (When), Қаерда (Where), Нима учун (Why), Қандай/ Қанақа (How), Нима-натига (What).

“Кейс методи” ни амалга ошириш босқичлари

Иш босқичлари	Фаолият шакли ва мазмуни
1-босқич: Кейс ва унинг ахборот таъминоти билан таништириш	<ul style="list-style-type: none">✓ якка тартибдаги аудио-визуал иш;✓ кейс билан танишиш(матнли, аудио ёки медиа шаклда);✓ ахборотни умумлаштириш;✓ ахборот таҳлили;✓ муаммоларни аниқлаш
2-босқич: Кейсни аниқлаштириш ва ўқув топшириғни белгилаш	<ul style="list-style-type: none">✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш;✓ муаммоларни долзарблик иерархиясини аниқлаш;✓ асосий муаммоли вазиятни белгилаш
3-босқич: Кейсдаги асосий муаммони таҳлил этиш орқали ўқув топшириғининг ечимини излаш, ҳал этиш йўллари ишлаб чиқиш	<ul style="list-style-type: none">✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш;✓ муқобил ечим йўллари ишлаб чиқиш;✓ ҳар бир ечимнинг имкониятлари ва тўсиқларни таҳлил қилиш;✓ муқобил ечимларни танлаш
4-босқич: Кейс ечимини ечимини шакллантириш ва асослаш, тақдимот.	<ul style="list-style-type: none">✓ якка ва гуруҳда ишлаш;✓ муқобил вариантларни амалда қўллаш имкониятларини асослаш;✓ ижодий-лойиҳа тақдимотини тайёрлаш;✓ якуний хулоса ва вазият ечимининг амалий аспектиларини ёритиш

Кейс. Маълум бир вақт оралиғида Логистик марказга олиб келинган юкларнинг ҳажми марказдаги омборларда сифимидан катта экан. Шу боисдан юкларни сақлаш бўйича муаммо вужудга келди.

Кейси бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгилаш (индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Юкларни қайси қисмларини омборларга жойлаштириш, қайси қисмини истеъмолчиларга жўнатиш муаммосини ҳал қилиш (жуфтликларда).

«ФСМУ» методи

Технологиянинг мақсади: Мазкур технология иштирокчилардаги умумий фикрлардан хусусий хулосалар чиқариш, таққослаш, қиёслаш орқали ахборотни ўзлаштириш, хулосалаш, шунингдек, мустақил ижодий фикрлаш кўникмаларини шакллантиришга хизмат қилади. Мазкур технологиядан маъруза машғулотларида, мустақамлашда, ўтилган мавзунини сўрашда, уйга вазифа беришда ҳамда амалий машғулот натижаларини таҳлил этишда фойдаланиш тавсия этилади.

Технологияни амалга ошириш тартиби:

- қатнашчиларга мавзуга оид бўлган якуний хулоса ёки ғоя таклиф этилади;
- ҳар бир иштирокчига ФСМУ технологиясининг босқичлари ёзилган қоғозларни тарқатилади:

Ф	• фикрингизни баён этиш
С	• фикрингизни баёнига сабаб кўрсатиш
М	• кўрсатган сабабингизни исботлаб мисол келтириш
У	• фикрингизни умумлаштириш

- иштирокчиларнинг муносабатлари индивидуал ёки гуруҳий тартибда тақдимот қилинади.

ФСМУ таҳлили қатнашчиларда касбий-назарий билимларни амалий машқлар ва мавжуд тажрибалар асосида тезроқ ва муваффақиятли ўзлаштирилишига асос бўлади.

Намуна.

Фикр: “Логистик тизим – материал ва унга ҳамроҳ бошқа оқимларни бошқарувчи ва бозор иқтисодиёти шароитида ўзининг иқтисодий-ташкилий мақсад ва механизмларига мувофиқ фаолият кўрсатувчи мураккаб ташкилий-технологик тузилмадир.”.

Топшириқ: Мазкур фикрга нисбатан муносабатингизни ФСМУ орқали таҳлил қилинг.

“Инсерт” методи

Методнинг мақсади: Мазкур метод ўқувчиларда янги ахборотлар тизимини қабул қилиш ва билимларни ўзлаштирилишини енгиллаштириш мақсадида қўлланилади, шунингдек, бу метод ўқувчилар учун хотира машқи вазифасини ҳам ўтайди.

Методни амалга ошириш тартиби:

- ўқитувчи машғулотга қадар мавзунинг асосий тушунчалари мазмуни ёритилган инпут-матнни тарқатма ёки тақдимот кўринишида тайёрлайди;
- янги мавзу моҳиятини ёритувчи матн таълим олувчиларга тарқатилади ёки тақдимот кўринишида намойиш этилади;
- таълим олувчилар индивидуал тарзда матн билан танишиб чиқиб, ўз шахсий қарашларини махсус белгилар орқали ифодалайдилар. Матн билан ишлашда талабалар ёки қатнашчиларга қуйидаги махсус белгилардан фойдаланиш тавсия этилади:

Белгилар	1-матн	2-матн	3-матн
“V” – таниш маълумот.			
“?” – мазкур маълумотни тушунмадим, изоҳ керак.			
“+” бу маълумот мен учун янгилик.			
“– ” бу фикр ёки мазкур маълумотга қаршиман?			

Белгиланган вақт якунлангач, таълим олувчилар учун нотаниш ва тушунарсиз бўлган маълумотлар ўқитувчи томонидан таҳлил қилиниб, изоҳланади, уларнинг моҳияти тўлиқ ёритилади. Саволларга жавоб берилади ва машғулот якунланади.

Венн Диаграммаси методи

Методнинг мақсади: Бу метод график тасвир орқали ўқитишни ташкил этиш шакли бўлиб, у иккита ўзаро кесишган айлана тасвири орқали ифодаланади. Мазкур метод турли тушунчалар, асослар, тасавурларнинг анализ ва синтезини икки аспект орқали кўриб чиқиш, уларнинг умумий ва фарқловчи жиҳатларини аниқлаш, таққослаш имконини беради.

Методни амалга ошириш тартиби:

- иштирокчилар икки кишидан иборат жуфтликларга бирлаштириладилар ва уларга кўриб чиқиладиган тушунча ёки асоснинг ўзига хос, фарқли жиҳатларини (ёки акси) доиралар ичига ёзиб чиқиш таклиф этилади;
- навбатдаги босқичда иштирокчилар тўрт кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштирилади ва ҳар бир жуфтлик ўз таҳлили билан гуруҳ аъзоларини таништирадилар;
- жуфтликларнинг таҳлили эшитилгач, улар биргалашиб, кўриб чиқиладиган муаммо ёхуд тушунчаларнинг умумий жиҳатларини (ёки фарқли) излаб топадилар, умумлаштирадилар ва доирачаларнинг кесишган қисмига ёзадилар.

III. НАЗАРИЙ ТАЪЛИМ МАТЕРИАЛЛАРИ

1-мавзу: Кон корхоналарининг электр таъминоти тизими. Очiq кон корхоналарининг электр таъминоти

Режа:

1. Электр таъминоти тизими
2. Электр станциялар
3. Кончилик корхоналарининг электр таъминоти тизимига қўйиладиган талаблар
4. Электр таъминоти тузилиш схемалари.

Таянш сўзлар ва иборалар: Электр энергия, электр таъминоти тизими, энергиянинг турлари, электр станция, иссиқлик электр станциялари, гидроэлектр станциялар, электр энергиясини тақсимлаш, бўйлама схема, радиал схема, бир чизиқли схема, уч ўлчамли куч трансформатори, сурилувчи нимстанциялар.

1.1. Электр таъминоти тизими.

Кончилик саноати корхоналари жумладан очiq ва ер ости кон корхоналари, бойитиш фабрикалари ишлаб чиқариш унумдорлиги, механизмлаштириш ва автоматлаштириш даражаси, фойдали қазилманинг чуқурлиги, кон майдонинг ўлчамлари, газ ва чанг ҳолатлари, сувчанлиги ва бошқа кон-геологик омилларга боғлиқ равишда электр истеъмолчиларининг умумий ўрнатилган қувватлари бир неча ўн МВА ларга етади.

Бу корхоналар энергетик тизимдан электр энергия билан таъминланадилар.

Кончилик корхоналари электр энергияни давлат электр таъминоти тизимидан олади. Электр таъминоти тизими, электр станциялар, электр тармоқлар ва нимстанциялардан ташкил топади.

Ўзбекистондаги кончилик корхоналарининг электр таъминоти республиканинг ягона электр таъминоти тизимидан (11.1-расм) оширилади. Ушбу тизим иссиқлик, гидравлик электр станциялари, нимстанциялар ва 220-500 кВ кучланишли электр тармоқлардан ташкил топган.

Электр манбаи сифатида электр станциялари хизмат қилади. Электр станцияларда бошқа турдаги энергия электр энергиясига айлантирилади. Энергиянинг турлари бўйича қўйидаги электр станциялар бор:

1. Иссиқлик электр станциялари
2. Гидроэлектрстанциялари
3. Атом электрстанциялари
4. Автоном-дизелли электр станциялар
5. Қуёш электрстанциялари
6. Шамол электрстанциялари
7. Геотермал электрстанциялар
8. Оқимли электрстанциялар

Электр станцияларнинг 1,2,3 турлари асосий ҳисобланади ва уларда электр энергиясининг энг кўп миқдори ишлаб чиқарилади. Қолган турларида ишлаб чиқариладиган электр энергия миқдори анча кам бўлади, чунки улар тегишли энергия манбалар бўлган жойлардагина қўлланилиши мумкин.

Электр станцияларида ишлаб чиқариладиган электр энергиянинг кучланиши юқори бўлади ва узоқ масофаларга узатилади. Электр энергиясини узоқ масофаларга хаво линияли электр тармоқлар воситасида узатилади. Электр энергияни қабул қилиш ва ўзгартириш учун подстанциялар (нимстанциялар) қўлланилади. Подстанциялар пасайтирувчи бўлади кучланишнинг миқдори камайтирилади ва тўғриловчи бўлиб ўзгарувчан токни ўзгармас токка айлантиради.

Электр энергиясини тақсимлаш ва истеъмолчиларга ўзатиш учун тақсимловчи пунктлар ва тармоқлар хизмат қилади.

Электр таъминоти тизими кончилик корхонасига нисбатан ташқи ва ичкиларга бўлинади.

Электр энергия манбаидан кончилик корхонасининг бош пасайтирувчи подстанциясигача бўлган қисми ташқи электр таъминоти тизими дейилади.

Кончилик корхонасининг бош пасайтирувчи подстанциясидан истеъмолчиларигача бўлган қисми ички электр таъминоти тизими дейилади.

Кончилик корхоналарининг электр таъминоти тизимлари қўйидаги талабларга мувофиқ бўлиши лозим.

1. Сифатли электр энергия билан таъминлаш. Электр энергия сифатли бўлиши учун кучланиш ва частотанинг қийматлари барқарор бўлиши керак. Кучланишнинг четлашиши $\pm 5\%$ га руҳсат этилади, частотанинг четлашиши $\pm 0,5$ Гтс га руҳсат этилади.

2. Электр таъминоти тизими хавфсиз бўлиши керак. Бунинг учун одамларни ток уришдан химояловчи электр хавфсизлик чора тадбирлари қўлланилиши ва электр таъминоти тизимини ташкил этувчи ускуналар ва қурилмаларни химояловчи релели химоялар қўлланилиши керак.

3. Электр таъминоти тизими ишончли бўлиши керак. Истеъмолчиларга етарли бўлган миқдордаги электр энергия узлуксиз етказиб берилиши лозим бўлади. Электр энергиянинг узлуксизлиги бўйича барча истеъмолчилар уч тоифага бўлинади. Электр таъминоти схемаси истеъмолчиларнинг қайси тоифага мансублигидан келиб чиққан ҳолда танланиши зарур. Электр қурилмаларни тузилиш қоидаларига (ЕТД) асосан истеъмолчилар қўйидаги тоифаларга киради:

И.Биринчи тоифага шундай истеъмолчилар кирадики, агар электр таъминоти тўхтаб қолса одамлар ҳаёти учун хавф туғилиши, халқ хўжалигига анча зарар етиши, маҳсулот ялпи яроқсиз бўлиши мураккаб технологик жараённинг бузилиши мумкин бўлади.

Кончилик корхоналарида бош вентилятор қурилмалари, компрессор станциялари, клетли кутариш машиналари, калорифер қурилмалари, марказий ер ости нимстанциялар, қозонхоналар, дренаж шахталари, ёнғинга қарши насос қурилмалари, метан бўйиша ИИИ ва юқори тоифали шахталар учун маҳаллий вентиляторлар, кўмир қатламларини дегазатсия қилувчи қурилмалар, чуқур конлардаги совутгич ва конденционерлар, бойитиш фабрикаларидаги қуюқлаштиргич қурилмалари, айланувчи печкалар, чиқиндиларни хайдаб чиқарувчи насослар 1-тоифага киради. Бундай истеъмолчилари бўлган очик ва ер ости кон корхоналари ҳамда бойитиш фабрикаларининг ўзлари ҳам 1-тоифага

мансубдирлар. Биринчи тоифа истеъмолчилари учун 100 % захира манба таъминланиши лозим. Бунинг учун алоҳида манбалар кўзда тутилиши керак. Электр таъминотининг узилиши захирани автомат равишда улаш вақтига рухсат этилади.

Алоҳида манбалар қўйидагилар ҳисобланади:

а) иккита электр станциялар;

б) электр таъминоти тизимининг иккита подстанцияси;

в) электр станция ва подстанцияларнинг бир-бири билан автомат равишда уланадиган ва узиладиган ҳамда алоҳида манбалардан таъминланадиган алоҳида сексиялари.

ИИ. Иккинчи тоифага шундай истеъмолчилар кирадики, агар электр энергия узилиб қолса маҳсулот ишлаб чиқариш режаси бажарилмаслиги, ишчилар механизмлар, саноат транспорти бекор туриб қолиши мумкин бўлади.

1.3. Кончилик корхоналарининг электр таъминоти тизимига қўйиладиган талаблар

Кончилик корхоналарида скипли кўтарма машиналар, ер юзасидаги технологик комплекс механизмлари, очиш, тайёрлаш ва қозиш ишлари механизмлари, транспорт воситалари, бойитиш фабрикаларида майдалагичлар, тегирмонлар, сепараторлар ва бошқа механизмлар 2-тоифага киради. Иккинчи тоифа истеъмолчилари учун захира манба кўзда тутилиши мумкин. Электр таъминотининг узилиши навбатчи ходимлар ёки ташқаридан етиб келадиган оператив бригада томонидан захира манбани улаш учун кетадиган вақтга рухсат этилади.

ИИИ. Учинчи тоифага биринчи ва иккинчи тоифага мансуб бўлмаган бошқа истеъмолчилар киради. Булар учун одатда захира манба кўзда тутилмайди.

Кончилик корхоналари ва бойитиш фабрикаларида маъмурий-маиший комбинат, механик устахоналар, цехлар, омборхоналар, ташқи ва ички ёритиш асбоблари ва бошқалар учинчи тоифага киради. Электр таъминотининг узилиши

электр таъминоти тизимидаги шикастланган элементини таъмирлаш ёки алмаштириш учун кетадиган вақтга рухсат этилади, лекин бу муддат бир суткадан ошмаслиги лозим.

4. Электр таъминоти тизими тежамли бўлиши керак. Бунинг учун капитал сарф харажатлар ва фойдаланишдаги сарф харажатлар энг кам миқдорда бўлиши керак. Капитал сарф харажатларга электр таъминоти тизимини ташкил этувчи электр ускуналарнинг нархлари ва уни қуриш учун сарфланган харажатлар киради. Фойдаланишдаги сарф харажатлар меъёрий хужжатлардаги талабларга мувофиқ электр таъминоти тизимидан тўғри фойдаланиш, таъмирлаш турларини вақтида ўтказиш, электр энергиясини исроф қилмаслик, ишончлилик, химоя воситаларининг аниқ ишлашларига боғлиқ бўлади.

1.4. Электр таъминоти тузилиш схемалари.

Электр таъминоти тизимида электр энергиясини манбадан истеъмолчигача узатиш ва тақсимлаш тартиблари махсус чизмалар-схемалар воситасида кўрсатилади. Бунда бир чизиқли тузилиши ва принципал схемалардан фойдаланилади.

ЕЎТ талабларига мувофиқ кончилик корхоналарининг электр таъминоти схемалари қўйидаги принциплардан келиб чиқиб бажарилган бўлиши керак.

а) юқори кучланишни имкон даражасида истеъмолчилар электр ускуналарига яқин олиб келиш трансформациялар поғоналарини камайтириш билан подстанцияларни юкламалар марказларига жойлаштириш.

б) энг содда тузилган ва арзон бўлган электр ускуналарни электр тармоқ кўрсаткичларига мувофиқ бўлган танловчанликни ва таъсир қилишнинг ишончли сезгирлигини таъминлайдиган жойларда кенг қўллаш.

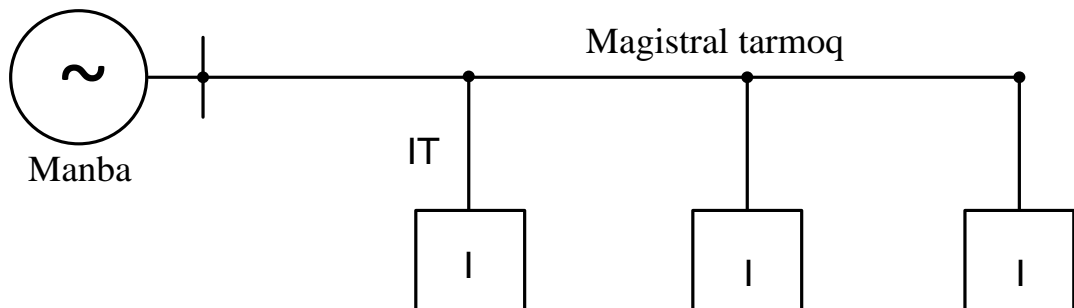
в) автомат қайта улаш ва захирани автомат улаш тизимларини кенг қўллаш

Кончилик корхоналарининг ва бойитиш фабрикаларининг ички электр таъминотида ташқи электр таъминоти тизимига нисбатан кучланишнинг миқдорини пасайтириш лозим бўлса, бир ёки бир неча бош пасайтирувчи

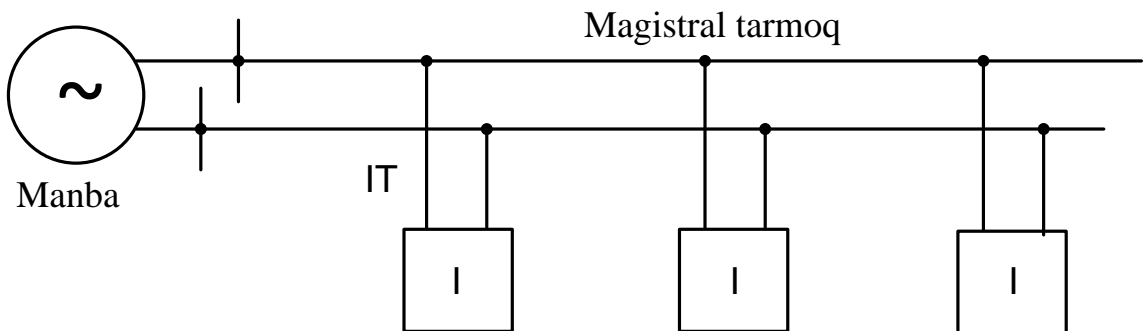
подстанциялар кучланишнинг миқдори пасайтирилмаса бир ёки бир неча марказий тақсимловчи қурилмалар ўрнатилади. Бош пасайтирувчи подстанцияларнинг ёки марказий тақсимловчи қурилмаларнинг сонлари истеъмолчиларнинг қувватларига ва ўзаро жойлашганликларига, сонларига боғлиқ ҳолда аниқланади. Биринчи тоифага мансуб истеъмолчилари бўлган корхоналарнинг бош пасайтирувчи подстанциялари ёки марказий тақсимлаш қурилмаларига иккита алоҳида манбадан электр энергия келтирилади.

Ташқи электр таъминоти тизими магистрал ёки радиал схемалари билан амалга оширилиши мумкин. Қуйида бу турдаги тузилиш схемалари келтирилади. Чалкашликларга йўл қўймаслиги учун бу схемаларда электр таъминоти тизимининг учта фазаси бир чизик билан кўрсатилади. Учта фаза бир электр тармоқни ҳосил қилади. Истеъмолчилар бўлиб, корхоналарнинг бош пасайтирувчи подстанциялари ёки марказий тақсимловчи қўрилмалари ҳисобланадилар.

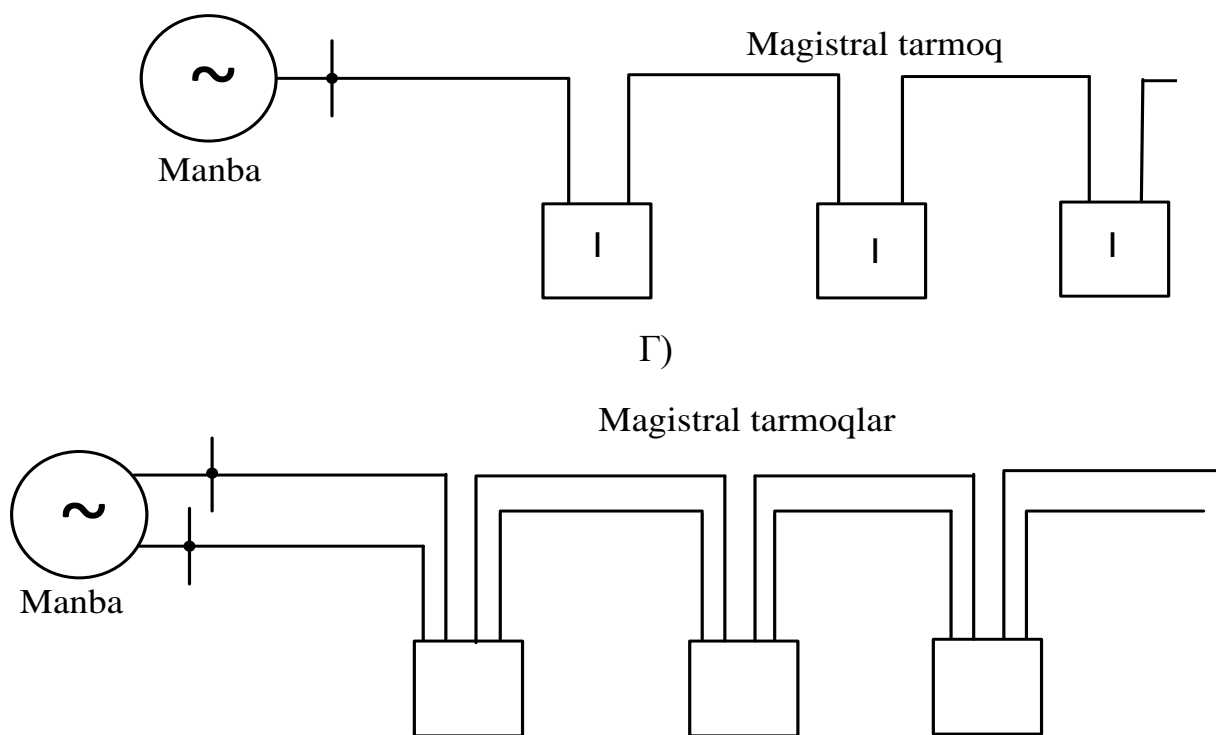
А)



Б)



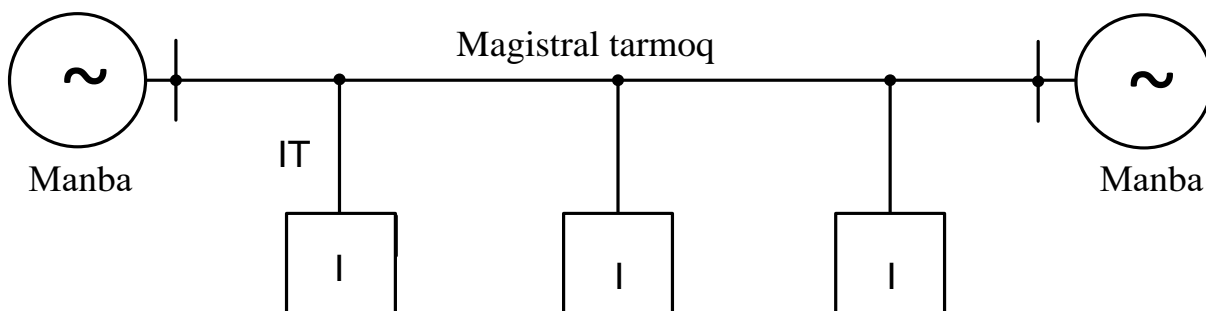
В)



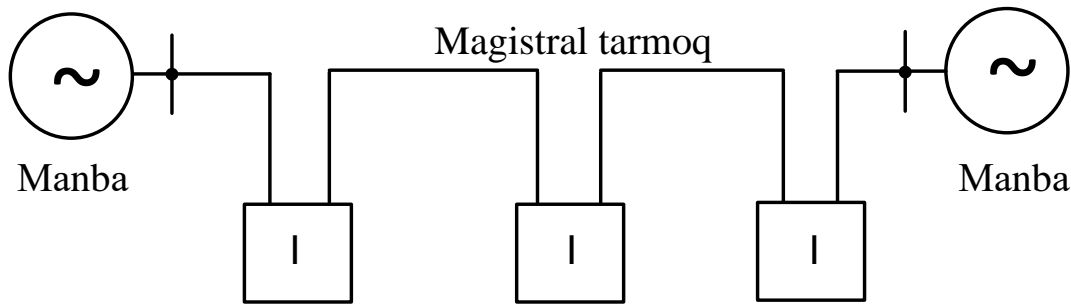
1.1-расм.Бир томонлама таъминланадиган магистрал схемалар.

А) бир тармоқли схема. Б) Икки тармоқли схема. В) Бир тармоқли занжирли схема. Г) Икки тармоқли занжирли схема. И-истеъмолчи. ИТ-истеъмолчилар тармоқлари.

А)



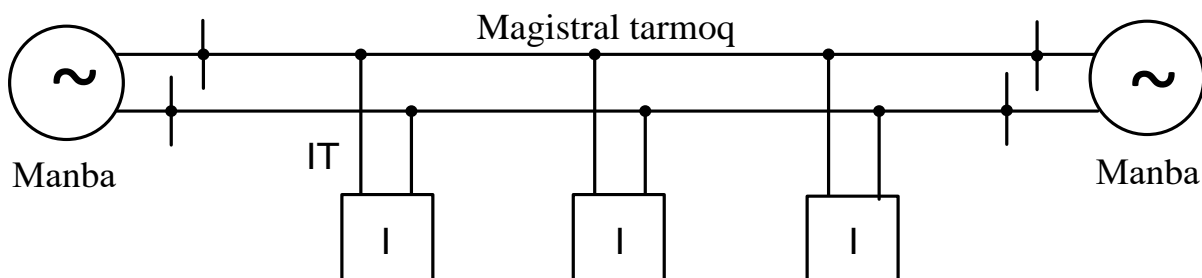
Б)



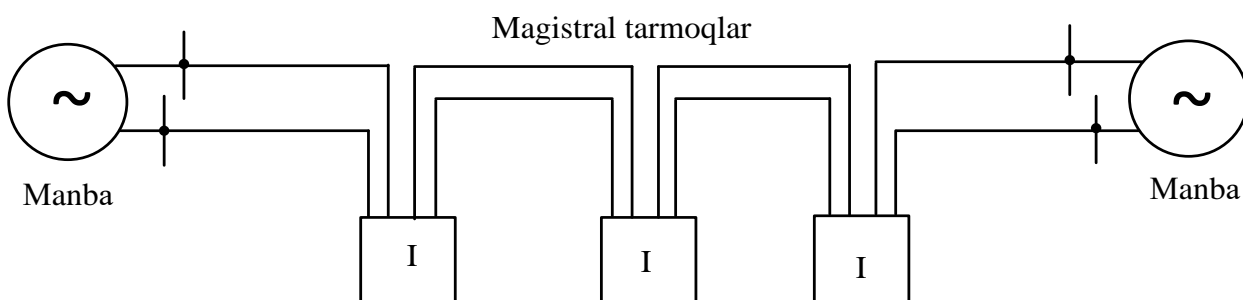
1.2-расм. Икки томонлама таъминланадиган бир тармоқли магистрал схемалар.

а-бир тармоқли схема. б-бир тармоқли занжирли схема

А)



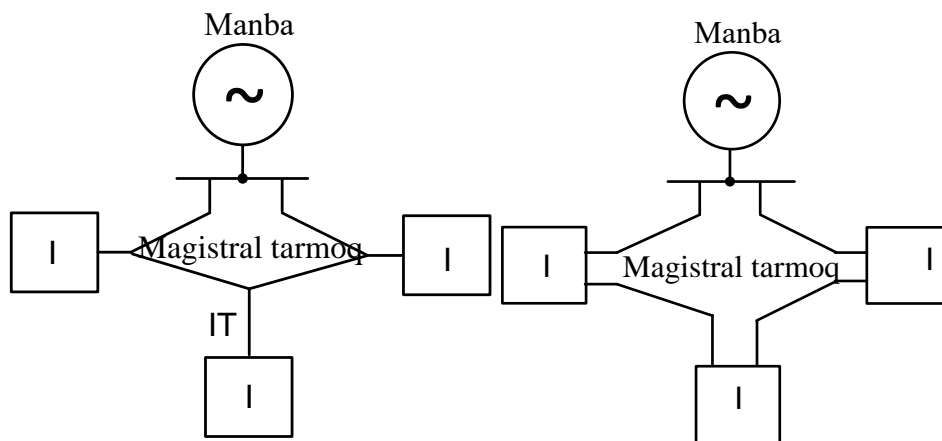
Б)



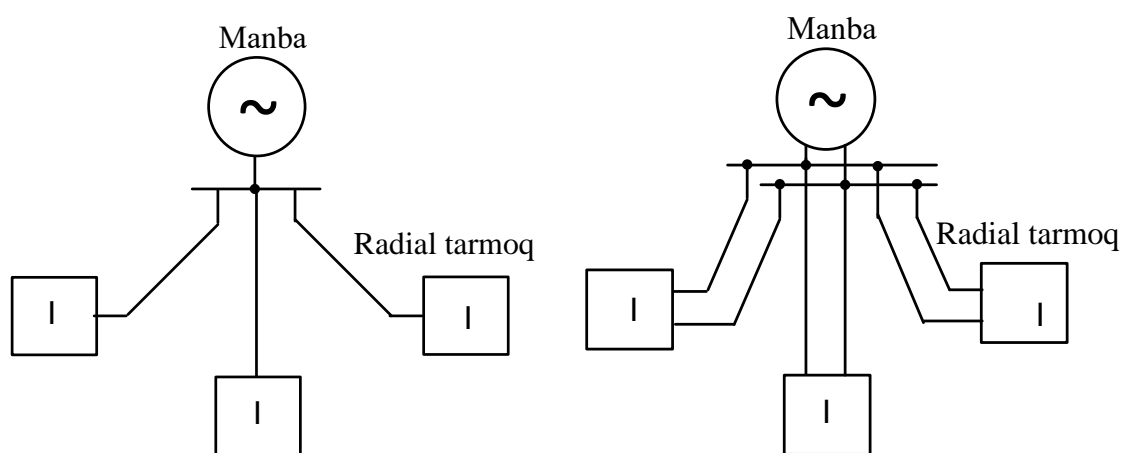
1.3-расм. Икки томонлама таъминланадиган икки тармоқли магистрал схемалар. а-икки тармоқли иккита манбали схема. б-икки тармоқли икки занжирли схема

А)

Б)



1.4-расм.Магистрал халқа схемалар.а-бир тармоқли схема. б-бир тармоқли занжирли схемаси



1.5-расм.Радиал схемалар.а-бир тармоқли схема. б-икки тармоқли схема.

Корхоналар манбадан томонда жойлашганларида магистрал схемаларни қўллаш қулай бўлади ва булардан кенг фойдаланилади.

Бир томонлама таъминланадиган бир тармоқли (1.1-расм а,б) схемаларда манбадан магистрал тармоқлар ўтказилади. Истемолчилар магистрал тармоқларга истемолчилар тармоқлар (ИТ) воситасига уланадилар. Бу тармоқлар бир бирига пайвандлаш билан уланади. Бундай схемалар асосан ҳаво линиялари учун қўлланилади.

Бир томонлама таъминланадиган бир ва икки тармоқли занжирли (1расм в,г) схемаларда ҳам манбадан магистрал тармоқлар ўтказилади. Бунда магистрал тармоқлар бир истемолчидан иккинчисига, иккинчисидан учинчисига ва х.к ўтиб боради. Бундай схемалар асосан кабел линиялари учун қўлланилади. Бир

томонлама таъминланадиган бир тармоқли ва бир тармоқли занжирли (1.1 расм а,в) схемалар 2 ва 3 тоифали истемолчилар учун ишлатилади. Бир томонлама таъминланадиган икки тармоқли ва икки тармоқли занжирли (1.1 расм б,г) схемалар 1- тоифали истемолчилар учун қўлланилади.

Икки томонлама таъминланадиган бир тармоқли ва бир тармоқли занжирли (1.2 расм а,б), икки тармоқли ва икки тармоқли занжирли (1.3 расм а,б) схемалар 1- тоифали истемолчилар учун қўлланилади. Магистрал халқаси бир тармоқли (1.4 расм а) схема 2 ва 3-тоифа истемолчилар учун, бир тармоқли занжирли (1.4 расм б) схема 1-тоифали истемолчилар учун ишлатилади.

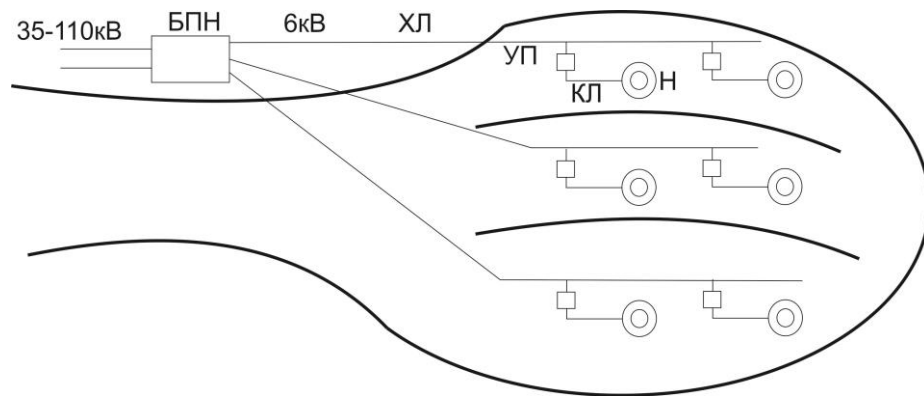
Истемолчилар манбанинг атрофида ва унга яқин жойлашган бўлса, радиал схемалар қўлланилади. Бундай схемалар хаво линияси учун ҳам кабел линияси учун ҳам бўлади. Радиал схемаларда ҳар бир истемолчилар учун алоҳида тармоқлар ўтказилади. Бир тармоқли радиал схемалар (1.5 расм а) 2 ва 3-тоифали истемолчилар учун ва икки тармоқли радиал схемалар (1.5 расм б) 1-тоифали истемолчилар учун ишлатилади.

Очиқ кон корхоналари истемолчилари бир ковшли, роторли экскаваторлар, одимловчи драглайнлар, отвал хрсил килувчилар, конвеерлар, элеткоровоз транспорта, сув хайдаш насослари, бургулаш қурилмалар электр ёритиш асбоблари ва бошқа истемолчилар.

Очиқ кон истемолчилари қувватлари катта ва сони куп булгани учун одатда бир неча БПН урнатилади. БПНдан электр энергия хаво линиялари воситасида таксимлаб таркатилади. 6кВ ли истемолчиларга уловчи пунктлар 380 В ли истемолчиларига сурилувчи нимстанциялар ва кабеллар оркали электр энергия етказилади.

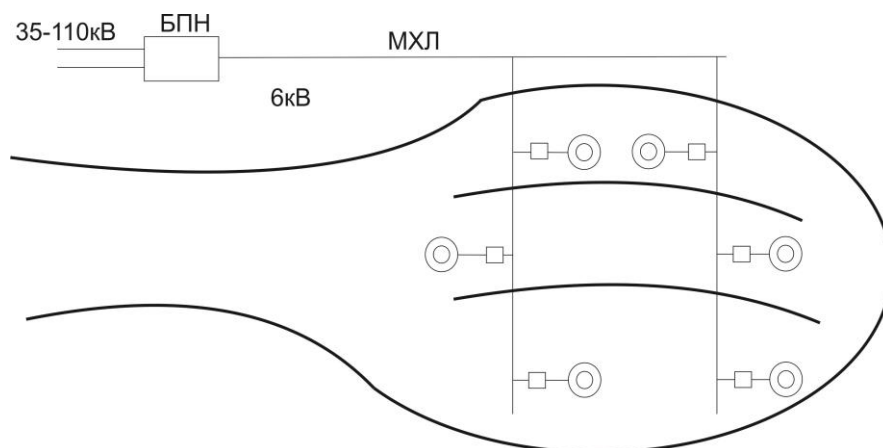
Уловчи пунктлар сифатида комплект таксимловчи қурилмалар кулланилади. Электровоз транспорти учун тугирловчи тортиш нимстанциялари кулланилади. Баъзи БПН умумлашган булиб, уч улчамли куч трансформатори билан жихозланади.

Электр таъминоти учун қўйидаги схемалардан бири қўлланилади:



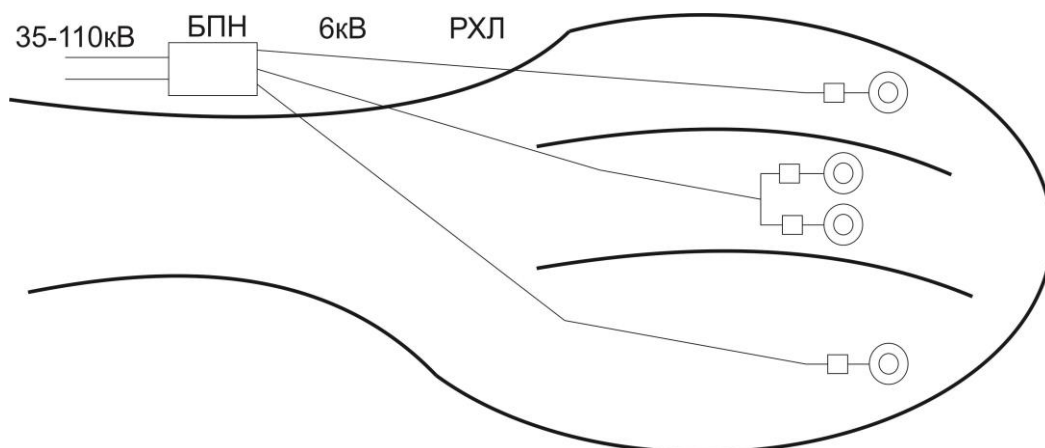
1.6-расм. Электр таъминотининг бўйлама схемаси

Магистрал хаво линиялар иш fronti бўйлаб ўтказилади. Уларга истеъмолчилар уланади



1.7-расм. Электр таъминоти кўндаланг схемаси.

БПН дан кон борти ташқарисида магистрал хаво линияси ўтказилади. Ундан иш fronti кўндаланг хаво линиялари ўтказилади. КХЛ устулардан ўтади. КХЛ га истеъмолчилар уланади.



1.8-расм. Электр таъминоти радиал схемаси.

Алоҳида қуввати катта истеъмолчилар учун радиал ҳаво линиялари ўтказилади. Уларга истеъмолчилар уланади.

Шароитларга қараб бир неча схемалардан ташкил топгана аралаш схемалар ҳам қўлланилиши мумкин бўлади.

Ташқи электрэнергия таъминоти тизимидан 35-110 кВ ли электрэнергия ҳаво линияси воситасида очиқ кон корхонсининг бош пасайтирувчи подстанциясига (БПП) келтирилади. Бош пасайтирувчи подстанциянинг оширгич (А) ва қисқа туташтиргичдан (ЖТ) ташкил топган юқори кучланишли тақсимловчи қурилмасидан (ЙУКТ) электроэнергия куч трансформаторларига узатилади. Куч трансформаторларида кучланиш 6 кВ га пасайтирилади ва комплект тақсимловчи қурилмалардан (КТ) ташкил топган паст кучланишли тақсимловчи қурилмаларга (ПКТ) узатилади. ПКТ нинг алоҳида КТ дан электр энергия ҳаво линияси воситасида очиқ кондаги истеъмолчиларга узатилади.

Меъёрий ҳужжатларга асосан 6-110 кВ ли бир ҳаво линиясига қуйидаги истеъмолчилар гуруҳидан биттаси рухсат этилади:

1. Ковишнинг сифими 5 м³ гаша учта экскаватор ва икки-учта трансформаторининг қуввати 630 кВА гаша бўлган сурилувчи комплект трансформатор подстанцияси (СКТМ);

2. Сифими 12, 5 м³ гаша иккита экскаватор ва трансформаторининг қуввати 630 кВА гаша бўлган иккита СКТП;

3. Ковишнинг сифими 15 м³ бўлган битта экскаватор ва трансформаторининг қуввати 630 кВА бўлган битта СКТП;

4. Назарий унумдорлиги 1300 м³ / соатдан юқори бўлган битта роторли экскаватор ва трансформаторининг қуввати 630 кВА гаша бўлган иккита СКТП;

5. Назарий унумдорлиги 1300 м³ соатдан юқори бўлган битта роторли экскаватор ва трансформаторининг қуввати 630 кВА гаша бўлган битта СКТП;

6. Трансформаторининг қуввати 630 кВА гаша бўлган битта СКТП.

Назорат саволлари:

1. Электр юкламаларни тушунтиринг
2. Тўлиқ қувватни ҳисоблашдан мақсад
3. Трансформаторнинг вазифаларини тушунтиринг
4. Трансформатор қайси кўрсаткишларга асосан танланади
5. Трансформатор танлаш шартларини тушунтиринг

Адабиётлар

1. Насриддинов Ш.ў. Кон электротехникаси. ўқув қўлланма. 3-қисм. Коншилиқ корхоналарини электр таъминоти. Тошкент 2005й.
2. Сйдней Феррис Валкер. Элестриситй ин Мининг УСА,
3. Ҳардпресс,2012.
4. Шеботаев Н.И., Плащанский Л.В. Электрификация горного производства.-М.: МГГУ. 2006.
5. Вукосавис, Слободан Н. Элестрисал Машинес, УК.: СпрингЕр, 2013.
6. Франсис Басон СроскЕр, Мортон Арендт, Элестрис Моторс, Тцеир Астион, Сонтрол анд Апплисатион, УСА, БиблиоБазаар, 2009.
7. Плащанский Л.В. Основи элетроснабжения горних предприятий. -М.: МГГУ. 2006.

2-маъруза. Ер ости кон корхоналарининг электр таъминоти

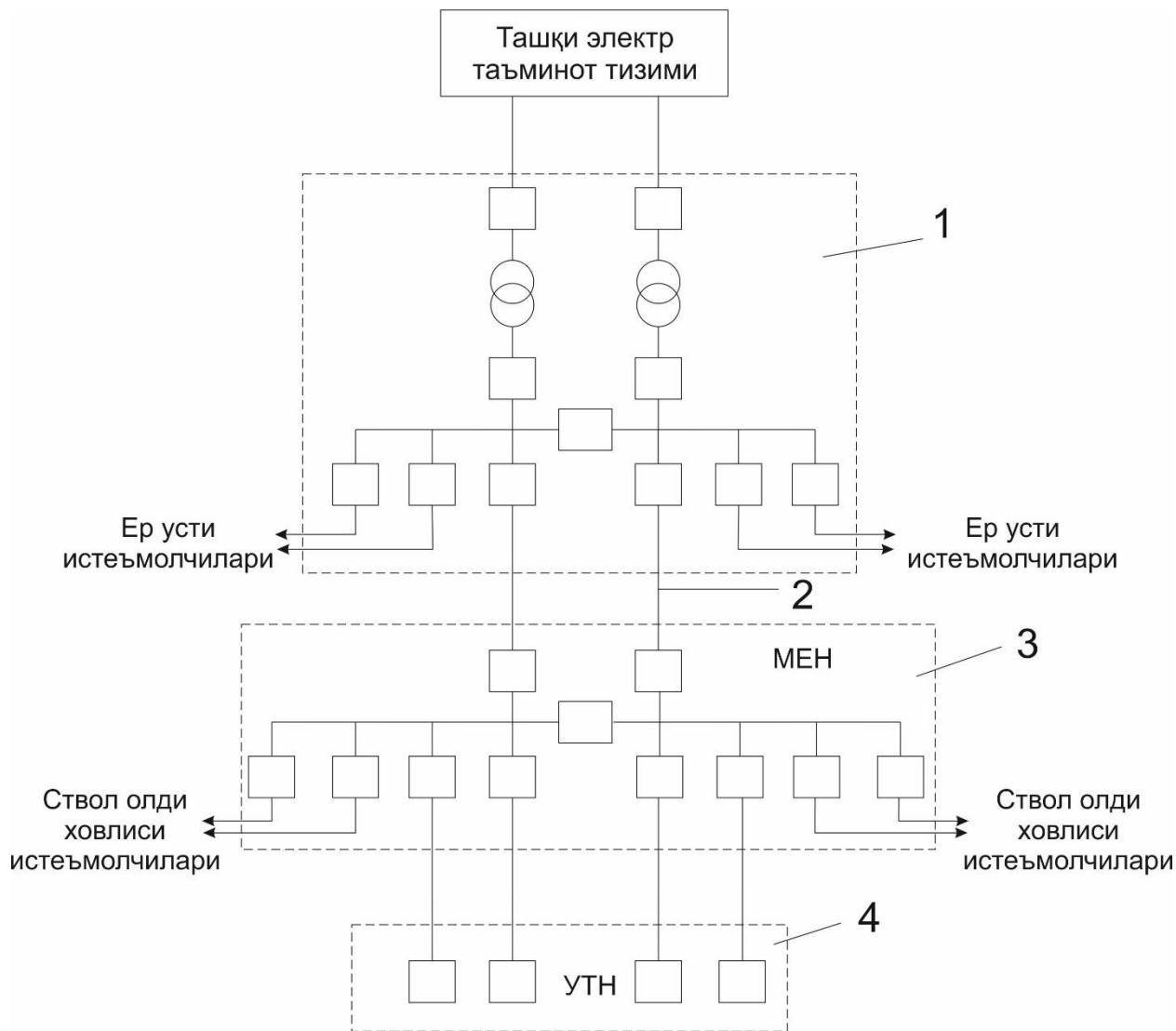
Режа:

1. Ер ости конларининг ташқи электр таъминоти схемалари.
2. Ер ости конининг ички электр таъминоти схемаси.
3. Ер ости қазиб олиш участкасининг электр таъминоти
4. Ер остига электр энергиясини тақсимлаш тартиби

Таянш сўзлар ва иборалар: ташқи электр таъминоти, ички электр таъминоти, айиргич, кичик қувватли шахта, захирани автомат улаш, ўртача қувватли шахта, автомат қайта улаш.

2.1. Ер ости конларининг ташқи электр таъминоти схемалари

Ер ости конларида электр таъминоти қуйидаги тартибда амалга оширилади (1.1-расм).



2.1-расм. Электр таъминоти тизимининг тузилиш схемаси.

1-БПН ва ер усти истемолчиларининг электр таъминоти

2- Ер ости энергияни узатиш

3-МЕН ва ствол олди ҳовлиси истемолчилари электр таъминоти

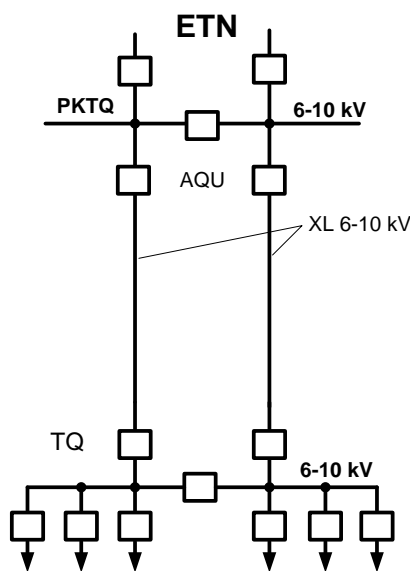
4-Участкалар истемолчилари электр таъминоти

Ер ости конларига электр энергия ташқи электр таъминоти тизимидан келтирилади. Бунда электр станциялар, энерготизим нимстанцияси ёки яқиндан ўтган ҳаво линияси кон корхонаси учун электр энергия манбаи бўлиши мумкин. Ер ости кон корхоналари электр таъминоти узлуксизлиги бўйича 1 тоифага тегишли бўлганлари учун БПН сига иккита куч трансформатори ўрнатилади. Электр энергия манбаидан кон корхонасининг БПНига иккита электр тармоқ

келтирилади. Узатиладиган электр энергиянинг кучланиши 6, 35 ва 110 кВ бўлади. Айрим ҳолларда 220 кВ бўлади.

Қуйидаги бир неча схемалар мисолида булар кўриб чиқилади.

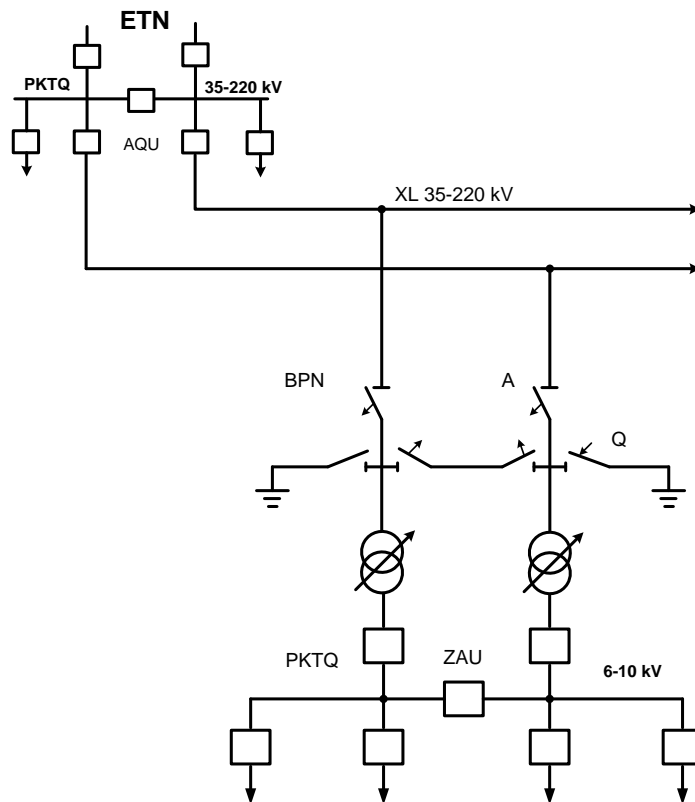
Қуввати катта бўлмаган (2000 кВА гача) электр энергия манбаидан 1,5-2 км масофада жойлашган кон корхоналарида (2.2-расм) 6-10 кВ ли иккита сексиядан ташкил топган тақсимловчи қурилма ўрнатилади. Бу қурилмалар ташқарида ёки бинонинг ичида жойлашган бўлиши мумкин. Уларга ЭТН нинг ПКТҚ си алоҳида сексияларидан 6-10 кВли иккита ҳаво линияси орқали электр энергия келтирилади.



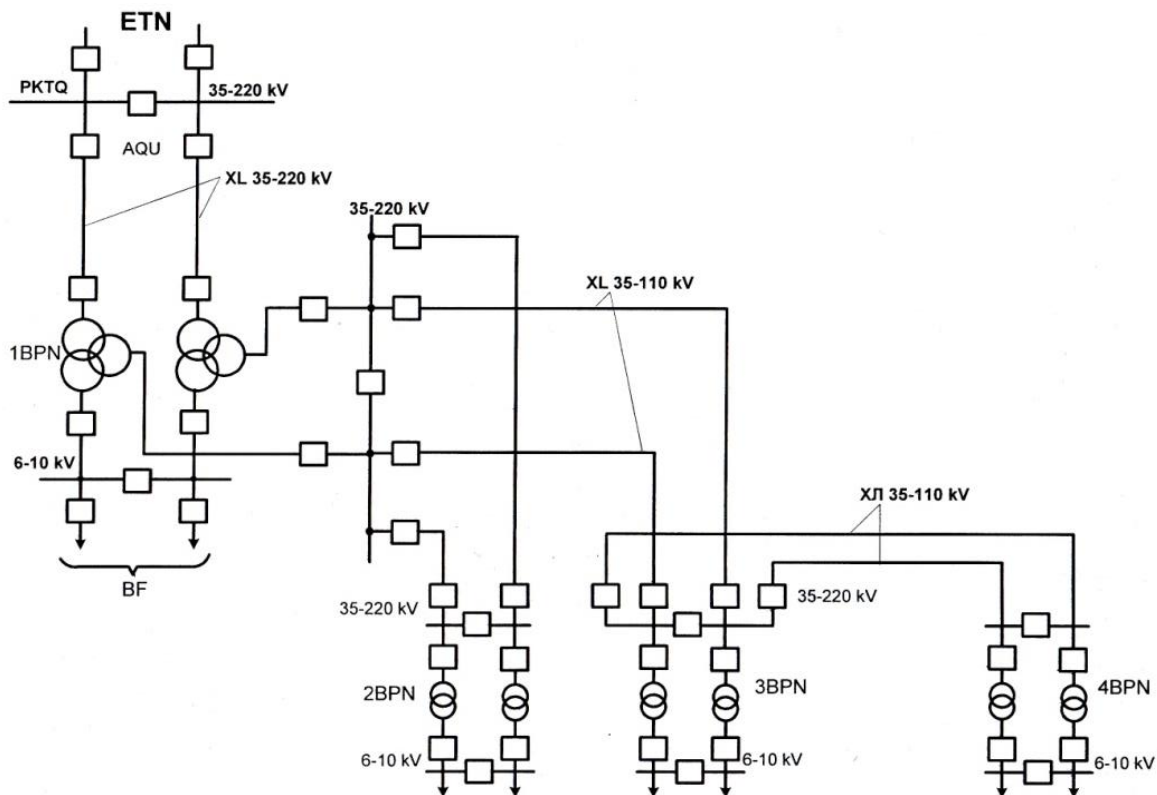
2.2-расм. Кичик қувватли шахтанинг ЭТН дан электр таъминоти схемаси.

ЕТНнинг ПКТҚ сида автомат қайта улаш (АҚУ) тизими қўлланилган.

Ўртача қувватли (4000 кВА ва ундан ортиқ) кон корхоналари (2.2-расм) ўзига яқин бўлган 35-220 кВли ҳаво линиясидан таъминланади. Бунда ҳаво линиясидан коннинг БПНсига 35-220 кВ ли иккита ҳаво линияли шохобча ўтказилади. БПНнинг ЮКТҚ да А-айиргич ва Қ –қисқа туташтиргичлар ўрнатилган (2.3-расм). Электр энергиянинг узлуксизлигини таъминлаш мақсадида иккита шохобча бир-бири билан айиргичлар воситасида уланган, ЭТНнинг ПКТҚ сида автомат қайта улаш тизими қўлланилган.



2.3-расм. ўртача қувватли шахтанинг яқинидан ўтган ҳаво линиясига уланган шахобча тармоқ орқали электр таъминоти схемаси. А-айиргич, Қ –қисқа туташтиргич, АҚУ-автомат қайта улаш, ЗАУ-захириани автомат улаш. БПНнинг ПКТҚ сида захириани автомат улаш (ЗАУ) тизими қўлланилган



2.4-Йирик шахталарнинг магистрал электр таъминот схемаси. АҚУ-автомат қайта улаш, БФ-бойитиш фабрикаси

2.2. Ер ости конининг ички электр таъминоти схемаси.

Бир неча кон корхоналари жумладан бойитиш фабрикаси (БФ) ва шахталарнинг БПНлари (2.4-расм) магистрал схема бўйиша бир БПН дан таъминланади.

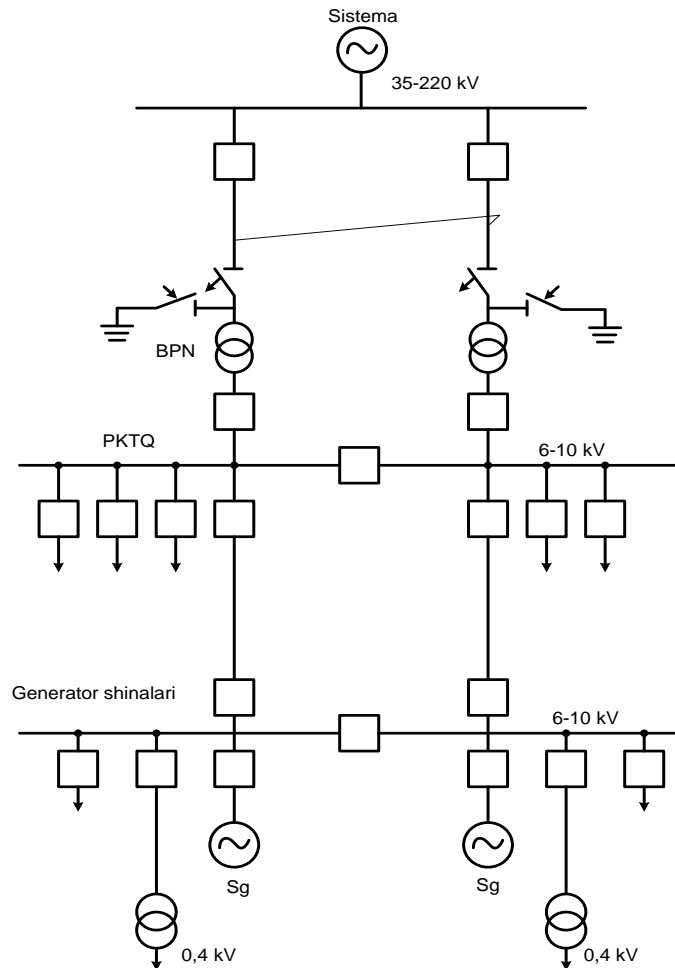
Ташқи ЭТН ПКТҚ сининг алоҳида сексияларидан иккита 35-220 кВли ҳаво линиялари орқали электр энергия 1БПН га узатилади. 1БПН да иккита уч ўлчамли куч трансформатори ўрнатилган.

Куч трансформаторларининг битта иккиламчи чўлғамидан 6 кВ кучланиш чиқади ва ундан бойитиш фабрикаси электр энергия билан таъминланади. Куч трансформаторининг бошқа иккиламчи чўлғамидан 35-110 кВ кучланиш чиқади. Ундан 35-110 кВли магистрал ҳаво линияси орқали қолган кон корхоналарининг 2БПН, 3БПН, 4БПН ларига электр энергия узатилади. ЭТНнинг ПКТҚ сида автомат қайта улаш тизими қўлланилган.

Қуввати катта бўлган кон корхоналарининг ҳудудида электр станция қурилган вариантлар (2.5 –расм) ҳам қўлланилади. Бунда кон корхонасининг БПН сига

ташқи электр таъминоти тизимидан 5-220 кВ ли ҳаво линияси орқали электр энергия узатилади.

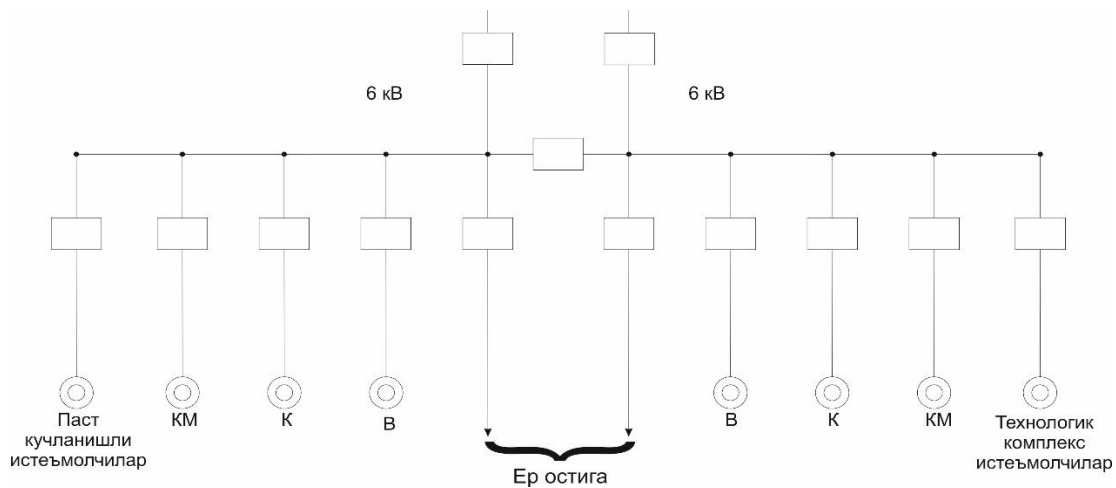
Электр энергиянинг узлуксизлигини таъминлаш учун кон корхонаси хусусий электр станцияси генераторлари шиналаридан БПН нинг ПКТҚ сига 6 кВ ли электр энергия узатилади.



2.5-расм. Шахтанинг хусусий электрстанцияси бўлгандаги электр таъминоти схемаси. Сг – генераторлар.

Ер ости кон корхоналарининг ер усти истемолчиларининг электр таъминотини қўйидаги схемага кўра кўришимиз мумкин.

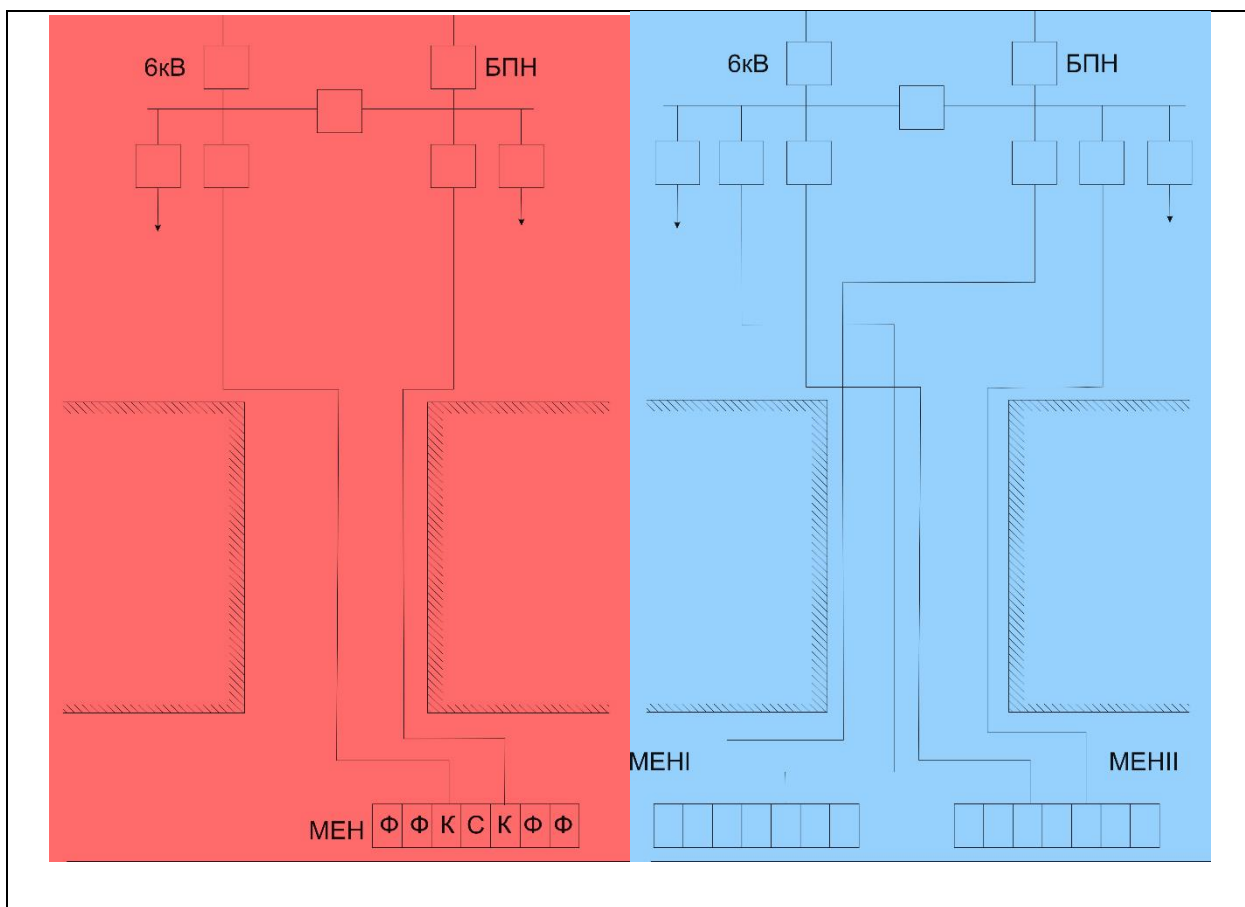
Ер ости кон корхоналарининг ер усти истемолчиларига қўйидагилар киради - бош вентилятор, кўтарма машина, компрессорлар, ПК-станцияси, технологик комплекс, ламповая, қозонхона, хаммом, ошхона, маъмурий бино, устахоналар, омбор электр ёритиш асбоблари ва бошқалар

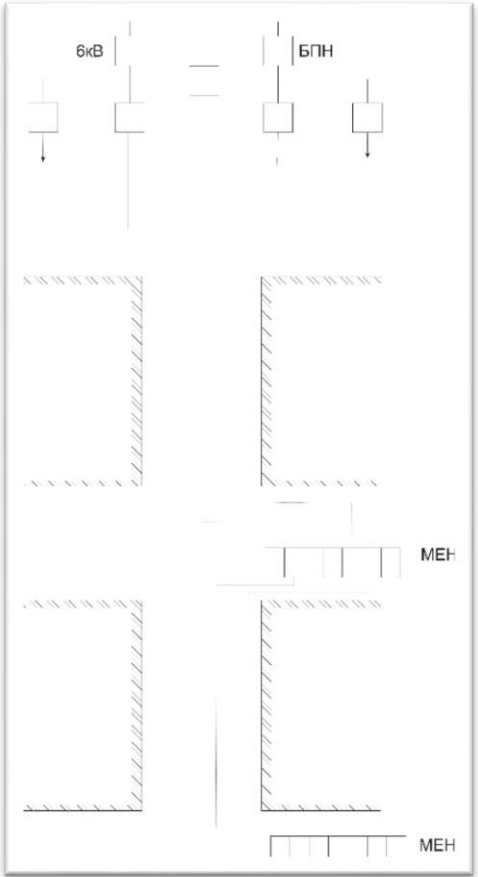
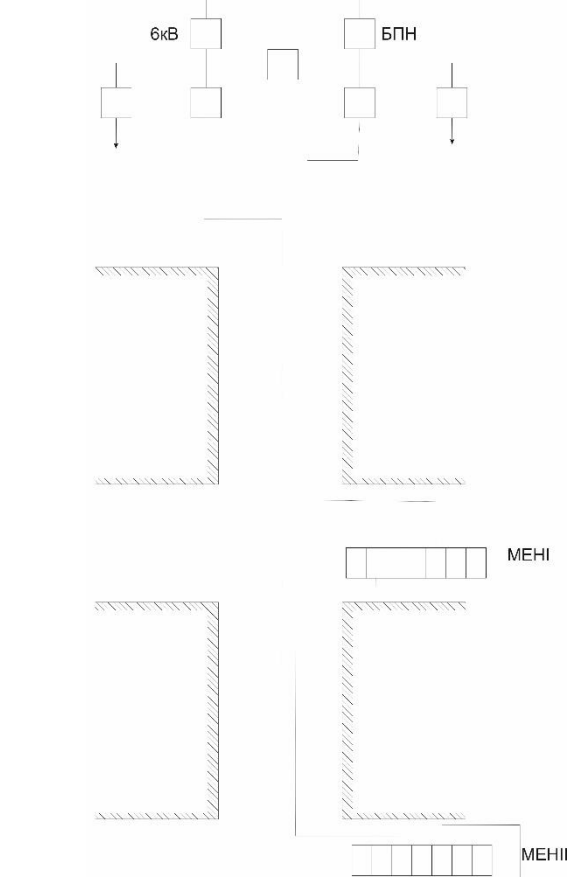


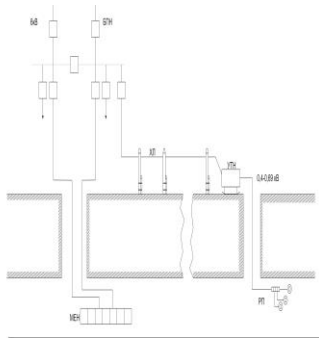
2.6-расм. Ер усти истеъмолчиларининг электр таъминоти схемаси

Ер остига электр энергияни узатиш ствол ёки скважина орқали амалга оширилади. Ствол орқали узатиш коннинг чуқурлиги 350 м ва ундан ортиқ бўлганда, скважина орқали узатиш чуқурлиги 350 м гача ва ствол олди ҳовлисида узок масофада бўлган ҳолларда.

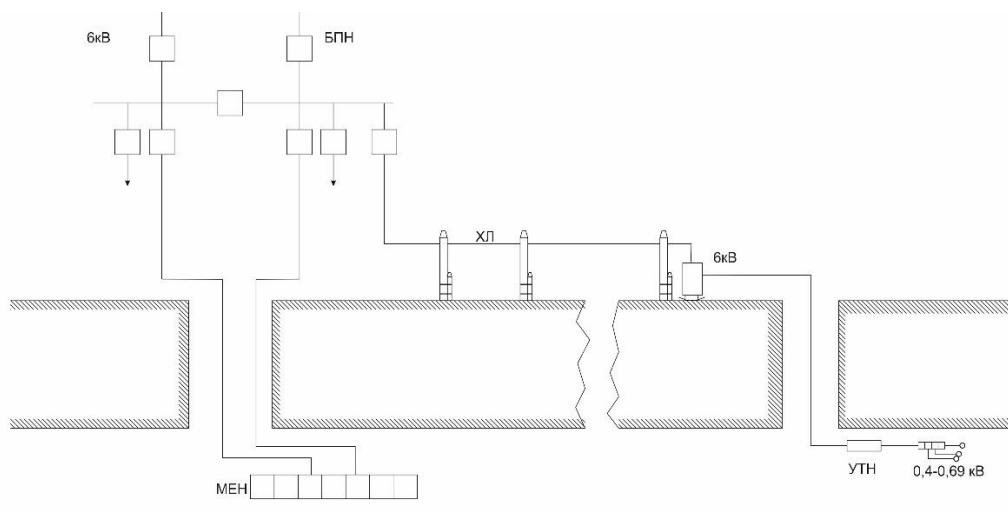
Қўйидаги схемаларда ствол орқали электр энергияни узатишни кўриб чиқамиз.



<p>2.7-расм. Бир горизонтда иш олиб борилаётган жараён схемаси</p>	<p>2.8-расм. Бир горизонтда иш олиб борилаётган истемолчиларнинг сони кўп бўлгандаги жараён схемаси</p>
	
<p>2.9-расм. 1 МЕН дан 2 МЕН га тармоқ утказилади</p>	<p>2.10-расм. Икита горизонтга иш олиб борилганда халқали схемаси</p>



2.10-расм Ер остига электр энергияни скважина орқали паст кучланиш билан узатиш схемаси, ер ости ишларининг чуқуркиги 100 метргача бўлганда.

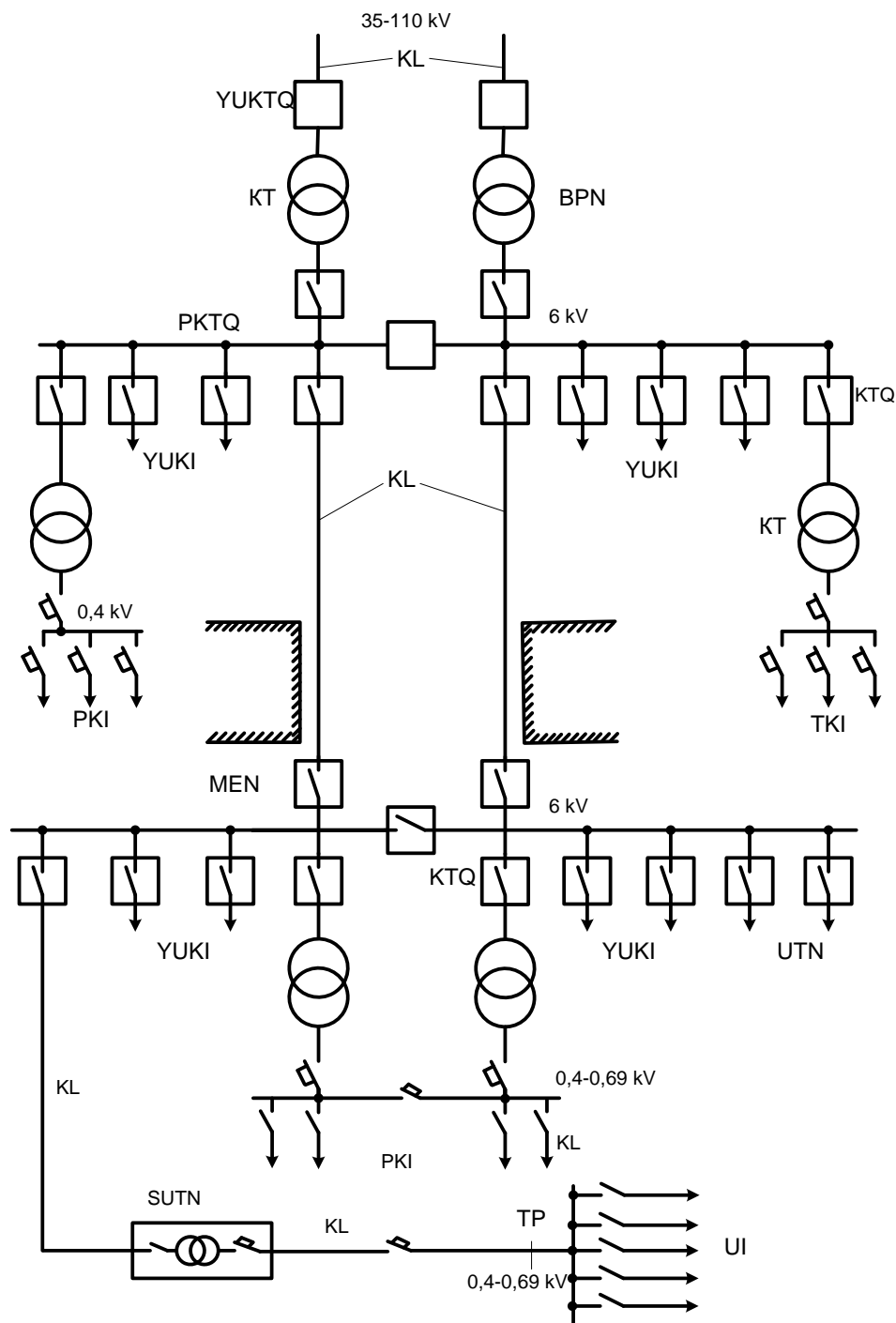


2.11-расм Ер остига электр энергияни скважина орқали юқори кучланиш билан узатиш схемаси, ер ости ишларининг чуқуркиги 100 метргача бўлганда.

2.3. Ер ости қазиб олиш участкасининг электр таъминоти

Ер ости кон корхонасининг ички электр таъминотига мисол қилиб. 2.12-расмда схема келтирилган. БПН га ташқи ЭТН дан 35-110 кВ ли иккита ҳаво линияси узатилади. БПН нинг ЮКТҚ да юқори кучланишли электр ускуналар қўлланилади. Куч трансформаторларида келаётган кучланишни 6 кВ га пасайтирилиб ПКТҚ нинг иккита сексиясига узатилади. ПКТҚ комплект тақсимловчи қурилмалардан йиғилади. БПН нинг ПКТҚ дан ер устидаги истеъмолчилар ва ер остидаги истеъмолчилар электр энергия билан таъминланади. Ер устидаги юқори кучланишли истеъмолчиларга электр энергия ҳаво линиялари ёки кабел линиялари орқали узатилади, паст кучланишли истеъмолчилар учун комплект трансформатор нимстанциялари қўлланилади. Паст кучланишли истеъмолчиларга ҳам электр энергия ҳаво линиялари ёки кабел линиялари орқали узатилади. Шу билан бирга БПН ПКТҚ нинг алоҳида секцияларидан ер остига иккита ёки ундан ортиқ кабел линиялар орқали электр энергия узатилади. Ер остида ствол олди ҳовлисида марказий ер ости нимстанцияси (МЕН) жойлаштирилади. МЕН ер остида қўлланиладиган комплект тақсимловчи қурилмалардан (КТҚ) иборат иккита сексиядан ташкил

топади. Ер юзасидан туширилайтган кабеллар МЕН нинг алоҳида сексияларига уланади. Сексиялар орасида уларни уловчи КТҚ қўлланилади. МЕН дан ствол олди ҳовлисининг юқори кучланишли ва паст кучланишли истеъмолчилари кабеллар орқали электр энергия билан таъминланади. Паст кучланишли истеъмолчилар учун комплект трансформатор нимстанциялари қўлланилади. Шунингдек МЕН дан электр энергия зирхли кабеллар орқали участкалар истеъмолчиларига узатилади. Зирхли кабел участкада ўрнатилган сурилувчи участка трансформатор нимстанциясига (СУТН) уланади. СУТН да 6 кВ ли кучланиш 0,4 ёки 0,69 кВ га пасайтирилади. Ундан электр энергия зирхли кабел орқали тақсимловчи пунктга (ТП) узатилади. ТП ер остида қўлланиш учун мўлжалланган автомат ва пускателлардан ташкил топади. ТП дан электр энергия эгилувчан кабеллар орқали истеъмолчиларга узатилади.



2.12-расм. Ер ости конинингелектр таъминоти схемаси.

ХЛ-ҳаво линияси, БПН-бош пасайтирувчи нимстанция, ЮКТҚ-юқори кучланишли тақсимловчи қурилма, КТ-куч трансформатори, ПКТҚ-паст кучланишли тақсимловчи қурилма, КТҚ-комплект тақсимловчи қурилма, ЮКИ-юқори кучланишли истеъмолчилар, ПКИ –паст кучланишли истеъмолчилар, ТКИ-технологик комплекс истеъмолчилари, МЕН-марказий ер ости нимстанцияси, УТН-участка трансформатор нимстанциялари, ТП-тақсимловчи

пункт, СУТН- сурилувчи участка трансформатор нимстанцияси, КЛ-кабел линияси, УИ-участка истеъмолчилари.

Паст кучланишли электр таъминоти схемаси ер ости қазиб олиш участкасининг электр таъминоти схемаси мисолида кўрилади.

Қазиб олиш участкасининг электр таъминоти схемаси у ерда қазиб олиш комплексининг ташкил этувчилари ва электр ускуналарнинг жойлаштирилишига (2.13-расм) асосан тузилади. Қазиб олиш комплексининг таркибига қуйидаги механизмлар киради:

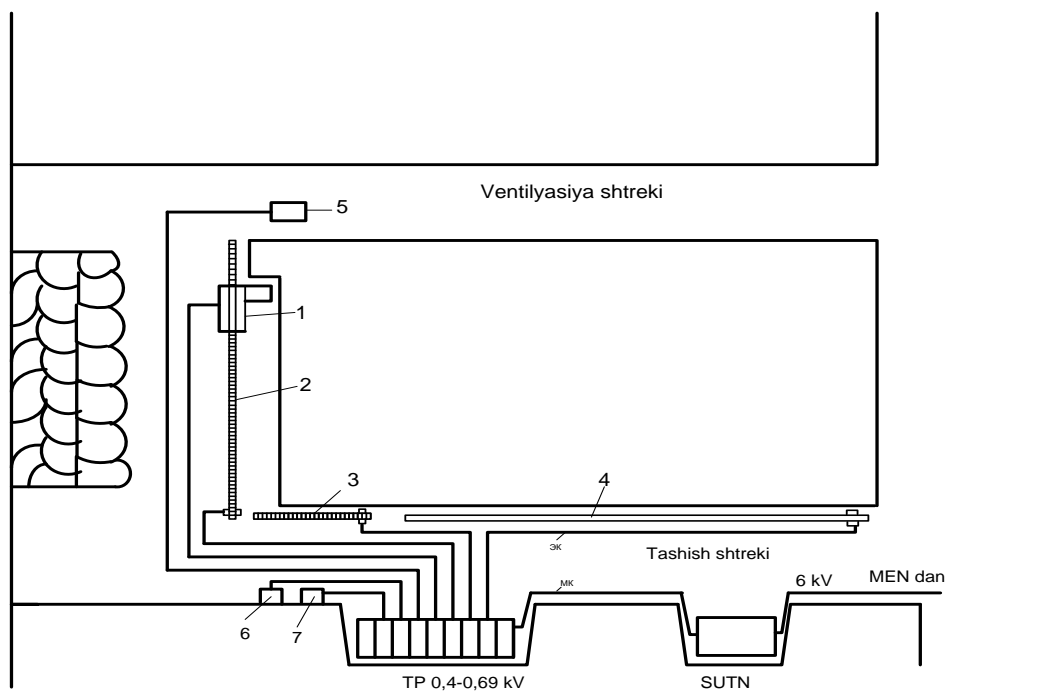
1. Қазиб олиш комбайни
2. Сидиргичли забой конвеери
3. Пергружател ёки сидиргичли штрек конвеери
4. Лебёдка
5. Сув пуркаш насоси
6. Мой насос станцияси
7. Электр ёритиш асбоблари

Ташиш штрекида сурилувчи участка трансформатор нимстанцияси (СУТН), тақсимловчи пункт (ТП), сув пуркаш насоси ва мой ҳайдаш станцияси жойлаштирилган истеъмолчилар тегишли лахмларда жойлаштирилган.

СУТН га марказий ер ости марказий нимстанциясидан зирхли кабел орқали 6 кВ кучланишли электр энергия келтирилади. СУТН да 6 кВ кучланиш 0,4 ёки 0,69 кВ га пасайтирилади ва зирхли магистрал кабел (МК) орқали ТП га узатилади. ТП автомат ўчиргич ва магнит пускателлардан тузилган. Хар бир истеъмолчига электр энергия алоҳида пускателлардан эгилувчан кабел(ЕК) орқали олиб борилади.

Қазиб олиш участкасининг электр таъминоти (2.14-расм) схемасида барча электр ускуналар шартли белгилар асосида кўрсатилган. СУТН сифатида ТСВП туридаги комплект трансформатор нимстанцияси қўлланилган. Унинг таркибига ҚС – ажратгичи, Т – куч трансформатори, ҚФ – автомат ўчиргичи, КА – максимал ток ҳимояси киради. СУТН дан ТП таркибидаги АФВ туридаги автомат ўчиргичга магистрал зирхли кабел узатилади. АФВ нинг таркибига ҚФ

– автомат ўчиргич. КА –максимал ток ҳимояси киради. АФВ дан электр энергия ПВИ туридаги магнит пускателларга узатилади. ПВИ нинг таркибига ҚС – ажратгичи, КМ-контактори, ТА – ўлчов ток трансформатори, УМЗ – максимал ток ҳимояси блоки киради. Хар бир магнит пускателидан алоҳида истеъмолчиларнинг электр юритмаларига эгилувчан кабелл (ЕК) орқали электр энергия олиб борилади. Магистрал зирхли кабел сифатида СБ, ЭВТ ва бошқа турдаги кабеллар қўлланилади. Эгилувчан кабелнинг ГРЧЕ – тури қўлланилади.

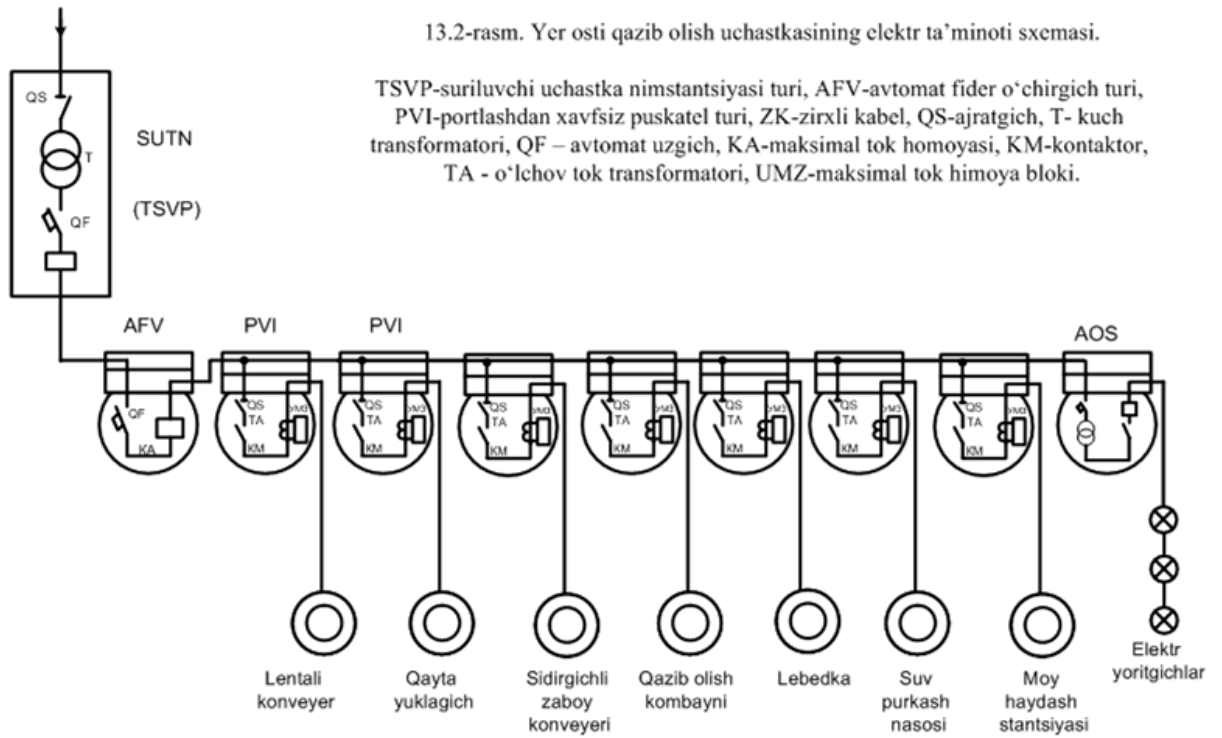


2.13-расм. Ер ости қазиб олиш участкасида истеъмолчилар, электр

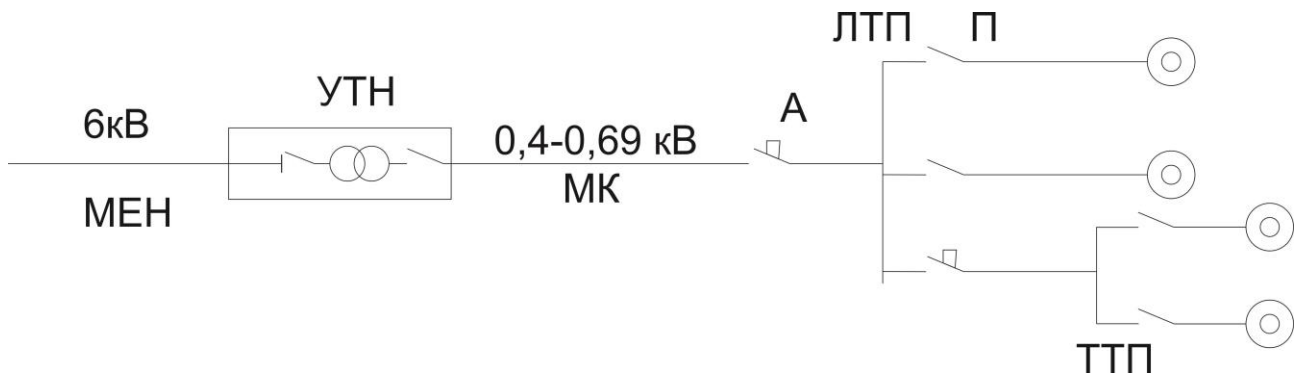
2.4.Ер остига электр энергиясини тақсимлаш тартиби ускуналар ва кабел тармоқларининг жойлашиш схемаси.

1-қазиб олиш комбайни, 2-сидирғичли забой конвеери, 3-қайта юклагич, 4-лентали конвеер, 5-лебебка, 6-сув пуркаш насоси, 7-мой ҳайдаш станцияси, ТП-тақсимловчи пункт, СУТН-сурилувчи участка трансформатор нимстанцияси, МК-магистрал кабел, ЭК-егилувчи кабел, МЕН – марказий ер ости нимстанцияси.

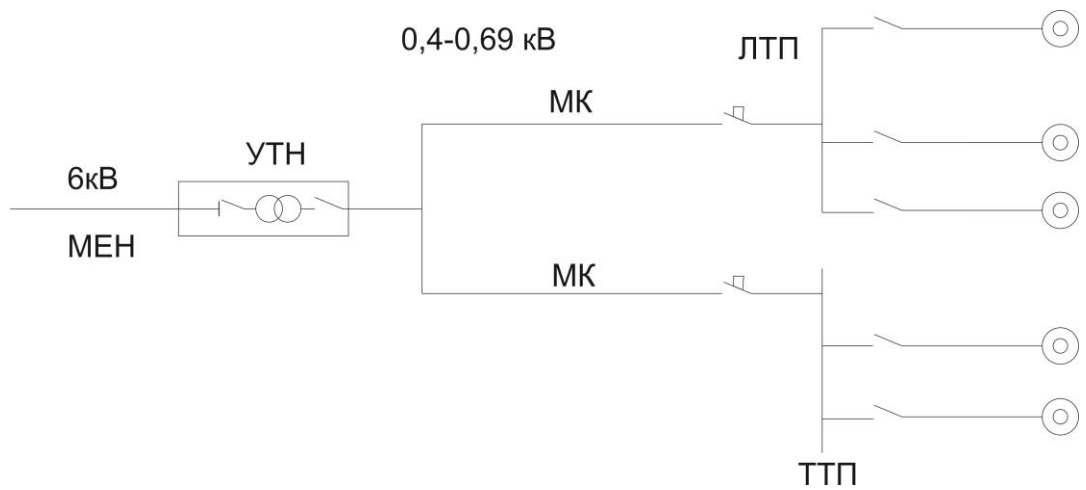
13.2-rasm. Yer osti qazib olish uchastkasining elektr ta'minoti sxemasi.



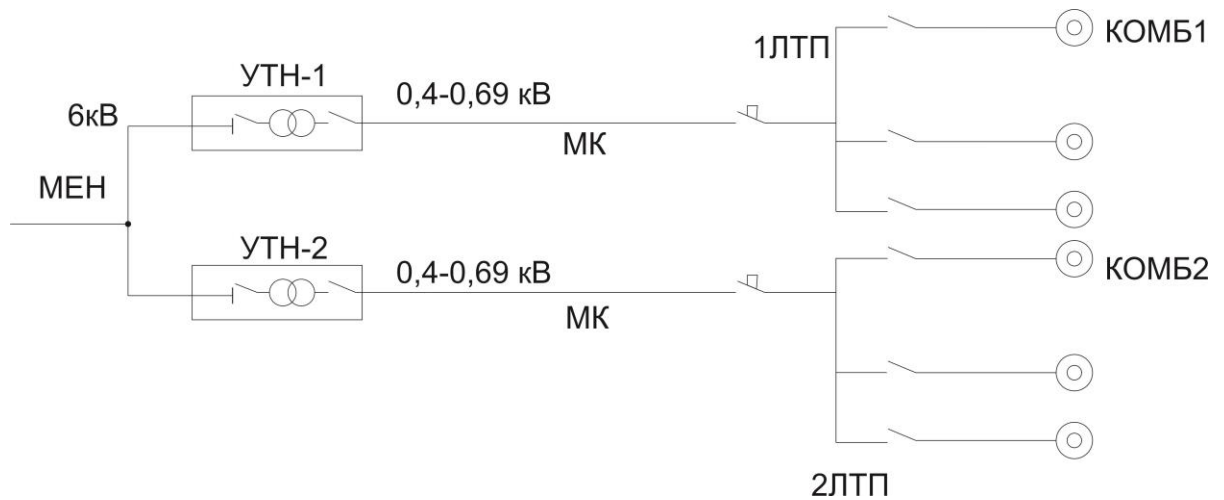
2.14-расм. Қўмир шахта участкалари электр таъминоти қазиб олиш ва тайёрлов ишлари истемолчилари бир ерда жамланган бўлади. Қўйидаги схемалардан бири қўлланилади.



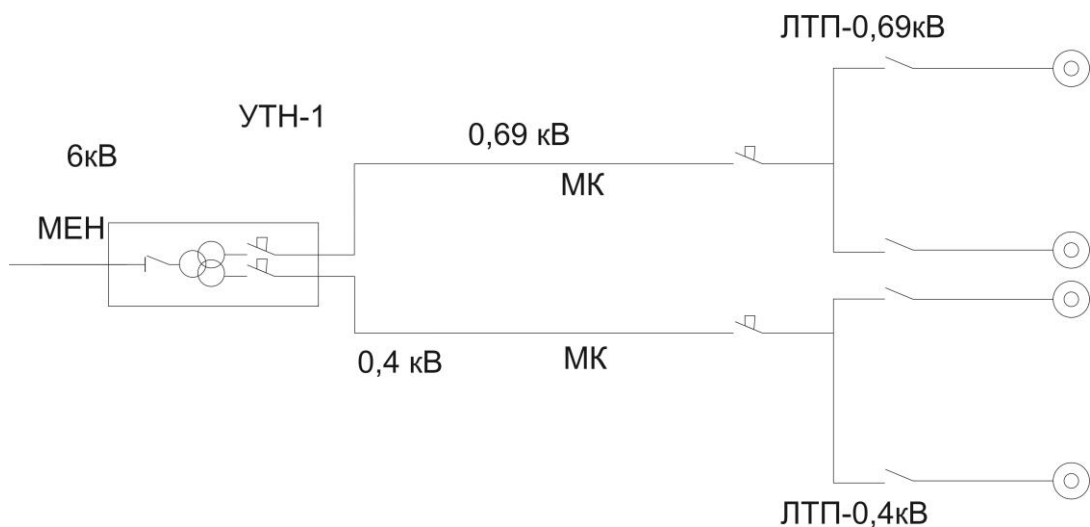
2.15-расм. Қазиб олиш ва тайёрлов ишлари истемолчилари битта магистрал кабел орқали электр энергия билан таъминланади.



2.16-расм. Қазиб олиш ишлари истеъмолчилари алоҳида МК орқали, тайёрлов ишлар истеъмолчилари алоҳида МК орқали электр энергия билан таъминланади.



2.17-расм. Қазиб олиш ишларида 2 та комбайн қўлланилганда истеъмолчилар 2 та УТН дан электр энергия билан таъминланадилар.



2.16-расм. Қазиб олиш участкасини уш чулғамли трансформатор подстанциясидан таминланиш схемаси.

Қазиб олиш ишларида қувватлари катта истемолчилар 0.69 кВ кучланишли электр энергия билан нисбатан кичик қувватли истемолчилар 0.4 кВ кучланишли электр энергия билан танинланади.

Назорат саволлари

1. Электр тармоқлар қайси шартларга асосан танланади
2. Электр тармоқларни токнинг тежамли зичлик нима
3. Электр тармоқларни кучланиш йўқотилиши шартини тушунтиринг
4. Электр қисқа туташув токини изоҳланг
5. Қизишга чидамлилик шартини тушунтиринг

Адабиётлар

1. Насриддинов Ш.ў. Кон электротехникаси. ўқув қўлланма. 3-қисм. Коншилиқ корхоналарини электр таъминоти. Тошкент 2005й.
2. Сйdney Феррис Валкер. Элестриситй ин Мининг УСА,
3. Ҳардпресс,2012.
4. Шеботаев Н.И., Плащанский Л.В. Электрificazione горного производства.- М.: МГГУ. 2006.
5. Вукосавис, Слободан Н. Элестрисал Машинес, УК.: СпрингЕр, 2013.
6. Франсис Басон СроскЕр, Мортон Арендт, Элестрис Моторс, Тцеир Астион, Сонтрол анд Апплисатион, УСА, БиблиоБазаар, 2009.
7. Плащанский Л.В. Основи элетроснабжения горних предприятий. -М.: МГГУ. 2006.

3 - мавзу: Кон корхоналарининг электр тармоқлари

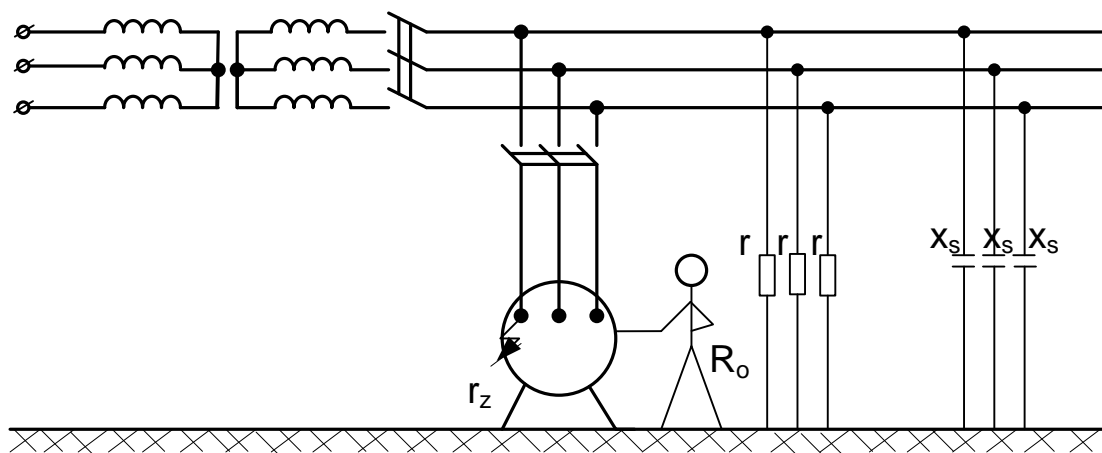
Режа:

1. Химоявий заминлаш ҳақида умумий маълумот
2. Умумий химоявий заминлаш тизими
3. Нимстансияларда химоявий заминлаш тизими

3.1. Химоявий заминлаш ҳақида умумий маълумот.

Кончилик корхоналари электр таъминот тизимида нейтрални ердан изоляцияланган ва нейтрални ерга уланган уч фазали ўзгарувчан ток тармоқлари қўлланилади.

Ер ости кончилик корхоналари ер ости лаҳимларида паст кучланишли ва юқори кучланишли электр тармоқларида, шунингдек ер юзасида 6х35 кВ ли электр тармоқларда нейтрални ердан изоляцияланган уч фазали ўзгарувчан ток тизими қўлланилади. Очиқ кон корхоналари ичидаги ишлаб чиқариш ҳудудида паст кучланишли ва юқори кучланишли электр тармоқларда, шунингдек ернинг устидаги 6х35 кВ ли электр тармоқларда нейтрални ердан изоляцияланган уч фазали ўзгарувчан ток тизими қўлланилади. Бундай электр тармоқларда қўлланиладиган электр ускуналарнинг металл қобикларига турли сабабларга кўра кучланиш ўтиб қолиши мумкин. Электр ускуна қобиғи ердан изоляцияланган бўлса, унга одам тегса ва одам электр токини ўтказувчан ерда турган бўлса, металл қобикқа ўтиб қолган кучланиш таъсири остида ҳосил бўлган токнинг тўлиқ миқдори одам орқали ерга ўтади. (3.1-расм).



3.1-расм. Бир фаза кучланиши ўтиб қолган электр ускуна металл қобиғига одам тегишини кўрсатувши схема.

Бу ток қўйидаги ифода бўйича аниқланади:

$$I_o = \frac{3U}{3R_o + Z} \quad (15.1)$$

бу ерда: U - фаза кучланиши

R_o - одамнинг қаршилиги.

$Z=Z_1+Z_2+Z_3$ – фазалар изоляциясининг тўлиқ қаршилиги.

Агар электр ускуна ҳам одам ҳам электр токини ўтказувчан ерда турган бўлса тўлиқ ерга уланиш токи (сизиш токи) қўйидаги ифода билан аниқланади:

$$I_s = \frac{3U}{3r_s + Z} \quad (3.2)$$

бу ерда: $r_s = \frac{R_o \cdot r_z}{R_o + r_z}$ - Одам ва металл қобиқнинг ерга нисбатан ўтиш

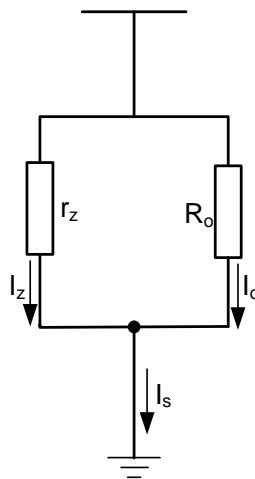
қаршиликларининг параллел уланишидан ҳосил бўлган қаршилик (сизиш қаршилиги).

r_z – металл қобиқнинг ерга нисбатан ўтиш қаршилиги.

Бу ҳолда электр тармоқдан ток бўлиниб иккита йўлдан ўтиб ерга ўтади. Бир қисми одам орқали, иккинчи қисми металл қобиқ орқали ерга ўтади. Одам ва қобиқнинг ерга нисбатан қаршиликлари бир-бирига параллел уланганда (15.2-расм), улардан ўтадиган ток, бу қаршиликлар миқдорига тескари пропорционал бўлади:

$$I_z = I_s \frac{R_o}{R_o + r_z} ; \quad I_o = I_s \frac{r_z}{R_o + r_z} \quad \text{А.} \quad (3.3)$$

Бу ифодадан хулоса қилинса, металл қобиқнинг ерга нисбатан ўтиш қаршилиги (r_z) қанча кам бўлса, унга ўтган кучланиш шунча пасаяди одамдан (R_o) ўтадиган ток (I_o) ҳам камаяди ва токнинг қўп миқдори (I_z), r_z орқали ўтади.



3.2-расм. Бир фаза кучланиши ўтиб қолган электр ускуна металл қобиғига одам текканда ўтадиган сизиш токининг тақсимланиши схемаси.

Юқорида айтилганларга мувофиқ хавфсизлик қоидалари талабларига кўра электр ускуналарнинг металл қобикларини ишончли ва доимий махсус ўтказгичлар орқали ерга улаш кўзда тутилиши керак. Бу химоявий заминлаш бўлади.

3.2. Умумий химоявий заминлаш тизими

Химоявий заминлаш деб электр ускуналарнинг кучланиш остида бўлмаган ва турли сабабларга кўра кучланиш ўтиб қоладиган қисмларини заминлаш тармоғи орқали ерга уланишига айтилади. Химоявий заминлашнинг асосий вазифаси тасодифан электр ускуналарнинг қобиғига ўтиб қолган кучланишни хавфсиз миқдоргача пасайтириш ҳисобланади. Бу билан одамларни ток уришидан химоя қилинади.

Хавфсизлик қоидаларига асосан, одамларнинг хавфсизлигини таъминлаш учун, кончилик корхоналарида барча электр ускуналарнинг, машина ва мезанизмларнинг металл қобиклари заминланиши лозим. Шу билан бир электр ускуналари ва электр тармоқлари бўлган лахимларда жойлашган электр ускуналарга тегишли бўлмаган металл буюмлар ҳам заминланиши керак. Заминлаш учун химоявий заминлаш тизими ўтказилади. Химоявий заминлаш тизими марказий заминлаш қурилмаси, заминлаш тармоғи ва маҳаллий заминлаш қурилмаларидан иборат бўлади. Заминлаш қурилмалари сифатида

турли шаклдаги ўтказгичлар қўлланилади ва улар қаршилиги кам бўлган ерларга ўрнатилади. Заминлаш тармоғи сифатида алоҳида ўтказилган симлар, кабелларнинг зирхлари ва заминлаш толалари қўлланилади.

Химоявий заминлаш тизими қаршилиги очиқ конларда 4 ом ва ер ости лахимларида 2 ом дан ошмаслиги лозим.

Ер ости кон корхоналарининг ер ости лахимларида узлуксиз химоявий заминлаш тизими ўтказилади (3.3-расм). Ер ости химоявий заминлаш тизими қўйидаги ташкил этувчилардан иборат бўлади.

1. Асосий (марказий) заминлаш қурилмалари.

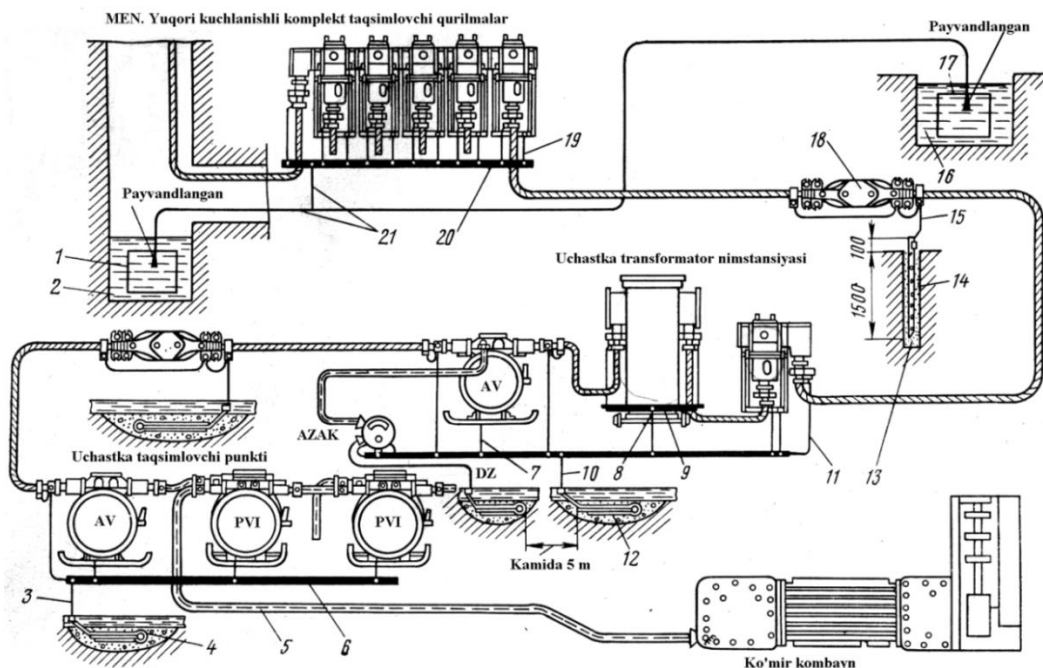
2. Маҳаллий заминлаш қурилмалари.

3. Электр ускуналарнинг қобикларини заминлагичлар билан ва заминлагичларнинг ўзаро улаш учун хизмат қиладиган заминлаш тармоғи.

Заминлаш қурилмаларининг қаршилигини камайтириш учун уларни сувда ёки нам ерда жойлаштирилади. Асосий заминлаш қурилмалари зумфда ва ствол олди ховлисидаги сув йиғиш хавзасида жойлаштирилади. Асосий заминлаш қурилмаси учун пўлат тунука қўлланилиб юзаси $0,75 \text{ м}^2$, қалинлиги 5 мм, узунлиги 2,5 м дан кам бўлмаслиги керак. Асосий заминлаш қурилмалари бири бири билан пўлат ўтказгич воситасида уланади. ўтказгичнинг кўндаланг кесим юзаси 100 мм^2 дан кам бўлмаслиги керак. Маҳаллий заминлаш қурилмалари участка трансформатор нимстансиялари ва тақсимловчи пунктлар олдида, лахимлардаги сув оқадиган ариқларда жойлаштирилади. Маҳаллий заминлаш қурилмалари учун пўлат полоса қўлланилиб юзаси $0,6 \text{ м}^2$, қалинлиги 3 мм, узунлиги 2,5 м дан кам бўлмаслиги лозим.

Ариқлари бўлмаган лахимларда заминлаш қурилмалари учун пўлат труба қўлланилади. Труба чуқурлиги 1,4 м дан кам бўлмаган чуқурга жойлаштирилади ва диаметри 30 мм, узунлиги 1,5 м дан кам бўлмаслиги керак. Трубанинг сатхида турли баландликда жойлашган 20 тадан кам бўлмаган диаметри 5 мм дан кам бўлмаган тешиklar бўлиши керак. Трубанинг ичи ва ён атрофлари қум ёки 6:1 нисбатда туз билан аралашган бошқа гигроскопик материал билан тўлдирилиши лозим. Булар доим нам ҳолатда бўлиши керак. Марказий ер ости нимстансияси

(МЕН) камерасида пўлат шинадан заминлаш контури ўтказилади. Шинанинг кўндаланг кесим юзаси 30x3 мм дан кам бўлмаслиги керак. Бу контурга МЕН даги барча электр ускуналар қобиклари алоҳида ўтказгичлар воситасида уланади. Бу ўтказгичларнинг кўндаланг кесим юзаси 50 мм² дан кам бўлмаслиги керак. Контурни кўндаланг кесим юзаси 100 мм² дан кам бўлмаган ўтказгич воситасида, асосий заминлаш қурилмаларини уловчи ўтказгичга уланади. Участка трансформатор нимстансияси ва тақсимловчи пунктларда заминловчи пўлат полосалар ўранатилади. Буларнинг кўндаланг кесим юзаси 50 мм² дан кам бўлмаслиги керак. Бу полосаларга электр ускуналарнинг қобиклари алоҳида кўндаланг кесим юзаси 50 мм² дан кам бўлмаган ўтказгичлар орқали уланади. Полосаларнинг кўндаланг кесим юзаси 50 мм² дан кам бўлмаган ўтказгич билан маҳаллий заминлаш қурилмаларига уланади. Кабелларни уловчи муфтлар ҳам маҳаллий заминлаш қурилмаларига шундай уланади. Заминлаш тармоғи участка трансформатор нимстансияси ва тақсимловчи пунктлардаги электр ускуналаргаша МЕН даги тегишли комплект тақсимловчи қурилмалардан ўтказиладиган зирхли кабелнинг пўлат зирхи ва қўрғошинли қопламаси орқали ва тақсимловчи пунктдаги тегишли пускателдан истемолчигача (комбайн, конвейер в.х) ўтказилган эгилувчан кабелнинг тўртинчи заминловчи сими орқали амалга оширилади. Заминловчи тармоқларнинг учлари тегишли электр ускуналар қобикларига уланади.



3.3-расм. Ер ости кони лахимларидаги химоявий заминлаш тизими схемаси.

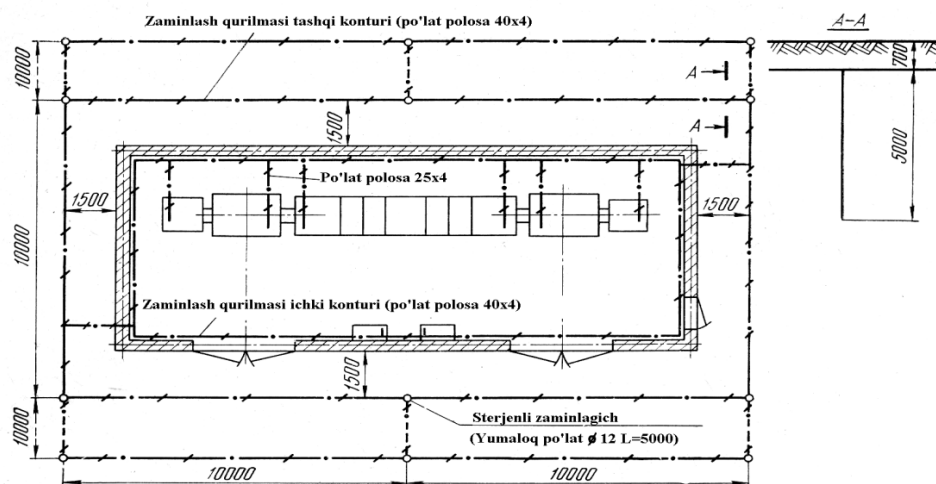
1,17- асосий (марказий заминлаш қурилмалари); 2-зумпф; 3,10-уловчи ўтказгичлар – 50 мм² юзали пўлат; 4,12,22-ариклар жойлаштирилган маҳаллий заминлагичлар; 5-эгиловчан кабелнинг заминловчи сими; 6,11- пўлат полосалар – кесим юзаси 50 мм² ; 7,15,19 – уловчи ўтказгичлар 50 мм² юзали пўлат; 8- заминловчи болт; 9 - юқори кучланишли ва паст кучланишли кабелларнинг зирхларини қобиқ билан уловчи ўтказгич; 13-қум; 14-ариғи бўлмаган лахимда ўрнатилган маҳаллий заминлаш қурилмаси; 16- сув йиғиладиган хавза; 18- кабелларни уловчи муфта; 20-заминлаш контури; 21-асосий заминлагичларни уловчи ўтказгич: АВ- автомат узгиш; ПВИ-пускател; АЗАК- сизиш токидан химоя воситаси; Т_р-трансформатор; КРУ-комплект тақсимловчи қурилма.

Очиқ кончилик корхоналарида ҳам узлуксиз химоявий заминлаш тизими ўтказилиши ва қаришилиги 4 Ом дан ошмаслиги керак. Очиқ кончилик корхоналари химоявий заминлаш тизими юқори ва паст кучланишли электр ускуналар учун умумий бўлади ва қўйидагилардан ташкил топади.

1. Асосий (марказий) заминлаш қурилмалари.
2. Маҳаллий заминлаш қурилмалари
3. Заминлаш тармоқлари.

3.3. Нимстансияларда химоявий заминлаш тизими.

Асосий заминлаш қурилмаларини бош пасайтирувчи нимстансия (БПН) майдончасида жойлаштириш масадга мувофиқ бўлади. Нимстансиядаги заминлаш қурилмаси ички контурдан (кўндаланг кесим юзаси 40x4 мм дан кам бўлмаган пўлати полоса) ва ташқи контурдан (кўндаланг кесим юзаси 40x4 мм дан кам бўлмаган полоса ҳамда диаметри 16 мм ва узунлиги 5 м дан кам бўлмаган юмалоқ пўлат стерженлардан ташкил топади) иборат бўлади (3.4-расм).

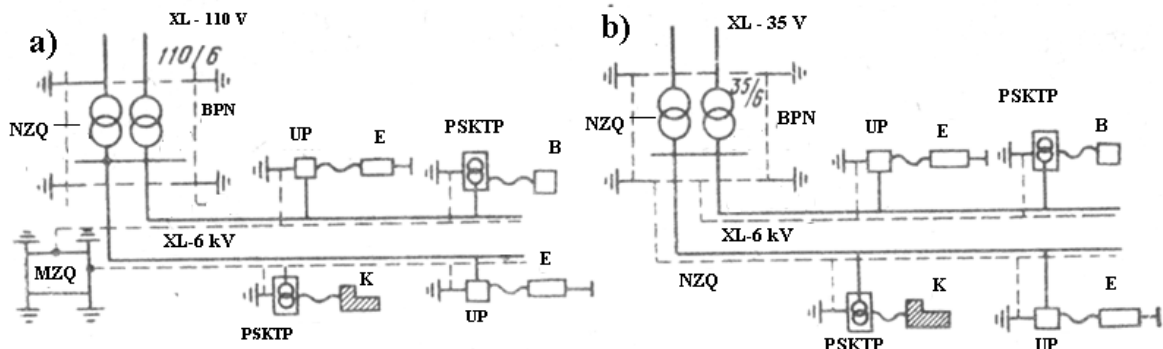


3.4-расм. БПН нинг заминлаш қурилмаси схемаси

Нимстансиядаги электр ускуналарнинг металл қобиклари ички контурга кўндаланг кесим юзаси 25x4 ммдан кам бўлмаган пўлат полоса воситасида уланади, ички контур ташқи контур билан кўндаланг кесим юзаси 40x4 мм дан кам бўлмаган пўлат полоса воситасида уланади. Агар БПН атрофидаги ернинг солиштира қаршилиги катта бўлса заминлаш қурилмасининг ташқи контурини яқин атрофдаги солиштира қаршилиги кичик бўлган ерга жойлаштирилади.

БПН да бирламши кучланиши 35 кВ ли куч трансформаторлари ўрнатилган бўлса, бу нимстансиянинг заминлаш қурилмасини очик коннинг химоявий заминлаш тизими учун марказий заминлаш қурилмаси сифатида қўллаш мумкин. БПН да бирламши кучланиш 110 ва ундан ортиқ кВ ли куч трансформаторлари ўрнатилган бўлса, бу нимстансиянинг заминлаш қурилмасини очик коннинг химоявий заминлаш тизими учун марказий заминлаш қурилмаси сифатида қўллаш мумкин эмас. Бунга сабаб кучланиши 35

кВ гаща бўлган электр тармоқларнинг нейтралери ердан изолясияланган бўлади ва бир фазали ерга уланиш токининг миқдори катта бўлмайди. Кучланиши 110 ва ундан ортиқ кВ бўлган электр тармоқларнинг нейтралери ерга уланган бўлади ҳамда бир фазали ерга уланишда токнинг миқдори катта бўлади. Бунда катта кучланиш очик кон электр ускуналарига ўтиб кетиши мумкин. Бу ҳолатда очик коннинг химоявий заминлаш тизими учун ер юзасида алоҳида асосий заминлаш қурилмаси ўрнатилади (3.5-расм).



3.5-расм. Очик конда электр қурилмаларни заминлаш схемаси.

а). БПНда бирламши кучланиши 110 кВ кучланишли куч трансформатори ўрнатилган (нейтралери ерга уланган). б). БПН да бирламши кучланиши 35 кВ кучланишли куч трансформатори ўрнатилган (нейтралери ердан изолясияланган).

Йирик хажми катта очик кон корхоналарида электр таъминоти иккита ва ундан ортиқ нимстансиялар орқали амалга оширилади. Бундай ҳолда асосий заминлаш қурилмаси ҳар бир БПНда ўрнатилади ва улардан учбу БПН истеъмолчилари учун химоявий заминлаш тизими ўтказилади. Хар бир химоявий заминлаш тизими алоҳида ҳисобланади.

Маҳаллий заминлаш қурилмалари БПН дан узоқда жойлашган сурилувчи улаш пунктлари, 6-10/0,4 кВ ли сурилувчи комплект трансформатор нимстансиялари ва бошқа электр қурилмалар яқинида ишши поғоналарда жойлаштирилади.

Агар бу электр қурилмалар жойлашган ернинг солиштира қаршилиги 200 Ом/м дан катта бўлса, улар 4 Омдан ортиқ бўлмаган қаршиликка эга бўлган химоявий заминлаш тизимининг асосий заминлаш қурилмасига уланиши керак.

Асосий заминлаш қурилмаларидан электр қурилмаларигача ўтказиладиган заминлаш тармоқларининг узунлиги 2 км дан ошмаслиги лозим.

Агар электр қурилмалар жойлашган ернинг солиштирма қаршилиги 200 Ом/м дан кам бўлса, улар қўшимча маҳаллий заминлаш қурилмаларига уланишлари керак. Маҳаллий заминлаш қурилмаларининг қаршиликлари меъёрланмайди.

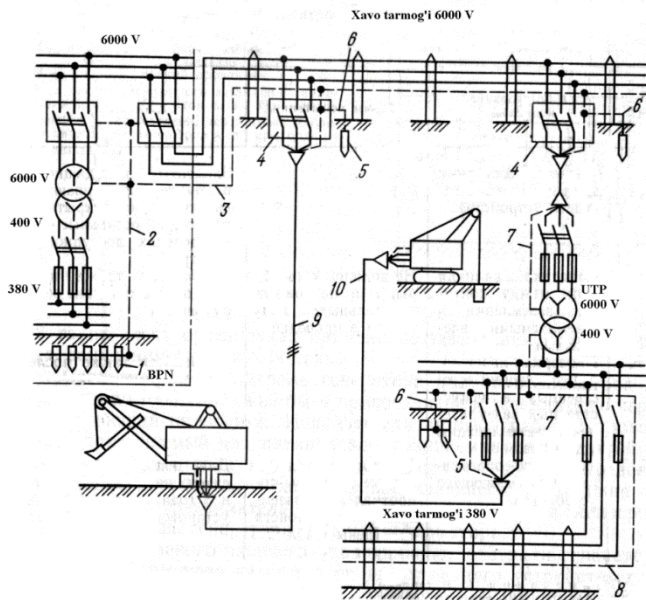
Заминлаш қурилмалари учун ўлчамлари 50x50, 60x60 қалинлиги 4 мм, узунлиги 3 м дан кам бўлмаган пўлат уголниклар, диаметри 30 мм ва узунлиги 3 м дан кам бўлмаган пўлат трубалар, кўндаланг кесим юзаси 50 мм² ва узунлиги 3 м дан кам бўлмаган пўлат стерженлар, кўндаланг кесим юзаси 100 мм² дан кам бўлмаган пўлат полосалар қўлланилади. Заминлаш қурилмалари ернинг музлайдиган қатламидан чуқурроқда ўрнатилиши керак. Заминлаш тармоқлари учун қўйидаги симлар қўлланилади:

- кўндаланг кесим юзаси 28 мм² дан кам бўлмаган бир толали пўлат сим;
- кўндаланг кесим юзаси 35 мм² дан кам бўлмаган кўп толали пўлат сим;
- кўндаланг кесим юзаси 35 мм² дан кам бўлмаган кўп толали алюмин сим;
- кўндаланг кесим юзаси 35 мм² дан кам бўлмаган аралаш пўлат-алюмин сим;

Узлуксиз химоявий заминлаш тизими (3.6-расм) очик кон корхоналарида қўйидагича ўтказилади. БПН даги ташқи заминлаш контуридан хаво линияларининг ташқи шларида илгакларга ўрнатиладиган химоявий заминлаш тармоқлари ўтказилади. Заминлаш тармоғи билан хаво линияси симлари орасидаги масофа 0,8 м дан кам бўлмаслиги керак. Шу билан бирга заминлаш тармоғининг энг пастки нуқтасидан ергача бўлган масофа 4,5 м дан кам бўлмаслиги керак. Агар заминлаш тармоғи темир ёки автомобил йўллари устидан ўтадиган бўлса, ҳаракатланувчи транспорт воситаси томонидан узиб юборилмаслигини ҳисобга олинадиган баландликка ўрнатилади. Бунинг иложи бўлмаса шунақа жойларда заминлаш тармоғини ер остидан мухофазаловчи труба ичида ўтказишга рухсат этилади. Таянчлардан тучириладиган қисмлари 1,8 м дан кам бўлмаган баландликдан бошлаб механик шикастланишлардан

мухофазаланган бўлиши керак. Бу химоявий заминлаш тармоғига барча электр қурилмаларнинг металл қобиклари уланади. Шунингдек металл қобиклар яна маҳаллий заминлаш қурилмаларига ҳам уланади. Бунинг учун пўлат, мис, алюмин, пўлат-алюмин сим думалоқ ёки уголок пўлат ўтказгичлар қўлланилиши мумкин.

Харакатланувчи машина ва механизмларнинг металл қобиклари химоявий заминлаш тармоғига электр энергия билан таъминланувчи эгилувчан кабелнинг тўртинчи сими воситасида уланади. Симнинг бир учи машинанинг қобигига иккинчи учи электр қурилманинг қобигига уланади. Уланишлар пайвандлаш ёки болтли бирикма орқали амалга оширилади.



3.6-расм. Очiq кон корхоналаридаги химоявий заминлаш тизими схемаси.

1. Асосий (марказий) заминлаш қурилмаси. 2. БПН даги заминлаш контури.
3. Заминлаш тармоғи. 4. Уловчи пунктлар (электр қурилма). 5. Маҳаллий заминлаш қурилмалари. 6. Маҳаллий заминлагичлар билан электр қурилмаларнинг қобикларини уловчи ўтказгичлар.

7. Эгилувчан кабелнинг тўртинчи заминловчи сими. 8. Заминлаш тармоғи.
9. Юқори кучланишли эгилувчан кабел. 10. Паст кучланишли эгилувчан кабел.

УТН - участка трансформатор нимстансияси.

БПН – бош пасайтирувчи нимстансия.

Назорат саволлари

1. Химоявий заминлаш деб нимага айтилади
2. Химоявий заминлаш тизимини тушунтиринг
3. Бир фазали ерга уланиш сиғим токи қайси формула билан ҳисобланади
4. Асосий (марказий) заминлаш қурилмасига қуйиладиган талаблар
5. Очiq конда электр қурилмаларни заминлаш схемасини тушунтириг

Адабиётлар

1. Насриддинов Ш.ў. Кон электротехникаси. ўқув қўлланма. 3-қисм. Коншилиқ корхоналарини электр таъминоти. Тошкент 2005й.
2. Сйдней Феррис Валкер. Элестриситй ин Мининг УСА,
3. Ҳардпресс,2012.
4. Шеботаев Н.И., Плащанский Л.В. Электрфикация горного производства.-М.: МГГУ. 2006.
5. Вукосавис, Слободан Н. Элестрисал Машинес, УК.: СпрингЕр, 2013.
6. Франсис Басон СроскЕр, Мортон Арендт, Элестрис Моторс, Тцеир Астион, Сонтрол анд Апплисатион, УСА, БиблиоБазаар, 2009.
7. Плащанский Л.В. Основи элетроснабжения горних предприятий. -М.: МГГУ. 2006.

4 - мавзу: Кон корхоналарининг химоявий заминлаш тармоқлари

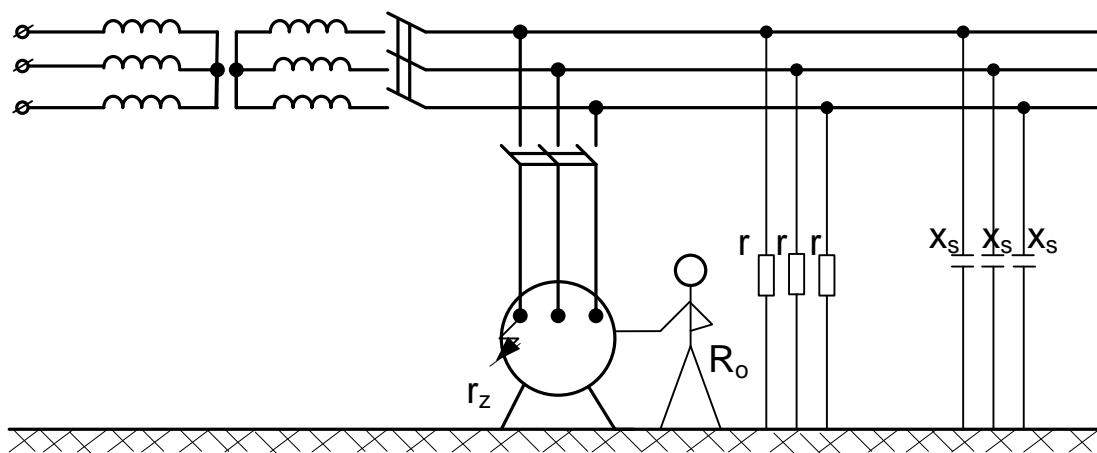
Режа:

1. Химоявий заминлаш ҳақида умумий маълумот
2. Умумий химоявий заминлаш тизими.
3. Нимстансияларда химоявий заминлаш тизими

4.1. Химоявий заминлаш ҳақида умумий маълумот

Кончилик корхоналари электр таъминот тизимида нейтрални ердан изоляцияланган ва нейтрални ерга уланган уч фазали ўзгарувчан ток тармоқлари қўлланилади.

Ер ости кончилик корхоналари йер ости лахимларида паст кучланишли ва юқори кучланишли электр тармоқларида, шунингдек ер юзасида 6х35 кВ ли электр тармоқларда нейтрални ердан изоляцияланган уч фазали ўзгарувчан ток тизими қўлланилади. Очиқ кон корхоналари ичидаги ишлаб чиқариш ҳудудида паст кучланишли ва юқори кучланишли электр тармоқларда, шунингдек ернинг устидаги 6х35 кВ ли электр тармоқларда нейтрални ердан изоляцияланган уч фазали ўзгарувчан ток тизими қўлланилади. Бундай электр тармоқларда қўлланиладиган электр ускуналарнинг металл қобикларига турли сабабларга кўра кучланиш ўтиб қолиши мумкин. Электр ускуна қобиғи ердан изоляцияланган бўлса, унга одам тегса ва одам электр токини ўтказувчан ерда турган бўлса, металл қобикқа ўтиб қолган кучланиш таъсири остида ҳосил бўлган токнинг тўлиқ миқдори одам орқали ерга ўтади. (15.1-расм).



15.1-расм. Бир фаза кучланиши ўтиб қолган электр ускуна металл қобиғига одам тегишини кўрсатувчи схема.

Бу ток қўйидаги ифода бўйича аниқланади:

$$I_o = \frac{3U}{3R_o + Z} \quad (15.1)$$

бу ерда: U - фаза кучланиши

R_o - одамнинг қаршилиги.

$Z=Z_1+Z_2+Z_3$ – фазалар изолясиясининг тўлиқ қаршилиги.

Агар электр ускуна ҳам одам ҳам электр токини ўтказувчан ерда турган бўлса тўлиқ ерга уланиш токи (сизиш токи) қўйидаги ифода билан аниқланади:

$$I_s = \frac{3U}{3r_s + Z} \quad (15.2)$$

бу ерда: $r_s = \frac{R_o \cdot r_z}{R_o + r_z}$ - Одам ва металл қобиқнинг ерга нисбатан ўтиш

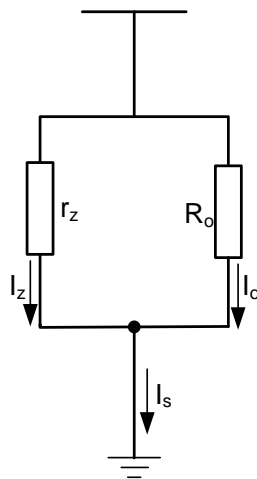
қаршиликларининг параллел уланишидан ҳосил бўлган қаршилик (сизиш қаршилиги).

r_3 – металл қобиқнинг ерга нисбатан ўтиш қаршилиги.

Бу ҳолда электр тармоқдан ток бўлиниб иккита йўлдан ўтиб ерга ўтади. Бир қисми одам орқали, иккинчи қисми металл қобиқ орқали ерга ўтади. Одам ва қобиқнинг ерга нисбатан қаршиликлари бир-бирига параллел уланганда (15.2-расм), улардан ўтадиган ток, бу қаршиликлар миқдорига тескари пропорционал бўлади:

$$I_z = I_s \frac{R_o}{R_o + r_z} ; \quad I_o = I_s \frac{r_z}{R_o + r_z} \quad \text{А.} \quad (15.3)$$

Бу ифодадан хулоса қилинса, металл қобиқнинг ерга нисбатан ўтиш қаршилиги (r_3) қанча кам бўлса, унга ўтган кучланиш шунча пасаяди одамдан (P_o) ўтадиган ток (I_o) ҳам камаёди ва токнинг кўп миқдори (I_3), r_3 орқали ўтади.



15.2-расм. Бир фаза кучланиши ўтиб қолган электр ускуна металл қобиғига одам текканда ўтадиган сизиш токининг тақсимланиши схемаси.

Юқорида айтилганларга мувофиқ хавфсизлик қоидалари талабларига кўра электр ускуналарнинг металл қобикларини ишончли ва доимий махсус ўтказгичлар орқали ерга улаш кўзда тутилиши керак. Бу химоявий заминлаш бўлади.

4.2. Умумий химоявий заминлаш тизими

Химоявий заминлаш деб электр ускуналарнинг кучланиш остида бўлмаган ва турли сабабларга кўра кучланиш ўтиб қоладиган қисмларини заминлаш тармоғи орқали ерга уланишига айтилади. Химоявий заминлашнинг асосий вазифаси тасодифан электр ускуналарнинг қобиғига ўтиб қолган кучланишни хавфсиз миқдоргача пасайтириш ҳисобланади. Бу билан одамларни ток уришидан химоя қилинади.

Хавфсизлик қоидаларига асосан, одамларнинг хавфсизлигини таъминлаш учун, кончилик корхоналарида барча электр ускуналарнинг, машина ва мезанизмларнинг металл қобиклари заминланиши лозим. Шу билан бираш электр ускуналари ва электр тармоқлари бўлган лахимларда жойлашган электр ускуналарга тегишли бўлмаган металл буюмлар ҳам заминланиши керак. Заминлаш учун химоявий заминлаш тизими ўтказилади. Химоявий заминлаш тизими марказий заминлаш қурилмаси, заминлаш тармоғи ва маҳаллий заминлаш қурилмаларидан иборат бўлади. Заминлаш қурилмалари сифатида

турли шаклдаги ўтказгичлар қўлланилади ва улар қаршилиги кам бўлган ерларга ўрнатилади. Заминлаш тармоғи сифатида алоҳида ўтказилган симлар, кабелларнинг зирхлари ва заминлаш толалари қўлланилади.

Химоявий заминлаш тизими қаршилиги очиқ конларда 4 ом ва ер ости лахимларида 2 ом дан ошмаслиги лозим.

Ер ости кон корхоналарининг ер ости лахимларида узлуксиз химоявий заминлаш тизими ўтказилади (15.3-расм). Ер ости химоявий заминлаш тизими қўйидаги ташкил этувчилардан иборат бўлади.

4. Асосий (марказий) заминлаш қурилмалари.

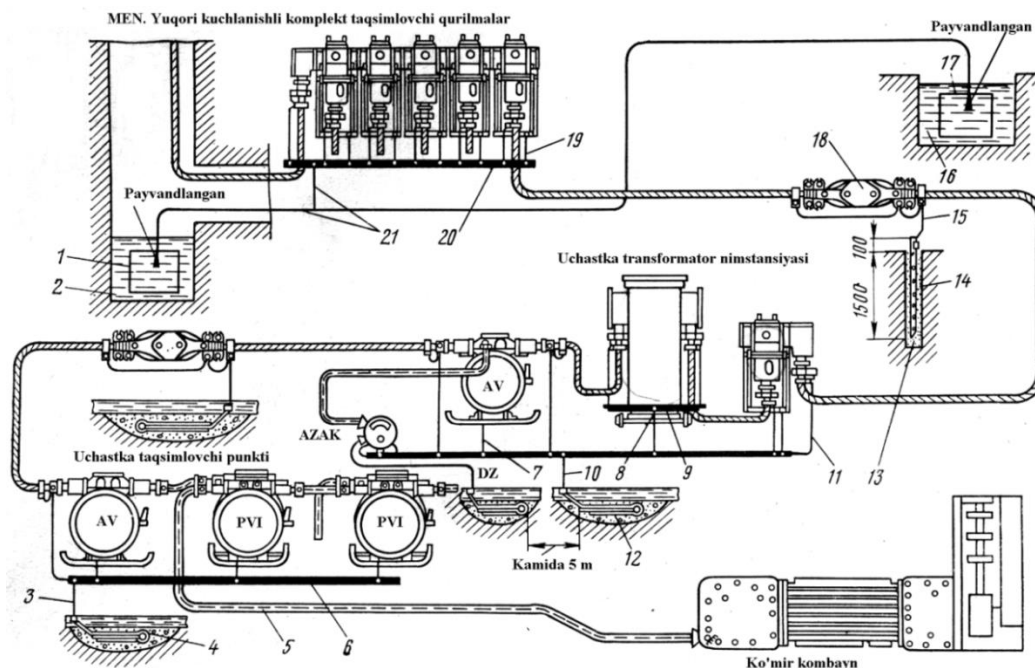
5. Маҳаллий заминлаш қурилмалари.

6. Електр ускуналарнинг қобикларини заминлагичлар билан ва заминлагичларнинг ўзаро улаш учун хизмат қиладиган заминлаш тармоғи.

Заминлаш қурилмаларининг қаршилигини камайтириш учун уларни сувда ёки нам ерда жойлаштирилади. Асосий заминлаш қурилмалари зумфда ва ствол олди ховлисидаги сув йиғиш хавзасида жойлаштирилади. Асосий заминлаш қурилмаси учун пўлат тунука қўлланилиб юзаси $0,75 \text{ м}^2$, қалинлиги 5 мм, узунлиги 2,5 м дан кам бўлмаслиги керак. Асосий заминлаш қурилмалари бири бири билан пўлат ўтказгич воситасида уланади. Ўтказгичнинг кўндаланг кесим юзаси 100 мм^2 дан кам бўлмаслиги керак. Маҳаллий заминлаш қурилмалари участка трансформатор нимстансиялари ва тақсимловчи пунктлар олдида, лахимлардаги сув оқадиган ариқларда жойлаштирилади. Маҳаллий заминлаш қурилмалари учун пўлат полоса қўлланилиб юзаси $0,6 \text{ м}^2$, қалинлиги 3 мм, узунлиги 2,5 м дан кам бўлмаслиги лозим.

Ариқлари бўлмаган лахимларда заминлаш қурилмалари учун пўлат труба қўлланилади. Труба чуқурлиги 1,4 м дан кам бўлмаган шпурга жойлаштирилади ва диаметри 30 мм, узунлиги 1,5 м дан кам бўлмаслиги керак. Трубанинг сатхида турли баландликда жойлашган 20 тадан кам бўлмаган диаметри 5 мм дан кам бўлмаган тешиklar бўлиши керак. Трубанинг ичи ва ён атрофлари қум ёки 6:1 нисбатда туз билан аралашган бошқа гигроскопик материал билан тўлдирилиши лозим. Булар доим нам ҳолатда бўлиши керак. Марказий ер ости нимстансияси

(МЕН) камерасида пўлат шинадан заминлаш контури ўтказилади. Шинанинг кўндаланг кесим юзаси 30x3 мм дан кам бўлмаслиги керак. Бу контурга МЕН даги барча электр ускуналар қобиклари алоҳида ўтказгичлар воситасида уланади. Бу ўтказгичларнинг кўндаланг кесим юзаси 50 мм² дан кам бўлмаслиги керак. Контурни кўндаланг кесим юзаси 100 мм² дан кам бўлмаган ўтказгич воситасида, асосий заминлаш қурилмаларини уловчи ўтказгичга уланади. Участка трансформатор нимстансияси ва тақсимловчи пунктларда заминловчи пўлат полосалар ўранатилади. Буларнинг кўндаланг кесим юзаси 50 мм² дан кам бўлмаслиги керак. Бу полосаларга электр ускуналарнинг қобиклари алоҳида кўндаланг кесим юзаси 50 мм² дан кам бўлмаган ўтказгичлар орқали уланади. Полосаларнинг кўндаланг кесим юзаси 50 мм² дан кам бўлмаган ўтказгич билан маҳаллий заминлаш қурилмаларига уланади. Кабелларни уловчи муфтлар ҳам маҳаллий заминлаш қурилмаларига шундай уланади. Заминлаш тармоғи участка трансформатор нимстансияси ва тақсимловчи пунктлардаги электр ускуналаргача МЕН даги тегишли комплект тақсимловчи қурилмалардан ўтказиладиган зирхли кабелнинг пўлат зирхи ва қўрғошинли қопламаси орқали ва тақсимловчи пунктдаги тегишли пускателдан истемолчигача (комбайн, конвейер в.х) ўтказилган эгилувчан кабелнинг тўртинчи заминловчи сими орқали амалга оширилади. Заминловчи тармоқларнинг учлари тегишли электр ускуналар қобикларига уланади.



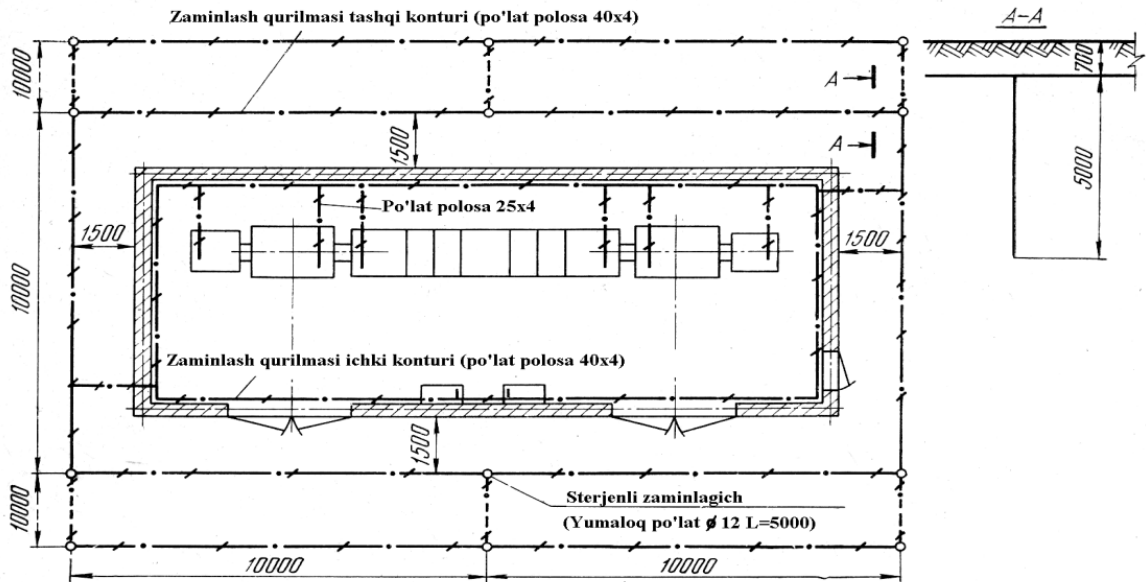
15.3-расм. Ер ости кони лахимларидаги химоявий заминлаш тизими схемаси.

1,17- асосий (марказий заминлаш қурилмалари); 2-зумпф; 3,10-уловчи ўтказгичлар – 50 мм² юзали пўлат; 4,12,22-ариклар жойлаштирилган маҳаллий заминлагичлар; 5-егилувчан кабелнинг заминловчи сими; 6,11- пўлат полосалар – кесим юзаси 50 мм² ; 7,15,19 – уловчи ўтказгичлар 50 мм² юзали пўлат; 8- заминловчи болт; 9 - юқори кучланишли ва паст кучланишли кабелларнинг зирхларини қобиқ билан уловчи ўтказгич; 13-қум; 14-ариғи бўлмаган лахимда ўрнатилган маҳаллий заминлаш қурилмаси; 16- сув йиғиладиган хавза; 18- кабелларни уловчи муфта; 20-заминлаш контури; 21-асосий заминлагичларни уловчи ўтказгич: АВ- автомат узгич; ПВИ-пускател; АЗАК- сизиш токидан химоя воситаси; Т_р-трансформатор; КРУ-комплект тақсимловчи қурилма.

Очиқ кончилик корхоналарида ҳам узлуксиз химоявий заминлаш тизими ўтказилиши ва қаришилиги 4 Ом дан ошмаслиги керак. Очиқ кончилик корхоналари химоявий заминлаш тизими юқори ва паст кучланишли электр ускуналар учун умумий бўлади ва қўйидагилардан ташкил топади.

4. Асосий (марказий) заминлаш қурилмалари.
5. Маҳаллий заминлаш қурилмалари
6. Заминлаш тармоқлари.

Асосий заминлаш қурилмаларини бош пасайтирувчи нимстансия (БПН) майдончасида жойлаштириш масадга мувофиқ бўлади. Нимстансиядаги заминлаш қурилмаси ички контурдан (кўндаланг кесим юзаси 40x4 мм дан кам бўлмаган пўлати полоса) ва ташқи контурдан (кўндаланг кесим юзаси 40x4 мм дан кам бўлмаган полоса ҳамда диаметри 16 мм ва узунлиги 5 м дан кам бўлмаган юмалоқ пўлат стерженлардан ташкил топади) иборат бўлади (15.4-расм).



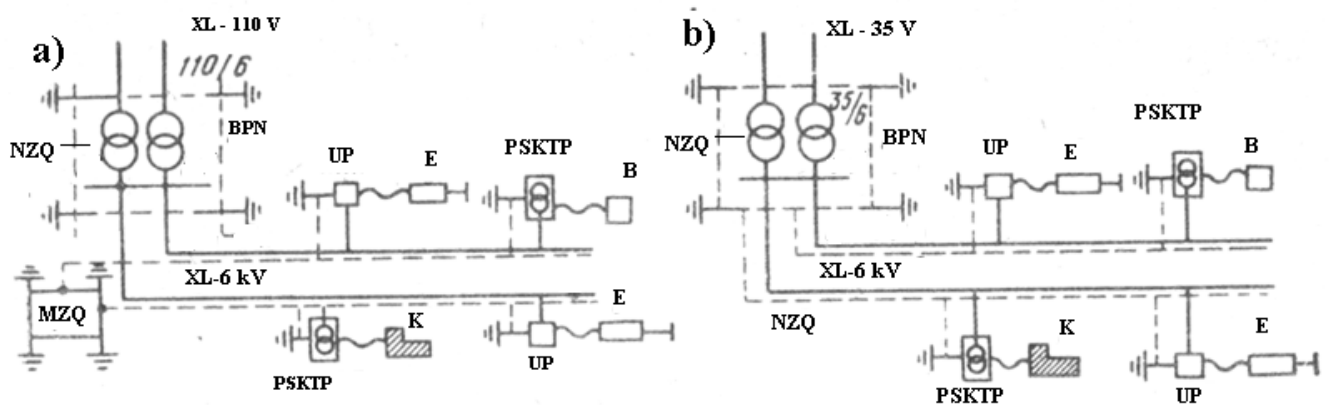
15.4-расм. БПН нинг заминлаш қурилмаси схемаси

4.3. Нимстансияларда химоявий заминлаш тизими

Нимстансиядаги электр ускуналарнинг металл қобиклари ички контурга кўндаланг кесим юзаси 25x4 ммдан кам бўлмаган пўлат полоса воситасида уланади, ички контур ташқи контур билан кўндаланг кесим юзаси 40x4 мм дан кам бўлмаган пўлат полоса воситасида уланади. Агар БПН атрофидаги ернинг солиштирма қаршилиги катта бўлса заминлаш қурилмасининг ташқи контурини яқин атрофдаги солиштирма қаршилиги кичик бўлган ерга жойлаштирилади.

БПН да бирламчи кучланиши 35 кВ ли куч трансформаторлари ўрнатилган бўлса, бу нимстансиянинг заминлаш қурилмасини очиқ коннинг химоявий заминлаш тизими учун марказий заминлаш қурилмаси сифатида қўллаш мумкин. БПН да бирламчи кучланиш 110 ва ундан ортиқ кВ ли куч

трансформаторлари ўрнатилган бўлса, бу нимстансиянинг заминлаш қурилмасини очик коннинг химоявий заминлаш тизими учун марказий заминлаш қурилмаси сифатида қўллаш мумкин эмас. Бунга сабаб кучланиши 35 кВ гача бўлган электр тармоқларнинг нейтралли ердан изолясияланган бўлади ва бир фазали ерга уланиш токининг миқдори катта бўлмайди. Кучланиши 110 ва ундан ортиқ кВ бўлган электр тармоқларнинг нейтралли ерга уланган бўлади ҳамда бир фазали ерга уланишда токнинг миқдори катта бўлади. Бунда катта кучланиш очик кон электр ускуналарига ўтиб кетиши мумкин. Бу ҳолатда очик коннинг химоявий заминлаш тизими учун ер юзасида алоҳида асосий заминлаш қурилмаси ўрнатилади (15.5-расм).



15.5-расм. Очик конда электр қурилмаларни заминлаш схемаси.

а). БПНда бирламчи кучланиши 110 кВ кучланишли куч трансформатори ўрнатилган (нейтралли ерга уланган). б). БПН да бирламчи кучланиши 35 кВ кучланишли куч трансформатори ўрнатилган (нейтралли ердан изолясияланган).

Йирик хажми катта очик кон корхоналарида электр таъминоти иккита ва ундан ортиқ нимстансиялар орқали амалга оширилади. Бундай ҳолда асосий заминлаш қурилмаси ҳар бир БПНда ўрнатилади ва улардан ушбу БПН истеъмолчилари учун химоявий заминлаш тизими ўтказилади. Гар бир химоявий заминлаш тизими алоҳида ҳисобланади.

Маҳаллий заминлаш қурилмалари БПН дан узоқда жойлашган сурилувчи улаш пунктлари, 6-10/0,4 кВ ли сурилувчи комплект трансформатор нимстансиялари ва бошқа электр қурилмалар яқинида ишчи поғоналарда жойлаштирилади.

Агар бу электр қурилмалар жойлашган ернинг солиштирма қаршилиги 200 Ом/м дан катта бўлса, улар 4 Омдан ортиқ бўлмаган қаршиликка эга бўлган химоявий заминлаш тизимининг асосий заминлаш қурилмасига уланиши керак. Асосий заминлаш қурилмаларидан электр қурилмаларигача ўтказиладиган заминлаш тармоқларининг узунлиги 2 км дан ошмаслиги лозим.

Агар электр қурилмалар жойлашган ернинг солиштирма қаршилиги 200 Ом/м дан кам бўлса, улар қўшимча маҳаллий заминлаш қурилмаларига уланишлари керак. Маҳаллий заминлаш қурилмаларининг қаршиликлари миёрланмайди.

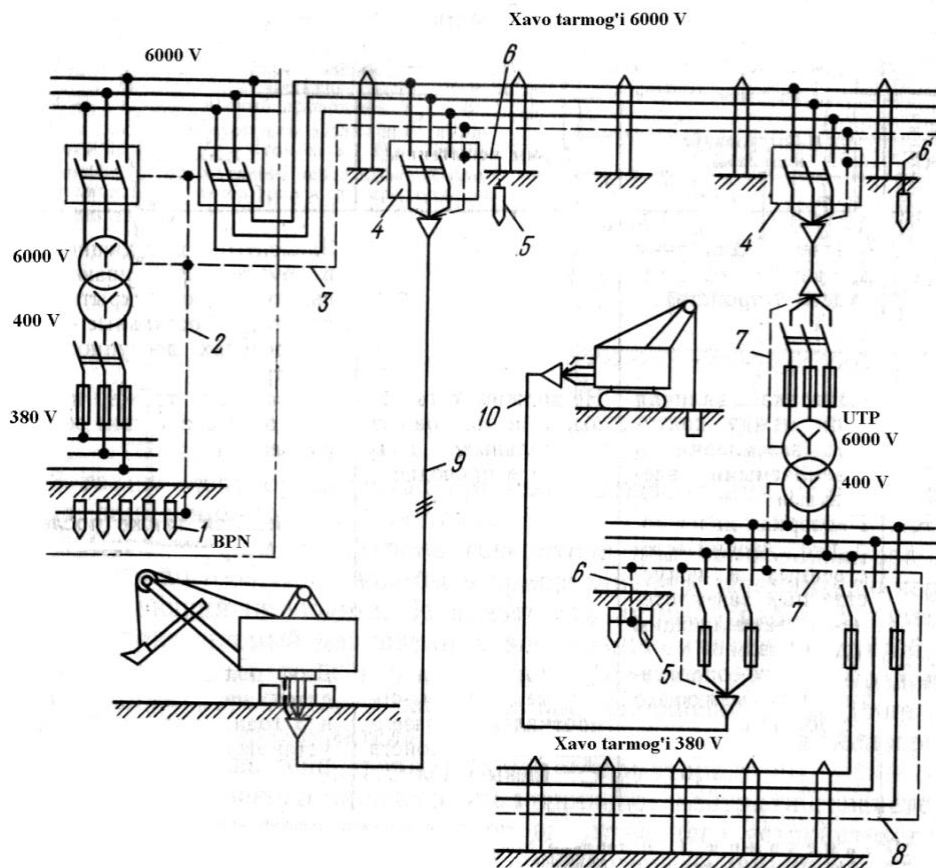
Заминлаш қурилмалари учун ўлчамлари 50x50, 60x60 қалинлиги 4 мм, узунлиги 3 м дан кам бўлмаган пўлат уголниклар, диаметри 30 мм ва узунлиги 3 м дан кам бўлмаган пўлат трубалар, кўндаланг кесим юзаси 50 мм² ва узунлиги 3 м дан кам бўлмаган пўлат стерженлар, кўндаланг кесим юзаси 100 мм² дан кам бўлмаган пўлат полосалар қўлланилади. Заминлаш қурилмалари ернинг музлайдиган қатламидан чуқурроқда ўрнатилиши керак. Заминлаш тармоқлари учун қўйидаги симлар қўлланилади:

- кўндаланг кесим юзаси 28 мм² дан кам бўлмаган бир толали пўлат сим;
- кўндаланг кесим юзаси 35 мм² дан кам бўлмаган кўп толали пўлат сим;
- кўндаланг кесим юзаси 35 мм² дан кам бўлмаган кўп толали алюмин сим;
- кўндаланг кесим юзаси 35 мм² дан кам бўлмаган аралаш пўлат-алюмин сим;

Узлуксиз химоявий заминлаш тизими (15.6-расм) очиқ кон корхоналарида қўйидагича ўтказилади. БПН даги ташқи заминлаш контуридан ҳаво линияларининг тачнчларида илгакларга ўрнатиладиган химоявий заминлаш тармоқлари ўтказилади. Заминлаш тармоғи билан ҳаво линияси симлари орасидаги масофа 0,8 м дан кам бўлмаслиги керак. Шу билан бирга заминлаш тармоғининг энг пастки нуқтасидан ергача бўлган масофа 4,5 м дан кам бўлмаслиги керак. Агар заминлаш тармоғи темир ёки автомобил йўллари устидан ўтадиган бўлса, ҳаракатланувчи транспорт воситаси томонидан узиб юборилмаслигини ҳисобга олинадиган баландликка ўрнатилади. Бунинг иложи бўлмаса шунақа жойларда заминлаш тармоғини йер остидан муҳофазаловчи

труба ичида ўтказишга рухсат этилади. Таянчлардан тушириладиган қисмлари 1,8 м дан кам бўлмаган баландликдан бошлаб механик шикастланишлардан муҳофазаланган бўлиши керак. Бу химоявий заминлаш тармоғига барча электр қурилмаларнинг металл қобиклари уланади. Шунингдек металл қобиклар яна маҳаллий заминлаш қурилмаларига ҳам уланади. Бунинг учун пўлат, мис, алюмин, пўлат-алюмин сим думалоқ ёки уголок пўлат ўтказгичлар қўлланилиши мумкин.

Харакатланувчи машина ва механизмларнинг металл қобиклари химоявий заминлаш тармоғига электр энергия билан таъминланувчи эгилувчан кабелнинг тўртинчи сими воситасида уланади. Симнинг бир учи машинанинг қобиғига иккинчи учи электр қурилманинг қобиғига уланади. Уланишлар пайвандлаш ёки болтли бирикма орқали амалга оширилади.



15.6-расм. Очiq кон корхоналаридаги химоявий заминлаш тизими схемаси.

1. Асосий (марказий) заминлаш қурилмаси.
2. БПН даги заминлаш контури.
3. Заминлаш тармоғи.
4. Уловчи пунктлар (електр қурилма).
5. Маҳаллий заминлаш

қурилмалари. 6. Махаллий заминлагичлар билан электр қурилмаларнинг қобикларини уловчи ўтказгичлар.

7. Эгилувчан кабелнинг тўртинчи заминловчи сими. 8. Заминлаш тармоғи. 9. Ўқори кучланишли эгилувчан кабел. 10. Паст кучланишли эгилувчан кабел.

УТН - участка трансформатор нимстансияси.

БПН – бош пасайтирувчи нимстансия.

Назорат саволлари

1. Химоявий заминлаш ҳақида умумий малумот беринг ?
2. Ер ости химоявий заминлаш тизими қўлғи ташкил этувчилардан иборат бўлади ?
3. Очиқ кончилик корхоналарида ҳам узлуксиз химоявий заминлаш тизими ўтказилиши ва қаришилиги нимадан ошмаслиги керак?
4. Очиқ кончилик корхоналари химоявий заминлаш тизими юқори ва паст кучланишли электр ускуналар учун умумий бўлади ва қандайлардан ташкил топади.

Адабиётлар

1. Насриддинов Ш.ў. Кон электротехникаси. ўқув қўлланма. 3-қисм. Кончилик корхоналарини электр таъминоти. Тошкент 2005й.
2. Сидней Феррис Валкер. Электрисити ин Мининг УСА,
3. Ҳардпресс,2012.
4. Шеботаев Н.И., Плащанский Л.В. Электрификация горного производства.-М.: МГГУ. 2006.
5. Вукосавис, Слободан Н. Электрисал Машинес, УК.: СпрингЕр, 2013.
6. Франсис Басон СроскЕр, Мортон Арендт, Электрис Моторс, Треир Астион, Сонтрол анд Апплисаион, УСА, БиблиоБазаар, 2009.
7. Плащанский Л.В. Основи элетроснабжения горних предприятий. -М.: МГГУ. 2006.

IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

1-амалий машғулот: Электр юкламаларни ҳисоблаш ва бош пасайтирувчи подстанция учун куч трансформаторини танлаш

Ишнинг мақсади: Электр юкламаларни ҳисоблаш усулларини ўрганишдан иборат.

Амалий ишнинг вазифаси электр юкламаларни ҳисоблаш тартибини ўрганиш, куч трансформаторларини танлаш ва уларнинг янги турлари билан танишишдир

Кон корхоналарининг электр таъминоти тизимини лойихалашда энг аввал электр юкламалар аниқланади. Электр юкламаларнинг миқдори подстанциялар куч трансформаторларининг сони ва қувватини, электр тармоқларнинг кесим юзасини ва электр ускуналарни танлаш учун зарурдир. Электр юкламаларни аниқлаш муҳим вазифа ҳисобланади. Электр юкламаларнинг миқдорини камайтириш электр таъминоти тизимининг ташкил этувчиларини зўриқиб ишлашига ва хизмат муддатларининг қисқаришига олиб келади.

Электр юкламаларнинг миқдорини ошириш куч трансформаторларининг қувватини, электр тармоқларнинг ва электр ускуналарнинг ток ўтказгичларининг кесим юзасини оширишга олиб келади. Бу ўз навбатида капитал сарф харажатларни ва рангли металлларнинг сарфини асосланмаган равишда кўтарилишига олиб келади.

Электр юкламаларни аниқлашнинг бир неча усуллари қўлланилади, жумладан ўрнатилган қувват ва талаб коэффиценти бўйича, электр энергиянинг солиштирма сарфи бўйича, тартибга солинган диаграммалар бўйича усуллари.

Электр юкламаларни электр энергиянинг солиштирма сарфи усули бўйича ҳисоблаш учун объектнинг унумдорлигини ва E_y электр энергия солиштирма сарфининг асосланган меъёрларини билиш керак.

Ҳисобланган актив юклама $P_p = \frac{PЭ_y}{T}$;

Ҳисобланган реактив юклама $Q_p = P_p \operatorname{tg} \varphi$

бу ерда T – ишлаш вақтининг муддати

Тартибга солинган диаграммалар усули талаб коэффицентини алохида электр истемолчилари иш режимларининг асосий кўрсаткичлари ва уларнинг эффектив сонига тахминий аналитик боғлиқлигини ўрнатади. Бу кўрсаткичларни электр истемолчилар турли гуруҳларининг ўзига хос юкламалар графикларини текшириш йўли билан аниқлаш керак.

Электр юкламаларни ҳисоблашда ва очик кон корхонасининг бош пасайтирувчи подстанциясига (БПП) куч трансформаторини танлашда иш режимлари ва иқлимий шароитларга боғлиқ холда экскаваторлар ҳамда бурғулаш машиналарининг электр энергияни нотекис истеъмол қилиши кўп қийинчиликларни келтириб чиқаради. Шу сабабли очик кон корхонасининг бош пасайтирувчи подстанциясига куч трансформаторини танлашда электр юкламалар электр юритмалари двигателларининг номинал қувватлари ва талаб коэффицентини бўйича тахминий аниқланади.

$$k_{СП} = k_3 k_o \frac{1}{\eta_{ПР}}$$

бу ерда k_3 -юкланиш коэффицентини

k_o - бир вақтлик коэффицентини

$\eta_{ПР}$ - истеъмолчи фик

Электр юкламаларни ҳисоблаш учун очик кон корхоналари истеъмолчиларининг турлари ва сонлари, номинал қувватлари, номинал кучланишлари маълум бўлиши керак. Булар асосида юкламалар жадвали тузилади.

Очик кон корхоналари учун юкламалар жадвали

№	Истеъмолчининг номи ва русуми	P_H кВт	n	$P_{\Sigma PH}$ кВт	$K_{СП}$	$\cos \varphi$	$tg \varphi$	P_X кВт	J_X кВАр
								ΣP_X	ΣJ_X

бу ерда P_H – истеъмолчиларининг номинал қуввати

n - истеъмолчиларнинг сони

$P_{\text{орн}} = P_n n$ - истеъмолчиларнинг ўрнатилган қуввати

$K_{\text{СП}}$ - истеъмолчининг талаб коэффициентси маълумотномадан танланади

$\cos \varphi$ - истеъмолчининг қувват коэффициентси маълумотномадан танланади

$\tan \varphi - \cos \varphi$ дан аниқланади

$P_X = P_{\text{орн}} K_{\text{СП}}$ - ҳисобланган актив қувват

$J_X = P_X \tan \varphi$ - ҳисобланган реактив қувват

$\sum P_X, \sum J_X$ - қувватлар йиғиндиси

Юкламалар жадвали натижаси бўйича ва қувватлар йиғиндисидан фойдаланиб тўлиқ қувват аниқланади

$$S_X = \sqrt{\sum P^2_X + \sum Q^2_X} + \sum S_{\text{ТР}} \text{ кВА}$$

$\sum S_{\text{ТР}}$ - экскаватор ўз эҳтиёжи трансформаторларининг қувватлари йиғиндиси, кВА

Ҳисобланган тўлиқ қувват миқдориға мувофиқ куч трансформаторларининг сони ва тури танланади. Истеъмолчиларнинг электр таъминотининг ишончилиги бўйича тоифасига кўра битта ёки иккита трансформатор танланади.

Битта трансформатор танлаш шарти:

$$S_X \leq S_{\text{НТР}} \text{ кВА}$$

Иккита трансформатор танлаш шарти:

Хар бир трансформаторнинг қуввати

$$S_X \cdot 0,75 \leq S_{\text{НТР}} \text{ кВА бўлиши керак}$$

Трансформаторнинг зўриқиб ишлаши лозим бўлса меъёрий хужжатларға мувофиқ қуйидаги шартларға амал қилиниши керак бўлади. Трансформаторнинг зўриқиб ишлаши номинал қувватининг 40% дан ошмаслиги керак, зўриқиб

ишлаши суткада 6 соатга рухсат этилади ва бундай зўриқиб ишлаши 5 суткадан ошмаслиги лозим.

Трансформаторнинг русуми танлаб олингандан кейин унинг техник кўрсаткичлари келтирилиши керак.

Электр юкларни ҳисоблаш ва куч трансформаторларини танлаш

Дастлабки маълумотлар: Очiq кон корхонасининг БППсига иккита хаво электр узатиш линиялари (ЕУЛ) келтирилади, узунлиги $\ell = 6$ км. БППнинг бирламчи кучланиши $U_{Г}=35$ кВ, иккиламчи кучланиши $U_{Г}=6$ кВ. БППдан очiq кон корхонасининг поғоналари бўйлаб электр энергия тўртта хаво линияси (ХЛ) воситасида тарқатилади. Хар бир ХЛ иккитадан истеъмолчилар уланган:

- биринчи ХЛга, узунлиги $\ell = 2$ км -1. 2СБЧ 200 бурғулаш машинаси, номинал қуввати $P_{Н} = 400$ кВт, номинал кучланиши $U_{Г}=380$ В, эгилувчан кабелининг узунлиги $\ell = 120$ м. 2. Бир ковшли экскаватор ЭВГ-4, юритма двигатели синхрон номинал қуввати $P_{Н} = 520$ кВт, номинал кучланиши $U_{Г}=6$ кВ, ўз эхтиёжи трансформатори ТМЕ –100/6, эгилувчан кабелининг узунлиги $\ell = 150$ м.

- иккинчи ХЛга, узунлиги $\ell = 2,5$ км -1. Бир ковшли экскаватор ЭКГ-5А юритма двигатели асинхрон номинал қуввати $P_{Н} = 250$ кВт, номинал кучланиши $U_{Г}=6$ кВ, ўз эхтиёжи трансформатори ТМЕ – 63/6, эгилувчан кабелининг узунлиги $\ell = 170$ м. 2. Бир ковшли экскаватор ЭКГ-4,6 юритма двигатели асинхрон номинал қуввати $P_{Н} = 250$ кВт, номинал кучланиши $U_{Г}=6$ кВ, ўз эхтиёжи трансформатори ТМЕ – 40/6, эгилувчан кабелининг узунлиги $\ell = 150$ м.

- учинчи ХЛга, узунлиги $\ell = 2$ км – 1. Бир ковшли экскаватор ЭКГ-8И, юритма двигатели синхрон номинал қуввати $P_{Н} = 520$ кВт, номинал кучланиши $U_{Г}=6$ кВ, ўз эхтиёжи трансформатори ТМЕ –100/6, эгилувчан кабелининг узунлиги $\ell = 170$ м. 2. Бир ковшли экскаватор ЭКГ-10, юритма двигатели синхрон номинал қуввати $P_{Н} = 1332$ кВт, номинал кучланиши $U_{Г}=6$ кВ, ўз эхтиёжи трансформатори ТМЕ –100/6, эгилувчан кабелининг узунлиги $\ell = 150$ м.

-тўртинчи ХЛга, узунлиги $\ell = 2$ км – 1. СБР125 бурғулаш машинаси, номинал қуввати $P_{Н} = 248$ кВт, номинал кучланиши $U_{Г}=380$ В, эгилувчан кабелининг

узушлиги $\ell = 130$ м. 2. Бир ковшли экскаватор ЭКГ-12,5, юритма двигатели синхрон номинал қуввати $P_H = 1250$ кВт, номинал кучланиши $U_T = 6$ кВ, ўз эхтиёжи трансформатори ТМЕ –160/6, эгилувчан кабелининг узушлиги $\ell = 140$ м. Талаб коэффиценти усули бўйича электр юкламасини ҳисоблаш ва БПП учун куч трансформаторларини танлаш.

Юкламалар жадвали тузилади.

Очиқ кон корхоналари учун юкламалар жадвали

№	Истеъмолчининг номи ва русуми	P_H кВт	n	$P_{уст}$ кВт	$K_{СП}$	$\cos \varphi$	$tg \varphi$	P_p кВт	J_p кВАр
1	Бурғулаш машинаси 2СБЧ 200	400	1	400	0,7	0,7	1,01	280	282,8
2	Экскаватор ЭВГ-4	520	1	520	0,45	0,65	-1,17	234	-273,9
3	Экскаватор ЭКГ-5А	250	1	250	0,45	0,65	1,17	112,5	131,6
4	Экскаватор ЕКГ-4,6	250	1	250	0,45	0,65	1,17	112,5	131,6
5	Экскаватор ЭКГ-8И	520	1	520	0,45	0,65	-1,17	234	-273,9
6	Экскаватор ЭКГ-10	1332	1	1332	0,45	0,65	-1,17	599,4	-701,3
7	Экскаватор ЭКГ-12,5	1250	1	1250	0,45	0,65	-1,17	562,5	-658,1
8	Бурғулаш машинаси СБР125	248	1	248	0,7	0,7	1,01	173,6	175,3

2196 -1185,9

Юкламалар жадвали натижаси бўйича ва қувватлар йиғиндисидан фойдаланиб тўлиқ қувват аниқланади

$$S_p = \sqrt{\sum P^2_p + \sum Q^2_p + \sum S_{TP}} = \sqrt{2196^2 + (-1185,9)^2} + 563 =$$

$$= \sqrt{4822416 + 1406358,8} = \sqrt{6228774,8} = 2495,75 + 563 = 3058,75 \text{ кВА}$$

$$\sum S_{\partial D} = 100 + 63 + 40 + 100 + 100 + 160 = 563 \text{ кВА}$$

Хар бир трансформаторнинг куввати

$$S_D \cdot 0,75 \leq S_{\partial D} \text{ кВА}$$

$$3058,75 \cdot 0,75 \leq C_{\text{ТП}}$$

$$3058,75 \cdot 0,75 = 2294 \text{ кВА бўлади}$$

Ҳисобланган $C_{\text{ТП}}=2294$ кВАга асосан иккита трансформатор танланади, номинал кувват $C_{\text{ТП}}= 2500$ кВА. Танланган трансформатор эўриқиб ишлашга текширилади, бир трансформаторнинг ишдан чиқиши ҳолатида иккинчи трансформатор

$$3058,75 - 2500 = 559 \text{ кВА га зўриқади}$$

$$\frac{559}{2500} = 0,22 \text{ яъни зўриқиш танланган трансформаторнинг номинал}$$

куватининг 40 % дан ошмайди

Иккита мойли ТМН 2500/35 русумли куч трансформатори танланади трансформаторнинг техник кўрсаткичлари:

Номинал куввати	2500 кВА
Номинал бирламчи кучланиши	35 кВ
Номинал иккиламчи кучланиши	6,3 кВ
Ј.т. да кувват йўқотилиги	23,9 кВт
Ј.т. кучланиши	6,5 %

Участкадаги барча истеъмолчиларининг русумлари ва сони аниқланган ва уларнинг участкадаги иш жойларига ўрнатилган схемаси ва электр таъминотининг тузилиш схемаси келтирилиши керак. Шуларга асосан талаб коэффициенти усули бўйича тўлиқ кувват ҳисобланади. Бунинг учун юкламалар жадвали тузилади

Юкламалар жадвали

Истеъмолчилар	P _H кВт	н	P _{ϕ рн}	cos ϕ
1				
2				
3				

$$\Sigma P_{\phi рн}$$

бу ерда: P_H - истеъмолчи двигателининг номинал қуввати

н – истеъмолчилар сони

$$P_{\phi рн} = P_H \cdot n - \text{ўрнатилган қувват}$$

cos ϕ - истеъмолчи двигателининг қувват коэффициентлари

Жадвалга асосан тўлиқ қувват топилади

$$S_x = \frac{\Sigma P_{урн} \cdot k_m}{\cos \phi_{урн}} \quad \text{кВА}$$

бу ерда: S_x - ҳисобланадиган тўлиқ қувват

$$k_m = 0,4 + 0,6 \frac{P_{макс}}{\Sigma P_{урн}} \quad \text{қазиб олиш ишларида механизациялаштирилган}$$

комплекслар қўлланилганда,

$$k_m = 0,286 + 0,714 \frac{P_{макс}}{\Sigma P_{урн}} \quad \text{қазиб олиш ишларида механизм ва алоҳида}$$

муштақкамлагич қўлланилганда - талаб коэффициентлари

$$\cos \phi_{\phi рн} = \frac{P_{H1} \cdot \cos \phi_1 + P_{H2} \cos \phi_2 + \dots + P_{Hn} \cdot \cos \phi_{n1}}{P_{H1} + P_{H2} + \dots + P_{Hn}} - \text{ўртача қувват коэффициентлари}$$

P_{макс} - энг катта қувватли истеъмолчининг номинал қуввати

P_{Hn}, cos ϕ_n - алоҳида истеъмолчиларнинг номинал қуввати ва қувват

коэффициентлари

Ҳисобланган тўлиқ қувватга асосан, комплкт трансформатор нимстантсияси номинал қуввати бўйича танланади,

Трансформатор нимстантсиясини танлаш шарти:

$$S_x \leq S_{н.тр}$$

Танланган трансформатор нимстантсиясининг русми ва паспорт кўрсаткичлари ёзиб қўйилади

Кўмир шахтасининг қазиб олиш участкасининг электр юкламасини ҳисоблаш учун дастлабки маълумотлар. Участканинг истеъмолчилари бўлиб 1 МК – 97 қазиб олиш комплексининг механизмлари ҳисобланади. Комплекс таркибидаги истеъмолчиларнинг кўрсаткичлари электр юкламалар жадвалида келтирилади

Электр юкламалар жадвали

Истеъмолчилар номи ва тури	P_n кВт	n	$P_{уст}$ кВт	$\cos \varphi$
1.Қазиб олиш комбайни 1К 101 электродвигатель ЕДКО4-2М	105	1	105	0,84
2. Забой конвейери П63М Электродвигатель ЭДКОФ42/4	45	1	45	0,86
3. Перегрузатель 1КСП2 Электродвигатель КОФ32-4	32	2	64	0,86
4. Лебёдка ЛГКН Электродвигатель КОФ12-4	10	1	10	0,87
5. Пуркаш насоси НУМС30 Электродвигатель ВАО72-2	30	1	30	0,88
6. Мой стантсияси 1СНУ-4 Электродвигатель ВАОФ 62/4	17	2	34	0,79
7. Лентали конвейер 1Л80 Электродвигатель КОФ51-4	75	1	75	0,86
			363	

бу ерда P_n – истеъмолчи двигателининг номинал қуввати

n - истеъмолчи двигателининг сони

$P_{уст} = P_n \cdot n$ - ўрнатилган қувват

$\cos \varphi$ - истеъмолчи двигателининг қувват коэффициенти

Жадвал натижасида тўлиқ қувват ҳисобланади

$$S_p = \frac{\sum P_{уст} \cdot K_{ен}}{\cos \varphi_{ср.взе}} = \frac{363 \cdot 0,57}{0,86} = 240,6 \text{ кВА}$$

где $\sum P_{уст}$ – ўрнатилган қувватлар йиғиндиси

$K_{ен}$ - талаб коэффициенти

$\cos \varphi_{ср.взе}$ - қувват коэффициентининг ўртача қиймати

Талаб коэффициенти ҳисобланади

$$K_{ен} = 0,4 + 0,6 \frac{P_{max}}{\sum P_{уст}} = 0,4 + 0,6 \frac{105}{363} = 0,57$$

бу ерда P_{max} - энг катта қувватли истеъмолчининг номинал қуввати, кВт

$\sum P_{уст}$ - ўрнатилган қувват йиғиндиси, кВт

Қувват коэффициентининг ўртача қиймати

$$\begin{aligned} \cos \varphi_{пд.ақд} &= \frac{P_1 \cos \varphi_1 + P_2 \cos \varphi_2 + \dots + P_n \cos \varphi_n}{P_1 + P_2 + \dots + P_n} = \\ &= \frac{105 \cdot 0,84 + 45 \cdot 0,86 + 32 \cdot 0,86 + 10 \cdot 0,87 + 30 \cdot 0,88 + 17 \cdot 0,79 + 75 \cdot 0,86}{105 + 45 + 32 + 10 + 30 + 17 + 75} = \frac{269,5}{314} = 0,86 \end{aligned}$$

где P_1, P_2, P_n - истеъмолчиларнинг номинал қувватлари, кВт

$\cos \varphi_1, \cos \varphi_2, \cos \varphi_n$ - истеъмолчиларнинг қувват коэффициентлари

Ҳисобланган тўлиқ қувват натижаси бўйича ТСВП 250/6 подстантсия танланади

Номинал қувват 250 кВА

Номинал бирламчи кучланиш 6 кВ

Номинал иккиламчи кучланиш 690/400 В

Номинал бирламчи ток	24,1	А
Номинал иккиламчи ток	209/362	А
Қ.т. кучланиши	3,5	%
Қ.т. даги қувват йўқотилиши	2600	Вт

Назорат саволлари

Электр юкламаларни тушунтиринг

Тўлиқ қувватни ҳисоблашдан мақсад

Трансформатор қайси кўрсаткишларга асосан танланади

Трансформатор танлаш шартларини тушунтиринг

2-амалий машғулот: Электр тармоқларни ҳисоблаш ва танлаш.

Ишнинг мақсади: Электр тармоқларни ҳисоблаш усулларини ўрганишдан иборат.

Ишнинг вазифаси электр тармоқларни ҳисоблаш ва танлаш тартиби билан танишишдир.

Электр тармоқларни ҳисоблашнинг мақсади симларнинг ва кабелларнинг кесим юзасини аниқлашдан иборат. Электр тармоқларнинг кесим юзасини аниқлаш тўртта кўрсаткич: юклама токи, токнинг тежамли зичлиги, қуланишнинг йўқотилиши ва қисқа туташувда қизишга чидамлилиги бўйича амалга оширилади.

Электр тармоқларни ҳисоблашдан мақсад уларнинг кўндаланг кесим юзасини танлашдир.

Электр тармоқларни танлаш, тўрт кўрсаткич – юклама токи, токнинг тежамли зичлиги, қуланишнинг йўқотилиши, қисқа туташув токидан қизишга чидамлилиги бўйича ажарилди.

Натижавий қилиб энг катта кўндаланг кесим юзали тармоқ қабул қилинади.

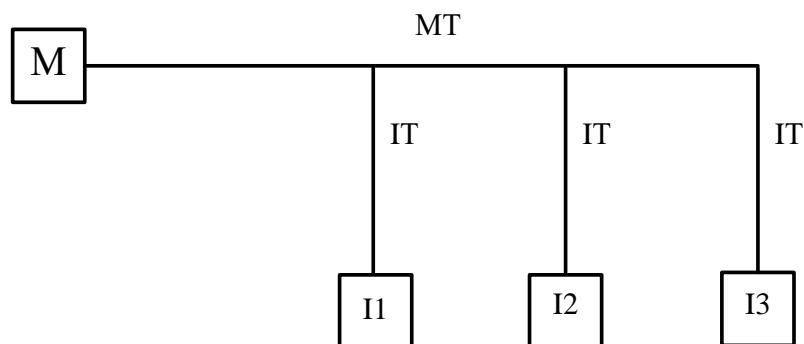
Электр қурилмаларнинг тузилиш қоидалари (русшада ПУЭ) га асосан:

- юклама токи ва қуланишнинг йўқотилиши бўйича барша тармоқлар танланади.

- бир йилда, юкламалари максимумини умумий ишлатиш вақти 4000-5000 соатгаша бўлган 1000 В дан паст қуланишли тармоқлар; қуланиши 1000 В дан паст бўлган алоҳида истеъмолчиларни асосий тармоққа уловши шохобшалар, вақтинчалик ўтказилган ва қисқа муддат (3-5 йил) хизмат қиладиган тармоқлар токнинг тежамли зичлиги бўйича танланмайди. Бироқ, тажрибага кўра катта қувватли қисқа туташган роторли ва синхрон юриткичлар тармоқлари ишга тушириш токи бўйича текширилиши лозим;

- қисқа туташув токидан қизишга чидамлилиги бўйича фақат қуланиши 1000В дан юқори бўлган кабел тармоқлари танланади.

Электр тармоқларни юклама тоқлари бўйича танлаш тузилиш схемасига асосан амалга оширилади.



1-расм. Электр тармоғининг тузилиш схемаси

М - манба; МТ – магистрал умумий тармоқ; ИТ - истеъмолчи тармоғи (истеъмолчини умумий тармоққа уловши шахобшалар) И1, И2, И3 – истеъмолчилар.

Тузилиш схемаси билан бирга тармоқ ва истеъмолчиларнинг асосий кўрсаткичлари жумладан истеъмолчиларнинг русуми, номинал қуввати, номинал кучланиши ва тармоқларнинг узунлиги келтирилади.

Истеъмолчилар тармоқларининг юклама токи қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$I_{yu} = \frac{P_n \cdot k_t}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}, \text{A}$$

бу ерда: P_n - истеъмолчининг номинал қуввати, кВт

k_t - талаб коэффециенти, маълумотномадан олинади

U_n - истеъмолчиларнинг номинал кучланиши, В

$\cos \varphi$ - қувват коэффециенти, маълумотномадан олинади.

Ҳисобланган токнинг миқдори бўйича маълумотномадан тармоқнинг кўндаланг кесим юзаси ва русуми танланади. Бунинг учун маълумотномада келтирилган токлар юкламалари жадвалидан ҳисобланган токка яқин катта миқдор танланади ва шу миқдорга тегишли бўлган кесим юза олинади

Магистрал тармоқнинг юклама токи қуйидаги формула билан аниқланади:

$$I_{yu} = \frac{\sum P_n \cdot K_{o'rt}}{\sqrt{3} U_n \cdot \cos \varphi_{o'rt}}, \text{A}$$

бу ерда: $\sum P_n$ -барча истеъмолчилар қувватларининг йиғиндиси, кВт

Хисобланган токнинг миқдори бўйича юқорида айтилган тартиб бўйича маълумотномадан тармоқнинг кўндаланг кесим юзаси ва русуми танлаб олинади.

Шундан кейин тармоқлар токнинг тежамли зичлиги бўйича танланади. Бунинг учун тармоқнинг кўндаланг кесим юзаси қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$s = \frac{I_{yu}}{j}, \text{мм}^2$$

бу ерда: I_{yu} - ҳисобланган юклама токи миқдори, А

ж - токнинг тежамли зичлиги, А/мм²

Токнинг тежамли зичлиги миқдори маълумотномадан олинади. Бунинг учун аввал электр тармоғи танланаётган корхона неча сменада ишлаши ва бир йилда максимал юклама билан ишлаши неча соатни ташкил қилиши маълум бўлиши керак. Айтилганларни ва электр тармоқнинг тури ҳамда материаллини ҳисобга олган ҳолда маълумотномадаги тегишли жадвалдан токнинг тежамли зичлиги миқдори қабул қилинади.

Хисобланган кесим юзаси стандартга мувофиқ алмаштирилади.

Иккита кўрсаткич бўйича танланган тармоқлардан кесим юзаси каттаси қабул қилинади ва ундаги кучланишнинг йўқотилиши аниқланади.

Юклама токи ва токнинг тежамли зичлиги бўйича юқори кучланишли ва паст кучланишли тармоқлар учун биттадан масала ишланади.

Электр тармоқларни кучланишнинг йўқотилиши ва қисқа туташув токидан қизишга чидамлик бўйича танлаш

Хисоблаш ишида келтирилган электр тармоғининг тузилиш схемасига мувофиқ амалга оширилади.

Кучланишнинг йўқотилиши қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\Delta U = \sqrt{3} I_{yu} L (r_0 \cos \varphi + x_0 \sin \varphi), \text{В}$$

бу ерда: I_{yu} - ҳисобланган юклама токи миқдори, А

L - тармоқнинг узунлиги, км

r_0, x_0 - тармоқнинг актив ва индуктив солиштирма қаршиликлари, Ом/км,
маълумотномадан олинади

$\sin \varphi$ ни $\cos \varphi$ дан топилади

Агар $\Delta U \leq 0,05 U_n$ шarti бажарилса тармоқ тўғри танланган бўлади, акс ҳолда, стандарт бўйича навбатдаги кесим юзаси катта тармоқ қабул қилиниб ҳисоблаш такрорланади.

Қисқа туташув токидан қизишга чидамлилиқ бўйича кўндаланг кесим юзаси

$$S = \frac{I_\infty}{C} \sqrt{t_q}$$

бу ерда: I_∞ - қисқа туташув токининг барқарорлашган қиймати, А

t_q - қисқа туташувнинг келтирилган вақти:

ер ости кабел тармоқлари учун – 0,25 сек;

очик кон кабел тармоқлари учун – 0,25÷1,2 сек.

C - қисқа туташувда ажралиб чиққан иссиқлик миқдорига боғлиқ бўлган коэффециенти:

мис симли кабеллар учун - 165

алюминий симли кабеллар учун- 90

Электр тармоқларни ҳисоблаш ва танлаш

Ҳисоблаш ташқи хаво линияси учун ва биринчи ички хаво линияси учун, шунингдек экскаватор ва бурғулаш машинасининг кабеллари учун амалга оширилади.

Дастлабки маълумотлар: Очик кон корхонаси икки сменада ишлайди, бир йиллик максимал юкламасидан фойдаланиш вақти 3000 – 5000 соат. Очик кон корхонасининг БППга иккита хаво линияси келтирилади, узунлиги $\ell = 6$ км ва кучланиши $U_X=35$ кВ. Узунлиги $\ell = 2$ км ва кучланиши $U_X=6$ кВ бўлган биринчи ХЛ га қуйидагилар уланган: 1. 2СБСХ 200 бурғулаш машинаси, номинал қуввати $P_H = 400$ кВт, номинал кучланиши $U_X=380$ В, эгилувчан кабелининг узунлиги $\ell = 120$ м. Бурғулаш машинаси электр таъминоти учун ПСКТП –400/6. сурилувчи комплект трансформатор подстанцияси қўлланилади ($C_X = 398$ кВА;

$P_K=3,4$ кВт; $U_K=3,5\%$) 2. Бир ковшли экскаватор ЭВГ-4, синхрон тармоқ двигателли, номинал қуввати $P_H = 520$ кВт, номинал кучланиши $U_X=6$ кВ, ўз эҳтиёжи трансформатори ТМЕ – 100/6, эгилувчан кабелининг узунлиги $\ell = 150$ м. Эгилувчан кабелининг охиридаги қ.т. токининг барқарорлашган қиймати $I_\infty = 3,25$ кА.

Ташқи хаво линияларини ҳисоблаш ва танлаш

БПП трансформаторлари ТМН – 2500/35лар истеъмолчилар бўлиб ҳисобланади. Хар бир хаво линияси иккита трансформаторнинг қувватлари бўйича танланади

$$I_p = \frac{2S_{HTP}}{\sqrt{3}U_{HTP}} = \frac{2 \cdot 2500}{1,73 \cdot 35} = 82,6 \text{ , А}$$

Токнинг ҳисобланган қиймати бўйича маълумотномадан АС – 16 русумли пўлат алюминийли сим танланади, рухсат этилган токи $I_{дл.д} = 105$ А.

Токнинг тежамли зичлиги бўйича электр тармоқнинг кесим юзаси қуйидагича аниқланади

$$s_\rho = \frac{I_{ю}}{j_\rho} = \frac{82,6}{1,1} = 75 \text{ , мм}^2$$

$j_\rho = 1,1$ токнинг тежамли зичлиги, А/мм² маълумотноманинг 24 жадвалидан олинади

Аниқланган кесим юзаси стандарт миқдорга алмаштирилади ва АС – 70 русумли пўлат алюминийли сим танланади

Танланган сим кесим юзаси кучланишнинг йўқотилиши бўйича текширилади

$$\Delta U = \sqrt{3}I_p \ell (r_o \cos \varphi + x_o \sin \varphi) = 1,73 \cdot 82,6 \cdot 6(0,46 \cdot 0,66 + 0,382 \cdot 0,75) = 505,8 \text{ В}$$

$r_o = 0,46$ Ом/км – АС – 70 симнинг солиштирма актив қаршилиги маълумотноманинг 1 жадвалидан олинади

$x_0 = 0,382 \text{ Ом/км} - \text{АС} - 70$ симнинг солиштирма индуктив қаршилиги маълумотноманинг 2 жадвалидан олинади

Қувват коэффициентининг ўртача қиймати юкламалар жадвалига асосан аниқланади

$$\cos \varphi_{\text{ўрт}} = \frac{0,7 + 0,65 + 0,65 + 0,65 + 0,65 + 0,65 + 0,65 + 0,7}{8} = 0,66$$

Кучланиш йўқотилишининг рухсат этилган миқдори

$$\Delta U_{\text{рвх}} = 0,05 U_H = 0,05 \cdot 35000 = 1750 \text{ В}$$

$$505,8 < 1750 \text{ В}$$

Кучланиш йўқотилиши рухсат этилган миқдордан ошмади ва ташқи ХЛ учун АС – 70 русумли пўлат алюминийли сим танланади

Ички хаво линиясини ҳисоблаш ва танлаш

Ички хаво линиясини юклама токи қуйидагича аниқланади

$$I_{\text{ю}} = \frac{\Sigma P_H \cdot k_c}{\sqrt{3} \cdot U_H \cdot \cos \varphi_{\text{ср}}} + \frac{S_{\text{тп}}}{\sqrt{3} \cdot U_H} = \frac{400 \cdot 0,7 + 520 \cdot 0,45}{1,73 \cdot 6 \cdot 0,68} + \frac{100}{1,73 \cdot 6} = 72,8 + 9,6 = 82,4 \text{ , А}$$

Талаб ва қувват коэффициентининг қийматлари юкламалар жадвалига асосан танланади

$$S_{\text{тп}} = 100 \text{ кВт} - \text{экскаватор ўз эҳтиёжи трансформатори}$$

Қувват коэффициентининг ўртача миқдори

$$\cos \varphi_{\text{ср}} = \frac{0,7 + 0,65}{2} = 0,68$$

Токнинг ҳисобланган қиймати бўйича маълумотномадан А – 16 русумли алюминий сим танланади, рухсат этилган токи $I_{\text{дл.д}} = 105 \text{ А}$.

Токнинг тежамли зичлиги бўйича электр тармоқнинг кесим юзаси қуйидагича аниқланади

$$s_3 = \frac{I_H}{j_3} = \frac{82,4}{1,1} = 75 \text{ , мм}^2$$

$j_3 = 1,1$ - токнинг тежамли зичлиги, А/мм² маълумотноманинг 24 жадвалидан олинади

Аниқланган кесим юзаси стандарт миқдорга алмаштирилади ва А – 70 русумли алюминийли сим танланади

Танланган сим кесим юзаси кучланишнинг йўқотилиши бўйича текширилади

$$\Delta U = \sqrt{3} I_p \ell (r_o \cos \varphi + x_o \sin \varphi) = 1,73 \cdot 82,4 \cdot 2(0,46 \cdot 0,68 + 0,345 \cdot 0,73) = 156,8 \text{ В}$$

$r_o = 0,46$ Ом/км – А – 70 симнинг солиштирама актив қаршилиги маълумотноманинг 1 жадвалидан олинади

$x_o = 0,345$ Ом/км – А – 70 симнинг солиштирама индуктив қаршилиги маълумотноманинг 2 жадвалидан

Кучланиш йўқотилишининг рухсат этилган миқдори

$$\Delta U_{рух} = 0,05 U_H = 0,05 \cdot 6000 = 300 \text{ В}$$

$$156,8 < 300 \text{ В}$$

Кучланиш йўқотилиши рухсат этилган миқдордан ошмади ва ички ХЛ учун А – 70 русумли алюминийли сим танланади

ЕВГ – 4 экскаватори кабел линиясини ҳисоблаш ва танлаш

Кабел линиясинининг юклама токи аниқланади

$$I_{ю} = \frac{P_H \cdot k_c}{\sqrt{3} \cdot U_H \cdot \cos \varphi} + \frac{S_{HTP}}{\sqrt{3} U_{HTP}} = \frac{520 \cdot 0,45}{1,73 \cdot 6 \cdot 0,65} + \frac{100}{1,73 \cdot 6} = 34,7 + 9,6 = 44,3 \text{ , А}$$

Токнинг ҳисобланган қиймати бўйича маълумотномадан КГЕ 3x16+1x6 русумли эгилувчан мис кабел танланади,

Ишончлилики ошириш учун механик муштахкамликни ҳисобга олиб КГЕ 3x35+1x10 русумли эгилувчан мис кабел танланади рухсат этилган токи $I_{дл.д} = 145$ А.

Танланган кабелнинг кесим юзаси кучланишнинг йўқотилиши бўйича текширилади

$$\Delta U = \sqrt{3} I_p \ell (r_o \cos \varphi + x_o \sin \varphi) = 1,73 \cdot 44,3 \cdot 0,15 (0,54 \cdot 0,65 + 0,087 \cdot 0,76) = 4,8 \text{ В}$$

$r_o = 0,54$ Ом/км – КГЕ 3x35+1x10 кабелнинг солиштирма актив қаршилиги маълумотноманинг 3 жадвалидан олинади

$x_o = 0,087$ Ом/км – КГЕ 3x35+1x10 кабелнинг солиштирма индуктив қаршилиги маълумотноманинг 4 жадвалидан олинади

Кучланиш йўқотилишининг рухсат этилган миқдори

$$\Delta U_{рух} = 0,05 U_H = 0,05 \cdot 6000 = 300 \text{ В}$$

$$4,8 < 300 \text{ В}$$

Кучланиш йўқотилиши рухсат этилган миқдордан ошмади ва КГЕ 3x35+1x10 русумли эгилувчан мис кабел танланади

Қисқа туташувда қизишга чидамлик бўйича ҳисоблаш

Юқори кучланишли кабелнинг қисқа туташувда қизишга чидамлик бўйича кесим юзаси аниқланади

$$s_{\min} = \frac{I_{t=\infty}}{C} \sqrt{t_{II}} = \frac{3250}{165} \sqrt{1,2} = 21,5 \text{ , мм}^2$$

Ҳисобланган кесим юза танланган кабелдан ошмади ЭВГ – 4 экскаватор учун КГЕ 3x35+1x10 русумли эгилувчан мис кабел танланади

2СБСХ 200 бурғулаш машинасининг кабел линиясини ҳисоблаш ва танлаш

Кабел линиясинининг юклама токи аниқланади

$$I_{\text{ю}} = \frac{P_H \cdot k_c}{\sqrt{3} \cdot U_H \cdot \cos \varphi} = \frac{400 \cdot 0,7}{1,73 \cdot 0,38 \cdot 0,7} = 608 \text{ , A}$$

Токнинг ҳисобланган қиймати бўйича маълумотномадан КРПГ 3x120+1x35 русумли иккита эгилувчан мис кабеллар танланади, рухсат этилган токи $I_{\text{дл.д}} = 310 \text{ A}$.

Танланган кабелнинг кесим юзаси кучланишнинг йўқотилиши бўйича текширилади

Кучланишлар йўқотилишининг йиғиндиси иккита ташкил этувчидан иборат бўлади:

$$\sum \Delta U = \Delta U_{\text{тп}} + \Delta U_{\text{эк}} = 11,96 + 10,22 = 22,18 \text{ , В}$$

бу ерда $\Delta U_{\text{тп}}$ - трансформаторе подстанциясидаги кучланишнинг йўқотилиши, В

$\Delta U_{\text{эк}}$ - истеъмолчи эгилувчан кабелидаги кучланишнинг йўқотилиши, В

Кучланишлар йўқотилишининг йиғиндиси рухсат этилган миқдордан ошмаслиги лозим

$$\sum \Delta U \leq \Delta U_{\text{рух}} = U_{\text{тпн}} - 0,95 U_{\text{ндв}} = 400 - 0,95 \cdot 380 = 39 \text{ , В}$$

бк ерда $U_{\text{тпн}}$ - 400 В трансформаторнинг номинал иккиламчи кучланиши, В

$U_{\text{ндв}}$ - 380 В истеъмолчи двигателининг номинал кучланиши, В

Трансформатордаги кучланишнинг йўқотилиши номинал қийматининг фоизида

$$\Delta U_{\text{тп}} = \beta (U_a \cos \varphi_{\text{ср}} + U_p \sin \varphi_{\text{ср}}) = 0,995 (0,85 \cdot 0,7 + 3,4 \cdot 0,71) = 2,99 \%$$

Трансформаторнинг юкланиш коэффициентини

$$\beta = \frac{S_x}{S_{\text{нтр}}} = \frac{398}{400} = 0,995$$

где s_{δ} - 398 кВА истеъмолчининг ҳисобланган тўлиқ қуввати , кВА

$s_{\text{нтр}}$ -400 кВА трансформаторнинг номинал қуввати, кВА

Трансформатор қ.т. кучланиши актив ташкил этувчисининг нисбий қиймати %

$$U_a = \frac{P_{К.3}}{S_{НТР}} 100 \% = \frac{3,4}{400} \cdot 100 \% = 0,85 \%$$

бу ерда $P_{К.3} = 3,4$ трансформатордаги қ.т.да қувват йўқотилиши, кВт

Трансформатор қ.т. кучланиши реактив ташкил этувчисининг нисбий қиймати %

$$U_p = \sqrt{U_k^2 - U_a^2} = \sqrt{3,5^2 - 0,85^2} = 3,4\%$$

бу ерда U_k —трансформатор қ.т. кучланишининг нисбий қиймати %

Трансформатордаги кучланишнинг йўқотилиши Вольтда

$$\Delta U_{TP} = \frac{\Delta U_{TP} \% U_{НТР}}{100} = \frac{2,99 \cdot 400}{100} = 11,96 \text{ , В}$$

Эгилувчан кабелдаги кучланишнинг йўқотилиши

$$\Delta U_{МК} = \sqrt{3} I_{МК} \ell_{МК} (r_o \cos \varphi + x_o \sin \varphi) = 1,73 \cdot 608 \cdot 0,12 \left(\frac{0,153}{2} \cdot 0,7 + \frac{0,076}{2} \cdot 0,71 \right) = 10,22 \text{ , В}$$

бу ерда $I_{МК}$ – эгилувчан кабелдаги юклама токи =608 А

$\ell_{МК}$ - эгилувчан кабел узунлиги =0,12 км

r_o – эгилувчан кабелнинг солиштирма актив қаршилиги =0,153 Ом/км

x_o - эгилувчан кабелнинг солиштирма реактив қаршилиги =0,076 Ом/км

Иккита кабел қабул қилингани учун уларнинг қаршиликлари иккига бўлинади
Кучланиш йўқотилиши рухсат этилган миқдордан ошмади (22,18 В < 39 В) ва
бурғулаш машинаси учун КРПГ 3x35+1x10 русумли иккита эгилувчан кабел
танланади

Назорат саволлари

1. Электр тармоқлар қайси шартларга асосан танланади
 2. Электр тармоқларни токнинг тежамли зичлик бўйича танлашдан мақсад
 3. Электр тармоқларни кучланиш йўқотилиши шартини тушунтиринг
- Электр қисқа туташув токидан қизишга чидамлик шартини тушунтиринг

3-амалий машғулот: Очиқ конларнинг химоявий заминлаш тармоғини ҳисоблаш. Химоявий заминлаш тармоғи схемасини тузиш. Химоявий заминлаш тармоғини ҳисоблаш ва элементларини танлаш.

Ишдан мақсад: Очиқ кон химоявий заминлаш тизимини ҳисоблаш.

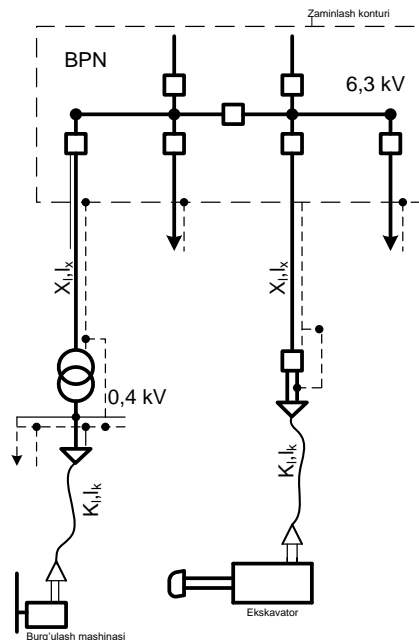
Химоявий заминлаш тизимини ҳисоблашдан мақсад заминлаш қурилмалари ва заминлаш тармоқларининг асосий кўрсаткичларини аниқлашдир. Электр таъминоти ва химоявий заминлаш тизимининг схемасига асосан ҳисоблаш қўйидаги тартибда олиб борилади.

Химоявий заминлаш тизимини ҳисоблаш учун истеъмолчиларнинг электр таъминоти ва химоявий заминлаш тизимлари схемаси келтирилади (5.7 – расм).

Шу билан бирга қўйидаги маълумотлар келтирилади.

- Электр боғланган 6 кВ кучланишли хаво ва кабел линияларининг умумий узунликлари $L_{ху}, L_{ку}$.

- БПН дан энг узоқда жойлашган юқори кучланишли ва паст кучланишли истемолчиларгача бўлган хаво линияларининг узунликлари L_x .



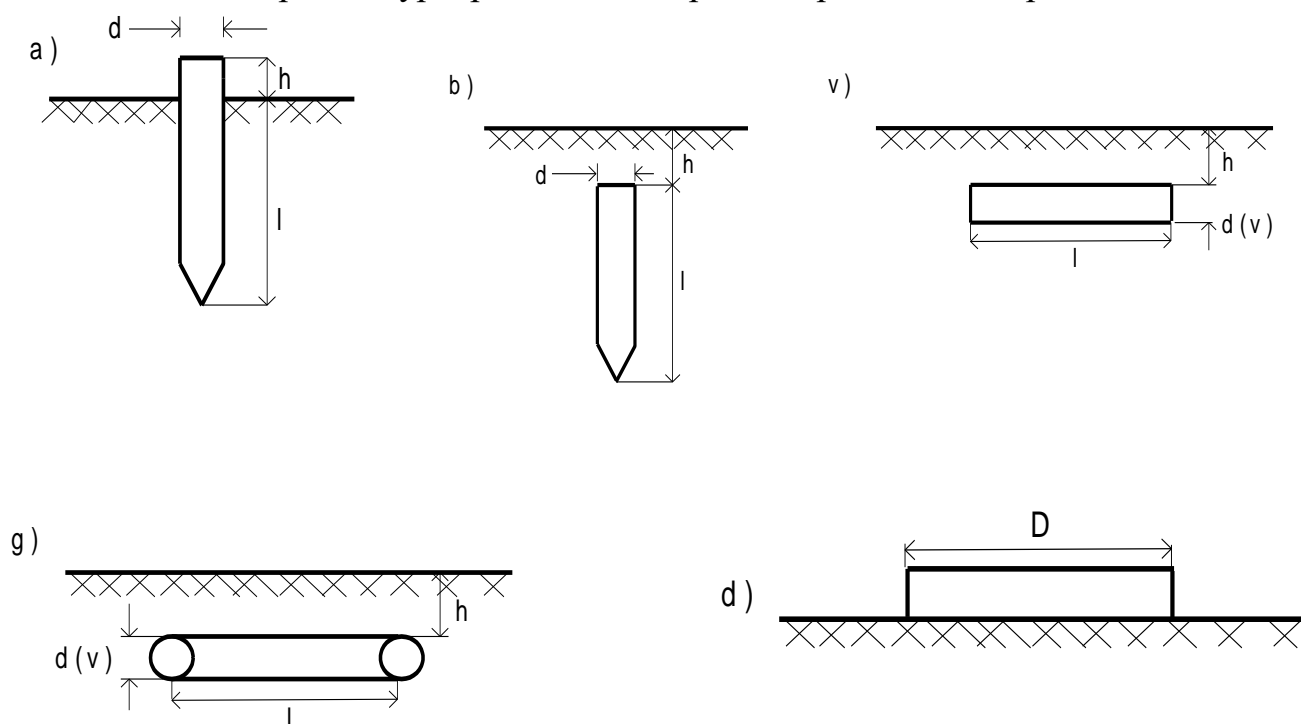
2-расм. Истеъмолчилар электр таъминоти ва химоявий заминлаш тизимлари схемаси.

- Истеъмолчилар кабел линияларининг узунлиги L_k ва русумлари.
- Химоявий заминлаш тармоғи учун қабул қилинган симнинг русуми.
- Химоявий заминлашнинг умумийлиги ва қаршилиги миқдори бўйича маълумот.

- Заминлаш қурилмалари учун қўлланиладиган заминлагич электродларнинг турлари, ўлчамлари, ораларидаги масофа ва уларни ўзаро уловчи ўтказгич электродларнинг турлари, ўлчамлари.

- Заминлаш қурилмалари ўрнатиладиган ернинг солиштирма қаршилиги ва электродларнинг ўрнатилиш чуқурлиги.

Заминлагичларнинг турлари ва схемалари 5.8 - расмда келтирилган.



3-расм. Заминлагичлар схемалари.

- ер юзасига чиқадиган труба, стержен, пўлат уюлник.
- ер юзасидан чуқурликда ўрнатилган труба, стержен, пўлат уюлник.
- ер юзасидан чуқурликда ўрнатилган узун заминлагич (металл полуса ёки труба).
- ер юзасидан чуқурликда ўрнатилган халқани заминлагичиш (полуса, труба, пўлат уюлник).
- ер юзасидаги доира пластина.

χ – заминлагиш ўрнатилган чуқурлик (а-расмда заминлагишнинг ер юзасига шикқан қисми), см.

l – заминлагиш узунлиги, м.

b – полоса кенлиги, см.

d – труба диаметри, см.

D – пластина диаметри, м.

Келтирилган схемаларга мувофиқ заминлагишларнинг қаршиликлари қўйидаги формула билан аниқланади.

5.8а-схемадаги заминлагиш қаршилиги.

$$R_{el} = 0,366 \frac{K_{maks} \cdot \rho}{l} \lg \frac{4l}{d}, \quad \text{Ом} \quad 5.5$$

бу ерда: ρ – заминлагиш ўрнатиладиган ернинг солиштира қаршилиги, маълумотномадан олинади.

K_{maks} - иқлимий худудга боғлиқ бўлган кўтариш коэффициенти, маълумотномадан олинади.

5.8б-схемадаги заминлагиш қаршилиги.

$$R_{el} = 0,366 \frac{K_{maks} \cdot \rho}{l} \left(\lg \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \lg \frac{4h' + l}{4h' - 1} \right), \quad \text{Ом} \quad 5.6$$

бу ерда: $h' = \frac{l}{2} + h$

5.8в-схемадаги заминлагиш қаршилиги.

$$R_{el} = 0,366 \frac{K_{maks} \cdot \rho}{l} \lg \frac{4l^2}{bh}, \quad \text{Ом} \quad 5.7$$

5.8г-схемадаги заминлагиш қаршилиги.

$$R_{el} = 0,366 \frac{K_{maks} \cdot \rho}{l} \lg \frac{2,6l^2}{dh}, \quad \text{Ом} \quad 5.8$$

5.8д - схемадаги заминлагиш қаршилиги.

$$R_{el} = \frac{K_{maks} \cdot \rho}{2\pi d}, \quad \text{Ом} \quad 5.9$$

Химоявий заминлаш тизимининг қаршилиги аниқланади.

$$R_{x.z} = \frac{U_t}{K_t \cdot I_z}, \quad \text{Ом} \quad 5.10$$

бу ерда: U_t – тегиш кушланиши, В.

K_t – тегиш коэффициенти (очик конлар учун $K_t=1$)

I_z – бир фазали ерга уланиш сиғим токи.

Агар химоявий заминлаш тизими юқори кучланишли электр ускуналар учун ўтказилса $U_t=250$ В олинади ва бир вақтда юқори кучланишли ҳамда паст кучланишли электр ускуналар учун ўтказилса $U_t=125$ В олинади.

Бир фазали ерга уланиш сиғим токи қўйидаги формула билан ҳисобланади:

$$I_z = \frac{U (35 l_{ky} + l_{xy})}{350}, \quad \text{А} \quad 5.11$$

бу ерда: U – электр тармоқларнинг линия кучланиши, В.

l_{ky} – кабел линияларининг умумий узунлиги, км.

l_{xy} – хаво линияларининг умумий узунлиги, км.

Агар $R_{x.z}$ нинг миқдори 4 Ом дан кам чиқса, шу миқдор қабул қилинади, 4 Омдан кўп чиқса, $R_{x.z}=4$ Ом деб қабул қилинади.

Химоявий заминлаш тизими қаршилиги, заминлаш қурилмалари, заминлаш тармоғи ва эгилувчан кабел тўртинчи симининг қаршиликларидан иборат бўлади ва қўйидагиша ифодаланади:

$$R_{x.z} = R_{zq} + R_{zt} + R_{ek}, \quad \text{Ом} \quad 5.12$$

бу ерда: R_{zq} – заминлаш қурилмалари қаршилиги, Ом.

R_{zt} – заминлаш тармоқлари қаршилиги, Ом.

R_{ek} – эгилувчан кабел тўртинчи симининг қаршилиги, Ом.

Заминлаш тармоғи ва эгилувчан кабел тўртинчи симининг қаршиликлари қўйидагиша ҳисобланади.

$$R_{z.t} = r_{o.t} \cdot l_{z.t}, \quad \text{Ом.} \quad 5.13$$

$$R_{e.k} = r_{o.e} \cdot l_{e.k}, \text{ Ом.} \quad 5.14$$

бу ерда: $r_{o.t}$ – заминлаш тармоғининг солиштирма қаршилиги, Ом/км.

$l_{z.t}$ – заминлаш тармоғининг узунлиги, км.

$r_{o.e}$ – эгилувчан кабел тўртинчи симининг солиштирма қаршилиги, Ом/км.

$l_{e.k}$ – эгилувчан кабелнинг узунлиги, км.

Юқоридагиларни ҳисобга олиб заминлаш қурилмаларининг қаршилиги ҳисобланади:

$$R_{z.q} = R_{xz} - R_{zt} - R_{ek}, \text{ Ом.} \quad 5.15$$

бу ерда: $R_{x.z} > 4$ Ом бўлса, $R_{x.z} = 4$ Ом деб олинади.

$R_{x.z} < 4$ Ом бўлса, ҳисобланган қиймат олинади.

Заминлаш қурилмаларидаги заминлагиш электродларининг сони аниқланади:

$$n_{z.e} = \frac{R_{z.e}}{R_{z.q} \cdot \eta_{ek.ze}} \quad 5.16$$

бу ерда: $R_{z.e}$ – битта заминлагиш электроднинг қаршилиги юқорида келтирилган тегишли формула билан аниқланади.

$\eta_{ek.e}$ – заминлагиш электроднинг экранлаш коэффициенти, маълумотномадан олинади.

Заминлагиш электродларни ўзаро уловчи ўтказгич-электроднинг узунлиги ҳисобланади.

$$l_{o'.e} = 1,05 \cdot \eta_{z.e} \cdot l_{z.e}, \text{ м.} \quad 5.17$$

бу ерда: $l_{y.e}$ – ўтказгич-электроднинг узунлиги, м.

$l_{z.e}$ – заминлагич-электродлар ораларидаги масофа, м.

ўтказгич-электроднинг қаршилиги $R_{y.z}$ юқорида келтирилган тегишли формула билан аниқланади.

Асосий заминлаш қурилмаси ҳақиқий қаршилиги ҳисобланади:

$$R'_{z.q} = \frac{1}{\frac{\eta_{ek.o'e}}{R_{o'e}} + \frac{n_{z.e} \cdot \eta_{ek.ze}}{R_{z.e}}}, \quad \text{Ом.} \quad 5.18$$

бу ерда: $\eta_{ек.ўз}$ – ўтказгич-электроднинг экранлаш коэффициентини, маълумотномадан олинади.

БПН дан узоқда жойлашган юқори ва паст кучланишли истеъмолчиларгача бўлган заминлаш тизимлари қаршиликлари ҳисобланади.

$$R_{x.z} = R'_{zq} + R_{zt} + R_{ek}, \quad \text{Ом.} \quad 5.19$$

Истеъмолчилардаги тегиш кучланиши миқдори ҳисобланади:

$$U_t = K_t \cdot I_z \cdot R_{zj}, \quad \text{В.} \quad 5.20$$

Химоявий заминлаш тармоқлари элементларини ҳисоблаш

Ҳисоблашдан мақсад. Химоявий заминлаш тармоқларини ҳисоблашдан мақсад заминлаш қурилмалари ва заминлаш тармоқларининг асосий кўрсаткичларини аниқлашдир.

Химоявий заминлаш электр қурилмаларнинг ток ўтказмайдиган қисмларига ўтиб қолган кучланиш миқдорларини пасайтириш ва одамларни ток уришдан химоялаш учун хизмат қилади.

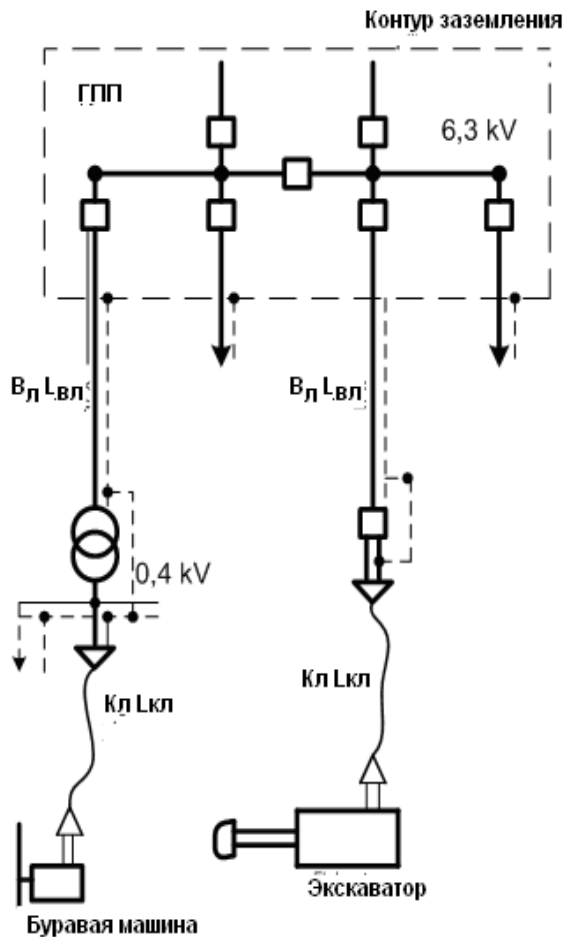
Дастлабки маълумотлар: Электрли боғлиқ бўлган 6 кВли электр узатиш линияларининг (ЕУЛ) умумий узунлиги: ҳаво линиялари $\ell_{хл} = 10$ км, кабел линиялари $\ell_{кл} = 5$ км.

БПНнинг 6,3 кВли шиналаридан энг узоқдаги истеъмолчиларгача бўлган 6 кВли ЭУЛнинг узунлиги: паст кучланишли - бурғулаш машинасигача $\ell_{хл} = 0,8$ км, юқори кучланишли – экскаваторгача $\ell_{хл} = 2$ км

Заминлагич 6 ва 0,4 кВ кучланишлар учун умумий тузилган ва унинг қаршилиги $R_z \leq 4$ Ом бўлиши керак. Заминлаш тармоқлари учун 6 кВли ЭУЛда ПМС – 50 русумли сим қўлланилган. Экскаватор ва бурғулаш машиналари эгилувчан

кабелларининг узунлиги $\ell_{эк} = 0,2$ км. Эгилувчан кабелларининг заминловчи мис симларининг кесим юзалари 10 мм^2 .

Марказий заминлаш контури БППнинг ёнида жойлашган умумий химоявий заминлаш тармоғи ҳисоблансин. БППнинг 6 кВли чиқиш томонида бир фазали ерга уланишдан химоя ўрнатилган деб ҳисоблансин.



Истеъмолчиларнинг электр таъминоти ва химоявий заминлаш тармоғи схемаси Ечими. Бир фазали ерга уланиш токиб кВли ЭУЛда қўлланилган химоявий заминлаш симининг 6/0,4 кВли трансформаторгача бўлган қаршилиги (индуктив қаршилиги ҳисобга олинмайди)

$$I_3 = \frac{U(35\ell_K + \ell_X)}{350} = \frac{6(35 \cdot 5 + 10)}{350} = 3,2 \text{ А}$$

$$R_{ПП1} = 0,8 \cdot r_0 = 0,8 \cdot 2,75 = 2,2 \text{ Ом}$$

бу ерда $r_0 = 2,75 \text{ Ом/км}$ – ПМС-50 симининг солиштирма қаршилиги

Кабелнинг заминловчи сими қаршилиги

$$R_{IP2} = r_o \cdot \ell_{IK} = 1,85 \cdot 0,2 = 0,37 \text{ Ом}$$

бу ерда $r_o = 1,85 \text{ Ом/км}$ - кабел заминловчи симининг солиштирма қаршилиги;

$$\ell_{ЭК} = 0,2 \text{ км} \quad \text{кабелнинг узунлиги}$$

Заминлаш қурилмасининг қаршилиги

$$R'_{3V} = R_3 - \sum R_{IP} = 4 - (2,2 + 0,37) = 1,43 \text{ Ом}$$

Заминлаш қурилмаси диаметри $d_{TP} = 5,8 \text{ см}$, узунлиги $\ell_{TP} = 300 \text{ см}$ бўлган пўлат трубалардан иборат. Трубалар орасидаги масофа $L_{TP} = 600 \text{ см}$, улар ўзаро диаметри $d_{IP} = 1 \text{ см}$ бўлган пўлат сим чивик билан уланган. Трубалар ва уловчи сим чивиклар ер юзасидан $h = 50 \text{ см}$ чуқурликка кўмилган. Заминнинг солиштрма қаршилиги $\rho = 0,4 \cdot 10^4 \text{ Ом см}$, кўтарувчи коэффициент $K_{МАКС} = 1,5$

Битта заминловчи - электроднинг қаршилиги

$$R_{ЭЛБ} = 0,366 \frac{K_{МАКС} \rho}{\ell_{TP}} \left(\ell g \frac{2\ell_{TP}}{d_{TP}} + \frac{1}{2} \ell g \frac{4h' + \ell_{TP}}{4h' - \ell_{TP}} \right) =$$

$$= 0,366 \frac{1,5 \cdot 0,4 \cdot 10^4}{300} \left(\ell g \frac{2 \cdot 300}{5,8} + \frac{1}{2} \ell g \frac{4 \cdot 200 + 300}{4 \cdot 200 - 300} \right) = 13,4 \text{ Ом}$$

бу ерда $h' = \frac{300}{2} + 50 = 200 \text{ см}$

Заминловчи – электродлар сони

$$n_{3Э} = \frac{R_{ЭЛБ}}{R'_{3V} \cdot \eta_{ЭКЭ}} = \frac{13,4}{1,43 \cdot 0,68} = 14 \text{ тр}$$

Табл. 50да трубалар учун $\frac{L_{TP}}{\ell_{TP}} = \frac{600}{300} = 2$ бўлганда экранилаш коэффициенти

$$\eta_{ЭКЭ} = 0,68$$

Уловчи сим чивик узунлиги

$$\ell_{IP} = 1,05 \cdot n_{3Э} \cdot L_{TP} = 1,05 \cdot 14 \cdot 6 = 88,2 \text{ м}$$

Сим чивикнинг қаршилиги

$$R_{PP} = 0,366 \frac{K_{МАКС} \cdot \rho}{\ell_{PP}} \ell g \frac{2 \ell_{PP}^2}{d_{PP} \cdot h} =$$

$$= 0,366 \frac{1,5 \cdot 0,4 \cdot 10^4}{8820} \ell g \frac{2 \cdot 8820^2}{1 \cdot 50} = 1,28 \text{ Ом}$$

Экранлаш коэффициенти ҳисобга олнгандаги заминлаш қурилмасининг қаршилиги

$$R'_{ЗВ} = \frac{1}{\frac{\eta_{ЭКПР}}{R_{PP}} + \frac{n_{ЗЭ} \cdot \eta_{ЭКЭЛ}}{R_{ЭЛЗ}}} = \frac{1}{\frac{0,34}{1,28} + \frac{14 \cdot 0,68}{13,4}} = 1,02 \text{ Ом}$$

Табл. 50да сим чивик учун $\frac{L_{PP}}{\ell_{PP}} = \frac{88,2}{88,2} = 1$ бўлганда экранлаш коэффициенти

$$\eta_{ЭКПР} = 0,34$$

Химоявий заминлаш тармоқларининг 0,4 кВли бурғулаш машинасигача бўлган қаршилиги

$$R_{З(0,4)} = R'_{ЗВ} + \sum R_{PP} = 1,02 + 2,2 + 0,37 = 3,59 < 4 \text{ Ом}$$

Заминлаш тармоғининг экскаваторгача бўлган қаршилиги

$$R_{PPЭ} = 2r_0 = 2 \cdot 2,75 = 5,5 \text{ Ом}$$

Кабелнинг заминловчи сими қаршилиги

$$R_{PPГК} = r_0 \cdot \ell_{ГКЭ} = 1,85 \cdot 0,2 = 0,37 \text{ Ом}$$

Химоявий заминлаш тармоқларининг 6 кВли экскаваторгача бўлган қаршилиги

$$R_{З(6)} = R'_{ЗВ} + R_{PPЭ} + R_{PPГК} = 1,02 + 5,5 + 0,37 = 6,89 \text{ Ом}$$

Тегиш кучланиши

$$U_{PP} = K_{PP} \cdot I_3 \cdot R_{З(6)} = 1 \cdot 3,2 \cdot 6,89 = 22 \text{ В}$$

Табл. 47 бўйича $U_{PP} < U_{PP, доп}$

Тегиш кучланиши рухсат этилган миқдордан ошмади.

Маҳаллий заминлагични ҳисоблаш ва танлаш

Экскаваторни заминлаш тармоғи ва БПП ёнида жойлаштирилган марказий заминлагич орқали амалга оширилади. Заминлаш тармоғининг узунлиги рухсат этилган максимал миқдордан ошмайди. Бир фазаги ерга уланиш токи $I_3 = 3,2$ А.

Уловчи пункт ёнига жойлаштириладиган маҳаллий заминлагични қуриш учун электродларнинг сонини аниқлаш лозим. Замин қумсимон таркибга эга, солиштира қаршилиги $\rho = 1 \cdot 10^4 \text{ Ом} \cdot \text{см}$; кўтарувчи коэффициент $k_{\text{МАКС}} = 2$.

Маҳаллий заминлаш қурилмасининг қаршилиги 10 Ом дан ошмаслиги лозим.

Эгилувчан КГЕ 3х35+1х10 кабелнинг узунлиги $\ell_K = 0,2$ км. Расм. 5,8, а

Ечими. Маҳаллий заминлагичнинг электродлари учун 60х60 пўлат уголок танланади, узунлиги $\ell = 3,5$ м. Заминлаш қурилмаси расм. 5,8, а схемамига мувофиқ қурилган, электродларининг жойлаштирилиши $L_{\text{УГ}} = 3,5$ м. Заминлаш қурилмасининг электродлари учун тенг ёнли пўлат уголок қўлланганда қаршилигини ҳисоблаш формуласига эквивалентный диаметр катталиги киритилади.

Эквивалентный диаметр

$$d_{\text{ЭК}} = 0,95 h_{\text{УГ}} = 0,95 \cdot 6 = 5,7 \text{ см}$$

бу ерда $h_{\text{УГ}}$ - уголок ёни кенглиги

Алоҳида заминловчи электрод қаршилиги

$$R_{\text{ЭЛ}} = 0,366 \frac{k_{\text{МАКС}} \rho}{\ell} \ell g \frac{4 \ell}{d_{\text{ЭК}}} = 0,366 \frac{2 \cdot 1 \cdot 10^4}{350} \ell g \frac{4 \cdot 350}{5,7} = 50 \text{ Ом}$$

Қаршилиги кам бўлгани учун эгилувчан кабелнинг заминловчи симининг қаршилигини ҳисобга олмаса ҳам бўлади Уголокларнинг тахминий сони

$$m_{\text{ЭЛ}} h_{\text{ЭК.ЭЛ}} = \frac{R_{\text{ЭЛ}}}{R_3} = \frac{50}{10} = 5$$

бу ерда $R_3 = 10$ Ом маҳаллий заминлаш қурилмасининг қаршилиги Экранлаш коэффициентини ҳисобга олганда, уголокларнинг сони

$$m_{эл} = \frac{5}{0,67} = 8$$

$\frac{L_{\text{УГ}}}{\ell} = \frac{3,5}{3,5} = 1$ бўлганда табл.50 бўйича экранлаш коэффициентиравен тенг

$$\eta_{\text{ЭК.ЭЛ}} = 0,67$$

Заминлагичларни бир бир билан улайдиган полосанинг узунлиги

$$L_{\Pi} = 1,05 m_{эл} L_{\text{УГ}} = 1,05 \cdot 8 \cdot 3,5 = 30 \text{ м}$$

Заминлагичларни бир бири билан улайдиган полоса ер юзасида жойлаштирилади, шунинг учун заминлаш қурилмасининг қаршилиги аниқлашда унинг таъсирини ҳисобга олмаса ҳисобга олмаса ҳам бўлади.

Заминлаш қурилмасининг қаршилиги

$$R'_3 = \frac{1}{\frac{m_{эл} \eta'_{\text{ЭК.ЭЛ}}}{R_{эл}}} = \frac{1}{\frac{8 \cdot 0,65}{50}} = 9,65 < 10 \text{ Ом}$$

бк ерда $\eta'_{\text{ЭК.ЭЛ}}$ табл.50 бўйича $m_{\text{ЕЛ}} = 8$ учун танланган Тегиш кучланиши

$$U_{\text{ПР}} = I_3 k_{\text{ПР}} R'_3 = 3,2 \cdot 1 \cdot 9,65 = 31 \text{ В}$$

Табл. 47 бўйича тегиш кучланиши рухсат этилган миқдордан ошмади.

Назорат саволлари

1. Химоявий заминлаш деб нимага айтилади?
2. Химоявий замнлаш тизимининг қаршилиги қайси ифода орқали аниқланади?
3. Бир фазали ерга уланиш сиғим токи қайси формула билан ҳисобланади?

4-амалий машғулот: Юк ташишнинг даврий-узлуксиз технологиясида транспорт воситаларини танлаш усули

Ишнинг мақсади: Юк ташишнинг даврий-узлуксиз технологиясида ишлатиладиган транспорт машиналарини танлаш, уларнинг асосий техник кўрсаткичларини мослаштиришни ўрганиш.

Ишни бажариш тартиби:

- 1) Автосамосваллар тури ва юк кўтариш қобилиятини танлаш ва асослаш;
- 2) Конвейер тури ва кўрсаткичларини танлаш;
- 3) Танланган конвейерларни текшириш ҳисоблари.

Автосамосваллар тури ва юк кўтариш қобилиятини танлаш ва асослаш

Автосамосвалларнинг рационал юк кўтариши экскаватор тури ва маркасига, юк ташиш масофасига, карьернинг унумдорлигига, автомобиль йўлларининг ўтказиш қобилиятига ва юк қабул қилиш қурилмаларига боғлиқ бўлади. Автосамосвалларни танлашда унинг кузовининг ҳажми ($V_{куз}$, м³) билан экскаватор ковшининг ҳажми ($V_{ч}$, м³) ўзаро боғлиқлиги асосий омил бўлиб ҳисобланади. Автосамосвал турини танлашда ташиш масофаси ва $V_{куз}$: $V_{ч}$ нисбатига асосан қуйидаги берилганлардан фойдаланилади:

- ташиш масофаси $L = 1 - 1,5$ км бўлганда кузовнинг экскаватор чўмичига нисбати $V_{куз}$: $V_{ч} = 4 - 6$ бўлиши керак;

- ташиш масофаси $L = 1,5 - 5$ км бўлганда кузовнинг чўмичга нисбати $V_{куз}$: $V_{ч} = 6 - 10$ бўлиши керак;

- ташиш масофаси $L = 1,5 - 7$ км бўлганда кузовнинг чўмичга нисбати $V_{куз}$: $V_{ч} = 8 - 12$ бўлиши керак;

Кўрсатилган нисбатлардан, ташиш масофасига қараб автосамосвал ёки ярим прицеп танланади: агар ташилаётган юкнинг зичлиги $\gamma > 1,5$ т/м³ дан ошиқ

бўлса автосамосвал, агар $\gamma < 1,5$ т/м³ дан кам бўлса, тягач ёки ярим прицеп қабул қилинади.

Конвейер тури ва кўрсаткичларини танлаш

Ҳозирги вақтда заводларда ишлаб чиқарилаётган конвейерлар ГОСТ талабларига мос келувчи узунликларда ишлаб чиқарилмоқда. Конвейер узунлиги аниқ шароитда у ўрнатиладиган трассанинг узунлигини белгилайди, юритмалари сони эса зарурий қувватни ҳисоблаш натижасига кўра аниқланади. Ишлаб чиқарилаётган конвейерлар параметрлари ишлатиш шароитларини ҳар томонлама ҳисобга олишни талаб этади. Шунинг учун ҳар бир конвейер учун тортиш органининг чидамлилиқ заҳираси, юритмасининг ўрнатилиш қуввати, унумдорлиги ва узунлиги аниқланади.

Конвейерлар юк оқими аниқ бўлган аниқ шароитли жойларга ўрнатилади. Берилган юк оқимини таъминлаш ва ишончли ишлаши учун конвейерларни шундай танлаш керакки, уларнинг параметрлари аниқ кон-техник шароитларда ишлатиш талабларини тўла қаноатлантириши керак. Бунда унумдорлик, юритма қуввати ва тортиш органи чидамлилиқ заҳиралари ўрнатилган меъёрлардан кўп ошмаслиги керак, акс ҳолда юк ташиш таннархи ошиб кетади.

Конвейер тури бизга маълум бўлган экскаваторнинг ишлатиш унумдорлигидан келиб чиқиб тахминан танланади.

Битта оқимдаги конвейерлар унумдорлиги экскаватор унумдорлигидан кам бўлмаслиги керак, йиғма конвейерлар унумдорлиги эса ўзига келиб тушаётган юк оқимлари унумдорликлари йиғиндисидан кам бўлмаслиги керак.

Танланган конвейернинг аниқ шароитга мослиги унга ўрнатиладиган юритмалар қуввати ва сони аниқлангандан кейин маълум бўлади ва текширув ҳисоблари натижаларига кўра конвейер узунлиги белгиланади.

Танланган конвейерларни текшириш ҳисоблари

Талаб қилинадиган лента эни берилган унумдорлик (Q_s , т/соат) ни таъминлаш шarti бўйича аниқланади, яъни:

$$B = 1,1 \left(\sqrt{\frac{Q_s}{C_n \cdot g \cdot \gamma_m}} + 0,05 \right), \text{ м}$$

бу ерда C_n – лентанинг унумдорлик коэффициентини;

g – лентанинг ҳаракат тезлиги, м/с;

γ_m – юкнинг тўкма зичлиги, т/м³.

Турли ўлчамдаги ва роликлардаги жойлашиш шаклига боғлиқ равишда конвейер ленталари учун C_n коэффициентининг қийматлари 2-жадвалдан қабул қилинади. C_n коэффициентининг кўрсатилган қийматлари 120 гача қияликда ўрнатилган конвейерлар учун тўғри келади. Катта қиялик бурчагида ўрнатилган конвейерларда юк юпқа қатлам билан ташилади. Шунинг учун C_n нинг мос келувчи қийматидан кичикроқ бўлган қиймати қабул қилинади.

Буни белгиланган K коэффициентини кўпайтириш орқали аниқлаш мумкин.

Конвейернинг қиялик бурчаги, градус	12	14	16	18	20
K коэффициенти	0,98	0,96	0,94	0,92	0,9

Йирик донали (500-700 мм) юкларни ташишда K коэффициентининг қиймати яна 15-20% га камайтиради.

Турли тоғ жинсларини ташишда ташилаётган юкнинг тўкма зичлиги ва лентадаги ётиш бурчаги ҳамда конвейерларнинг рухсат этилган максимал ўрнатилиш қияликлари 3.3-жадвалда келтирилган.

Берилган унумдорликни таъминлаш учун зарур бўладиган лента энини юкнинг йириклиги (донадорлиги) бўйича текшириш лозим. Бунда қуйидаги муносабат сақланиши керак:

- таркибида 15 % дан кўп бўлмаган йирик бўлакли юклар учун:

$$B \geq (2,3 \div 2,5)d_{max}$$

- таркибида жами оғирлигининг 80 % гача қисмини ташкил этувчи йирик доналар бўлса, саралаш мақсадларида:

$$B \geq (3,3 \div 4,0)d_{max}$$

бу ерда d_{max} - энг катта бўлақларининг кўндаланг ўлчами, мм.

(1), (2) ёки (3) формулалар билан ҳисобланган қийматлар катта тарафга яхлитланади, ГОСТ 20-62 да кўрсатилган ўлчамларнинг энг яқин катта сони қабул қилинади, ундан кейин лентанинг ҳисобланган эни тахминий қабул қилинган конвейер лентаси энига мослиги текширилади. Улар мос келмаса бошқа турдаги конвейер қабул қилинади ва қайтадан ҳисобланади.

Очиқ кон шароитлари учун 1000, 1200, 1600, 2000 и 2400 мм энликдаги конвейер ленталарини қўллаш мақсадга мувофиқдир. Амалий маълумотларга асосланиб лентали конвейерлар унумдорлиги ва лентасининг ҳаракат тезлиги орасида рационал муносабат ўрнатилган. Бу маълумотлар ГОСТ 20-62 да келтирилган.

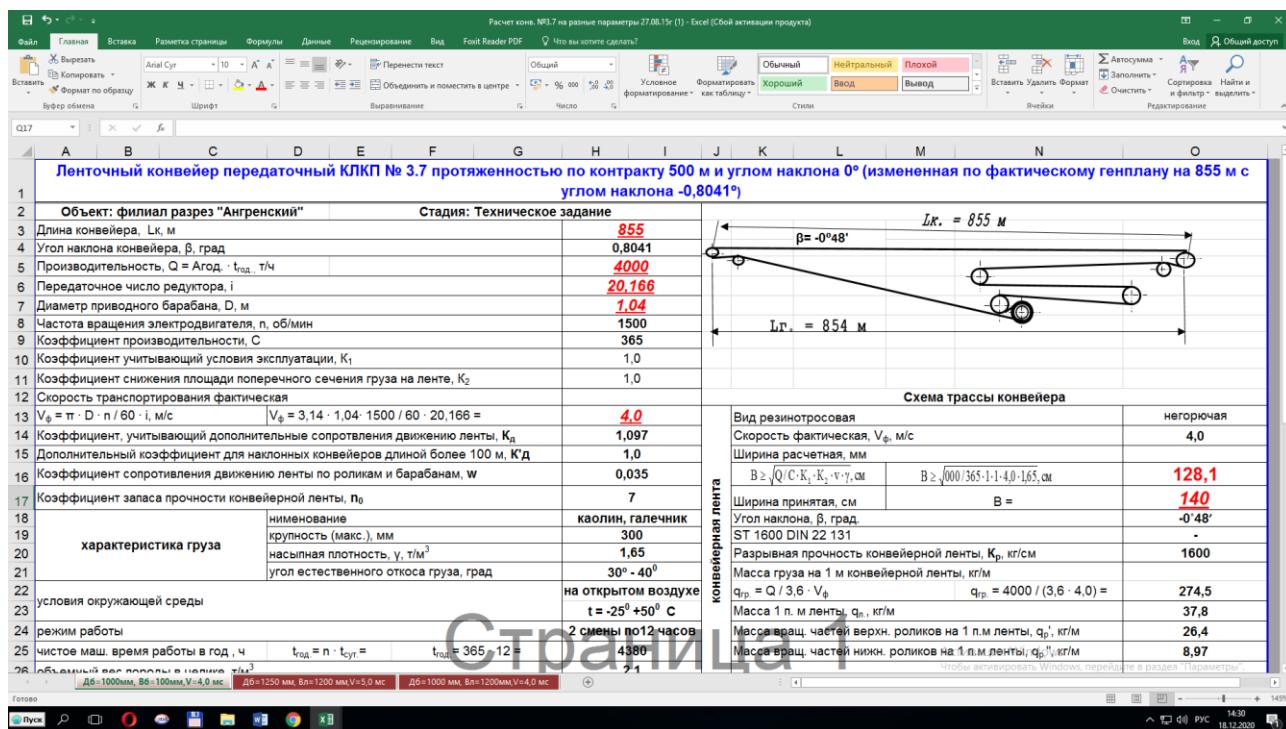
5-амалий машғулот: Автомобил-конвейер транспортини ҳисоблашнинг замонавий усуллари

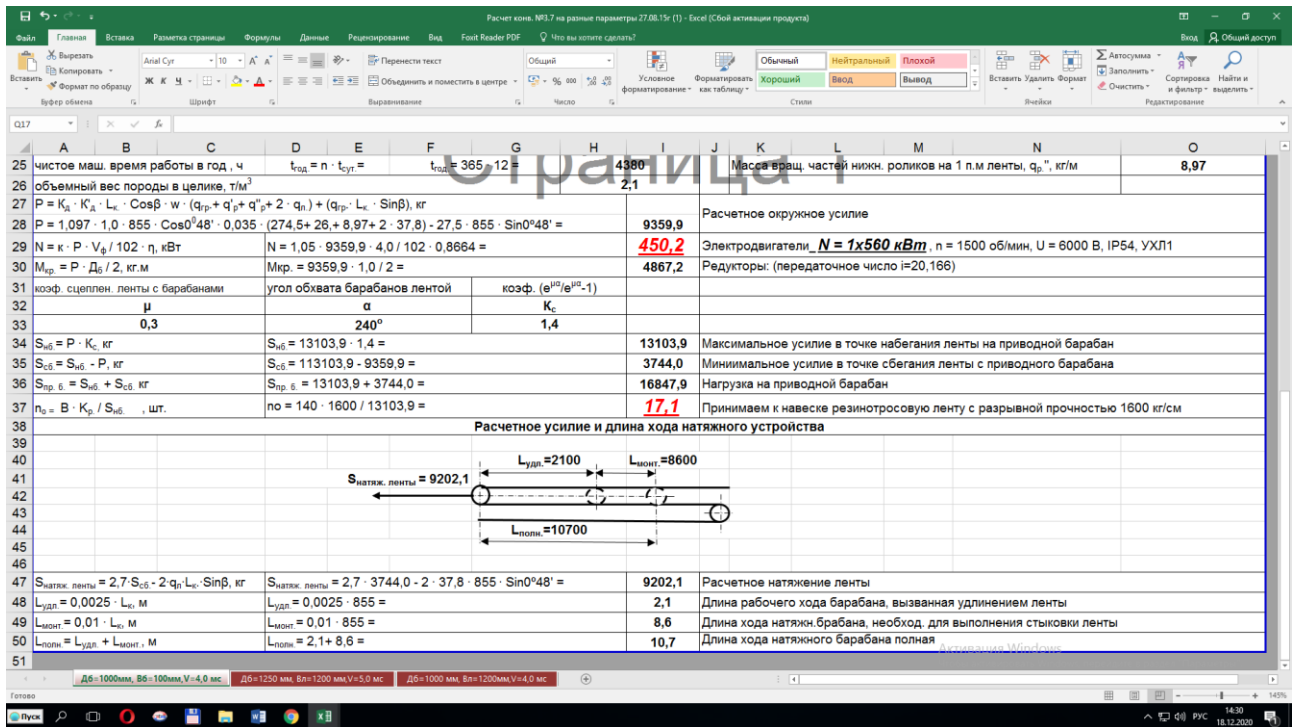
Ишнинг мақсади: Автомобил-конвейер транспортини ҳисоблаш учун замонавий MsExcel дастуридан фойдаланишни ўрганиш.

Ишни бажариш тартиби:

- 1) Автомобил транспортини ҳисоблаш учун маълумотлар киритилади;
- 2) Конвейер транспортини ҳисоблаш учун маълумотлар киритилади;

Ушбу ишни бажаришда автомобил ва конвейер транспортларини ҳисоблаш замонавий Microsoft Excel дастурида бажарилади. Дастлаб Microsoft Excel дастурида махсус платформа яратилади (1-расм). Ушбу платформага бошланғич маълумотлар киритилади ва автоматик равишда транспорт воситаларининг барча технологик кўрсаткичлари ҳисоблаб, натижалар кўрсатилади. Ушбу дастурнинг афзаллиги аниқ кон-геологик ва кон-техник шароитлар учун автосамосваллар ва конвейерлар турини танлаш ва уларнинг кўрсаткичларини ҳисоблаш автоматик равишда бажарилади.





1-расм. Конвейер транспортини хисоблашнинг Microsoft Excel дастури платформаси кўриниши

Microsoft Excel дастурига куйидаги маълумотлар киритилади:

- ✓ қазииш-юклаш машинаси (экскаватор) нинг алоҳида қоплама тоғ жинслари бўйича ($V_{т.ж.}$, м³/соат) ва алоҳида фойдали қазилма бўйича унумдорлиги ($Q_{ф.к.}$, т/соат);
- ✓ ташилаётган юкнинг тўкма зичлиги γ_m , (т/м³);
- ✓ ташилаётган юкнинг донадорлиги;
- ✓ ташиш масофаси L , м;
- ✓ ташиш йўлининг юқорига ёки пастга қиялик бурчаги (β , град.) ёки бошланғич ва охири нукталар сатҳлари фарқи (H , м);
- ✓ карьерда қабул қилинган иш режими (бир йилдаги иш кунлари сони, бир суткадаги иш сменалари сони, смена давомийлиги).

6-амалий машғулот: Автомобил-конвейер транспортининг асосий техник-иқтисодий кўрсаткичларини таҳлил қилиш

Ишнинг мақсади: Автомобил-конвейер транспортининг асосий техник-иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблаш ва таҳлил қилиш усули. Автомобил-конвейер транспортининг асосий техник-иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблашда замонавий компьютер технологияларидан фойдаланиш.

Автомобил-конвейер транспортининг асосий техник-иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблаш ва таҳлил қилишнинг қуйидаги усулини таклиф қиламиз.

Ушбу усул ёрдамида автомобил ва конвейер транспортларининг иқтисодий самарадорлигини ҳисоблаш мумкин. Ушбу тизимда қазиб олиш, майдалаш, қайта юклаш, ташиш ва ағдарма ҳосил қилиш ишларига сарфланадиган энергия миқдори қуйидагича аниқланади:

$$E = \sum_{i=1}^n M_i (L_i k_{Li} k_{MLi} q_{Li} + H_i k_{MH_i} q_{Hi} + z_i) , \text{ кВт}\cdot\text{с}, \quad (1)$$

бу ерда E – ММҚЮКК тизимининг энергияга бўлган талаби, кВт·соат; M_i – ҳар бир алоҳида i жараёнда ташиладиган кон жинсларининг умумий массаси, т; L_i – ҳар бир алоҳида i жараённинг охириги нуқталари орасидаги ва карьерда ташилаётган кон жинсларининг оғирлик маркази орасидаги минимал горизонтал масофа, км; H_i – аниқ бир бошланғич, оралиқ ёки якуний жараёнда кон жинсларининг бошланғич нуқтадан охириги нуқтагача кўтариш умумий кўтарилиш баландлиги, км; k_{Li} – ташиш масофасининг ортиш коэффициентини; k_{MLi} – горизонтал ташилаётган кон жинсларининг ортиш коэффициентини; q_{Li} – масофа ва ташилаётган кон массаси бирлигига тўғри келувчи механик энергиянинг нисбий сарфи, кВтс / (т·км); k_{MH_i} – кон жинсларини кўтариш пайтида ташилган кон массасининг ортиш коэффициентини; q_{Hi} – юк кўтариш баландлиги бирлигига ва транспорт воситасининг массаси билан бирга

кўтарилган кон массаси бирлигига сарфланадиган механик энергия миқдори, кВтс/ткм; z_i – ҳар бир алоҳида казиб олиш, майдалаш жараёнида майдаланган кон массасига ўртача механик энергия сарфи, кВтс/т.

Ангрен кўмир кони шароитида ММҚЮКК ёрдамида очиш поғоналарини казиб олиш, жинсларни майдалаш, қайта юклаш, ташиш ва ағдарма ҳосил қилиш ишларига сарфланадиган энергия миқдорини ҳисоблаш натижалари

Машиналар ва ускуналар	M_i , т	L_i , км	β , град.	H_i , м	M_{Li} , т	C_{Ri}	q_{Li} , кВт ч/ткм м	q_{Hi} , кВт ч/ткм м	Z_i , кВт ч/т	E , кВтч/ ткм	ΣE , кВтч
Экскаватор	2500								0,3		750
Мобил майдалаш қурилмаси	2500								0,3		750
Қайта юклагич	2500	0,09							0,15		375
Конвейер №3.2 (забой)	2500	0,451	1	8	59,8	0,02	0,06	3,03		0,053	132
Конвейер №3.6 (узатиш)	2500	0,476	1	9	63,2	0,02	0,06	3,03		0,057	142
Конвейер №3.8 (магистрал)	2500	0,29	1	5	38,5	0,02	0,06	3,03		0,035	88

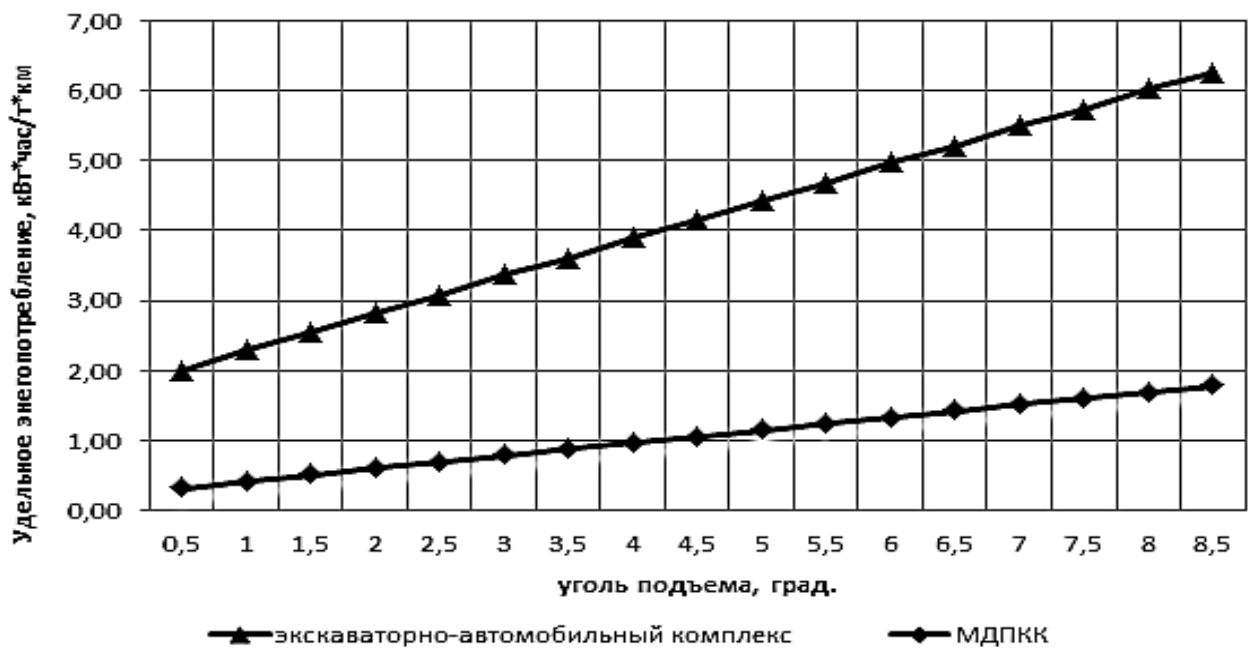
Конвейер №3.9 (магистрал)	2500	0,718	0,5	6	95,3	0,02	0,06	3,03		0,066	165
Конвейер №3.10 (ағдарма)	2500	0,98	0,5	9	130,1	0,02	0,06	3,03		0,093	232
Ағдарма ҳосил қилгич	2500								0,2		500
Жами:	2500	3,005							0,95	0,3	3134
									1,25		

Ангрэн кўмир кони шароити учун юк кўтариш қобилияти 130 т бўлган БелАЗ-75131 автосамосвалининг энергия ҳаражатлари ҳисобланди.

Ҳисоблаш натижалари қуйидаги жадвалда келтирилди

Машиналар р ва ускуналар	M_i ,	L_i ,	β ,	H_i ,	M_{Li} ,	C_{Ri}	q_{Li} ,	q_{Hi} ,	Z_i ,	E ,	ΣE ,
		м	рад.	м			кВт ч/ткм м	кВт ч/ткм м	кВт ч/т	Втч/ ткм	Втч
Экскаватор	2500								0,3		750
Автойўл участкаси №1 (забой)	2500	0,45 1	1	8	238	0,15	0,43	2,87		0,28	697, 02
Автойўл участкаси №2 (оралиқ)	2500	0,47 6	1	9	238	0,15	0,43	2,87		0,29	735, 66

Автоу́л участкаи №3 (магистрал)	250 0	0,29	1	5	238	0,05	0,14	2,87		0,07	175, 88
Автоу́л участкаи №4 (магистрал)	250 0	0,71 8	0,5	6	238	0,05	0,14	2,87		0,15	386, 28
Автоу́л участкаи №5 (ағдарма)	250 0	0,98	0,5	9	238	0,15	0,43	2,87		0,58	144 7,47
Жами:	250 0	3,00 5	1	37	238	0,02				1,58	394 2,33



Ҳисоблаш натижалари бўйича қоплама жинсларни юклаш ва ички ағдармага автотраспортдан фойдаланган ҳолда ташиш учун сарфланадиган энергия миқдори 1,58 кВт·соатни ташкил этиши аниқланди. 2500 тонна кон массасини юклаш ва ташиш учун умумий энергия сарфи 3942,33 кВт·соатни ташкил этади, бу эса ММҚЮКК ларидан фойдаланишдан 21 фоизга кўпроқни ташкил этади.

Шундай қилиб, ММҚЮКК ларидан фойдаланиш экскаватор-автомобил комплексига қарганда 21% камроқ энергия истеъмол қилиши аниқланди.

ММҚЮКК ларни қўллаш билан ишлаб чиқилган ДУТ схемаси ва мобил комплекслар қўланилгандаги оптимал забой параметрлари «Ўзбеккўмир» АЖ га қарашли Ангрен кўмир конига тадбиқ қилинган.

V. КЕЙСЛАР БАНКИ

1-МАВЗУ: КОНВЕЙЕР ТРАНСПОРТИ АСОСИЙ КЎРСАТГИЧЛАРИНИ АНИҚЛАШ

1. Муаммо:

Карьер механик экскаваторларнинг назарий, техник ва эксплуатацион унумдорликларини ҳисоблаш экскаваторлардан максимал фойдаланишга замин яратади. Экскаваторларнинг эксплуатацион кўрсаткичларини ҳисоблашда аниқ кон-геологик ва кон-техник шароитларнинг таъсирини ўрганиш талаб этилади. Экскаваторлардан тўлиқ фойдаланишда транспорт воситаларининг турини танлаш муҳим аҳамиятга эгадир..

1-муаммоча

Очиқ кон ишларида конвейер транспорти қўлланилганда юклаш машинаси сифатида бир чўмичли экскаваторлар ишлатилади. Юмшок ва сочма юкларни кўп чўмичли экскаваторлар ёрдамида қазиб олиб юклаганда конвейер юқори унумдорликда ишлайди. Қаттиқ ва оғир тоғ жинсларини қазиб олишда эса бир чўмичли экскаваторлар майдалагич ускуналари орқали конвейер транспортига юклайди. Бундай ҳолларда конвейер транспортини қўллашда маълум чегараланишлар ўрнатилади.

2-муаммоча

Кон корхоналарида конвейер транспортини ишлатиш тажрибаси шуни кўрсатадики, ҳозирги кунда конвейерлар унумдорлиги бўйича 40-60% юкланмоқда, вақт бўйича эса 30-35% ишлатилмоқда.

Конвейер транспортининг бундай паст кўрсаткичларда ишлатилишининг асосий сабабларидан бири конвейерга келиб тушаётган юкнинг нотекислилигидир. Конвейерга келиб тушаётган юк миқдори юклаш машинасининг ишига боғлиқдир. Конвейерга хизмат қилаётган юклаш машинасининг узлуксиз ишлаши конвейернинг юқори унумдорликда ишлашини таъминлайди.

3-муаммоча

Конвейер смена давомида узлуксиз тўла қувват билан ишлаши учун юклаш бункери ўрнатиш керак. Бункер ҳажми шундай танланадики, конвейер иш сменаси давомида узлуксиз ишлаганда бункердаги юк миқдори тугамаслиги керак. Агар юклаш машинасини ўзгартириш иложи бўлмаса, мос турдаги конвейер танлаш лозим булади.

2-МАВЗУ: КАРЬЕР АВТОМОБИЛ ТРАНСПОРТИ ИШНИ ТАШКИЛ ЭТИШ

Муаммо:

Карьер автомобил транспорти кон ишларини олиб боришда муҳим технологик жараёни бажариб, кон жинслари забойдан ички ёки ташқи ағдармаларгача, бойитиш фабрикалари омборларигача ёки кон жинслари складларигача ташиб беради. Карьер автосамосвалларининг кўплаб турлари ишлаб чиқарилган бўлиб, уларнинг асосий кўрсаткичлари – юк кўтариш қобилияти ва кузовининг сигимидир.

Турли кузов сигимидаги автосамосвалларни юклаш экскаватори чўмичи ҳажмига мос келадиган ҳамда юкланганда юк кўтариш қобилиятидан максимал фойдаланиш автотранспортларни ишлатишдаги асосий муоомо саналади.

1-муаммоча:

Кончилик корхоналарида ишлатиладиган автосамосвалларни мавжуд кон жинсларининг физик ва механик хусусиятларига мослигини текшириш керак. Агар енгил кон жинслари ташилса, кузов ҳажмини каттароқ олиш мумкин. Агар оғир кон жинслари ташилса, кузов ҳажми кичикроқ лекин юк кўтариш қобилияти катта автосамосвалларни танлаш талаб қилинади.

2-муаммоча

Карьер автосамосвалларининг асосий ишчи параметрлари ҳисобланади. Аниқ кон-техник шароитлар учун автосамосвалларнинг

оғирлиги, қанча юк ортилиши, ҳаракатланиш тезлиги, юклаш ва юк тушириш вақтлари ва шулар асосида унинг унумдорлигини ҳисоблаш талаб этилади.

3-МАВЗУ: МОБИЛ МАЙДАЛАШ ҚУРИЛМАСИ ИШЛАТИЛГАН КОМПЛЕКСЛАРНИНГ ЙИЛЛИК УНУМДОРЛИГИНИ ҲИСОБЛАШ

Муаммо: Мобил майдалаш қурилмалари билан ишлатиладиган комплекслар технологик схемаларининг йиллик унумдорлигини ҳисоблашни такомиллаштириш талаб этилади. Комплекснинг йиллик унумдорлигини ҳисоблашда цикл давомийлиги, технологик тўхташ вақтлари ва қазиш вақтларини ҳисоблашда математик усуллардан фойдаланиш талаб этилади.

1-муаммоча:

Комплекснинг бўш юриш вақтини қисқартириш ва қия кириш поғоналари сонини камайтириш учун қоплама жинсли поғоналарни қазиб олишнинг ММҚЮКК лари қўлланилган янги даврий-узлуксиз технологик схемасини яратиш тавсия этилади.

2-муаммоча:

Таклиф этилган технологик схема бўйича экскаватор-мобил майдалагич – поғоналараро қайта юклагич ва забой конвейерининг иш цикллари белгилаб чиқилади ва умумий комплекснинг иш цикли давомийлигини ифодаловчи математик ифода ишлаб чиқилади.

3-муаммоча:

Ишлаб чиқилган математик ифодалар ёрдамида таклиф этилган технологик схема бўйича турли узунликдаги блокларни қазиб олиш бўйича комплекснинг йиллик унумдорлиги ва бошқа асосий кўрсаткичлари ҳисоблаб чиқилади ва тегишли хулосалар тайёрланади.

VII. ГЛОССАРИЙ

1.	Ағдарма конвейери - spoil-bank conveyor	Конвейер ағдармаларда жойлашган бўлиб, кон жинсларини қабул қилиш консолига ташиш ва ўтказиш учун мўлжалланган ва ўзиюарар тушириш аравачаси билан жиҳозланган	Conveyor located on the dump, designed for transporting and transferring rock to the receiving console of the spreader and equipped with a self-propelled unloading trolley
2.	Бир чўмичли экскаватор - shovel excavator	Ишчи органи битта чўмичдан ташкил топган пневматик ғилдиракли ёки гусеницали юриш органли, платформаси тўлиқ айланадиган юкловчи экскаватор	Self-propelled full-revolving excavation-loading machine on caterpillar, walking or pneumatic wheels with a working body in the form of a bucket
3.	Бурғилаш колоннаси – Drill string	Бурғилаш машинаси айлантиргич механизмдан бурғилаш асбобигача узайтирилган кувурлар кетма-кетлиги. Ушбу кувурлардан ишчи асбобга сиқилган ҳаво, сув ёки махсус суюқлик юборилади.	The string of pipe, including subs, stabilizers, collars and bit, extending from the bit to the rotary head, that carries the air or mud down to the bit and provides rotation to the bit.
4.	Бурғилаш трубаси – Drill Pipe	Махсус боғловчи резьба пайвандланган металл кувур	Hollow tubing, specially welded to tool joints.
5.	Бурғуловчи (оператор) Driller	Бурғулаш жараёнига бевосита жавоб берувчи опаратор	The employee directly in charge of a drill. Operation of the drill is their main duty.
6.	Вскрыша – Bank	Баландликнинг вертикал юзаси (бурғилашда); қоплама тоғ жинслари катлами	Vertical surface of an elevation; also called the face.
7.	Гидравлик насослар – Hydraulic Pumps	Суюқликни ҳайдовчи махсус насослар	Piston, vane and gear type hydraulic pumps that provide flow for the various actuators on the drill.
8.	Гидравлик цилиндрлар –	Суюқлик ёки мойнинг босими натижасида шток қисми ҳаракатланувчи, бир	Double acting cylinders that are extended and retracted to perform various functions

	Hydraulic Cylinders	учи таянчга ўрнатилган кўтариш мосламаси	on a drill. They are powered by hydraulic fluid from a pump.
9.	Грейфер - Grab	Арқонлар ёрдамида стрелага эркин осилган ва икки ёки ундан ортиқ ёпиладиган жафдан иборат битта чўмичли экскаватор	A single-bucket excavator with a bucket freely suspended from the boom on ropes and consisting of two or more closing jaws
10.	Драглайн - Dragline	Чўмични кўтариш ва тортиш арқонлари ёрдамида юклашни амалга оширувчи, ишчи органи айланувчи платформага боғланган ва I-IV синфдаги юшатиш жинсларни қозиш учун мўлжалланган ва юриш воситаларидан фойдаланмасдан қадамловчи механизм ёрдамида силжийдиган экскаватордир	Self-propelled full-revolving excavator-loader on a walking or crawler track, in which the bucket is connected to the boom and the turntable by means of lifting and traction ropes and which is designed for excavation of blasted rocks of I-IV strength categories or stronger during stripping operations using a non-transport system with laying rocks into the mined-out space or aboard the quarry
11.	Забой конвейери face conveyor	Суриладиган таянч ишчи платформаларида жойлашган, ўзиюлар юклаш бункери билан жиҳозланган ва экскаваторлардан жинсларни қабул қилиш ва уни иш фронти бўйлаб ташиш учун мўлжалланган конвейер	A conveyor located on the working platforms of the benches, equipped with a self-propelled loading bunker and designed to receive rock from excavators and transport it along the work front.
12.	Зубья – Buttons	Карбид-вольфрам қотишмали калта ва думалоқ шаклдаги тиш бўлиб, жуда қаттиқ жинсларни бурғилаш емириш вазифасини бажаради	Short, rounded teeth of sintered tungsten carbide inserts which serve as teeth in drill bits used for drilling very hard rock.

13.	ЙЎЛ	Қурилган ва транспорт воситаларининг ҳаракатланиши учун фойдаланиладиган ер полосаси ёхуд сунъий иншоот юзаси	Surface and surface of the building used for traffic vehicles
14.	ЙЎНАЛИШ	Автотранспорт воситаларининг муайян манзиллар оралиғида белгиланган қатнов йўли	A way of transportation, specified in the range of vehicles
15.	ЙЎНАЛИШ СХЕМАСИ	Йўналишнинг шартли белгилар қўйилган график тасвири;	Graphic designation of the route with conditional marks;
16.	Кабельная катушка – Cable reel	Электр узатувчи эгилувчи кабелларни машинада ўрашга ва машинада ушлаб туришга мўлжалланган мослама	A device that holds the electrical power cable on electric driven blasthole drills.
17.	Карьер ағдарма ҳосил қилгичи - Spreader	Қабул қилувчи ва тўқувчи консоларида конвейерлар ўрнатилган кон жинсларини омборга ёки ағдармага тўқиш ёки тўплашга мўлжалланган, темир йўл, гусеницали юриш органига ёки темир йўлда ҳаракатланадиган ўзинорар машина	Fully-revolving self-propelled machine on a caterpillar, rail, walking or walking-rail track with receiving and inclined moldboard consoles and designed for conveyor movement and placement of overburden or minerals in the heap or on specially designated areas
18.	Карьер кўп чўмичли экскаватори - mining chain bucket excavator	Ишчи қисми узлуксиз ҳаракатга эга бўлган ўзинорар кон машинаси бўлиб, чўмичлар ўрнатилган чексиз занжир бўлган ва жинсларни массивдан қамраб олиб юклаш билан ишловчи, 35 ° с гача бўлган ҳароратда тошларда ва паст қувватли кўмирларда юқоридан ва қуйидан қазиб олиш орқали ташиб кетиш ёки қазиб	Self-propelled mining machine of continuous action, the working body of which is an endless chain with buckets fixed on it and which is designed for overburden or mining operations by upper and lower digging in rocks and coals of low strength at temperatures up to 35 ° C with the removal of rocks into a dump, loading mining

		олиш ишлари учун мўъжалланган.	mass in a vehicle of continuous or cyclic action
19.	Карьер қайтаюклагичи - quarry re-loader	Кўмир ёки бошқа жинсларни конвейерда ташиш учун, шунингдек транспорт коммуникациялари узунлигини қисқартириш, конвейер линиялари ҳаракатланиш сонини камайтириш ва транспорт схемаларини соддалаштириш учун мўъжалланган узлуксиз ҳаракатланувчи машина	Self-propelled machine of continuous action, designed for conveyor handling of coal or rocks, as well as to reduce the length of transport communications, reduce the number of movements of conveyor lines and simplify transport schemes
20.	Карьер магистрал конвейери - cross-pit conveyor	Горизонтал таянчларда ёки карьер бортларида ўрнатиладиган стационар конвейер	Prefabricated stationary conveyor installed on horizontal benches or quarry sides
21.	Карьер экскаватори - mining excavator	Ўзи юрадиган қазиш-юклаш машинаси бўлиб, филдиракли ёки гусеницали юриш қисмлари билан жиҳозланган, кузови 360 ° га айлана оладиган, кўмир ва кон жинсларини қазиш ва транспорт воситаларига юклаш учун мўъжалланган чўмич билан жиҳозланган машина	Self-propelled excavator-loader on tracked, wheeled or walking treads with a top that can rotate 360 °, with a bucket designed to excavate and load coal and rock into vehicles or lay in a dump within range without moving the chassis during the working cycle.
22.	Компрессор – Compressor	Компрессор (лотинча компрессио - сиқиш) бу босимни оширувчи (сиқувчи) ва газсимон моддаларни ҳаракатга келтирувчи энергия машинаси ёки қурилмаси	Compressor (from the Latin compressio - compression) is an energy machine or device for increasing pressure (compression) and moving gaseous substances.
23.	Конвейер – Conveyor	Konveyer (ingliz tilida "convey" - etkazish)	Equipment used to carry material to crushers and

		transport vositasi bo'lib, яхлит yoki sochma yuklarni ko'chirish ёки etkazib бериш uchun mo'ljallangan воситадир.	screens for reduction and separation.
24.	Консоль – Console	Асимметрик роторли винтли ҳаво сиқиш мосламаси. Чиқиш босимига қараб, бир ёки икки босқичли бўйиши мумкин.	The panel that contains most of the drill's controls. Also called the operator's panel.
25.	Мачта – Mast	Бурғилаш станогидаги бурғилаш ускуналарини йўналтирувчи ва тутиб турувчи вертикал қурилма	A vertical structure. See Derrick.
26.	МАШИНА	(фр. Machine < machina-иншоот, қурилма). Энергия-нинг бир турини бошқа турдаги энергияга айлантирувчи, материаллар ёки ахборотларни тўплаш, сақлаш ва ўзгартириш, алоқа ўрнатиш, юк ва йўловчиларни ташиш учун мўлжалланган механизм ёки механизмлар мажмуи.	(fr. Machine < machine-building, device). A set of mechanisms or mechanisms for collecting, storing and modifying information, conveying information, and transporting cargo or passengers by converting one type of energy into another type of energy.
27.	Механик лопата -power shovel	Стрела, рукоят ва чўмичлар ўзаро бириктирилган, чўмични кўтариш ва босим бериш механизмларига эга битта чўмичли экскаватор	Single-bucket excavator with a boom, a stick and a bucket attached to it, providing a controlled trajectory of the bucket by means of lifting and pressure
28.	Переходник-адаптер – adapter-adaptor	Икки хил ўлчамдаги ёки турдаги звеноларни бирлаштириш учун ишлатиладиган қурилма. Бурғулаш қувурлари учун бурама бошли	(both spellings are accepted) A device used to connect two different sizes or types of threads. It is used to connect rotary head spindles to drill pipe, drill

		шпинделларни, стабилизаторлар учун бурғулаш қувурларини ва бурғулаш учлари учун стабилизаторларни улаш учун ишлатилади	pipe to stabilizers and stabilizers to drill bits.
29.	Привод – Actuator	Шланги насос оқими билан бошқариладиган двигател ёки цилиндр.	A motor or cylinder that is being put into motion by the flow of a hydraulic pump.
30.	Продувка – Blowdown	Бурғулаш тўхтаганда, резервуар резервуаридан компрессорга сиқилган ҳаво чиқарилганда ишлатиладиган атама	Term used when releasing compressed air from the receiver tank on a compressor when the drill is stopped.
31.	Продувочный клапан – Blowdown Valve	Бурғулаш жараёни тўхтаганда барча ҳаво босими ҳаво йиғичга ўтказиладиган тирқиш мосламаси	The valve that opens when the drill is stopped and releases all the air pressure in the receiver tank.
32.	Пылесборник – Dust Collector	Шланги чанг қопқоғига бириктирилган вакуум аппарати, бу кон жинслари парчаларини скважинадан тортиб олиб, бурғулаш томонига қўяди	A vacuum device with a hose attached to the dust hood that pulls cuttings away from the hole and deposits them to the side of the drill.
33.	РЕЙС	Автотранспорт воситасининг йўналишининг бошланишидан охириги манзилигача бўлган йўли	The way from the beginning of the route to the last address of the vehicle
34.	Роторли экскаватор- bucket-wheel excavator	Асосий ишчи қисми чўмичлар билан жихозланган ва стрела охирида ўрнатиладиган, экскаваторнинг бурилиш столига боғланган ротор ғилдираги бўлган кўп чўмичли экскаватор	Multi-bucket excavator, the main working body of which is a rotor wheel equipped with buckets and fixed at the end of the boom, pivotally connected to the excavator's turntable
35.	Скважина – Borehole	Массивдан бурғулаш усули билан очилган тирқиш	The hole made by a bit.

36.	ТАШУВЧИ	Мулк ҳукуки ёки бошқа ашёвий ҳуқуқлар асосида билан автотранспорт воситасига эга бўлган, тижорат асосида пассажирлар, багаж, юклар ташиш хизматини кўрсатадиган ҳамда бунга махсус рухсатномаси (лицензияси) бўлган юридик ёки жисмоний шахс	A legal entity or a natural person who owns a vehicle on the basis of legal or other jurisdictional rights and who provides commercial passengers, baggage, cargo handling services, and has a special permit (license)
37.	Угловая бурение – angle Drill	Қудуқларни вертикалдан 0 дан 30 градусгача қия бурғулаш	Drilling a hole at a 0 to 30 degree angle from vertical (in ve degree increments).
38.	УЗЕЛ	(Транспорт йўлларининг туташган, кесишиб ўтган жойи). Кемаларнинг бир соатда босиб ўтган денгиз мили сони билан ҳисобланадиган тезлик ўлчови.	(Crossroads, crossroads of transport routes). Speedometer per hour calculated by the number of ships exposed by ships.
39.	Узлуксиз ишловчи машиналар комплекси-complex of continuous machines:	Узлуксиз иш жараёнига эга бўлган машиналар мажмуаси: забойдан, омборлардан қайта ишлаш корхоналари ёки истеъмолчиларгача кон массасининг узлуксиз оқимини ҳосил қиладиган, тозалаш ёки қазиб олиш операциялари учун технологик, параметрли ва ташкилий жиҳатдан боғлиқ бўлган кон-транспорт машиналарининг тўплами	A set of technologically, parametrically and organizationally related mining and transport machines for stripping or mining operations, forming a continuous flow of rock mass from the faces to dumps, warehouses, processing plants or consumers.
40.	Цепной ключ – Chain Wrench	Бурғулаш трубкаси ва долотани боғлашни кучайтириш ёки юмшатиш учун ушлаб турадиган жағлари бўлган занжир бўлаги ва металл	A special wrench, consisting of a chain section and a metal vee section, with jaws, that grips the drill pipe and/or the DHD to tighten or loosen the connections.

		такоз қисмидан иборат махсус калит	Collar the Hole – Opening at the top of the blasthole; the mouth where rock has been broken by blasting. Usually the first few feet of the blasthole that are cracked and broken.
41.	Шланг, Бурение – Hose, Drilling	Бурғулаш трубкаси ва бошқа оғир нарсаларни кўтариш учун ишлатиладиган қурилма.	Connects rotary head to top of hard piping to allow movement of rotary head. Also called standpipe hose.

VII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

I. Махсус адабиётлар.

1. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик-ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қоидаси бўлиши керак. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг мамлакатимизни 2016 йилда ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришнинг асосий яқунлари ва 2017 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг кенгайтирилган мажлисидаги маърузаси. Халқ сўзи. 2017 йил 16 январь.

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «2017-2021 йилларда кўмир саноатини янада ривожлантириш ва модернизация қилиш дастури тўғрисида»ги 2017 йил 13 июндаги № ПҚ-3054-сон Қарори.

3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Фойдали қазилмалар конларини саноат йўли билан ўзлаштириш соҳасидаги лойиҳа-қидирув ва илмий-тадқиқот ишлари бошқарувини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида» ги 2017 йил 24 июлдаги ПҚ-3145-сон Қарори.

4. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг “Норуда фойдали қазилмаларни ўз ичига олган ер қаъри участкаларидан фойдаланиш ҳуқуқини бериш жараёнини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисидаги 01 июл 2019 йилдаги 546-сон Қарори.

5. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Кон-металлургия тармоғи корхоналари фаолиятини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисидаги 17 январ 2019 йилдаги № ПҚ-4124 сонли Қарори.

6. Chiyey Kanyik Tesh. Le transport par bennes en mines a ciel ouvert. США, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016.

7. Шаходжаев Л.Ш. Теория, расчет и проектирование транспортных машин. Учебное пособие, ТошДТУ, 2013 г.

8. Галкин В.И., Шешко Е.Е. Транспортные машины: Учебник для вузов.- М.:МГГУ, 2010. - 588 с.
9. Shaxodjaev L.Sh. Konchilik korxonalarida konveyer transporti o'quv qo'llanma. Toshkent, TDTU, 2007. 126 b.
10. Mirsaidov G'.M., Annaqulov T.J., Toshov J.B. Transport mashinalari. O'quv qollanma.-Toshkent: "Nosirlik yog'dusi", 2015 – 272 b.
11. Шешко Е.Е. “Горно-транспортные машины и оборудование для открытых работ” : Учебное пособие, 2006.
12. Галкин В.И., Дмитриев В.Г., Дьяченко В.П. и др. Современная теория ленточных конвейеров: Учебное пособие для вузов. - М.:МГГУ, 2005.-543
13. Гетопанов, В. Н. Горные и транспортные машины и комплексы : [учебник для вузов по специальности "Горные машины и оборудование"] / В. Н. Гетопанов, Н. С. Гудилин, Л. И. Чугреев. – Москва : Недра, 2003. – 304 с. : ил. – (Высшее образование).

II. Интернет сайтлари

1. www.inf.com
2. www.lex.uz – Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси.
3. www.ziyounet.uz – Ўзбекистон Республикаси таълим портали.
4. <http://www.twirpx.com/files/geologic/machines/excavators/> Горные машины и оборудование. Эскаваторы. Горнопроходческие машины и комплексы. Проектирование и конструирование горных машин и оборудования.
5. www.krasgmt.ru Горные машины и техника: буровые станки СБШ-250, грохоты, питатели, сепараторы, горношахтное оборудование, техника, запчасти к экскаваторам ЭКГ и ЭШ.
6. www.atlascopco.com/rock