

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ
ВАЗИРЛИГИ**

ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ ИНСТИТУТИ

Йўналиш: 5520200 - «ЭЛЕКТР ЭНЕРГЕТИКА» (СУВ ХЎЖАЛИГИДА)

**КАФЕДРА «ГИДРОМЕЛИОРОТИВ ТИЗИМЛАРНИ ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСИ
БИЛАН ТАЪМИНЛАШ ВА УЛАРНИНГ ЭЛЕКТР
ЖИХОЗЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ»**

Ҳимояга рухсат этилди:

кафедра мудири

Н.Т.Тошпўлов

«_____» _____ 2013 й.

**БАКАЛАВР ДАРАЖАСИНИ ОЛИШ УЧУН
БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ**

МАВЗУ: ҚИБРАЙ ТУМАНИ “ЯНГИБОҒ” ҚИШЛОҒИДАГИ ЯНГИ УЙЛАРНИ
ТАШҚИ ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИ.

БАЖАРДИ:

ХУДОЙБЕРДИЕВ Ф.Э.

БИТИРУВ ИШИ РАҲБАРИ:

Н.Т. ТОШПЎЛОНОВ

ТОШКЕНТ – 2012 й.

ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИИ ВА МЕЛИОРАЦИЯ ИНСТИТУТИ

«СХА ва М» факультети

“ТАСДИҚЛАЙМАН”

«5520200» Электроэнергетика
(сув хўжалигида) бакалаврият
таълим йўналиши

«ГТЭЭТ ва ЭЖФ» кафедраси
мудир т.ф.н., доцент
_____ Н.Т. ТОШПЎЛОТОВ

« ____ » _____ 2012 й.

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ БЎЙИЧА ТОПШИРИҚ

Талаба Худойбердиев Фуркат Эркабой ўғли.

(фамилия, исми, шарифи)

1. Битирув ишининг мавзуси: Қибрай тумани “Янгибоғ” қишлоғидаги янги уйларни ташқи электр таъминоти.

« 17 » декабр 2012 й. кафедра мажлисида маъқулланган.

2. Битирув ишни топшириш муддати 15 май 2013 йил

3. Битирув ишни бажаришга доир бошланғич маълумотлар: Тошкент вилояти Қибрай туман «Электр тармоқлар корхонаси» ва «Ўзқишлоқэнегиялойиха» ОАЖ дан олинган лойиха ва эксплуатация ҳақидаги маълумотлар.

4. Ҳисоблаш-тушунтириш ёзувларнинг таркиби (ишлаб чиқиладиган масалалар рўйхати):

Республикамиз электр энергетика парки ва манбааларининг ҳолати; ҚФЙ даги электр истеъмолчиларнинг жойлашуви; ҚФЙ йиғини ҳудудидаги электр истеъмолчилар юкламасини актив қувват усулида ҳисоблаш; Электр истеъмолчилар юкламасини токнинг иқтисодий зичлиги асосида ҳисоблаш; ҚФЙ ҳудудидаги сув таъминоти ҳисоби Насос агрегатидаги фойдали қуввати ва фойдали иш коэффиценти ҳисоби Электр ускуналарни қисқа туташув тоқларига текшириш; Электр қурилмаларни атмосферадаги юқори кучланиш таъсирларидан ҳимоялаш; Техник иқтисодий кўрсаткичлар ҳисоби.

5. Чизма ишлар рўйхати (чизмалар номи аниқ кўрсатилади)

ТП ларнинг бир чиззиқли электр ҳисоб схемалари; Электр тизимларининг тузулиши; Насос станциясининг умумий кўриниши. Трансформаторни яшиндан ҳимоялаш ва ерлаштириш тизими

6. Битирув иши бўйича маслаҳатчи (лар)

№№ т/р	Бўлим мавзуси	Маслаҳатчи ўқитуви Ф.И.Ш.	Имзо, сана	
			Топшириқ берилди	Топшириқ бажарилди
	Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги (ХФХ)			
	Техник - иқтисодий бўлим			

7. Битирув ишини бажариш режаси

№№ т/р	Битирув иши босқичларининг номи	Бажариш муддати (сана)	Текширувдан ўтганлик белгиси
	Кириш;	20.01.2013 г.	
	Республикамиз электр энергетика парки ва манбааларининг ҳолати;	20.02. 2013 г.	
	ҚФЙ йиғини ҳудудидаги электр истеъмолчилар юкламасини актив кувват усулида ҳисоблаш;	10.03.2013 г.	
	ҚФЙ ҳудудидаги сув таъминоти ҳисоби.	5.04. 2013 г.	
	Электр ускуналарни қисқа туташув тоқларига текшириш	15.04. 2013 г.	
	Электр қурилмаларни атмосферадаги юқори кучланиш таъсирларидан ҳимоялаш	1.05. 2013 г.	
	Техник иқтисодий кўрсаткичлар ҳисоби	15.05.2013 г.	

Битирув иши раҳбари

(имзо)

Н. Т. Тошпўлотов.

(фамилияси, исми, шарифи)

Топшириқни бажаришга олдим

(имзо)

Ф. Э. Худойбердиев.

(фамилияси, исми, шарифи)

Топшириқ берилган сана «__» _____

201__ йил

АННОТАЦИЯ

Битирув малакавий ишида келажакда электр тизимининг асосий элементлари ҳисобланган электр таъминот линиялари, тарқатиш қурилмалари, трансформатор пунктлари ва бошқа ускуналарнинг бетўхтов ишлаши, электр энергия сифатининг ошиши, узлуксизлигининг таъминланиши ва исроф миқдорининг чеклаш каби масаларига ечим берилган. Унда: электр истеъмолчиларнинг юкламасини ҳисоблаш; қисқа туташув тоқларини ҳисоблаш; сус таъминоти тизимларини ҳисолаш ва таналаш; электр тармоқлар ва тизимларни юқори кучланишдан ҳимоялаш ва ерлаштириш тизимини ҳисоблаш, техник иқтисодий ҳисоблаш каби масалаларга ечим топилган ва танланган вариантнинг устун томонлари ҳақидаги хулосалар келтирилган

КИРИШ

Ҳозирги кундаги электр таъминот тизимларининг ҳолати ва келажақдаги ривожланишини, тарраққиётини моддий техника таъминотисиз ва юксак малакага эга бўлган мутахассисларсиз тасаввур этиб бўлмайди. Шу сабабли иш фаолиятида бўлган, энергия манбаалари ва унинг захираларга бўладиган талаб ва эҳтиёжларни инобатга олиб баҳо бериш ва самарали фойдланишни эътибордан четда қолдирмайдиган масалалар қаторига киритилади.

Барча соҳаларда бўлгани каби сув хўжалик соҳаларида ҳам илғор технологияларни жорий этиш, техникадан самарали фойдаланиш, маҳсулотнинг сифати ва миқдорини ошириш, таннархини пасайтириш энерго ресурслар сифимига бевосита боғлиқ. Зеро энергия ресурсларига кам харажат ланса, маҳсулотнинг таннархи ҳам пасаяди, бозоргирлиги ортади.

Сир эмаски табиий сув, менерал ўғитлар, меҳнат ресурслари билан бирга нефт ва газ, ёқилғи ва электр энергия ҳозирги иқтисодий таназзул пайтидаги энг ноёб ва ката эътибор, тежамкорликни талаб этувчи хом ашёлардандир. Шу боис ҳар бир лойиҳа, конструкторлик ишланмаси ёки битирув малакавий иши ушбу муаммони инобатга олишни, унга ечим топишни ва охир оқибат таклиф этилаётган лойиҳанинг қийматига таъсир этмасдан қолмайди.

Ишлаб чиқариш соҳаларида ресурслардан оқилона фойдаланиш, иш фаолиятида бўлган асосий энергетик ускуналарни соз ҳолатда сақлаш ва фаолият кўрсатишини таъминлаш галдаги вазифалардан бўлиб, унинг ечимини таҳлил қилишдан олдин Республикамиздаги энергетик ҳолат ва унинг келажақдаги ўсиш суратларини ўрганиш мақсадга мувофиқдир.

Бугунги кунда Республикада электр энергетика паркининг асоси ҳисобланган трансформатор подстанцияларидаги йиғинди қувват 12,3 млн. кВт ни ташкил этади. Бунда ГЭСларнинг улуши 11,5% ни, иссиқлик электр станцияларининг улуши 86% ни ва бошқа турдош иссиқлик электр станцияларнинг улуши 2,5 % ни ташкил этади. Ишлаб чиқарилаётган электр энергиясининг 85 % иссиқлик электр станциялари ҳиссасига тўғри келади. Аксарият йирик қувватли трансформаторлар ушбу объектларда жойлаштирилган.

Аҳоли яшаш пунктлари ва ишлаб чиқариш истемолчиларининг энергия таъминот манбаи сифатида энергия таъминот тизимининг ҳар бир бўғимида пасайтирувчи трансформаторлар ишлатилади.

Подстанциядаги ускуналарнинг узоқ муддатли тўхтовсиз ишлаши синаш ва созлаш мақсадида ўтказиладиган синов маълумотларнинг нечоғлик тўғри ва аниқ олинганлигига, ускунанинг ҳолати тўғри баҳоланганлигига ишонч ҳосил қилиш имконини беради.

Шу сабабли ишда подстанциянинг асосий ускунаси бўлган трансформаторлар, мой ўчиргич, реакторлар ва бошқа ускуналарларнинг иш муддатин узайтиришга қаратилган чоралар қаторига синов пайтидаги ўлчашларни киритиш ва белгиланган режаларга амал қилиш, электр таъминот тизимлари ишончлилигини ошириш имконини беради.

Президентимизнинг 2013 йил 18 январдаги Конунчилик палатаси депутатлари ва сенат аъзолари билан ўтказилган кўшма мажлисдаги докладада ҳам бир қанча дозарб масалар кўтарилган. Жумладан: қишлоқ сув хўжалигини ривожлантириш, модернизациялаш, аҳолининг даромадини ошириш, инфраструктурани ривожлантириш каби масаларга эътибор қаратилган. Маърузада қуйидагиларга урғу берилган: Бу йил Ўзбекистонимизнинг янги тарихидаги энг буюк ва қутлуг саналардан бири – Ватанимиз мустақиллигининг 20 йиллик шонли байрамини кенг нишонлаймиз. Табиийки, бу биздан барча соҳа ва тармоқларда амалга ошираётган кенг қўламли ислохотларимизни атрофлича таҳлил этиб, келгуси режаларимизни аниқ-равшан белгилаб олишни талаб этади.

Ушбу моделнинг тамойиллари асосида мамлакатимизни ислоҳ этиш ва модернизация қилиш бўйича ҳар томонлама ва чуқур ўйланган тадрижий тараққиёт дастурини изчил амалга оширганимиз инқирознинг, жаҳон бозоридаги кескин ўзгариш ва бекарорликнинг иқтисодиётимизга, молия ва банк тизимида салбий таъсирини сезиларли даражада камайтириш имконини берди.

Умумтаълим мактаблари, академик лицей ва касб-хунар коллежлари ўқитувчилари, шифокорлар ва тиббиёт ходимларининг меҳнатини рағбатлантириш тизимини такомиллаштириш борасидаги ишлар давом

этирилади. 2011 йилда ушбу тоифалардаги ходимларнинг иш ҳақи ўртача камида 25 фоизга оширилади. Таълим ва соғлиқни сақлаш ходимларининг иш ҳақини ошириш билан боғлиқ харажатларни молиялаш учун бюджетдан 420 миллиард сўмдан ортиқ маблағ ажратилади.

Молия вазирлиги ҳузурида ташкил этилган Таълим муассасаларини реконструкция қилиш, мукамал таъмирлаш ва жихозлаш жамгармасининг 367 миллиард сўм миқдоридаги маблағи ҳисобидан жорий йилда 336 та таълим муассасасини, 65 та болалар мусика ва санъат мактабини реконструкция қилиш ва капитал таъмирлаш, қарийб 1500 та компьютер синфини ташкил қилишни таъминлаш, шунингдек, 118 та спорт залини қуриш ва жихозлаш кузда тугилмоқда. Бундан ташқари, Корея Эксимбанкнинг 30 миллион доллар миқдоридаги кредити ҳисобидан умумтаълим мактабларида яна қўшимча равишда 1,5 мингта компьютер синфи жихозланади.

Ҳозирги кунда 2011-2015 йилларда Олий ўқув юртларини ривожлантириш дастури тайёрланмоқда ва ушбу ҳужжат яқин вақт ичида қабул қилинади. Дастурдан кўзланган асосий мақсад – олий таълим муассасаларининг моддий-техник базасини янада мустаҳкамлаш, уларни замонавий ўқув, лаборатория ва илмий ускуналар билан жихозлаш, пировардида ўқув дастурларини такомиллаштириш, тобора кучайиб бораётган замон талабларига жавоб берадиган кадрларни тайёрлашда сифат жихатидан янгича ёндашувларни ҳаётга тадбиқ этишдан иборатдир.

Ҳукумат, Қорақалпоғистон Республикаси Вазирлар Кенгаши, вилоятлар ва туманлар ҳокимликлари, Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги 2011 йилда уй-жой қуриш кўламини кенгайтириш ва қишлоқларни ободонлаштириш дастурини амалга оширишга алоҳида эътибор қаратиши лозим. Бу борада 357 та массивда камида 7 минг 400 та уй-жой, шунингдек, ижтимоий ва коммунал хўжалик объектларини қуриш мўлжалланмоқда. Ушбу мақсадлар учун 500 миллиард сўмдан ортиқ маблағ, жумладан, Давлат бюджетидан 140 миллиард сўм ажратиш ва Осиё тараққиёт банкнинг 100 миллион доллардан кам бўлмаган имтиёзли кредит линияларини жалб қилиш даркор.

Бу борада кўрилатган барча чора-тадбирларга қарамасдан, қуйидаги масалалар касб-хунар коллежлари фаолиятида энг заиф бўгин бўлиб қолмоқда:

1) 9-синф битирувчилари касб-хунар таълими билан тўлақонли қамраб олинишини назарда тутган ҳолда, уларни ўқишга қабул қилишни тегишли равишда тартибга солиш.

2) Ўқитувчилар таркибини тайёрлаш сифати ва уларнинг малакасини ошириш масаласига алоҳида аҳамият қаратиш.

2013-йилда қишлоқ жойларда намунавий лойиҳалар асосида якка тартибдаги уй-жойларни қуриш ко‘ламини янада кенгайтириш алоҳида ўрин тутиши зарур.

Шу борада барчамиз бир фикрни чуқур англаб олишимизни истардим. Қишлоқларда такомиллаштирилган замонавий лойиҳалар асосида янги уй-жойлар қуриш ва қишлоқ аҳоли пунктларини комплекс равишда ривожлантириш – бу, аввало, одамларимизнинг турмуш тарзи ва менталитетини тубдан ўзгартириш бўйича эзгу мақсадларни кўзлайдиган қишлоқ аҳолиси ҳаётини сифатли ташкил этиш ва яхшилашга доир узоқ муддатли давлат дастурининг асосий маъно-мазмунини ташкил этади.

Замонавий муҳандислик, транспорт ва ижтимоий инфратузилмага эга бўлган янги ва кўркам уй-жой массивларини барпо этиш – мамлакатимиз қиёфасини ҳар томонлама обод қилишга қаратилган, истиқболга мўлжалланган муҳим вазифамиздир.

Ана шу истиқбол режаларидан келиб чиққан ҳолда, жорий йилда қишлоқ жойларда якка тартибдаги янги уй-жойлар қуришни 8,5 мингтадан 10 мингтага етказиш кўзда тутилмоқда. 2013-йилда бу мақсадлар учун 1 триллион 400 миллиард сўм, яъни ўтган йилга нисбатан 54 фоиз кўп маблағ йўналтириш мўлжалланган.

Бу борада шуни эътиборга олиш керакки, мазкур мақсадлар учун тузилаётган пудратчи қурилиш-монтаж ташкилотлари, барча ҳудудларда шакллантирилаётган уларнинг кучли моддий-ишлаб чиқариш базаси нафақат уй-жойлар, балки саноат ва хизмат кўрсатиш объектларини қуришга ҳам жалб

этилади. 2013-йил ва ундан кейинги йилларда дастурий вазифаларимизни амалга оширишда йўл-транспорт ва коммуникатсия инфратузилмасини жадал ривожлантириш устувор аҳамият касб этади.

Бугун мамлакатимизни модернизатсия қилиш ва янгилаш, иқтисодиётимизнинг сифат жиҳатидан янги, замонавий таркибий тузилмасини шакллантириш, ҳудудларимизни комплекс ривожлантириш бўйича барча режаларимизнинг муваффақиятли амалга оширилиши инфратузилма тармоқларини юксак суръатлар билан ривожлантиришга узвий боғлиқ экани ҳақида гапиришнинг ҳожати йўқ, деб ўйлайман.

Инфратузилмани ривожлантириш бўйича қабул қилинган дастурларда яқин истиқболда янги энергетика қувватларини, электр энергиясини узатиш тармоқларини барпо этиш ва мавжудларини реконструкция қилиш бўйича 26 тадан ортиқ инвестиция лойиҳасини амалга ошириш кўзда тутилган.

Булар, авваламбор, Таллимаржон иссиқлик электр станциясида умумий қуввати 900 мегаватт бўлган иккита буғ-газ қурилмасини, Тошкент иссиқлик электр станциясида қуввати 370 мегаватт ташкил этадиган буғ-газ қурилмасини, Ангрен иссиқлик электр станциясида қуввати 130-150 мегаваттдан иборат энергоблокни, Фарғона водийсида янги энергетика қувватларини барпо этиш, Сирдарё ва Янги Ангрен иссиқлик электр станцияларини бир-бири билан боғлайдиган юқори вольтли электр узатиш тармоғини қуриш, Устюрт газ-кимё мажмуасининг ташқи энергия таъминотини ташкил этиш каби муҳим стратегик лойиҳалардир.

Мазкур объектлар қурилишининг якунланиши ва ишга туширилиши мамлакатимиз бутун энергия тизимини, авваламбор, техник жиҳатдан тубдан қайта жиҳозлаш, ўз энергия ресурсларимиз ҳисобидан мамлакатимизнинг барча ҳудудларини ишончли таъминлаш имконини беради. Шу билан бирга, мазкур тизим фаолияти самарадорлигини ошириш, электр энергияси ишлаб чиқариш ва узатиш жараёнида сарф-харажатлар ва техник йўқотишларни сезиларли даражада қисқартириш, энергетика ресурслари таркибини оптималлаштиришга хизмат қилади.

1. РЕСПУБЛИКАМИЗ ЭЛЕКТР ЭНЕРГЕТИКА ПАРКИ ВА МАНБААЛАРИНИНГ ҲОЛАТИ

ЎЗБЕКЭНЕРГО ДАК тасарруфидаги гидроэлектр станция (ГЭС)ларнинг улуши 11,5% ни, иссиқлик электр станцияларининг улуши 86% ни ва бошқа турдош иссиқлик электр станцияларининг улуши 2,5 % ни ташкил этади. Ишлаб чиқарилаётган электр энергиясининг 85 % иссиқлик электр станциялари улушига тўғри келганлиги сабабли аксарият йирик қувватли трансформаторлар ушбу объектларда жойлаштирилган. Энергия тизимининг асосини қуввати: 3000 МВт ли Сирдарё, 1860 МВт ли Тошкент, 2100 МВтли Янги Ангрен ва 1250 МВт ли Навоий иссиқлик электр станциялари ташкил этади. Ўзбекистондаги трансформатор подстанцияларида бугунги кундаги йиғинди қувват 12,3 млн. кВт дан ортиқ бўлиб ушбу қувватни жамлаш ва ишлаб чиқаришда.

Уларда қуввати 150 ва 300 МВт ли бир неча ўнлаб электр энергияси блоклари ўрнатилган. Мамлакатимиз сув энергия манбаалари 5 та каскаддан иборат бўлган 28 та йирик электр станциялар мажмуидан ташкил топган. Булардан энг йириклари қаторига қуввати 600 МВт ли Чорвоқ, 165 МВт ли Хўжакент гидро электр станцияларида сув йиғиш ҳавзаси ва тўғони бўлиб, уларда электр энергияси ишлаб чиқариладиган қувватларини бошқариш имконияти мавжуд. Қолган электр станциялар эса оқиб турувчи сув манбаалари ҳисобига фаолият кўрсатади. Ушбу электр станциялар гидроэнергетика ва ирригация тармоқларидаги сув манбаалари кучи ҳисобига фаолият кўрсатаётганлиги боис ишлаб чиқарилган электр энергияси бошқа тур электр манбааларга нисбаттан бир-мунча арзондир. У Республикамиз саноати, сув хўжалик тизимлари ва қишлоқ хўжалигида асосий ўринлардан бирини эгаллайди. Табиийки электр таъминот тармоқларининг бетўхтов ишлашида аксарият ҳолатларда қувват трансформаторларининг ўрни бекиёс. Чунки ҳозирги кунга келиб трансформаторлар 20-25 йил давомида бетўхтов ишлатилганлиги сабабли хизмат муддатини ўтаб бўлиш арафасида. Бу эса ўз навбатида электр тизимидаги носозликлар ва қутилмаган аварияларнинг туғулишига олиб келади. Трансформаторлар билан таъминланиш ва техник кўрсаткичлари амалдаги

трансформаторлардан юқори бўлган янги ускуналар билан жиҳозланиш, бозор муносабатлари шаклланаётган шароитда жуда сустлик билан олиб борилмоқда. Трансформаторларнинг ишлашини таҳлил қилиш мақсадида биринчи навбатда трансформаторларнинг эксплуатация кўрсаткичларини ўрганиш билан бирга уларни ишдан чиқишига, иш муддатларининг қисқаришига, асосий кўрсаткичлардан саналган изоляция мустаҳкамлиги, бетўхтов ишлаш каби маълумотларга эга бўлиш талаб этилади. Ушбу маълумотлар электр манбаи саналган трансформаторнинг узок муддатли бетўхтов ишлашини кафолатлайди. Фойдаланиш, таъмирлаш, синаш ва созлаш ташкилотларининг маълумотларига кўра трансформаторлар аксарият ҳолларда қуйидаги носозликлар асосида ишдан чиқиши мумкин. Буларга: Нотўғри эксплуатация ва сифатсиз таъмирлашдан; Узок вақт рухсат этилган миқдордан катта бўлган юклама остида ишлашдан; Фазаларнинг ассиметрик режимда ишлашидан; Истемолчилар юкламасининг тез-тез ўзгариб туриши (юргизиш токлари ёки импульс ток); Қисқа туташув токлари таъсиридан; Узок вақт таъмирсиз ва синаш-созлаш текширувларисиз ишлашдан.

Республикамиз қишлоқ ва сув хўжалиги соҳаларида бир қанча турдаги трансформаторлар ишлатилмоқда. Электр энергетика паркида қуввати ва кучланиши турлича бўлган, мамалакатимизда ва хорижда ишлаб чиқарилган трансформаторлар ишлатилмоқда. Атроф муҳит шартлари ва ташқи таъсирлар, истемолчиларнинг талаб этадиган юкламасига қараб трансформатор подстанциялари, бошланғич (электр энергия манбаи ҳолидаги бирламчи кучланишни кўтариб берувчи), узатувчи, оралик (узок масофага электр энергиясини узатиб берувчи, ўртада турувчи), пасайтирувчи (электр энергиясини истемолчи подстанциялар талаби асосида керакли даражагача пасйтирувчи) ҳамда истемолчи (электр истемолчилар талаб этадиган кучланиш ва юкламани таъминловчи) подстанцияларга бўлинади.

Малакавий битирув ишида ўрганилаётган объектларимизнинг ташқи электр энергия манбаалари ҳақидаги маълумотларни ўрганиш, электр энергияси танқислигини ва энергия узулишларини бартараф этиши мумкин деган хулосага келинди.

2. ҚИШЛОҚ ФУҚАРОЛАРИ ЙИҒИНИДАГИ ЭЛЕКТР ИСТЕЪМОЛЧИЛАРНИНГ ЖОЙЛАШУВИ

Тошкент вилояти Қибрай туманидаги «Янгибоғ» қишлоқ фуқаролари йиғини (ҚФИ) ҳудудида саноат ишлаб чиқариши, қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши ривожланган ҳудудулардан бири бўлиб, аҳолиси тигиз жойлашган жойдир. Унинг ҳудуди ва унга туташ бўлган ерларда, саноат колледжи, академик лицей, 2 та ўрта мактаб, болалар боғчаси, хусусий корхоналар жойлашган. Қишлоқ фуқаролари йиғинида асосан аҳоли турар жой хонадонлари жойлашган бўлиб унда 8000 дан ортиқ одами истиқомат қилади.

Қишлоқ фуқаролари йиғини ҳудудининг географик тузулиши, йўллар ва бошқа коммуникацияларнинг қулайлиги унинг ерларида давлат Дастурини амалга ошириш имкониятини беради.



1 – расм. Қишлоқ фуқаролар йиғини ҳудудуидаги 631 –ТП нинг жойлашаг ўрни ва электртармоғига улангиши.

Президентимиз томонидан ушбу регионни янада ривожлантириш ва ёш оилаларга замонавий талаблар асосида янги уй жойларни қуриш имконини берди.

Шунга асосан қишлоғининг Тошкент шаҳрига томон кетувчи йўл ёқалаб чўзилган бўш турган ерлар текистланиб Бош План асосида янги замонавий уй-жой комплексини қуришга киришилди. Ушбу турар жой мажмуасида қуйидаги ишлаб-чиқариш иншоотлари барпо этилади. 1 -жадвал.

1 - жадвал. ҚФЙ ҳудудидаги электр истемолчи объектлар ҳақидаги маълумот

Тартиб рақами	Объектнинг номи	Сони	Юкламаси, кВт	
			$P_{\text{кун}}$	$P_{\text{тун}}$
1	Ғишт заводи	1	10	10
2	Суғориш тизими учун насос станция	1	10	12
3	Ичимлик суви насос станция	1	100	150
4	Дренаж системалари насос қурилмаси	1	90	150
5	Оқава сувилад насос станция	1	50	60
6	Совитгич тизимли омборхона	1	30	40
7	Темир-бетон махсулотлари заводи	1	50	60
8	Кансерва ишлаб чиқариш цехи	1	70	90
9	Пластик қувур чиқариш фирмаси	1	100	100
10	Метал буюмлар устахонаси	1	50	10
11	Модернизация дастури асосида қуриладиган аҳоли турар жойлари	30	2,5	3,5

Қишлоқ фуқаролари йиғини ҳудудида истиқомат қилувчи аҳоли томарқаларини суғориш учун ишлатиладиган қуввати 25 кВт ли суғориш насос станцияси ҳам мавжуд (2- расм).

Қишлоқ фуқаролари йиғини ҳудудидаги аҳолининг кўпайиши, янги уй жойлар ва иншоотларнинг қурилиши ва қўшимча электр жиҳозлар билан жиҳозланиш ушбу ҳудуддаги трансформаторлар, электр таъминот линиялари, электр ўтказгичларнинг келажакдаги электр энергияси истеъмолини таъминлай олишини текшириш ҳисобини бажариш эҳтиёжини юзага келтиради. Шу сабабали электр истеъмолчиларнинг юкламасини ҳисоблаймиз.



2- расм. Насос танциясининг электр ттармоғига уланиши.

Уни электр энергияси билан таъминлаш учун қуввати 63 кВА ли ТМ 63 трансформатор пункти қурилган.

3. ҚИШЛОҚ ФУҚАРОЛАРИ ЙИҒИНИ ҲУДУДИДАГИ ЭЛЕКТР ИСТЕЪМОЛЧИЛАР ЮКЛАМАСИНИ АКТИВ ҚУВВАТ УСУЛИДА ҲИСОБЛАШ

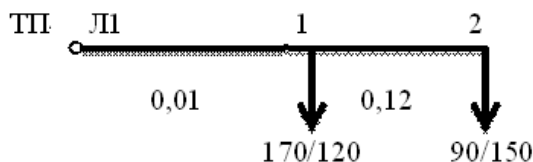
631 – ТП даги электр истеъмолчилар юкларини ҳисоблаш

ҚФЙ ҳудудидаги 631 ТП нинг истеъмолчилар келажакдаги юкларини таъминлашига текшириш учун ҳисоблаймиз.

Қишлоқ фуқаролари йиғини ҳудудидаги электр истеъмолчи объектларнинг бош планда жойлашуви билан танишиб чиқамиз ва электр таъминот тармоғининг схемасини чизамиз ва трансформатор подстанциясининг ўрнини белгилаймиз.

Кучланишли 0,4 кВ электр тармоқнинг юкларини ҳисоблаймиз, бунинг учун трансформатор подстанциясидан узатиловчи 1–линия (Л1)даги юкларларни ҳисоблаймиз.

Л-1 даги истеъмолчилар аҳоли турар жойларидан ташкил топган. Ҳисоблаш учун 1-линияни кўча бўйлаб чизиб чиқамиз ва сим устунларни ўрнатиб чиқамиз. Бунда шимол томон, шамолнинг йўналиши, ва масштабни аниқ билиш талаб этилади. Уларни чизмага қуйиб чиқамиз. Линия бўйлаб ток бўлиниш нуқталарини белгилаб чиқамиз ва бир чиззиқли ҳисоб схемасини чизамиз. Унга: ток бўлиниш нуқталари орасидаги масофани, кундузги ва тунги юкларларни ёзиб чиқамиз. 631 ТП даги 1 - линиянинг ҳисоб схемасини тузамиз ва қуйидагича кўринишга эга бўлади:



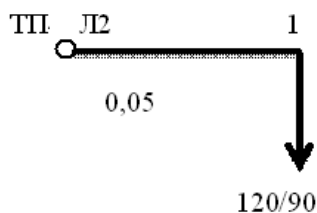
1.1. - расм. 613 ТП нинг бир чиззиқли электр ҳисоб схемаси

Л1 даги юкларларни ҳисоблаймиз:

$$P_{\text{кунЛ1}} = P_{\text{1кун}} + P_{\text{2кун}} = 170 + 90 = 260 \text{ кВт};$$

$$P_{\text{тунЛ1}} = P_{\text{1тун}} + P_{\text{2тун}} = 120 + 150 = 270 \text{ кВт}$$

Иккинчи линиядаги (Л2) даги юкламаларни ҳисоблаш учун бир чизиқли ҳисоб схемасини тузамиз:



2 - расм. 613 ТП даги 2- линиянинг бир чизиқли электр ҳисоб схемаси

Трансформатор пунктига битта объект уланганлиги боис юкламалар қуйидаги қийматга тенг.

$$P_{\text{кунЛ2}} = 120 \text{ кВт}; \quad P_{\text{тунЛ2}} = 90 \text{ кВт}$$

Трансформатор пунктнинг умумий қувватини аниқлаш учун линиялар бўйича умумий юкламани топамиз. Бунинг учун Л1 ва Л2 даги кундузги ва кечқурунги юкламаларни алоҳида қўшиб чиқамиз.

$$P_{\text{ТПкун}} = P_{\text{Л1кун}} + P_{\text{Л2кун}} = 260 + 120 = 380 \text{ кВт};$$

$$P_{\text{ТПтун}} = P_{\text{Л1тун}} + P_{\text{Л2тун}} = 270 + 90 = 360 \text{ кВт}$$

Трансформаторнинг қуввати тўла қувватда бўлганлиги учун электр истеъмолчиларнинг актив қувватдаги умумий юкламасини тўла қувватга айлантирамиз. Бунинг учун қуйимдаги формула ўринлидир:

$$S = \frac{P}{\cos \varphi}, \text{кВА}$$

Актив қувват коэффиценти – $\cos \varphi$ ни топиш учун $P_{\text{кун}}/P_{\text{тун}}$ кўрсаткичини топиш сўралади. $P_{\text{кун}} / P_{\text{тун}} = 380/360 = 1,05$ кўрсаткичи учун иловадаги 4 – жадвалдан $\cos \varphi$ қийматини топамиз:

$$\cos \varphi_{\text{кун}} = 0,78 \quad \cos \varphi_{\text{тун}} = 0,87$$

$$\text{У ҳолда:} \quad S_{\text{кун}} = \frac{P_{\text{кун}}}{\cos \varphi_{\text{кун}}} = \frac{380}{0,78} = 487 \cdot \text{кВА}$$

$$S_{\text{тун}} = \frac{P_{\text{тун}}}{\cos \varphi_{\text{тун}}} = \frac{360}{0,87} = 413,8 \text{кВА}$$

Объектимиз учун стандарт қувватли ТМ 630 мой трансформаторини танлаймиз.

Хаво линиясининг кесимини аниқлаш учун кучланиши 0,4 кВ ли хаво линия (ХЛ) сини ҳисоблаймиз:

а) Л-1 нинг кесимини топамиз. Бунинг учун қуйидаги формула асқотади:

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

Ўтказгич кесимини аниқлаш учун ушбу формула воситасида ўтказгичдан оқиб ўтувчи ток миқдорини ҳисоблаймиз:

$$I_{\text{кун}} = \frac{P_{\text{кун}}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi_{\text{кун}}} = \frac{260}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,78} = 490 \text{ A} \quad I_{\text{тун}} = \frac{P_{\text{тун}}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi_{\text{тун}}} = \frac{270}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,87} = 450 \text{ A}$$

Электр ўтказгич симимиздан оқиб ўтувчи ток миқдори асосида Иловадаги 6 - жадвалдан ток миқдори 500 А учун А185 алюминий материалидан ясалган ўтказгич симини танлаймиз.

б) 2 – линия учун Л-2 нинг кесимини топамиз:

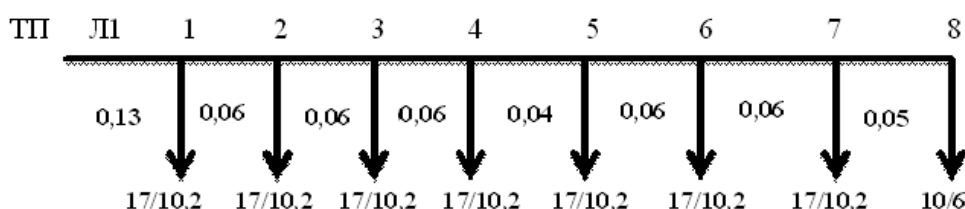
$$I_{\text{кун}} = \frac{P_{\text{кун}}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi_{\text{кун}}} = \frac{120}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,78} = 226 \text{ A}$$

$$I_{\text{тун}} = \frac{P_{\text{тун}}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi_{\text{тун}}} = \frac{90}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,87} = 150 \text{ A}$$

Иловадаги 6-жадвалдан 265 А учун А70 алюминий симини танлаймиз.

532 - ТП даги истеъмолчилар юкламаларни ҳисоблаш

«Хазора» қишлоқ фуқаролари йиғини ҳудудидаги модернизация дастури асосида янгидан қурилган уйларнинг бир қисми 532 ТПдан электр энергияси билан таъминланади, шу сабабли ушбу ТП га дахлдор бўлган электр истеъмолчи объектларнинг ҳам юкламасини ҳисоблаймиз.

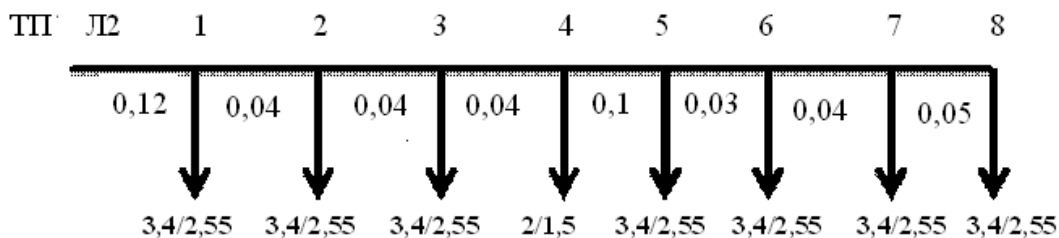


3 - расм. 532 ТП нинг бир чиззиқли электр ҳисоб схемаси

Трансформатор пунктидан таъминланувчи кучланиши 380 Вольтли 1 – линия (Л1) даги юкламаларни ҳисоблаймиз:

$$P_{\text{кунЛ1}} = 129 \text{ кВт} \quad P_{\text{тунЛ1}} = 77,4 \text{ кВт}$$

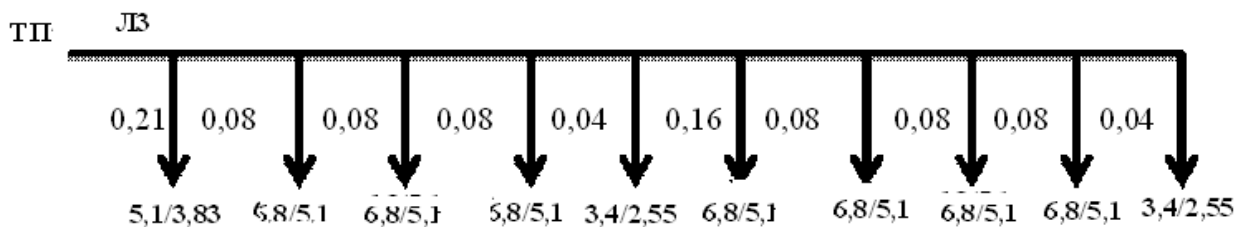
Л2 даги юкламаларни ҳисоблаймиз.



4 – расм. 532 ТП даги 2 - линия нинг бирчизикли электр ҳисоб схемаси
Юкламани ҳисоблашжа 631 ТП даги каби усул қўлланилади ва натижа қуйидагича бўлади.

$$P_{\text{кунЛ2}} = 25,8 \text{ кВт} \quad P_{\text{тунЛ2}} = 19,35 \text{ кВт}$$

Л3 даги юкламаларни ҳисоблаймиз.



5 - расм. Л3 нинг бир чизикли электр ҳисоб схемаси.

$$P_{\text{кунЛ3}} = 53,6 \text{ кВт} \quad P_{\text{тунЛ3}} = 40,2 \text{ кВт}$$

Трансформатор подстанциясининг қувватини аниқлаш учун линиялар бўйича умумий юкламани топамиз.

$$P_{\text{ТПкун}} = 208,4 \text{ кВт}$$

$$P_{\text{ТПтун}} = 136,95 \text{ кВт}$$

Трансформаторнинг қуввати тўла қувватда бўлганлиги учун электр истеъмолчиларнинг актив қувватдаги умумий юкламасини тўла қувватга айлантирамиз. Бунинг учун қуйимдаги формула ўринлидир:

$$S = \frac{P}{\cos \varphi}, \text{кВА}$$

Актив кувват коэффиценти – $\cos \varphi$ ни топиш учун $P_{\text{кун}}/P_{\text{тун}}$ кўрсаткичини топиш сўралади.

$$P_{\text{кун}} / P_{\text{тун}} = 208,4/136,95 = 1,52$$

кўрсаткичи учун иловадаги 4 – жадвалдан $\cos \varphi$ қийматини топамиз:

$$\cos \varphi_{\text{кун}} = 0,73 \cos \varphi_{\text{тун}} = 0,78$$

$$\text{У ҳолда: } S_{\text{кун}} = \frac{P_{\text{кун}}}{\cos \varphi_{\text{кун}}} = \frac{208,4}{0,73} = 285 \text{кВА} \quad S_{\text{тун}} = \frac{P_{\text{тун}}}{\cos \varphi_{\text{тун}}} = \frac{136,95}{0,78} = 175 \text{кВА}$$

Объектимиз учун стандарт кувватли ТМ 630 мой трансформаторини танлаймиз. Кучланиши 0,4 кВ ли ҳаво линия (ХЛ)сини кесимини ҳисоблаймиз:

а) Л-1 нинг кесимини топамиз. Бунинг учун қуйидаги формула аскотади:

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

Ушбу формуладан токни топамиз:

$$I_{\text{кун}} = \frac{P_{\text{кун}}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi_{\text{кун}}} = \frac{129}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,76} = 243,4 \text{ А}$$

$$I_{\text{тун}} = \frac{P_{\text{тун}}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi_{\text{тун}}} = \frac{77,4}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,82} = 129 \text{ А}$$

Иловадаги 6-жадвалдан 243,4 А учун А70 алюминий симини танлаймиз.

б) Л-2 нинг кесимини топамиз:

$$I_{\text{кун}} = \frac{P_{\text{кун}}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi_{\text{кун}}} = \frac{25,8}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,76} = 48,6 \text{ А}$$

$$I_{\text{тун}} = \frac{P_{\text{тун}}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi_{\text{тун}}} = \frac{19,3}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,82} = 32,1 \text{ А}$$

Иловадаги 6-жадвалдан 48,6 А учун А10 алюминий симини танлаймиз.

в) Л-3 нинг кесимини топамиз:

$$I_{\text{кун}} = \frac{P_{\text{кун}}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi_{\text{кун}}} = \frac{53.6}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,73} = 107.2 \text{ A}$$

$$I_{\text{тун}} = \frac{P_{\text{тун}}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi_{\text{тун}}} = \frac{40.2}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,76} = 75.8 \text{ A}$$

Иловадаги 6-жадвалдан 107,2 А учун А25 алюминий симини танлаймиз.

Трансформатор пунктмизда турлича истеъмолчилар ишлашини ва улар хар хил режимларда ишлашини эътиборга оладиган бўлсак бажарилган ҳисобимиз истеъмолчилар талабига жавоб беришига ишонч ҳосил қилиш учун трансформатор пунктмиздаги истеъмолчилар юкламасини токнинг иқтисодий зичлиги кўрсаткичига асосан ҳисоблаш зарурияти туғилади. Шу сабабли «Ҳазора» ҚФЙ ҳудудидаги 631 ва 532 трансформаторимиздан таъминланувчи электр истеъмолчилар юкламасини ушбу усулдан фойдаланиб ҳисоблаймиз.

4. ЭЛЕКТР ИСТЕЪМОЛЧИЛАР ЮКЛАМАСИНИ ТОКНИНГ ИҚТИСОДИЙ ЗИЧЛИГИ АСОСИДА ҲИСОБЛАШ

Электр энергиясининг таннархига, тармоқларини лойиҳалаш пайтида асосий кўрсаткичлардан бири бўлганлиги сабабли жиддий эътибор қаратилади. Бу эса ўз навбатида электр энергиясининг қанча миқдори электр тармоғида фойдали (сарф) ва фойдасиз (исроф) ишлатилишига боғлиқ.

Узатилган электр энергиясининг таннархини аниқлаш учун жадваллардаги маълумотлар, эгри чиззиқли номограммалар ва ҳисоб формулалари ишлатилади.

Иқтисодий кўрсаткичларни баҳолашда электр ўтказгичдан ўтувчи токнинг иқтисодий зичлиги ($j_{икт}$) кўрсаткичи ўринли саналади. Унинг қиймати материал таркибидаги ток ўтказувчи заррачалар (электронлар)нинг ўтказгич юзаси ва ҳажми орқали заряд ташувчанлик (ток ўтказувчанлик) миқдори билан изоҳланади.

“Электр ускуналардан фойдаланиш қоидалари”га кўра токнинг иқтисодий зичлиги, максимал актив юкламадан фойдаланиш вақтига боғлиқ ва у 2 – жадвалда берилган.

Токнинг иқтисодий зичлиги ($j_{икт}$) ни билган ҳолда ўтказгичнинг иқтисодий кесими ($F_{икт}$) қуйидаги формуладан топиш мумкин:

$$F_{икт} = \frac{I}{j_{икт}},$$

Максимал юкламадан фойдаланиш вақти, йил давомидаги ўтказгичнинг қанча муддат максимал юклама (ток, актив қувват) ташилишини баҳоловчи кўрсаткич ҳисобланади. Максимал юкламадан фойдаланиш вақти $1000 \div 8760$ соат бўлиши мумкин.

Токнинг иқтисодий зичлиги ўтказгичнинг очик ёки изоляцияланганлигига, очик ҳавода, бино ичида, траншеяда, кабел каналларида ва ҳ.к. жайлардан ўтказилганлигига қараб ўзгариши мумкин.

Муҳитнинг таъсири ўтказгичлардаги ҳароратнинг ўзгариши билан боғлиқ бўлиб, ҳароратнинг белгиланган даражадан ортиши ўтказувчанликнинг пасайишига олиб келиши мумкин. Шу сабабли ўтказгич очик ҳаводан қанчалик кўп ўтган бўлса ундаги ўтказувчанлик шунчалик юқори бўлади.

Юкламани токнинг иқтисодий зичлигига боғлиқ ҳолда ҳисоблашда электр истеъмолчи объектларнинг йил давомида максимал юкламадан фойдаланиш вақтини билиш талаб этилади. Бунинг учун ҳар бир истеъмолчи объектнинг максимал юкламадан фойдаланиш муддати аникланади.

Худудаги хонадонлар (1, 2, 3, 4, 5 ва кўп хонали уйар) сутка давомида ўртача 6 соат (эрталаб 6⁰⁰ дан 8⁰⁰ гача; кечқурун 18⁰⁰ дан 22⁰⁰ гача) максимал юкламадан фойдаланиши мумкин.

Йиллик максимал юкламадан фойдаланиш вақти ҳисобланади:

$$T_{\text{макс}} = T_{\text{сутка}} \cdot n = 6 \cdot 365 = 2190 \text{ соат.}$$

Бу ерда, $T_{\text{сутка}}$ – сутка давомидаги электр истеъмолчиларнинг ўртача максимал юкламадан фойдаланиш вақти, соат.

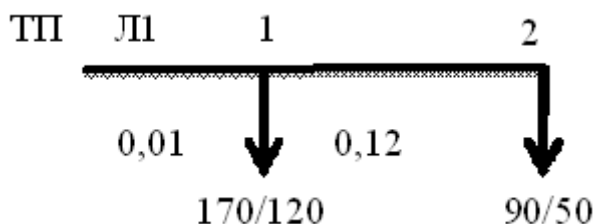
n – йил давомидаги суткадар сони.

Биринчи линия(Л1)даги электр истеъмолчиларнинг максимал юкламадан фойдаланиш вақти 2190 соатга тенг.

631 ТП даги электр истеъмолчиларнинг юкласини токнинг иқтисодий зичлиги асосидда ҳисоблаш

Биринчи линия(Л1)даги юкламаларни ҳисоблаймиз:

Истеъмолчиларнинг умумий юкласини топиш учун бир чизикли электр схема тузилади



6 - расм. Л1нинг бир чизикли электр ҳисоб схемаси

Л1 даги юкламаларни ҳисоблаймиз:

$$P_{\text{кунЛ1}} = 260 \text{ кВт; } P_{\text{тунЛ1}} = 270 \text{ кВт}$$

Линиядаги токни қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаймиз:

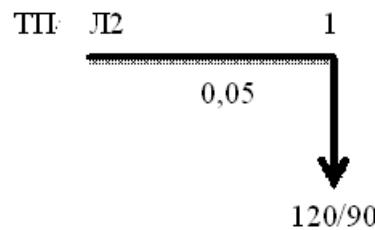
$$I_{\text{кун1}} = \frac{P_{\text{кун1}}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi_{\text{кун}}} = \frac{260}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,78} = 490 \text{ A}$$

1 - линиядаги охирги натижалар қуйидагича ёзилади:

$$I_{\text{тун1}} = \frac{P_{\text{тун1}}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi_{\text{тун}}} = \frac{270}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,87} = 450 \text{ A}$$

2 – линиядаги юкларни ҳисоблаймиз:

Л2 нинг бир чизиқли электр ҳисоб схемасини тузамиз ва юкларни ҳисоблаймиз.



7 - расм. 2 - линиянинг бир чизиқли электр ҳисоб схемаси

Ҳисоб схемаси асосида юкларни ҳисоблаймиз:

$$P_{\text{кунЛ2}} = 120 \text{ кВт}; \quad P_{\text{тунЛ2}} = 90 \text{ кВт}$$

Л2 даги токни топиш учун актив қувват коэффиценти $\cos \varphi$ нинг қийматларини топамиз:

$$\cos \varphi = \frac{P_{\text{кунЛ2}}}{P_{\text{тунЛ2}}} = \frac{120}{90} = 1,3$$

Иловадаги 2 – жадвалдан $\cos \varphi_{\text{кун}} = 0,76$ ва $\cos \varphi_{\text{тун}} = 0,82$ га тенглигини топилади.

Л2 даги кундузги юклар токи қуйидагича топилади:

$$I_{\text{Л2кун1}} = \frac{P_{\text{кун1}}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi_{\text{кун}}} = \frac{120}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,76} = 228,5 \text{ A}$$

$$I_{\text{Л2кун}} = 228,5 \text{ A}$$

Л2 даги тунги юклар токи қуйидагича топилади:

$$I_{\text{Л2тун1}} = \frac{P_{\text{тун1}}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi_{\text{тун}}} = \frac{90}{1,73 \cdot 0,82 \cdot 0,4} = 158,7 \text{ A}$$

$$I_{\text{Л2тун}} = 158,7 \text{ A}$$

Электр линияларидаги ўтказгичнинг кесимини токнинг иқтисодий зичлиги

бўйича ҳисоблаймиз:

$$F_{\text{икт. кунЛ 1}} = \frac{I_{\text{кунЛ 1}}}{j_{\text{икт}}} = \frac{490}{1,3} = 377 \text{ мм}^2$$

$$F_{\text{икт. тунЛ 1}} = \frac{I_{\text{тун}}}{j_{\text{икт}}} = \frac{450}{1,3} = 346 \text{ мм}^2$$

Л1 - электр тармоғи учун иловадаги 6 - жадвалдан алюминий симли стандарт кесими 33,1 мм² бўлган А10 ўтказгич сими танланади. Ҳаво линиялари учун энг кичик стандарт кесим А16 бўлганлиги сабабали ушбу тармоқ учун А16 алюминий ўтказгич сими танлаймиз.

2 - линиядаги ўтказгичнинг кесими топилади:

$$F_{\text{икт. кунЛ 2}} = \frac{I_{\text{кунЛ 2}}}{j_{\text{икт}}} = \frac{226}{1,3} = 173 \text{ мм}^2$$

$$F_{\text{икт. тунЛ 2}} = \frac{I_{\text{тунЛ 2}}}{j_{\text{икт}}} = \frac{150}{1,3} = 115 \text{ мм}^2$$

Л2 - электр тармоғи учун иловадаги 6 - жадвалдан алюминий металидан ясалган стандарт кесими А50 ўтказгич сими танланади.

Трансформатор пунктнинг қувватини аниқлаш учун линиялар бўйича умумий юкламани топамиз.

$$P_{\text{ТПкун}} = 385 \text{ кВт}; \quad P_{\text{ТПтун}} = 425 \text{ кВт}$$

ТП нинг қуввати тўла қувватда бўлганлиги сабабли актив қувватни тўла қувватга айлантириш талаб этилади. Бунинг учун қуйидаги формула ўринлидир:

$$S = \frac{P}{\cos\varphi}, \text{ кВА}$$

Актив қувват коэффициенти – $\cos\varphi$ ни топиш учун $P_{\text{кун}}/P_{\text{тун}}$ кўрсаткичини топиш сўралади.

$$P_{\text{кун}} / P_{\text{тун}} = 385/425 = 0,90$$

кўрсаткичи учун иловадаги 4 – жадвалдан $\cos\varphi$ қийматини топамиз:

$$\cos\varphi_{\text{кун}} = 0,78 \cos\varphi_{\text{тун}} = 0,87$$

$$\text{У ҳолда: } S_{\text{кун}} = \frac{P_{\text{кун}}}{\cos \varphi_{\text{кун}}} = \frac{385}{0,78} = 493,5 \text{ кВА} \quad S_{\text{тун}} = \frac{P_{\text{тун}}}{\cos \varphi_{\text{тун}}} = \frac{425}{0,87} = 488,5 \text{ кВА}$$

631 ТПдаги кундузги юклама кечқурунгидан катталиги сабабли кундузги юкламага асосан қувватли ТМ 630 мой трансформатори танланади.

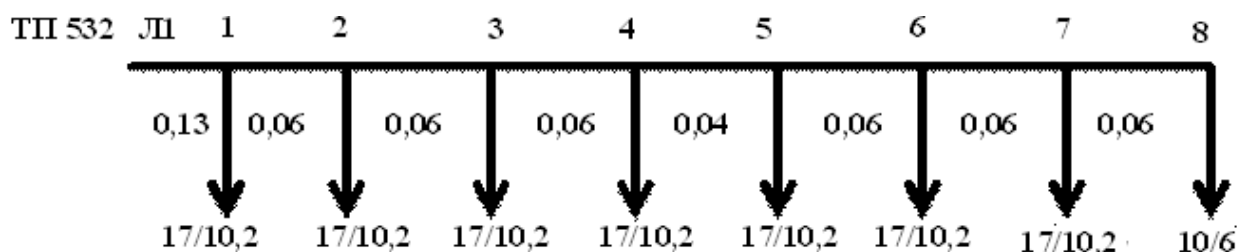
532 ТП даги электр истеъмолчилар юкламасини токнинг иқтисодий зичлиги усули асосида ҳисоблаш

ҚФЙ худудидаги электр истеъмолчиларнинг характеристикаси бир хил бўлганлиги боис 632 ТП даги кўрсаткичларни қабул қилиш мумкин.

$$T_{\text{макс}} = T_{\text{сутка}} \cdot n = 6 \cdot 365 = 2190 \text{ соат.}$$

Биринчи линия (Л1) даги юкламаларни ҳисоблаймиз:

Истеъмолчиларнинг умумий юкламасини топиш учун бир чизиқли электр схеманиси тузилади



8 - расм. 532 ТП нинг 1 - линиясидаги электр ҳисоб схемаси

Ҳисоб асосида кундузги ва кечқурунги юкламаларни ҳисоблаймиз:

$$\text{Кундузги юклама: } P_{\text{кунЛ1}} = 129 \text{ кВт}$$

$$\text{Тунги юклама: } P_{\text{тунЛ1}} = 77,4 \text{ кВт}$$

1 - линиядаги юклама токи қуйидаги формула асосида қуйидагича топилади:

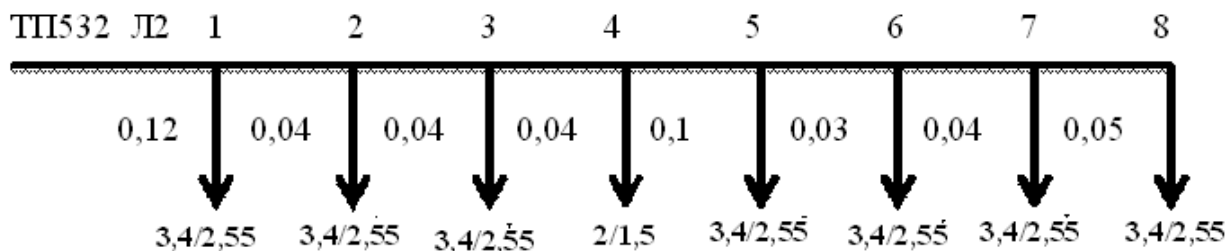
$$I_{\text{кун1}} = \frac{P_{\text{кун1}}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi_{\text{кун}}} = \frac{129}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,76} = 243,4 \text{ А} \quad I_{\text{Л1кун}} = 243,4 \text{ А}$$

1 - линиядаги тунги юкламани ҳисоблаш асосида ток қуйидаги қийматга тенг:

$$I_{\text{Л1тун}} = 129 \text{ А}$$

2 – линиядаги электр юкларни ҳисоблаймиз:

2 – линия (Л2)нинг бир чизиқли электр ҳисоб схемасини тузамиз ва юкларни ҳисоблаймиз.



9 - расм. 532 ТП 2 - линиясининг бир чизиқли электр ҳисоб схемаси

Л2 даги токни топиш учун актив қувват коэффиценти $\cos\varphi$ нинг қийматларини топиш талаб этилади:

$$\cos\varphi = \frac{P_{\text{кунЛ2}}}{P_{\text{тунЛ2}}} = \frac{25.8}{19.35} = 1.3$$

Иловадаги 2 – жадвалдан $\cos\varphi_{\text{кун}} = 0,76$ ва $\cos\varphi_{\text{тун}} = 0,82$ га тенглигини топилади.

Л2 даги кундузги юклама токи қуйидагича топилади:

$$I_{\text{кун1}} = \frac{P_{\text{кун1}}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi_{\text{кун}}} = \frac{25.8}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,76} = 48.6 A$$

$$I_{\text{Л1кун}} = 48,6 A$$

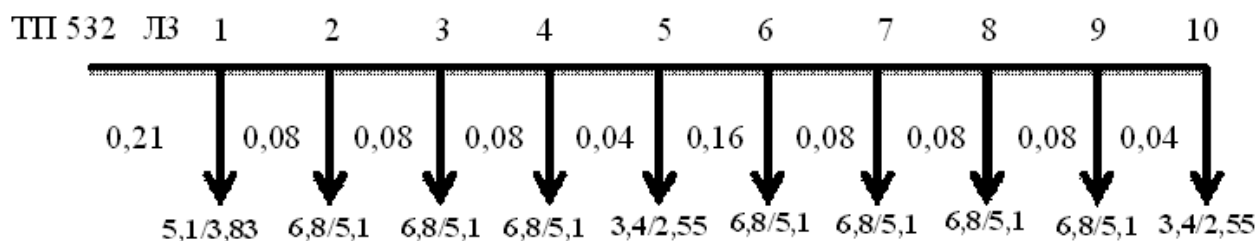
Л2 даги тунги юклама токи қуйидагича топилади

$$I_{\text{Л2тун1}} = \frac{P_{\text{тун1}}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi_{\text{тун}}} = \frac{19.35}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,82} = 32.1 A$$

$$I_{\text{Л2тун}} = 32.1 A$$

532 ТП даги 3 – линиянинг юкларни ҳисоблаймиз:

Л3 нинг бир чизиқли электр ҳисоб схемасини тузамиз ва юкларни ҳисоблаймиз:



10. - расм. 3 – линиянинг бир чиззиқли электр ҳисоб схемаси

3 – линиядаги актив қувват коэффиценти қийматини топамиз:

$$\cos \varphi = \frac{P_{\text{кунЛЗ}}}{P_{\text{тунЛЗ}}} = \frac{53.6}{40.2} = 1.3$$

Иловадаги 2 – жадвалдан $\cos \varphi_{\text{кун}} = 0,76$ ва $\cos \varphi_{\text{тун}} = 0,82$ га тенг деб қабул қиламиз.

ЛЗ даги кундузги юклама токи қуйидагича топилади:

$$I_{\text{ЛЗкун1}} = \frac{P_{\text{кун1}}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi_{\text{кун}}} = \frac{53.6}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,76} = 107.2 A$$

$$I_{\text{ЛЗ2кун}} = 107.2 A$$

ЛЗ даги тунги юклама токи қуйидагича топилади:

$$I_{\text{ЛЗ2тун1}} = \frac{P_{\text{тун1}}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi_{\text{тун}}} = \frac{40.2}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,82} = 75.8 A$$

$$I_{\text{ЛЗ2тун}} = 75.8 A$$

Электр линияларидаги ўтказгичнинг кесимини токнинг иқтисодий зичлиги асосида топиш учун 2.1 формулага мурожиат этилади:

$$F_{\text{икт}} = \frac{I}{j_{\text{икт}}}$$

Л1, Л2, ЛЗ дан таъминланувчи электр истеъмолчи объектларнинг максимал юкламадан фойдаланиш вақти ($T_{\text{макс}}$)дан фойдаланиб 2 - жадвалдан токнинг иқтисодий зичлиги аниқланади. $T_{\text{макс}}=2190$ соатлиги сабабли алюминий материалли ўтказгич учун $j_{\text{иктис}} = 1,3$ га тенг.

$$F_{икт.кунЛ1} = \frac{I_{кунЛ1}}{j_{икт}} = \frac{243}{1,3} = 187 \text{ мм}^2$$

$$F_{икт.тунЛ1} = \frac{I_{тун}}{j_{икт}} = \frac{129}{1,3} = 99 \text{ мм}^2$$

Л1 - электр тармоғи учун иловадаги 6 - жадвалдан алюмин симли стандарт кесими 177,3 мм² бўлган А50 ўтказгич сими танланади.

2 - линия(Л2)даги ўтказгичнинг кесими топилади:

$$F_{икт.кунЛ2} = \frac{I_{кунЛ2}}{j_{икт}} = \frac{48,6}{1,3} = 37,3 \text{ мм}^2$$

$$F_{икт.тунЛ2} = \frac{I_{тунЛ2}}{j_{икт}} = \frac{32,1}{1,3} = 24,7 \text{ мм}^2$$

Л2 - электр тармоғи учун иловадаги 6 - жадвалдан алюмин симли стандарт кесими 212,7 мм² бўлган А10 ўтказгич сими танланади.

3 - линия(Л2)даги ўтказгичнинг кесими топилади:

$$F_{икт.кунЛ3} = \frac{I_{кунЛ3}}{j_{икт}} = \frac{107,2}{1,3} = 82,5 \text{ мм}^2$$

$$F_{икт.тунЛ3} = \frac{I_{тунЛ2}}{j_{икт}} = \frac{75,8}{1,3} = 58,3 \text{ мм}^2$$

Л3 - электр тармоғи учун иловадаги 6 - жадвалдан алюмин симли стандарт кесими 100,3 мм² бўлган А16 ўтказгич сими танланади.

Трансформаторнинг қуввати тўла қувватда бўлганлиги учун электр истеъмолчиларнинг актив қувватдаги умумий юкламасини тўла қувватга айлантирамыз. Бунинг учун қуйимдаги формула ўринлидир:

$$S = \frac{P}{\cos\varphi}, \text{кВА}$$

Актив қувват коэффициенти – $\cos\varphi$ ни топиш учун $P_{кун}/P_{тун}$ кўрсаткичини топиш сўралади.

$$P_{кун} / P_{тун} = 208,4/136,95=1,52$$

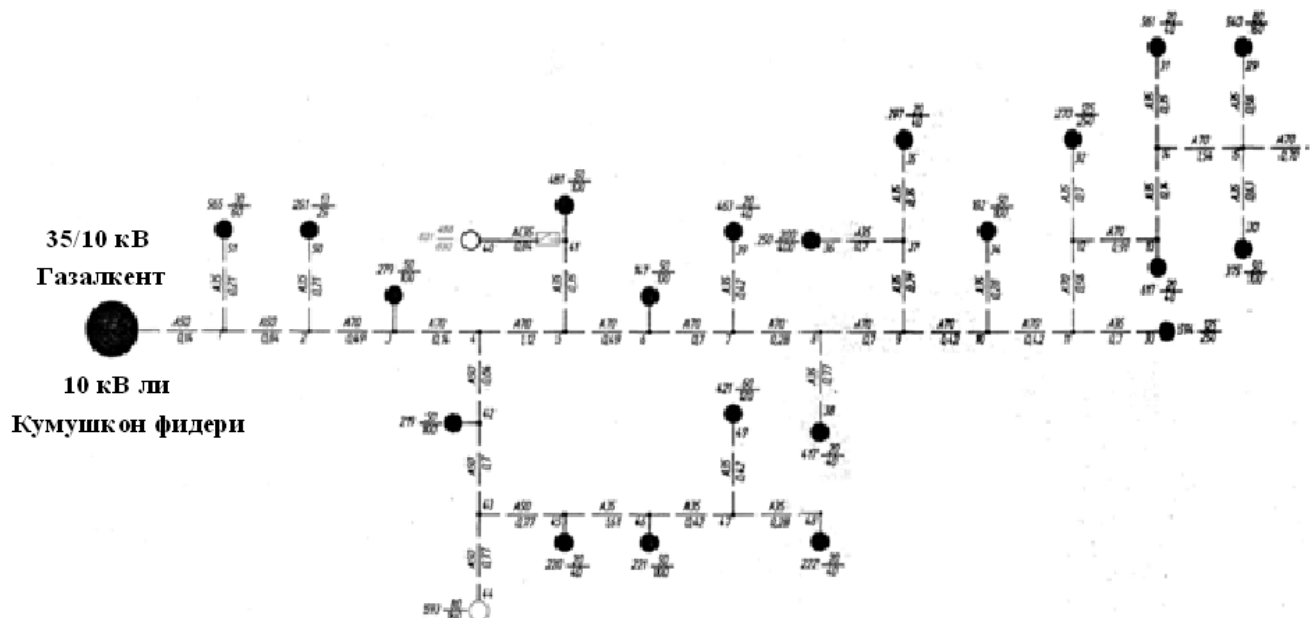
кўрсаткичи учун иловадаги 4 – жадвалдан $\cos\varphi$ қийматини топамиз:

$$\cos\varphi_{кун}=0,73 \quad \cos\varphi_{тун}=0,78$$

$$\text{У ҳолда: } S_{\text{қун}} = \frac{P_{\text{қун}}}{\cos \varphi_{\text{қун}}} = \frac{208.4}{0.73} = 285 \text{ кВА}$$

$$S_{\text{тун}} = \frac{P_{\text{тун}}}{\cos \varphi_{\text{тун}}} = \frac{136.95}{0.78} = 175 \text{ кВА}$$

Объектимиз учун стандарт қувватли ТМ 630 мой трансформаторини танлаймиз. қишлоқ фуқаролари йиғини ҳудудида янгидан қурилган турар жой биноларини таъминлашда кучланиши 35/10 кВ ли подстанциясидан узатиловчи фидеридан фойдаланилган. Ҳозирда фидерда бир қанча кучланиши 10/0,4 кВ ли трансформатор пунктлари уланган. уларнинг бир чизиқли схемаси қуйидаги расмда келтирилган.



11. - расм. Кучланиши 10 кВ ли «Кумушконт» фидерининг бир чизиқли электр схемаси.

5. ҚИШЛОҚ ФУҚАРОЛАР ЙИҒИНИ ХУДУДИДАГИ СУВ ТАЪМИНОТИ ҲИСОБИ

Сув таъминот тизимларини автоматлаштириш ва насос қурилмаларини автоматлаштирилган ҳолатда масофадан бошқариш ишлаб чиқариш жараёндларини осонлаштиради ва сувнинг тан-нархини арзонлаштиради.

Аёнки сув таъминот тизимларида марказдан қочма электр насослари билан бутланган. Бундай сув насослари ўлчами жиҳатидан ихчам, ишлаш ишончилиги юқори, кам харажат ва бошқаришда қулай.

Насос қурилмаси хўжаликдаги талаб этиладиган сув миқдори, сув кўтариш баландлиги, сувнинг босими каби кўрсаткичларга асосан танланади.

Насос қурилмаси ва электр двигателни танлаш учун қуйидаги тартибда ҳисоб олиб борилади:

1. Хўжаликнинг 1 сутка давомидаги сув истемолини ҳисоблаш қуйидаги формула ёрдамида бажарилади:

$$Q_{cym} = g_1 N_1 + g_2 N_2 + \dots + g_n N_n$$

Бу ерда: g_1, g_2, g_n айни олиган сув истемолчи объект учун ўртача сув истемол кўрсаткичи, л/сек; N_1, N_2, N_n , - айни олинган объектдаги истемолчилар сони.

2. Бир соат вақт оралиғидаги максимал сув сарфи қуйидагича ҳисобланади:

$$Q_{vaxc} = \frac{k_{cym} \cdot (g_1 \cdot N_1 \cdot k_{c1} + g_2 \cdot N_2 \cdot k_{c2} + \dots + g_n \cdot N_n \cdot k_{cn})}{i \cdot \eta}$$

Бу ерда: k_{cym} – сутка давомидаги сув истемолнинг ўзгарувчанлик коэффициенти ($k_{cym} = 1.1 \div 1.3$); k_c – соат давомида сув тақсимотининг ўзгарувчанлик коэффициенти. k_c қуйидаги 2 - жадвалдан олинади.

3. 1 секунд вақт оралиғидаги сувнинг сарф миқдори ($m^3/сек$) қуйидаги формуладан топилади:

$$Q_c = \frac{Q_{\max.c}}{3600} + Q_{\text{енг}}$$

Бу ерда: $Q_{\text{енг}}$ – хўжаликнинг ҳажмига боғлиқ ҳолда ёнғин хавфини бартараф этиш учун қушимча сув сарфи миқдори $(2,5 \dots 10)10^{-3}$ м/с.

4. Насоснинг сув кўтариши учун умумий босимни қуйидагича ҳисоблаймиз:

$$H = H_z + h_l + h_m$$

Бу ерда: H_z – ер ости сув сатҳидан, ер устидаги сув кўтариладиган баландликгача бўлган вертикал нуқтадаги геометрик босим; h_l – ишқаланиш кучини енгишдаги линиявий исроф; h_m – сув қаршиликка учрайдиган жойлардаги лиявий қаршилик.

5. Ишқаланиш кучини енгишдаги линиявий исроф, h_l қуйидаги формуладан ҳисобланади:

$$h_l = \alpha \cdot \frac{L \cdot v^2}{2 d_m}$$

Бу ерда: α - линиявий қаршилик коэффиценти. Чўян ва пўлат қувурлар учун – 0,02; бетон қувур учун – 0,22; азбоцемент қувур учун 0,025, ёғоч қувурлар учун – 0,019; L – қувурнинг узунлиги; v – сувнинг қувурдаги ҳаракат тезлиги, м/сек; d_m – қувурнинг диаметри, м.

6. Q ва d_m маълум бўлган ҳолатларда сувнинг тезлигини қуйидаги формуладан топилади:

$$v = 1,27 \cdot \frac{Q_c}{d_n^2}$$

7. Қувурнинг турлича бўғинлари ва жойларидаги айни олинган нуқтадаги исрофи қуйидаги формуладан топилади:

$$h_m = \sum \beta \frac{v^2}{2}$$

Бу ерда: β - кранлар, уч тешили тарқатгичлар ва клапанлардаги сув ҳаракатига таъсир қилувчи қаршилик коэффиценти.

2 - жадвал. Соат давомида сув истемоли ўзгаришининг коэффиценти кўрсаткичлари.

№ т.р.	Сув истемолчиларининг номи	Соат давомида сув истемолнинг ўзгариш коэффиценти, k_c
1.	Маиший тармоқ	1,5...2
2.	Чорвачилик фермалари: а) авто сув тарқатгичли б) авто сув тарқатгичсиз	2....2,5 4
3.	Яйловлар учун	5
4.	Сув тарқатиш колонкалари учун	2....1,6
5.	Болалар боғчаси	3
6.	Ётоқхоналар	2,5
7.	Ошхоналар	2,5
8.	Кир ювиш хоналари	1
9.	Кинотеатр, клублар ва ўқув юртлари	2,0
10.	Иссиқ ва совуқ ишлов бериш цехлари	2,5...3,5

Сув таъминот тармоғидаги клапанлар, ёпиб-очиш кранлари, уч тешили сув тақсимлагичлар ва ҳ.к. лардаги сув қаршиликка учраш коэффиценти β қуйидаги 5 - жадвалдан топилади.

3 - жадвал. Сув тарқатиш нукталаридаги β нинг қийматлари

№ Т. Р.	Исроф нуктаси	Қаршилик нуктаси ўрни, β
1.	Бурчаги 90^0 ли, диаметри 38÷400 мм.ли пўлат қувур учун	0,16...0,21
2.	Шундай чўян қувур учун	0,16...0,39
3.	Нормал типдаги ўтиш винтили	3,9
4.	Эркин юришли ўтиш винтили	0,6
5.	Тўғри йўналишда ўрнатилган уч тешикли сув тарқатгич	1,0
6.	Сув йўналиши бўйича ўрнатилган уч тешикли тарқатгич	1,5
7.	Оқимга тескари ўрнатилган уч тешикли сув тар қатгичлар	3,0
8.	Диаметри 40 . . . 80 мм.ли тўғри клапанлар	12 ... 8
9.	Диаметри 100 . . . 400 мм. ли тўғри клапанлар	7 ... 3
10	Диаметри 40 . . . 80 мм.ли тескари клапанлар	22 ... 10
11	Диаметри 100 . . . 400 мм.ли тескари клапанлар	8 ... 10
12	Тўлиқ очик ҳолдаги задвижка	2,06 ... 0,81
13	Тўлиқ очик ҳолдаги ўтиш крани	3,1... 0,29

8. Соат давомидаги максимал сув сарфи ва босимнинг тўлиқ ҳисобига боғлиқ ҳолда луғатдан мос ҳолатдаги насос танланади. Танлаш пайтида қуйидаги формуланинг талаб қондирилиши шарт:

$$Q_{нас} \geq Q_{max.c} \quad H_{нас} \geq H.$$

9. Насоснинг ҳисоб қуввати, кВт:

$$P_{нас} = \frac{Q_c \cdot H \cdot \gamma}{\eta_n}$$

Бу ерда: γ - сувнинг зичлиги, 1000 кН/м^3 ; η_n – насоснинг фойдали иш коэффициенти, марказдан қочма насослар учун 0,5 ... 0,8.

10. Насос учун электродвигателнинг қувватини ҳисоблаймиз:

$$P_{\text{дв}} = \frac{P_{\text{нас}} \cdot k_{\text{зах}}}{\eta_n}$$

Бу ерда: $k_{\text{зах}}$ – қувватга боғлиқ ҳолдаги захира коэффиценти, $P = 0,75$ кВт. гача $k_{\text{зах}} = 2$; $P = 0,75$ кВт. дан юқори $k_{\text{зах}} = 1,5$; $P = 1,5$ кВт. гача $k_{\text{зах}} = 1,5$; $P = 1,5$ кВт. дан 3,5 кВт.гача $k_{\text{зах}} = 1,2$; $P = 35$ кВт. гача $k_{\text{зах}} = 1,15$; $P = 35$ кВт. дан юқори $k_{\text{зах}} = 1,1$; η - ф.и.к. электр двигателга бевосита уланган насослар учун 1,0.

Электр двигателни танлашда қуйидаги шарт бажарилганда каталогдан тегишли электр двигател танланади:

$$P_n \geq P_{\text{дв}}$$

Бу ерда: P_n – электродвигательнинг номиналь қуввати, кВт.

Электронасос қурилмаларидаги двигателларнинг самарали ва бетўхтов ишлаши, тармоқдаги электр энергияси исрофига ва кучланиш тушишига боғлиқ, бу эса ўз навбатида фойдали иш коэффицентиға таъсир этади.

6. НАСОС АГРЕГАТИДАГИ ФОЙДАЛИ ҚУВВАТИ ВА ФОЙДАЛИ ИШ КОЭФФИЦИЕНТИ ҲИСОБИ

Юқоридаги бўлимлардаги баён этилган электр энергияси исрофи билан боғлиқ омиллар назарий ҳечимларни баён этишни талаб этганлиги боис уларни ушбу бўлимимизда келтиришни жоиз топдик.

Фойдали қувват насос агрегати томонидан ишчи камера ва сув қувури ичидаги суюқликга бериладиган фойдали қувват бўлиб у, Дж/сек. ёки Вт. да ўлчанади.

Фойдали қувват (N_ϕ) қуйидаги формуладан ҳисоблаймиз:

$$N_\phi = \gamma \cdot Q \cdot H, (1)$$

Q – суюқликни узатиш, м³/сек;

γ – Суюқликнинг солиштирма оғирлиги, Н/м³;

H – сув отиш баландлиги (напор), м.

Насоснинг фойдали қуввати қуйидаги формуладан ҳисобланади:

$$N = Q \cdot p, (2)$$

Бу ерда:

Q – насоснинг сув узатиш қобилияти, м³/сек;

p – насоснинг босими, Па.

Агар: $H = p / \gamma$ бўлса, у ҳолда $p = \gamma \cdot H$ бўлади ва юқоридаги

$$N_\phi = \gamma \cdot Q \cdot H, (3) \quad \text{формула келиб чиқади.}$$

Насоснинг назарий сув узатиш қобилияти (напор), H_n – бу насоснинг гидравлик қаршиликларни инобатга олган ҳолдаги сув узатиш қобилияти бўлиб у, қуйидаги формуладан топилади:

$$H_m = H_z + h_m + h_{нас}, (4)$$

Бу ерда:

H_r - гидравлик босим (насоснинг суюқликни энг пастки сатҳидан энг юқори баландликдаги сатҳгача кўтариб беришдаги босим).

h_m – трабопроводдаги гидравлик босим қаршилиги

$h_{нас}$ – насос ишчи камерасидаги гидравлик босим қаршилиги.

Насоснинг истемол қилувчи қуввати қуйидаги формуладан ҳисобланади:

$$N = \frac{N_n}{\eta_n} = \frac{\gamma \cdot QH \cdot 10^{-3}}{\eta_n}, (5)$$

Сув учун $\gamma = 9806,65 \text{ Н/м}^3$ бўлса, насоснинг қувватини қуйидаги формуладан ҳисоблаймиз:

$$N = \frac{9865,65 \cdot Q \cdot H \cdot 10^{-3}}{\eta_n} = \frac{9,81 \cdot Q \cdot H}{\eta_n}, (6)$$

Насоснинг фойдали иш коэффициентини насос фойдали қувватини, насос томонидан истемол қилинган қувватга нисбати бўлиб у, қуйидаги формуладан топилади:

$$\eta_n = \frac{N_n}{N}, (7)$$

Насос қурилмасининг фойдали иш коэффициентини қуйидаги формуладан ҳисобланади:

$$\eta_{н.кур} = a \cdot \eta_{узат} \cdot \eta_{дв} \cdot \eta_n, (8)$$

Бу ерда:

$\eta_{уз}$ – узатиш қурилмасининг фойдали иш коэффициентини;

$\eta_{дв}$ – двигателнинг фойдали иш коэффициентини;

η_n – насоснинг фойдали иш коэффициентини;

a - қурилманинг махсус шарт-шароитдаги иш фаолиятининг инобатга олиш коэффициентини.

Махсус шарт - шароитлар бу электр тармоғидаги кучланиш исрофи, кучланишнинг пасайиши ва ортиши билан боғлиқлик кўрсаткич бўлиб уни $\alpha = \eta_i$ кўринишида ёзиш мумкин.

Агар фойдали иш коэффициенти электр двигателга бериладиган кучланиш исрофига, кучланиш ўзгаришига ва насос агрегатининг фойдали иш коэффициентига боғлиқ бўлса $\eta_i = 0,1$; боғлиқ бўлмаса $\eta_i = 1$ деб қабул қилинади ва унинг асосида электр двигател қувватининг насосдаги сув чиқариш қобилиятига боғлиқлик графигини қуриш мумкин (4-расм).

Насос қурилмасини ҳаракатга келтириш учун сарфланадиган қувват қуйидаги формуладан топилади:

$$N_{\text{кур}} = \frac{\gamma \cdot Q \cdot H}{\eta_{\text{н.кур}}}, (9)$$

Насос станциясидаги агрегатларнинг фойдали иш коэффициенти ошириш ва самарадорлигини ошириш бўйича бир қанча усуллар таклиф этилган.

Масалан:

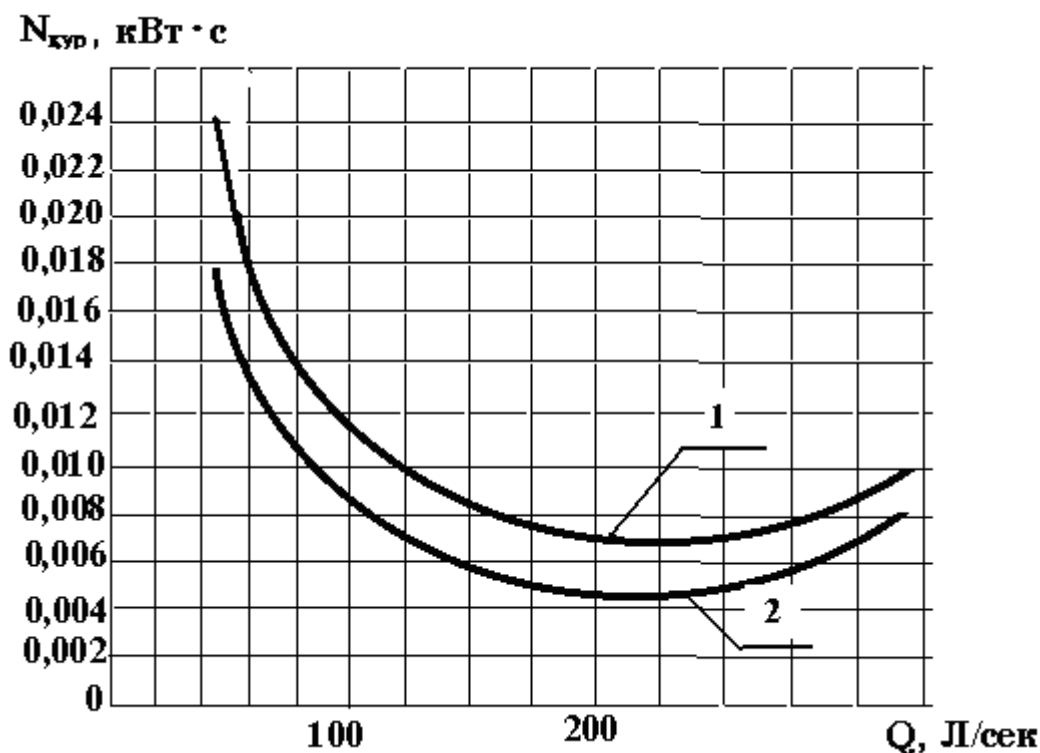
- Электр тармоғидан двигателга бериладиган частотани ўзгартириш;
- Сувни задвижкалар ёрдамида камайтириб бериш.
- Насос станциясидаги насосларни ишга тушуриш ёки тўхтатиш орқали.

Албатта ушбу усуллар билан сув узатиш самарадорлигига таъсир кўрсатиш мумкин аммо иқтисодий томондан ушбу усуллар ўзини оқлай олмайди.

Насос агрегати ва электр двигателдаги мутаносибликнинг талаб даражада таналаниши катта аҳамиятга эга. Насос агрегати томонидан узатиладиган сув – «Q»(тонна метр)га қанча қувват сарфланиши – $N_{\text{кур}}$ (кВт•соат)ни аниқлаш учун 9 формула ёрдамида насос қурилмасида ўрнатилган электр двигател ва насос агрегатининг мутаносиблик графигини қурамиз (12 - расм).

Расмнинг таҳлилига кўра насос агрегатининг сув кўтариш баландлиги 25% га ортиши насоснинг сув узатиш қобилиятини икки мартага камаяди шунга мос равишда электр двигателдаги электр энергияси сарфи ҳам шунча (икки) мартага ортишидан далолат беради.

Насос қурилмамиздаги сув кўтариб берувчи насоснинг сув кўтариш баландлиги 160 метр, ва фойдали иш коэффициенти 56% ни ташкил этади. Насос қурилмаларидаги электр энергиясининг солиштирама сиғими катталиги боис унинг салбий таъсири тизимдаги солиштирама электр энергияси сарфи ортишига ҳам салбий таъсир кўрсатади. Бу эса электр энергияси сарфининг ортишига сабаб бўлувчи асосий омиллардан биридир.



12 - расм. Насос агрегати сув кўтариш қобилияти(Q) нинг сарфланган қувват($N_{кwp}$)га боғлиқлик графиги.

1 – насос агрегати ф.и.к. инобатга олмагандаги ($\eta_i = 1$) кўрсаткичлари билан.

2 – ЭЦВ10-160-35М маркали электр двигателининг насос агрегатидаги ф.и.к. ни инобатга олгандаги ҳолат($\eta_i = 0,1$)да ҳисоб қийматлари асосида қурилган.

Насос станциясидаги энергия тежамкорлик масалаларига ечим топишда ушбу кўрсаткичларни инобатга олиш талаб этилади. Насос агрегатларнинг солиштирама сув кўтариш кўрсаткичи Ф.И.К.нинг юқори бўлишини талаб этади.

7. ЭЛЕКТР НАСОСЛАР ТАРМОҚЛАРИНИ ЗАХИРА МАНБААГА АВТОМАТ УЛАШ

Электр насосларида электр энергияси узулиб қолишини олдини олиш ва насос қурилмаларининг қутилмаган пайтда ишдан тўхташини баратараф этиш мақсадида уларни икки томондан электр энергияси билан таъминлаш мақсадга мувофиқ. Бундай ҳолат электр насос қурилмаларининг ишончли ишлашини, сув таъминотида узулишлар бўлишини олдини олади. Шу сабабли асосий тармоқда электр энергияси узилган пайтда захира манбаани ишга тушуриш кўзда тутилади.

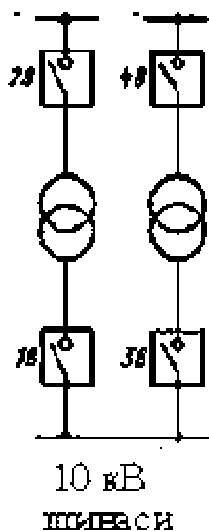
Захира манбаани автоматик ишга тушуриш қурилмаси (АИТҚ) ва автоматик қайта қўшиш (АҚҚ) тармоқдаги авария натижасида электр энергияси узиладиган қисмларда ишлатилади. Автоматик ишга тушуриш қурилмаси ва автоматик қайта қўшиш электр энергияси таъминотини ишончилигини сезиларли даражада оширади. Улар 1 ва 2 – категория электр истемолчиларни электр энергияси билан таъминлашда ишлатилади.

Захира манбаани автоматик улаш қурилмаси захира манбаа линиясини ёки трансформаторни реле ҳимоя воситалари талабига кўра тармоқдан ажралувчи линия ўрнида улайди. Захира манбаа трансформаторини ишга тушуриш схемаси 9 - расмда берилган.

Захира трансформаторни ишга тушуриш қурилмаси қуйидаги тартибда ишлайди: 1 - секция томонидан келувчи электр тармоқда кучланиш йўқолгач (9, а – расм) минимал кучланиш релелари 1Н ва 2Н ишга тушади ва вақт релеси РВ нинг ғалгагига ток берилади ва маълум вақтни санагач ўз контактларини қўшади, ундан сўнг оралиқ реле РП ишга тушади ва 1В ва 2В ўчиргичлари тармоқни ўчиради. 1В ўчиргичи тармоқни ўчириш пайтида ўзининг блок контактларини қўшади ва оралиқ реле 2Пнинг ғалтагига кучланиш беради ва у ўз навбатида 3В ва 4В ўчиргичларлар захира трансформаторни ишга тушуради. Ҳимоя ишга тушган пайтдаги 3В ва 4В ўчиргичларнинг қайта қўшилишини бартарараф этиш мақсадида оралиқ реле 2П ўзининг нормал ёпиқ контактларини ажратади. Бу ҳолат 3П оралиқ релесининг ғалтагида кучланиш йўқолган пайтда 1В да ҳам ток

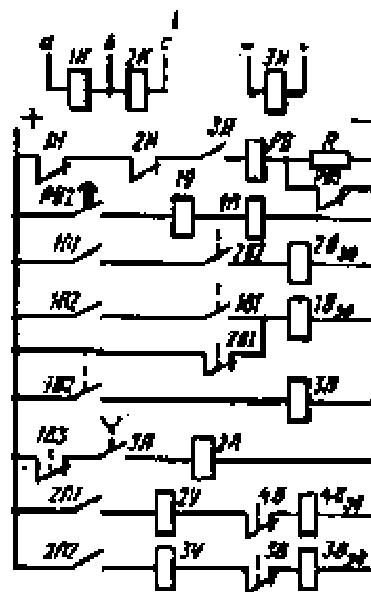
йўқолади. 2В ўчиргичи ўчган пайтда, унинг блок-контактлари 1В ўчиргичи улаган занжирдаги ўчириш занжирини қўшади ва уни тармоқдан ажратади. Шундан сўнг 2П оралик релеси ишга тушади ва захира трансформаторни ишга тушуради.

35 кВ.ли шиналар
1 секция 2 секция



а

КТ нинг 10 кВ КТ нинг 35 кВ.ли
шинасидан , шинасидан



б

13 - расм. Захира тарнсформаторни ишга тушуриш схемаси.

а – тушунтириш схемаси. б – иккиламчи занжир схемаси.

Захира линияни автоматик ишга тушуриш қурилмаси ёрдамида ишга тушуриш тартиби қуйида баён этилган тартибда ишлайди. Тарқатиш тармоқларида захира манбаани ишга тушуриш тизимида пружинали юритмадан фойдаланилади.

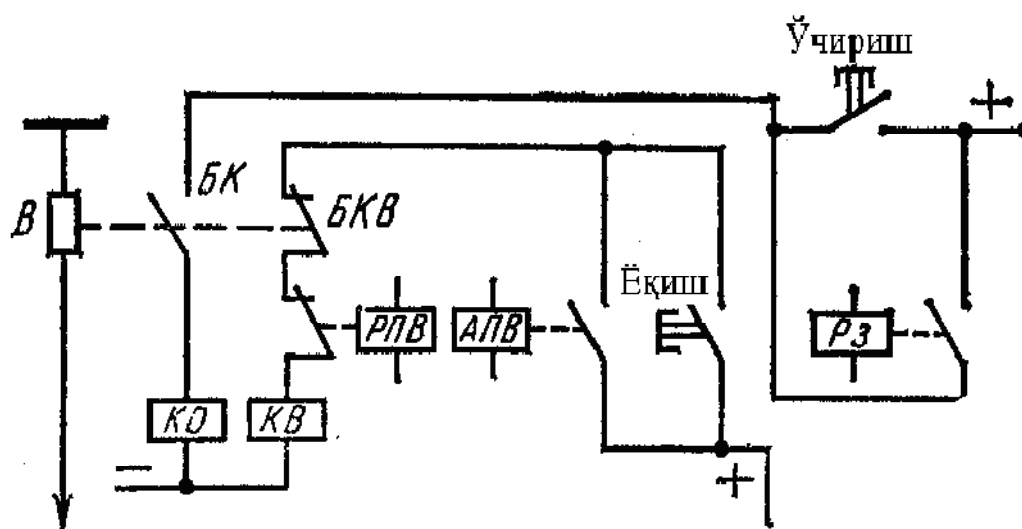
Подстанциянинг таъминот манбаидаги шиналарда кучланиш йўқолган тақдирда 1Н ва 2Н кучланиш релелари ишга тушади ва ўз контактларини қисқа туташтиради (10 - расм). Вақт релеси РВ захира линияда кучланиш пайдо бўлганда ишга туша бошлайди ва ўрнатилган вақт ўтгач мой ўчиргичга тармоқдан ажратиш учун импульсли сигнал юборади. Мой ўчиргич тармоқдан ажралгач ўзининг 1В₂ блок-контактларини қисқа туташтиради ва захира манбаани уловчи иккинчи мой ўчиргичнинг электромагнит ғалтагини тармоққа қўшиб ток беради.

Захира манбани қўшувчи иккинчи мой ўчиргич асосий контактларини қўшиб электр истемолчи иккинчи трансформаторни ток билан таъминлайди. Автомат қайта улаш қурилмаси бир ёки кўп марта ишга тушувчи бўлиши мумкин.

Бир марта ишга тушуриш схемаси захира тармоқни фақат бир марта қўшиши мумкин. Агар ундан кейин яна асосий тармоқда ажралиш командаси ёки сигнали олинса бу электр таъминот тармоғида жиддий носозлик ёки қисқа туташув борлигидан далолат беради. Бундай ҳолатда захирани автоматик ишга тушуриш қурилмаси (ЗАИТҚ) қайта ишга тушмайди ва таъминот тармоғида носозлик бартараф этилгач яна қўлда қайта ишга тушурилади.

Кўп марталик захира манбаани қўшиш схемаси авария содир бўлгач маълум фурсатдан сўнг яна икки ёки уч марта ишга тушиши мумкин.

10 - расмда захира манбаани бир марта ишга тушуриш схемаси берилган.



14 - расм. Захира манбаани бир марта ишга тушуриш схемаси.

Бу ерда: В - мой ўчиргич, БК – блок контакт, КО – ўчириш ғалтаг, РПВ – вақт тўхтамли оралик реле, КВ – ўчиргич ғалтаги, АПВ – ЗМАИТҚ релеси.

8. ЭЛЕКТРОНАСОС ҚУРИЛМАСИНИ АВТОМАТ БОШҚАРИШ ВА ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТ СХЕМАСИ

Одатда ер остидаги шахталар ва қудуқларда сув ва намдан ҳимояланган махсус ҳимоя воситаси бўлган қисқа туташтирилган роторли МАП, ПЭДВ, АДП типидagi электр двигателлар ишлатилади.

Қишлоқ хўжалик тармоқларининг сув таъминотида минорали ва минорасиз сув сўргичли тизим ишлатилади. Қуйидаги 15 - расмда сув ҳайдаш тизимнинг автоматик бошқариш схемаси келтирилган.

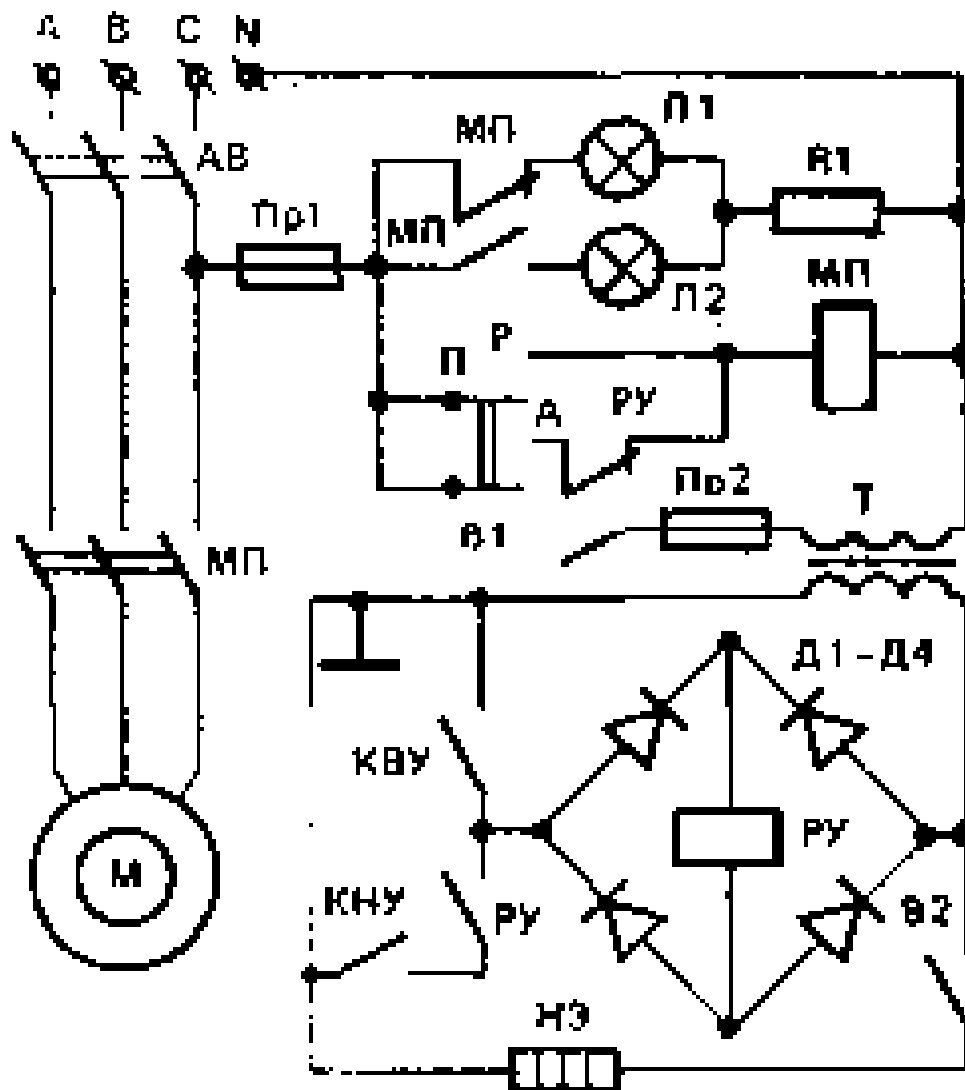
Электрлаштирилган насосини автомат тарзда ишга тушуришдан олдин схемани автомат «А» ёки қўлда «Р» бошқариш дастаги орқали бошқарув режими танланали. Сўнгра автомат ўчиргич «АВ» орқали электр схема тармоққа қўшилади.

Насос танциясининг нормал ишлаши учун қудуқ ичидаги сув миқдори ва захираси етарли бўлиши шарт. Чунки сув насоси ва электр двигател иш режимида ўзидан иссиқлик чиқаради ва электр двигателдаги изоляция ва герметиклик бузулиши мамкин. Бундай электр двигателлар сув билан совутишга мўлжалланганлиги боис сув сатҳи етарлича бўлиши шарт.

Қудуқ ичидаги сув сатҳининг ўзгаришини инобатга олиб қудуқ ичида сувнинг пастки ва юқориги сатҳларини белгиловчи датчиклар ишга тушиб электр схемадаги бошқарув тизимини ишга тушуради.

Агар қудуқ ичидаги сув сатҳи белгиланган маррадан пастда бўлса сатҳ датчиги «РУ»нинг контакти ишга тушиб бошқарув схемасидаги магнит юргизгич ғалтагини тармоқдан ажратиб қўяди. Агар қудуқ ичидаги сув етарли баландик(электр насосининг сувни сўриши учун етарли чуқурликда)да бўлса, қуруқ сатҳ датчиги ишга тушиб бошқарув схемасини тармоққа қўшади ва двигател ишга тушади.

Электр двигателнинг қизиши натижасида ишдан чиқишининг олдини олиш мақсадида қиздириш элементи(НЭ)нинг датчиги ҳам электр схеманинг бошқариш блогига уланган.



15 - расм. Ер ости қудуғидага сув насосини автомат бошқариш схемаси.

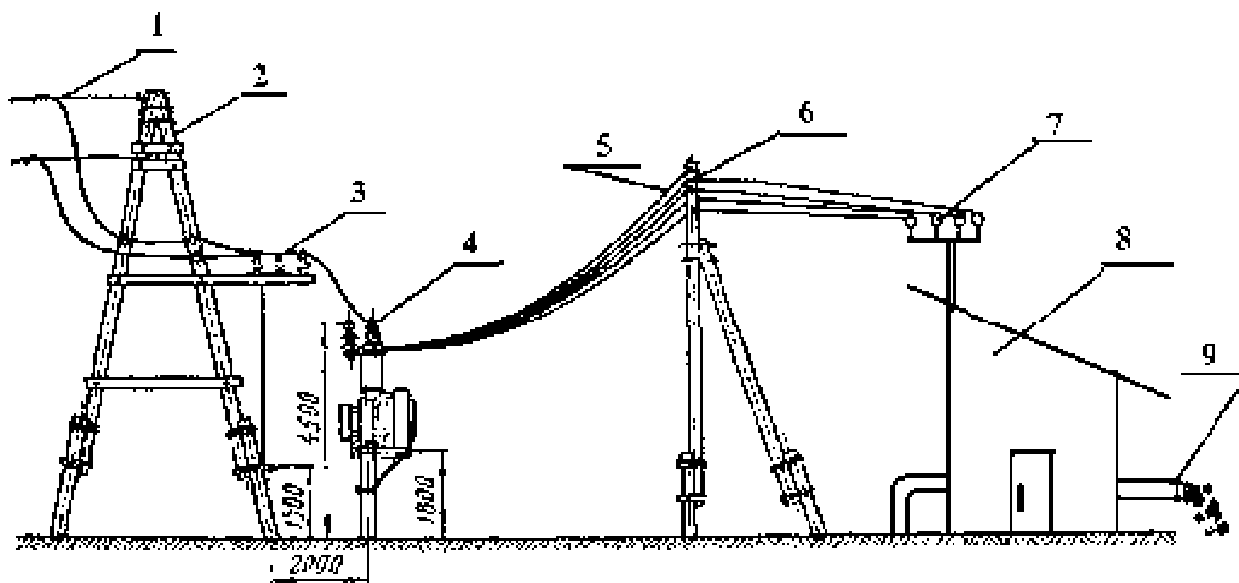
Бу ерда: М – электр двигателъ; АВ – автомат ўчиргич; МП – магнит юргизгич; РУ – сув сатҳи релеси; Д1, Д4 - кўприк схемасидаги вентилли тўғрилаш диодлари; КВУ, КНУ – сув сатҳи датчигининг юқориғи ва пастки контактлари; П – қайта улаш дастағи; Л1, Л2 – сигнал лампалари; НЭ – қизиш элементи; В1, В2 - ўчиргичлар.

Электр двигател қизиган пайтда ёки юритмада, подшипникда ишқаланиш кучи ортиши натижасида двигател зўриқиб ишлаганда ҳам қизиш датчиги ишга тушиб схема ишдан тўхтайди.

Электронасос қурилмаси электр таъминотида кучланиш исрофини камайтириш, электр двигателнинг ишга тушиш пайтидаги юргизиш токини

чегаралаш ва электр таъминот тармоғига кўрсатадиган салбий таъсирини камайтириш мақсадида унинг яқинида кучланиши 10/0,4 кВ.ли трансформатор пункти жойлаштирилади (12 -расм).

Трансформатор пункти ёнида жойлаштириладиган линия ажратгичи трансформатор пунктини мавсумий тўхташ ва вақтинчалик ишлан тўхтатиш имконинг беради. Линия ажратгичи кудуқ ичи насослари линияси алоҳида фидер ёки тармоқнинг бир бўлаги бўлганда линия ажратгичи сифатида ҳам ўрнатилиши мумкин.



16 - расм. ЭЦВ 10-160-35 сув насосининг электр тармоғига уланиш тартиби.

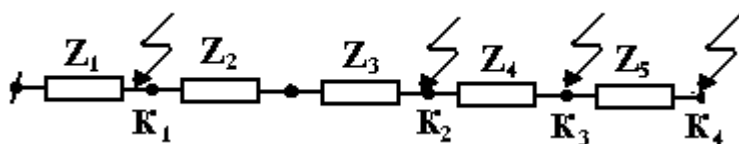
Бу ерда: 1 – кучланиши 10 кВ.ли ҳаво линияси; 2 – анкер типмдаги 10 кВ.ли сим устун; 3 – РНЛД-10 типдаги линия ажратгичи; 4 – 10/0,4 кВ.ли трансформатор подстанцияси; 5 – 0,4 кВ.ли сим устун; 6 – 0,4 кВ.ли ҳаво линияси; 7 – электронасос қурилмаси биносига ўрнатилган траверс; 8 – электронасос қурилмаси биноси; 9 – электронасоснинг сув чиқариш қувури.

9. ЭЛЕКТР УСКУНАЛАРНИ ҚИСҚА ТУТАШУВ ТОКЛАРИГА ТЕКШИРИШ

Подстанциядаги электр ускуналар ва тармоқлардаги қисқа туташув тоқларини ҳисоблаш учун кучланиши 35/10 кВ томондаги ҳисоб билан кифояланамиз.

Бунинг учун подстанциянинг бир чизиқли электр схемасини чизамиз ва қисқа туташув бўлиши мумкин бўлган тармоқнинг поғоналарини K_1, K_2 ва ҳ.к. билан белгилаб чиқамиз (13 - расм).

Подстанциядаги қисқа туташув нуқталаридаги қаршиликларни ҳисоблаш учун электр схемани эквивалент схема кўринишига келтирамиз (17 - расм).



14 – расм. Подстанция ускуналаридаги элементларнинг эквивалент схемаси.

Бу ерда: Z_1 – 35 кВ ли линия; Z_2 – трансформатор бирламчи чўлғами; Z_3 – трансформатор иккиламчи чўлғами; Z_4 – 10 кВ кучланишли линия; Z_5 – тарқатиш қурилмасининг индуктив қаршилиги.

1. 35 кВ кучланишли нуқтадаги қаршилик ҳисобланади:

$$X_{mp1} = \frac{U_{н\%}}{100} \cdot \frac{U_{ф.ном}^2}{S_{тр.ном}} = \frac{10,5}{100} \cdot \frac{7,5}{4000} = 0,105 \cdot 0,82 = 0,0868, Ом$$

2. 10 кВ кучланишли нуқтадаги қаршиликни ҳисоблаймиз:

$$X_{mp1} = \frac{U_{н\%}}{100} \cdot \frac{U_{ф.ном}^2}{S_{тр.ном}} = \frac{6,5}{100} \cdot \frac{7,5}{4000} = 0,17 \cdot 0,827 = 0,141, Ом$$

3. 35 кВ кучланишли линиянинг 1 км учун қаршиликни топамиз.

$$X_2 = X_0 \bullet \ell = 0,361 \bullet 1 = 0,461 \text{ Ом/км}$$

$$X_0 = \sqrt{Z_0^2 + X_{0.}^2} = \sqrt{0,21^2 + 0,41^2} = 0,461 \text{ Ом/км}$$

4. 10 кВ кучланишли линиянинг 1 км учун қаршиликни топамиз.

$$X_3 = X_0 \bullet \ell = 0,382 \bullet 1 = 0,382, \text{ Ом/км}$$

$$X_0 = \sqrt{Z_0^2 + X_{0.}^2} = \sqrt{0,132^2 + 0,352^2} = 0,382, \text{ Ом/км}$$

Электр тармоғининг 1 қисқа туташув нуқтасидаги қаршиликни топамиз:

$$X_{нат} = X_I = 8,368 \text{ Ом}$$

Қисқа туташув токининг зарб қийматини топамиз:

$$I_{н, зарб(1)} = \frac{U_{ф, нат}}{\sqrt{3} X_{нат}} = \frac{35,5}{1,73 \bullet 8,368} = 8, \text{ кА}$$

1 – нуқта учун натижавий қаршиликни топамиз:

$$X_{нат 2} = X_I + X_{мп1} = 8,368 + 0,08 = 8,455 \text{ Ом.}$$

Қисқа туташув токининг зарб қиймати

$$I_{н, зарб(1)} = \frac{U_{ф, нат}}{\sqrt{3} X_{нат}} = \frac{38,5}{1,73 \bullet 8,435} = 2,63, \text{ кА}$$

2 – нуқта учун натижавий қаршиликни топамиз:

$$X_{нат 3} = X_I + X_{мп2} = 8,368 + 0,141 = 8,509 \text{ Ом.}$$

Қисқа туташув токининг зарб қиймати

$$I_{н, зарб(3)} = \frac{U_{ф, нат}}{\sqrt{3} X_{нат3}} = \frac{11}{1,73 \bullet 8,509} = 0,75, \text{ кА}$$

3 – нуқта учун натижавий қаршиликни топамиз:

$$X_{нат 3} = X_{нат1} + X_{мп1} + X_2 = 8,368 + 0,087 + 0,461 = 8,916 \text{ Ом.}$$

Қисқа туташув токининг зарб қиймати

$$I_{н, зарб(4)} = \frac{U_{урт, нат}}{\sqrt{3} X_{нат4}} = \frac{38,5}{1,73 \bullet 8,916} = 2,5, \text{ кА}$$

4 – нуқта учун натижавий қаршиликни топамиз:

$$X_{нат 5} = X_{нат1} + X_{мп2} + X_3 = 8,368 + 0,141 + 0,382 = 8,891 \text{ Ом.}$$

Қисқа туташув токининг зарб қиймати

$$I_{к.м.(5)} = \frac{U_{урт,нат}}{\sqrt{3}X_{нат5}} = \frac{11}{1,73 \bullet 8,891} = 0,72, \text{ кА}$$

Қисқа туташувдаги зарб токини топамиз.

1. Қисқа туташув зарб токи қийматини топамиз:

$$i_{31} = K_3 \bullet \sqrt{2} \bullet I_{31} = 1,8 \bullet 1,41 \bullet 8 = 20,304, \text{ кА.}$$

Бу ерда: K_y – қисқа туташувнинг зарб коэффициентини. Бу коэффициент вақтга боғлиқ бўлиб у, $n = 1,8$ га тенг. Кучланиши 1000 В дан юқори булган тармоқлар учун $X \neq 0$ бўлган ҳолат учун зарб токининг қиймати қуйидагича ҳисобланади:

$$I_{p1} = I_{31} \bullet \sqrt{1 + 2 \bullet (\kappa_3 - 1)^2} = 8 \bullet \sqrt{1 + 2(1,8 - 1)^2} = 8 \bullet 1,51 = 12,08 \text{ кА}$$

Ўта ўтказувчан қисқа туташув токининг қувват қийматини топамиз:

$$S_1 = \sqrt{3} \bullet U_1 \bullet I_1 = 1,73 \bullet 37 \bullet 12,08 = 2303,4, \text{ Вт}$$

35 кВли линиядаги қисқа туташувнинг энг катта ҳаркатлантирувчи қийматини топамиз:

$$i_{32} = 2,55 \bullet I_{к32} = 2,55 \bullet 2,65 = 6,707, \text{ кА}$$

$$i_{33} = 2,55 \bullet I_{к33} = 2,55 \bullet 0,75 = 1,913, \text{ кА}$$

$$i_{34} = 2,55 \bullet K_3 \bullet \sqrt{2} \bullet I_{к.м.4.} = 1,8 \bullet 1,41 \bullet 2,5 = 6,345, \text{ кА}$$

$$i_{35} = 2,55 \bullet K_3 \bullet \sqrt{2} \bullet I_{к.м.5.} = 1,8 \bullet 1,41 \bullet 0,75 = 1,913, \text{ кА}$$

3 фазали қисқа туташув токининг қисқа муддатдаги зарб токи қийматини қуйидагича топамиз:

$$I_{32} = 1,52 \bullet I_{32} = 1,52 \bullet 2,63 = 3,998, \text{ кА}$$

$$I_{33} = 1,52 \cdot I_{33} = 1,52 \cdot 0,75 = 1,14, \text{кА}$$

$$I_{3.4} = I_{к.т.4} \cdot \sqrt{1 + 2(K_3 - 1)^2} = 2,5 \cdot \sqrt{1 + 2(1,8 - 1)^2} = 3,775, \text{кА}$$

$$I_{3.5} = 0,72 \cdot \sqrt{1 + 2(K_3 - 1)^2} = 0,72 \cdot \sqrt{1 + 2(1,8 - 1)^2} = 1,0875, \text{кА}$$

Трансформаторнинг 3 фазали ток ҳисоб натижаларинини қуйидаги жадвалга ёзамиз.

6 - жадвал. Уч фазали трансформаторнинг қисқа туташув тоқларини **ҳисоблаш** натижалари жадвали.

Т. Р.	Кучланишнинг поғонаси, кВ	Кучланишга мос келувчи ток	3 фазали қисқа туташув тоқининг қиймати, кА
1	35 кВ	35 кВ	3,998
2	10 кВ	10 кВ	1,14

Электр ускуналар, ўчиргичлар, изоляторлар, шина ва кабелларни қисқа туташув тоқларига текширишда электродинамик ва термик турғунлиги аниқлади.

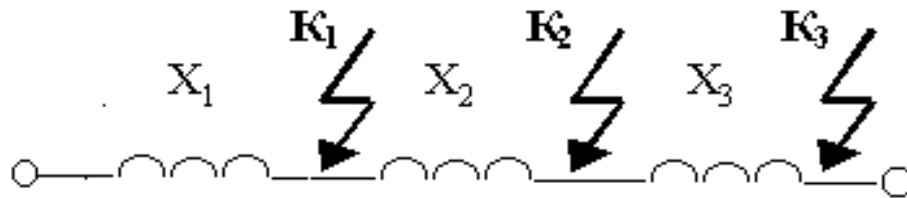
Одатда қисқа туташув тоқларини ҳисоблаш икки усулда олиб борилади: Амалий усул (Ом, Ампер, Вольт)да ва нисбий усул (келтирилдган электр схема ёрдамида).

Қисқа туташув тоқларини ҳисоблашда подстанциянинг бирор бир поғонаси ҳаво линияси, шинаси ёки трансформатор чўлғамларидаги қаршилиқлар ҳисобланади (15 - расм).

Бунинг учун барча кучланиш поғоналари ёки айна олинган кучланиш поғонасидаги электр таъминот тармоғининг электр схемаси тузилиб, қисқа туташув нуқталари белгиланади. Электр схемаси ҳисоб пайтида ўрин алмашиш схемасига айлантирилади ва ҳар бир элемент электр актив ва индуктив қаршилиқларда белгиланади.

Ҳисоб қисмимизда подстанциядаги электр қувват, қисқа туташув пайтидаги ўзгарувчи ҳолатлар ва электр тизимида кўрсатиладиган таъсирлар ўрганилади.

қуйида келтирилган электр схемадаги элементларни қуйидагича тушунилади:
 X_1 – 35 кВ кучланишли шина ўтказгичидаги ўртача қаршилик; X_2 – 35 кВли ҳаво линиясининг қаршилик; X_3 – трансформатор чўлғамининг қаршилиги. K_1 – шина ўтказгичлардаги қисқа туташув нуқтаси ; K_2 - ҳаво линияларидаги қисқа туташув нуқтаси; K_3 -трансформатор чўлғамларидаги қисқа туташув нуқтаси.



18- расм. Электр таъминот тизимининг ўрин алмашиш ҳисоб схемаси.

Подстанциянинг 35 кВ ли шиналаридаги қаршиликни ҳисоблаймиз:

$$X_{\max} = U_{\text{ўрт.ном}} / \sqrt{3} I_{\text{е с}}$$

$$X_{\max} = U_{\text{ўрт.ном}} / \sqrt{3} I_{\text{е с}} = 37,7 \text{ кВ} / \sqrt{3} 3,0 \text{ А} = 7,1 \text{ Ом}$$

$$X_{\min} = 37,7 \text{ кВ} / \sqrt{3} 2,4 \text{ А} = 9 \text{ Ом}$$

Бу ерда: X_1 - манбаа подстанциядаги шиналарнинг индуктив қаршилиги; X_2 –35 кВ кучланишли ҳаво линияларидаги реактив қаршилик; X_3 – трансформатор чўлғамининг индуктив қаршилиги.

35 кВли линия қаршилигини топамиз:

$$X_2 = X_{\text{л}} = X_0 \bullet L = 0,4 \bullet 4,5 = 1,8 \text{ Ом}$$

Трансформаторнинг қаршилиги қуйидагича топилади:

$$X_3 = X_0 = U_{\text{с}} \% / 100 \cdot U_{\text{ном}}^2 / S_{\text{тр}} = 6,5 \% / 100 \cdot 35^2 / 30000 = 0,0024 \text{ Ом}$$

Электр тизимидаги қисқа туташув тоқларини ҳисоблашда қуйидаги кўрсаткичларни топиш талаб этилади:

i'' – эффективлик токи (ўта ўтувчан ток); $i_{\text{уд}}$ - зарб токи; i – турғунлашиш токи.

Бир фазали қисқа туташувда эффективлик токи қуйидаги формула ёрдамида топилади:

$$I''^{(3)} = U_{\text{ном}} / \sqrt{3} X_{\text{нат}}$$

$X_{\text{нат}}$ - натижавий қаршилик.

У холда уч фазали қисқа туташувни ҳисоблашда қуйидаги формуладан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир:

$$I^{(2)} = 0,87 I^{(3)}$$

110/6 кВ кучланишли подстанциядан таъминланувчи сув хўжалик электр тармоқларидаги шиналарни ҳисоблашда қуйидаги формуладан фойдаланамиз:

$$i_{\text{зарб}}^{(3)} = 2,1 I^{(3)}$$

$$I_{\text{зарб}}^{(3)} = 1,21 I^{(3)}$$

35/10 кв.ли подстанциясида ўрнатилган трансформаторлар, шина ўтказгичлар, ҳимоялаш ва бошқарув қурилмалари лойиҳалаш пайтида қисқа туташув тоқларига текширилганлигини инобатга олиб ҳисоб маълумотларини келтирдик.

Юқори кучланишли электр ускуналарни танлашда қуйидаги шартларга амал қилинади:

1. Агар электр тизимининг элементлари нормал режим иши учун тўғри танланган бўлса;
2. Агар авария ва нормал режимидаги турғунлик иш режими учун электр тизимининг элементлари тўғри танланган бўлса;

ЭЛЕКТР ҚУРИЛМАЛАРНИ АТМОСФЕРАДАГИ ЮҚОРИ КУЧЛАНИШ ТАЪСИРЛАРИДАН ҲИМОЯЛАШ

Атмосфера юқори кучланишлари қишлоқ ва сув хўжалиги соҳаларидаги электр ускуналар ва жиҳозларнинг ишдан чиқиши ва авария ҳолатлари натижасида тармоқдаги кучланишнинг йўклишига асосий сабабчи омиллардан ҳисобланади.

Бу ҳолат қишлоқ ва сув хўжалиги соҳаларида катта масофага чўзилган очик электр симли линиялар ва очик ҳавода жойлаштирилган подстанция ускуналаридан фойдаланиш сабабли юзага келади.

Атмосферада юзага келувчи яшин зарбасининг ва юқори кучланганлик таъсирида пайдо бўлувчи юқори кучланиш, нафақат электр линияси ва тизимидаги электр жиҳозларни ишдан чиқариши, иш фаолиятини издан чиқариши ва энергия узулишига олиб келиши мумкин. У айниқса паст кучланишли тармоқлардаги ускуналар, технологик қурилмалар ва уларни бошқараётган, унда ишлаётган инсонлар ва ҳайвонлар соғлиғига ҳам путур етказади.

Шу сабабли юқори кучланганлик ва атмосфера ёғинларидан ҳимояланиш, ҳимоя воситаларини тўғри танлаш ҳисобларида аниқликка эришиш муҳимдир. Бундан нафақат электр тизимидаги электр ускуналарнинг бутлиги, балки узоқ муддатли тўхтовсиз ишлаш, иқтисоди талофотларнинг олдини олиш, фойдаланувчи мутахассислар ёки ишчилар ва қишлоқ хўжалик ҳайвонларининг ҳам соғ омон бўлиши каби манфаат ётади.

Атмосфера ёғинларидан ҳимоя тизими: талабга жавоб берадиган, ишончли ҳамда иқтисодий самарадор бўлиши шарт.

ЯШИН ЗАРБИДАН ҲИМОЯ

Яшин зарбидан ҳимояланиш учун стерженли ва тросли яшин қайтаргич тизимидан фойдаланилади.

Стерженли яшин қайтаргичлар айна олинган ёки бир ерга жамланган ускуналар(станция ва подстанцияларнинг очик тарқатиш қурилмалари, ячейкалари, трансформаторлари, ва ҳ.к.)ни ҳимоялашга мўлжалланган.

Стерженли яшин қайтаргичнинг тузулиши 16 – расмда берилган. Яшин қайтаргичнинг ҳимоя зонаси деганда, стержен атрофида жойлашган ускунанинг энг юкори нуқтаси стерженникидан паст бўлиб ҳимоя зонаси радиуси ичида жойлашаганлигига айтилади. Бундай радиус ичига жойлашган объектнинг атмосфера ёғинлари таъсиридан таъсирланиш эҳтимоли жуда кичкинадир.

Баландлиги 30 метрли якка яшин қайтаргичнинг ҳимоя радиуси r_x қуйидагича ҳисобланади:

$$r_x = 1,6 \cdot h \cdot \frac{h - h_x}{h + h_x}, \quad 1$$

h – яшин қайтаргичнинг тўла баландлиги, м; h_x – ҳимояланадиган объектнинг баландлиги.

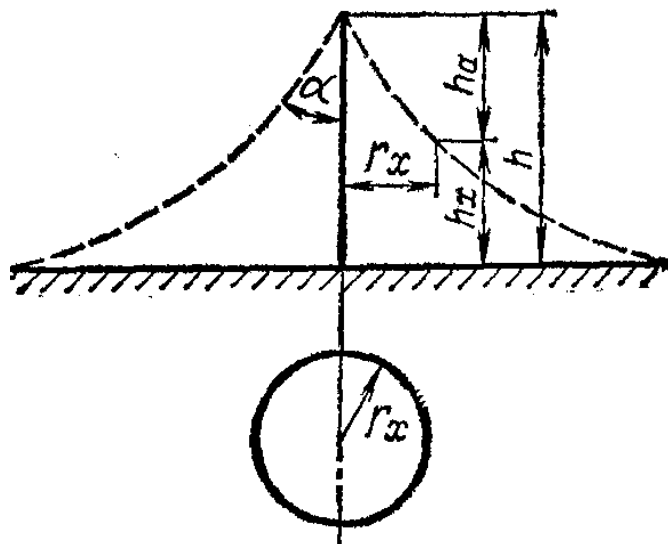
Якка тартибдаги яшин қайтаргичнинг ҳимоя қобилияти ҳимоя коэффиценти k_x^I билан характерланади ва у, қуйидагича ҳисобланади.

$$k_x = \operatorname{tg} \alpha = \frac{r_x}{h_a}, \quad 2$$

Бу ерда h_a – яшин қайтаргичнинг актив баландлиги.

Қийматларни ўз ўрнига қуйиб k_x^I нинг қийматларини топамиз:

$$k_x = \frac{1,6}{1 + \frac{h_x}{h}}, \quad 3$$



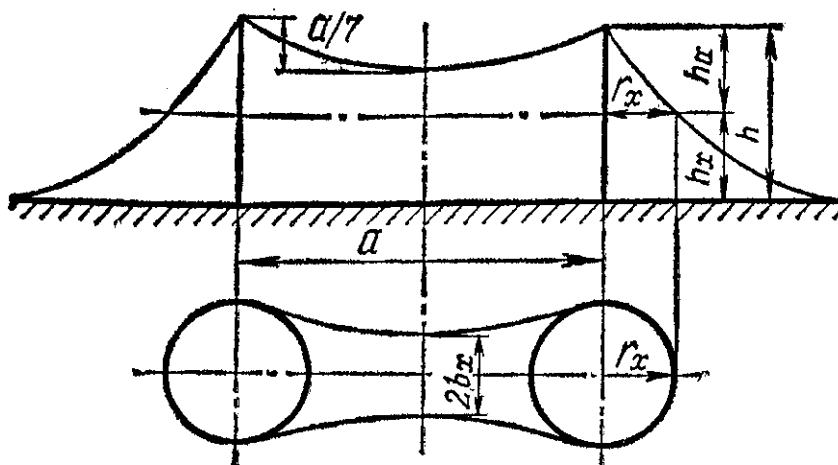
19 - расм. Бир стерженли яшин қайтарнишнинг ҳимоя зонаси

Яшин қайтаргичнинг баландлиги 30 м. дан паст бўлгандаги k_x нинг рухсат этилган қиймати 1,6 га тенг, энг катта ҳимоя радиуси r_x эса $r_x = 1,6 h_a$ га тенг.

Агар стерженли яшин қайтаргичнинг баландлиги 30 м. дан юқори бўлса, у ҳолда ҳимоя радиуси ва ҳимоя коэффиценти қуйидаги формулалардан ҳисоланади:

$$r_x = \frac{8,8 \cdot \sqrt{h} \cdot (h - h_x)}{h + h_x}, \quad \text{ва} \quad k_x = \frac{8,8}{\left(1 + \frac{h_x}{h}\right) \sqrt{h}}, \quad 4$$

17 - расмда кўрсатилган икки икки стержендан иборат яшин қайтаргичнинг ташқи ҳимоя зоналари учун k_x ва r_x қиймати якка яшин қайтаргичнинг ҳисоби қаби бажарилади.



20 - расм. Икки яшин қайтаргичдан иборат бўлган яшин қайтаргичнинг тузулиши.

Яшин қайтаргичнинг ички зонасидаги ҳисобий кенглик $2b_x$ қуйидагича топилади:

$$2b_x = \frac{7h_a - a}{14h_a - a}, \quad 5$$

Бир нечта яшин қайтаргичлар гуруҳидан ташкил топган ҳимоя воситасининг ҳимоя зонаси қуйидагича ҳисобланади:

$$a) \quad h \leq 30 \text{ м} \quad D \leq 8h_a$$

$$б) \quad h > 30 \text{ м} \quad D \leq 8 \frac{5,5}{\sqrt{h}} h_a, \quad 6$$

D – учта яшин қайтаргичнинг юқори нуқталаридаги учбурчакнинг ёки тўртта яшин қайтаргичнинг юқори нуқталаридаги тўртбурчакнинг ҳосил қилан айлана диаметри.

Яшин қайтаргичнинг ташқи ҳимоя радиуси яқка тартибли яшин қайтаргичнинг ҳисоби каби бажарилади.

Троссли яшин қайтаргичлар. электр линияларни ҳимоялашда ёки подстанциянинг электр линиялари кириш ёки чиқиш қисмида қурилади.

Бирта симдан ташкил топган троссли яшин қайтаргичнинг ҳимоя зонаси ясси шинадан ташкил топган ҳолат сифатида тасаввур этилиб унинг кенглиги $2r_x$ деб қабул қилинади.

Бирта симли тросдан ташкил топган яшин қайтаргичнинг ҳимоя радиуси қуйидагича топилади:

$$r_x = 0,8h \frac{h - h_x}{h + h_x}, \quad 7$$

Бу ерда : h – трос сими осилган баландлик, м; h_x – тросс симининг осилиш(оғиш) баландлиги, м.

Бир симлик тросс яшинқайтаргичнинг ҳимоялаш коэффициенти қуйидагича топилади:

$$k_x = \frac{r_x}{h_a} = \frac{0,8h}{h + h_x} = \operatorname{tg} \alpha, \quad 8$$

Бу ерда: h^a – яшинқайтаргичнинг актив ғимоя баландлиги; α - яшин қайтаргичнинг ғимоя бурчаги (80^0 деб олинади)

Иккита паралел жойлаштирилган яшин қайтаргичнинг ғимоя рабиуси худди бирта тросс симлик яшинқайтаргич каби ғисобланади аммо, ғимоя бурчаги 20^0 деб қабул қилинади.

Хаво линиясининг ўртасидаги симни ғимоялаш учун қуйидаги ҳолатга амал қилинади:

$$h_a \geq \frac{a}{4}, \quad 9$$

Бу ерда a – троссларни маҳкамлаш нуқтаигача бўлган масофа.

ТЕХНИК ИҚТИСОДИЙ КЎРСАТКИЧЛАР ҲИСОБИ

Техник иқтисодий кўрсаткичлар таклиф этилаётган (2) ва мавжуд (1) вариантлар учун ҳисобланиб, иқтисодий самарадорлик кўрсаткичлари аниқланади. Харажатлар миқдори эксплуатация ва капитал маблағлардан иборат бўлади. Капитал маблағлар: Бино - иншоот коммуникациялари билан учун харажатлар - K_6 , қурилмалар учун - K_k , ва қурилмаларни ўрнатиш учун $-0,4 K_k$ харажатларидан иборат бўлади.

Демак, капитал маблағлар: $K = K_6 + K_k + K_{м.1}$, млн.сўм.

Эксплуатация харажатлари қуйидагича аниқланади: $\mathcal{E} = A + T + \mathcal{E}K + M + \mathcal{E}\mathcal{E}$., бу ерда

$A = K \cdot 0,18$ - Амортизация ажратмалари

T - ТХК ва таъмирлаш харажатлари.

$\mathcal{E}K$ - Ёнилғи мойлаш материаллари ва эҳтиёт қисмлар учун харажатлар,

XM - Ходимларга ойлик маош,

$\mathcal{E}\mathcal{E}$ - Электр энергия харажатлари.

Йиллик эксплуатация харажатларига капитал маблағ ажратмалари қўшилиб жами йиллик харажатлар аниқланади.

$\mathcal{Y}X = 0,12 K + \mathcal{E}$, бу ерда: $0,12$ – капитал маблағларнинг қопланиш
коэффициенти

Жами харажатларнинг қопланиш муддати $t = \frac{K_2 - K_1}{\mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_1}$ (йил), ифодадан аниқланади.

Айрим объектлар учун келтирилга йиллик харажатлар аниқланилиши мумкин, масалан:

Насос станциялар учун 1 м^3 кўтариб берилган сув харажатлари аниқланади:

$$\mathcal{Y}X_{\text{квт.с}} = \frac{\mathcal{Y}X_{\text{йил}}}{Q}, \text{ сўм/м}^3,$$

бу ерда: Q - кўтариб берилган сув миқдори, м^3

Электр узатиш тармоқлари ва трансформатор подстанциялари учун узатиб берилган ҳар бир кВт.с электр энергияси учун харажатлар миқдори:

$$\dot{I}X_{\text{квт.с}} = \frac{\dot{I}X_{\text{йил}}}{W}, \text{ сўм/кВт.с}$$

бу ерда: W -йиллик етказиб берилган электр энергияси миқдори, кВт.с

Таъмирлаш устахонаси учун:

$$\dot{I}X_{\text{шт.т.б}} = \frac{\dot{I}X_{\text{йил}}}{Q_T} \text{ сўм/шт.т.б}$$

бу ерда: Q_T - электр ускуналарнинг шартли таъмирлаш бирлиги миқдори.

Табл.4. Электр таъминотнинг техник-иқтисодий кўрсаткичлар жадвали

№ п.п.	Харажатлар номи	Белгила ниши	Ўлчов бирлиги	Вариантлар	
				1 (мавжуд)	2 (таклиф этилган)
1.	Бино ва асосий ускуналарнинг нархи	$K_{\text{бино}}$	млн. сум	2283445,7	2283445,7
2	Ускуналарнинг нархи	$K_{\text{ускуна}}$	млн. сум	456234,9	683255,1
3.	Техник хизмат кўосатиш ва таъмирлаш харажатлари	T	млн. сум	233118	24361,1
4.	Эҳтиёт қисмлар ва ёнилғи, мойлаш харажатлари	$Z_{\text{эшт. қисм}}$	млн. сум	97876,6	1164,1
5.	Электр энергияси харажатлари	ЭЭ	млн. сум	118992,6	99116,7
6.	Иш ҳақи харажатлари	$Z_{\text{иш ҳақ}}$	млн. сум	331411,1	114118,6
7.	Умумий харажатларни қоплаш муддати	t	год.	-	4,1

$$K_{1\text{монт}} = K_{\text{об}} * 0,4 = 456234,9 * 0,4 = 182493,96 \text{ млн.сум.}$$

Капитал қуйилмаларни ҳисоблаш учун қуйидаги формуладан фойдаланамиз:

$$K_1 = K_{\text{зд.}} + K_{\text{обор}} + K_{\text{монт.}} = 2283445,7 + 456234,9 + 182493,96 = 2922174,2 \text{ млн.сум.}$$

Амортизация чегирилари:

$$A_1 = K_{\text{обор}} * 0,18 = 456234,9 * 0,18 = 82122,28 \text{ млн.сум}$$

Эксплуатация харажатлари:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_1 = A + T + \mathcal{Z}_{\text{зап ч.}} + K_{\text{монт}} + \mathcal{E}\mathcal{E} + \mathcal{Z}_{\text{зп}} = 82122,28 + 233341,2 + 97876,6 + 182493,96 + \\ 118992,6 + 331411,1 = 1046237,74 \text{ млн.сум} \end{aligned}$$

Йиллик умумий харажатлар:

$$P_{1\text{год}} = 0,12 * K + \mathcal{E} = 0,12 * 2922174,2 + 1046237,74 = 3968411,94 \text{ млн.сум}$$

ИККИНЧИ ВАРИАНТНИНГ ҲИСОБИ:

$$K_{2\text{монт}} = K_{2\text{об}} * 0,4 = 2283445,7 * 0,4 = 913378,3 \text{ млн.сум.}$$

Капитал қуйилмаларни ҳисоблаш учун қуйидаги формуладан фойдаланамиз:

$$K_2 = K_{\text{зд.}} + K_{\text{обор}} + K_{\text{монт.}} = 2283445,7 + 683255,1 + 913378,3 = 3880078,98 \text{ млн.сум}$$

Амортизация чегирилари:

$$A_2 = K_{2\text{обор}} * 0,18 = 683255,1 * 0,18 = 122985,9 \text{ млн.сум}$$

Эксплуатация харажатлари:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_2 = A + T + \mathcal{Z}_{\text{зап ч.}} + K_{\text{монт}} + \mathcal{E}\mathcal{E} + \mathcal{Z}_{\text{зп}} = \\ 122985,9 + 24361,1 + 1164,1 + 913378,3 + 114118,6 + 99116,7 = 1275124,7 \text{ млн.сум} \end{aligned}$$

Йиллик умумий харажатлар:

$$P_{1\text{год}} = 0,12 * K + \mathcal{E} = 0,12 * 3880078,98 + 1275124,7 = 1740734,2 \text{ млн.сум}$$

Умумий харажатларни қоплаш муддатини топамиз:

$$t = \frac{K_2 - K_1}{\mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_1} = \frac{3880078,98 - 2922174,2}{1275124,7 - 1046237,74} = 4,1 \text{ , йил.}$$

ХУЛОСАЛАР

1. Электр таъминот учун трансформаторни танлашда КФЙ ҳудудидаги барча корхоналар ва аҳоли турар жойларидаги истеъмолчилар ўрнатилган электр қуввати ҳақидаги маълумотларни ўрганиш ва таҳлил этиш шарт.
2. Электр тармоғидаги қувват коэффициентини ошириш учун туман объектларидаги барча электр истеъмолчиларнинг юклама турини аниқлаб актив қувват коэффициентини оширувчи конденсатор қурилмаларни танлаш керак.
3. Электр энергиясини узлуксизлигини таъминлаш, электр энергияси исрофларини камайтириш ва ишончлилиكنи оширишда трансформатор пунктларининг юклама марказида жойлаштириш шарт.
4. Трансформатор подстанцияси қувватини ҳисоблаш ва трансформатор қувватини танлашда, электр таъминот тизимининг иш режимларини, электр истеъмолчи объектлар жойлашган корхонадаги электр истеъмолчиларнинг номинал қийматдаги актив ва реактив қувватини билиш талаб этилади.
5. Насос станциялари учун трансформаторлар ва автоматик бошқарув қурилмаларини таналашда юргизиш токи миқдорини билиш шарт

ҲОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎХАТИ

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Илом Каримовнинг 2012-йилда мамлакатимизни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ҳамда 2013-йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузаси Тошкент шаҳри 18.01.2013 йил.
1. И. Ж. Ташев ва бошқалар – Сув хўжалигида электр таъминот. Тошкент ТИМИ. 2008 й. 224 С.
2. Н.М. Усмохўжаев, Б.Н. Ёқубов, А.А.Қодиров, Г.Т. Соғатов – Электр таъминоти. ТТЕСИ. Тошкент. 2007. 356 с.
3. Н.Т. Тошпўлотов Сув хўжалик электр таъминоти фанидан амалий машғулотларни ўтказиш бўйича методик кўрсатма. Тошкент ТИМИ 2013 й. 52 С
4. Н.Т. Тошпўлотов Сув хўжалик электр таъминоти фанидан курс лойиҳасини бажариш бўйича методик кўрсатма. Тошкент ТИМИ 2013 й. 52 С
5. Будзко И.А. и др (Т. Б. Лищинская, В.И.Сукманов). - Электроснабжение сельского хозяйства – М Колос., 2000 г. – 536 с
6. И. А. Будзко, В. Ю. Гессен - Электроснабжение сельского хозяйства. Москва. Колос 2008 г. 479с.
7. Л.И.Васильев, Ф.М.Ихтейман, С.Ф.Симоновский, Г.Н.Катович, А.Ф.Артемьев. – Курсовое и дипломное проектирование по электроснабжению сельского хозяйства. Москва. Агропромиздат 1998 г.155 с.
8. С. Мажидов-Электр машиналари ва электр юритма. Тошкент. Ўқитувчи. 2002 й.
9. Р.Т. Ғозиева ва бошқалар Автоматика Асослари ва воситалари. Тошкент. Ўқитувчи 2003 й.

10. Евдокунин Г.А., Тилер Г. Современная вакуумная коммутационная техника для сетей среднего напряжения. ООО «Терция» Санкт-Петербург 2000 г. 114 С.
11. Камалов Т. С. Регулируемый электропривод оросительных насосных станций. Ташкент: Фан. 1996. 80С.
12. [http:// www.ptd.siemens.de](http://www.ptd.siemens.de) Трансформаторы и распределительные устройства.
13. www.avid.ru трансформаторы и оборудование.
1. http://www.ges.ru/ecv_1.htm ОАО "Ливенский завод погружных насосов" представляет Вам Артезианские погружные насосы по ценам завода-изготовителя (прайс от 04.05.2011)

Мундарижа

	Кириш	4
1.	Республикамиз электр энергетика парки ва манбааларининг ҳолати	10
2.	Қишлоқ фуқаролари йиғинидаги электр истеъмолчиларнинг жойлашуви	12
3.	Қишлоқ фуқаролари йиғини ҳудудидаги электр истеъмолчилар юкламасини актив қувват усулида ҳисоблаш	15
4.	Электр истеъмолчилар юкламасини токнинг иқтисодий зичлиги асосида ҳисоблаш	21
5.	Қишлоқ фуқаролар йиғини ҳудудидаги сув таъминоти ҳисоби	30
6.	Насос агрегатидаги фойдали қуввати ва фойдали иш коэффиценти ҳисоби	35
7.	Электр насослар тармоқларини захира манбаага автомат улаш	39
8.	Электронасос қурилмасини автомат бошқариш ва электр таъминот схемаси	81
9.	Электр ускуналарни қисқа туташув тоқларига текшириш	44
10	Электр қурилмаларни атмосферадаги юқори кучланиш таъсирларидан ҳимоялаш	51
	Техник иқтисодий кўрсаткичлар ҳисоби	56
	Хулосалар	59
	Фойдаланилган адабиётлар рўйхати	60

ИЛОВА