ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ
ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

НАМАНГАН МУХАНДИСЛИК-ПЕДАГОГИКА
ИНСТИТУТИ

«Энергетика»
кафедраси

Электр қурилмаларини йиғиш ва улардан фойдаланиш

фанидан

Маърузалар курси

НАМАНГАН-2016

“Электр қурилмаларини йиғиш ва улардан фойдаланиш” фанидан маърузалар курси Ўзбекистон Республикасининг Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг “Касб таълими давлат стандарти”га биноан “Энергетика” таълим йўналишининг бакалаврлар тайёрлаш учун намунавий ўқув режа ва дастур асосида

Ушбу маъруза курси “Электр энергетикаси” ва ”Иссиқлик энергетикаси” таълим йўналишларида тахсил олаётган талабалари учун мўлжалланган

Тузувчи: Кат.ўқит. О.Юсупов

Тақризчи: Доц. С.Бойдедаев

Маъруза курсларини «Энергетика» кафедрасининг 26.02.2016 йил 3/16-сонли йиғилишида мухокама қилинган ва институт илмий- методик кенгашига кўриб чиқиш учун тавсия қилинган.

Маъруза курсларини институт илмий-методик кенгашининг 2016 йил 3-сонли йиғилишида кўриб чиқилган ва фойдаланиш учун тавсия қилинган.

КИРИШ

Мамлакатларнинг энергетика сохасидаги миллий давлат сиёсатини ўрганиш мухим, чунки халқаро бозорлар ривожланиши билан унинг ўртасида бевосита боғланиш мавжуд. Айнан, халқаро бозорларда бўлаётган ходисалар энергетика сохасидаги стратегик саволларга ёндошишларнинг ўзгаришига олиб келади.

Жахондаги кўпгина давлатлар учун халқаро энергетика бозорлари катта ахамиятга эга, чунки улар учун аксарият холларида энергия ресурсларини экспорт қилиш халқаро алмашишда асосий манба хисобланади. Шу билан бирга мамлакат энергия ресурсларни импортери хам бўлиши мумкин, бу қиммат бахо миллий ресурсларни сарфлаш эвазига амалга оширилади.

Бугунги кунда атроф мухитни сақлашдан келиб чиққан хамда энергия ишлаб чиқаришни чеклаш бўйича масалалар мухокамаси долзарб муаммо бўлиб турибди.

Жахон миқёсида энергия истеъмолининг ривожланиши ва энергия ресурслари нархини ўсиши, деярли барча мамлакатларда энергия истеъмолини ўсиши кутилмоқда. Аммо кейинги уч ўн йилликда халқаро энергетика бозорида сезиларли ўзгаришлар бўлди, чунки нефт ва нефт ресурслари нархининг ўсиши энергетикада асосий муаммо бўлиб қолди.

Ўзбекистон Республикаси шахарларини иссиқлик билан тўла таъминлаш мақсадида Ангрен, Навоий, Тошкент ДНЕС ларини қайта таъмирланиб, уларни иссиқлик энергиясини ишлаб чиқиш қобилятини 3000 Г кал га етказиб, 1 млн. тоннадан зиёд шартли ёқилғи иқтисод қилиш назарда тутилмоқда.

Яқин йилларда Сирдарё ДНЕС сини кенгайтириб,қувватини 4600 мВт га, Талимаржон ДНЕС си 2–навбатини ишга тушириб, унингқувватини 4800 мВт га етказиш режалаштирилган.

Катта қувват оқимларини ишончли узатиш мақсадидақуйидаги 500 кВ ли ЭУЛ ва подстанцияларини ишга тушириш мухим рол ўйнайди.

2005 йилгақадар Чордара сув омбори худудида қуввати 3200 мВт бўлган, органик ёқиғида ишлайдиган ДНЕС ва Туя –Мўйин сув омбори худудида 300 мВт ли қуёш–ёқилғи электр станцияси қурилишлари режалаштирилган.

Келажакда мавжуд гидроэнергетик ресурслардан самарали фойдаланишга хам катта эотибор қаратилади: Чотқол дарёсида умумий қуввати 1800 мВт бўлган иккита ГЭС қурилиши; Пскем дарёсида 4 та гидроузел – қуввати 1450 мВт тенг бўлган қоронғи тўқай, Юқори–Пскем, Пскем ва Муллак гидростанцияларини қуриш режалаштирилган. Инсоният хозирги кунда асосан янгиланмайдиган энергия манбалари кўмир, нефт, табиий газ, урандан фойдаланмоқда. Янгиланувчан энергия манбаларидан фойдаланиш кенгайиб бормоқда – булар қуёш, шамол, океан энергиялари.

Электр энергетиканинг юқори даражада ривожланиши халқ хўжалигининг хамма сохаларини қайта жихозлашга, саноат,қишлоқ хўжалиги қурилиш ва транспорт каби унинг етакчи сохаларида электр энергиясини кенг жорий қилишга имконият яратади.

Саноат корхоналарида электр энергияси ёрдамида миллионлаб станок ва механизмлар харакатга келтирилади, металл эритилади, галваник усулда

металлар юзасига занглашга қарши ва кристалга чидамли, химояловчи қопламлар қопланади, турли деталлар электр майдонида бўялади, технологик жараёнлар станок ва конвеерларнинг мараккаб автоматик линиялари автоматик тарзда бошқарилади.

Саноат ишлаб чиқаришининг янада ривожланишини таъминлаш учун мамлакатимизда янги завод ва фабрикаларқурилмоқда, амалдагилари еса раконструкцияқилинмоқда. Харқайси саноат корхонасиниқуриш ва реконструкцияқилиш, шунингдек турар жой бинолари, мактаблар, касалхоналар, театрлар ва бошқаларниқуриш муқаррар катта хажмдаги електр монтаж ишларини бажариш билан боғлиқдир.

Замонавий саноат корхонаси электр жихозларини монтаж қилиш анча мураккаб ишлар комплексидан иборатдир. Уларга: умумзавод ва цехлардаги тақсимлаш хамда трансформатор подстанцияларини, электр энергиясини узатувчи жуда узун ва турли кучланишли кабел хамда хаво электр тармоқларини; цехлардаги комплект тақсимлаш қурилмаларини ва бошқариш пултларини, кўтариш қурилмаларини (лифтлар, юк кўтаргичлар, кўприк кранлари, электр тел ферлар ва бошқалар); цехлардаги электр ўтказувчи куч ва ёритиш тармоқларани; технологик электр ускуналарини; автоматик бошқариш, ростлаш ва ишлаб чиқариш жараёнларини назорат қилиш қурилмаларини монтаж қилиш киради.

Бундай мураккаб электр монтаж ишларини бажариш учун монтажчилардан зарур назарий билим ва амалий кўникмаларга эга бўлишлари лозим.

Электр монтажчидан касбий тайёргарлигидан ташқари иқтисодиёт ва электр монтаж ишларини режалаштириш ва ташкил қилишнинг замонавий услубларини ўрганиш талаб қилинади. Монтаж ташкилотлари режалаштириш ва иқтисодий рағбатлантиришнинг янги тизимига ўтаётган бир пайтда электр монтаж корхонасининг ишлаб чиқариш кўрсаткичлари амалда хар бир монтажчи ишининг сифатига боғлиқ бўлиши билан бирга, биринчи навбатда ишлаб чиқариш унумига; монтаж қилишда ишлатиладиган материаллар ва ўрнатиладиган буюмларни тежашга, монтаж қилишда ишлатиладиган мавжуд механизм ва мосламалардан унумли фойдаланишга, электр монтаж ишлаб чиқаришнинг рентабеллигига боғлиқдир.

Ушбу маърузалар матнини ёзишдан мақсад талабаларга хаво ва кабел линияларини, комплект трансформатор подстанциялари ва комплект тақсимлаш қурилмаларини, ўлчов трансформаторларини, коммутация қурилмаларини, куч трансформаторларини, электр машиналарини, ёритиш электр қурилмаларини ва куч электр жихозларининг тузилиши ва уларни йиғиш ва созлаш, шунингдек электр монтаж ишларини ташкил қилиш, режалаштириш ва индустирлаштиришга оид зарур хажмдаги назарий ва амалий маълумотларни беришдир.

1–Маъруза

Электр жихозларини йиғиш ва созлаш ишларини ташкил қилиш

Режа:

1.1.Умумий тушунчалар
1.2.Электр жихозларини йиғиш ва созлаш ишларини ташкил қилиш
1.3.Электр жихозларини лойихаси.

1.1. Умумий тушунчалар

Хозир хар бир мамлакатнинг техник жихатдан ривожланиш даражаси асосан унинг энергетикаси қандай холатдалиги, электр станцияларининг қуввати ва электр энергияси ишлаб чиқариши билан аниқланади.

Турбогенераторлар ва гидрогенераторларнинг қувватлари тобора ошиб бормоқда. Саноатда қуввати 300 ва 500 минг кВт ли турбогенераторларни ишлаб чиқариш ўзлаштирилди, хозирги вақтда фойдали иш коэффициентлари юқорироқ бўлган 800, 1000 ва 1200 минг кВт бўлган турбогенераторлар тайёрланмоқда. Электр энергиясини узатувчи юқори кучланишли тармоқларнинг узунлиги кучланиши тобора кўпаймоқда. 800 кВ ли кучланишни узатувчи электр линиялари ишлаб турибди, 1000, 1150 ва 1500 кВ ли кучланишга ўтиш мўлжалланган ва амалга оширилмоқда.

Электр энергитиканинг юқори даражада ривожланиши халқ хўжалигининг хамма сохаларини қайта жихозлашга, саноат,қишлоқ хўжалиги,қурилиш ва транспорт каби унинг етакчи сохаларида электр энергиясини кенг жорий қилишга имконият яратди.

Саноат корхоналарида электр энергияси ёрдамида миллионлаб станок ва механизмлар харакатга келтирилади, металл эритилади, гал ваник усулда металлар юзасига занглашгақарши ва кислотага чидамли, химояловчи қопламлар қопланади, турли деталлар электр майдонида бўялади, технологик жараёнлар станок ва конвеерларнинг мураккаб автоматик линиялари автоматик тарзда бошқарилади.

Саноат ишлаб чиқаришининг янада ривожланишининг таъминлаш учун мамлакатимизда янги завод ва фабрикалар қурилмоқда, амалдагилари эса реконуструкция қилинмоқда. Хар қайси саноат корхонасини қуриш ва реконструкция қилиш, шунинигдек турар жой бинолари, мактаблар, касалхоналар, театрлар ва бошқаларни қуриш муқаррар катта хажмдаги электр жихозларини йиғиш (монтаж қилиш) ишларини бажариш билан боғлиқдир.

Замонавий саноат корхонасини йиғиш ва созлаш анча мураккаб ишлар комплексидан иборатдир. Уларга: завод ва цехлардаги тақсимлаш хамда трансформатор подстанцияларини, электр энергиясини узатувчи узун ва турли кучланишли кабел хамда хаво электр тармоқларини; цехлардаги комплект тақсимлаш қурилмаларини ва бошқариш пултларини, кўтариш қурилмаларини (лифтлар, юк кўтаргичлар, кўприк кранлари, электр телпферлар ва бошқалар); цехлардаги электр ўтказувчи куч ва ёритиш тармоқларини; технологик электр ускуналарни; автоматик бошқариш, ростлаш ва ишлаб чиқариш жараёнларини назорат қилиш қурилмаларини йиғиш ва созлаш киради.

Бундай мураккаб электр жихозларини йиғиш ва созлаш ишларини бажариш учун электр йиғувчилар зарур назарий билим ва амалий кўникмаларга эга бўлишлари лозим. Электр йиғувчидан касбий тайёргарликдан ташқари

иқтисодиёт ва электр йиғиш ишларини режалаштириш ва ташкил қилишнинг замонавий усулубларини ўрганиш талаб қилинади. Электр жихозларини йиғиш ва созлаш ташкилотлари режалаштириш ва иқтисодий рағбатлантиришнинг янги тизимига ўтаётган бир пайтда электр жихозларини йиғиш корхонасининг ишлаб чиқариш кўрсаткичлари амалда хар бир йиғувчи ишининг сифатига боғлиқ бўлиши билан бирга, биринчи навбатда ишлаб чиқариш унумига; электр жихозларини йиғиш ва созлашда ишлатиладиган материаллар ва ўрнатиладиган буюмларни тежашга, электр жихозларини йиғиш ва созлашда ишлатиладиган мавжуд механизм ва мосламалардан унумли фойдаланишга боғликдир.

1.2. Электр жихозларини йиғиш ва созлаш ишларини ташкил қилиш.

Электр жихозларини йиғиш ва созлаш ишларини яхши ташкил қилиниши мехнат унумдорлигини оширишнинг, ишлаб чиқариш ўсишининг, ишларнинг қисқа муддатда бажарилишининг ва уларнинг нархини камайтиршнинг асосий шартларидан биридир. Йирик иншоот (объект)ларда электр жихозларини йиғиш ва созлаш ишларини бажариш лойихаси мавжуд бўлгандагина электр жихозларини йиғиш ва созлаш ишларини яхши ташкил қилишга эришиш мумкин. Мураккаб электр ускунлари бўлган йирик корхоналарда электр жихозларини йиғиш ва созлаш ишларини бажариш лойихалари лойихалаш ташкилотларида; унча катта бўлмаган корхоналарда электр жихозларини йиғиш бошқармасининг ишлаб чиқариш ва лойихалаш бўлимларида тайёрланади.

Йирик иншоотлар (машинасозлик заводалри, металлургия комбинатлари ва бошқалар) учун электр жихозларини йиғиш ишларини бажариш лойихаси одатда уч бўлимдан иборат бўлади.

Биринчи бўлим–қурилаётган электр жихозларини йиғиш иншооти хақида маълумот; технологик жараённинг тавсифи, қисқача баёни ва бир чизиқли схемаси; вақтинчалик ва доимо ўрнатиладиган иншоотлар кўрсатилган бош режа, шунингдек электр билан таъминлашнинг қабул қилинган схемаси; буюртмачи билан келишилган иш чизмалари ва смета киритиладиган қўшимчалар ва ўзгартиришлар рўйхати; электр монтаж ишлари ва электр жихозларини йиғиш ва созлаш ишлари, электр жихозларини йиғишга танаворлар тайёрлаш ишлари бўйича алохида кўрсатилган асосий техник–иқтисодий кўрсаткичлар; ишларни ташкил қилиш лойихаси асосига қўйиладиган талабларни ўз ичига оладиган тушунтириш хатидан иборат.

Иккинчи бўлим–қурилиш майдонида бажариладиган ишларни ташкил қилишни услуб ва тартибларини баён қилишдан иборат, жумладан: электр жихозларини йиғиш ва созлаш ишларини олиб бориш усуллари; электр жихозларини йиғиш ва созловчиларнинг иш унумини оширишдаги турли хил механизм ва мосламалар қўллаш бўйича тавсияномалар; электр жихозларини йиғиш ва созлаш ишларини бажаришда хавфсизлигини таъминлаш чоралари; электр жихозларини йиғиш ва созловчиларнинг бошқа пудрат ташкилотлари билан келишилган холда бажариладиган ишларининг тартиби.

Учинчи бўлим–электр жихозларини йиғиш ва созлаш ишларидаги материаллар ва буюмларнинг қайдномаси; иншоотларда электр жихозларини йиғиш ва созлаш ишларининг хамма комплексини бажариш учун керак

бўладиган ускуна ва мезанизмларнинг рўйхати ва уларнинг тўла тавсифи; муваққат ва доимий иншоотларни электр жихозларини йиғиш ва созлаш учун керак бўладиган электр тузилишларининг қайдномаси.

Заводлар етказиб берадиган буюмларга электр жихозларини йиғиш тановарлари устахоналарида тайёрланган махсулотларга қайдномалар, рўйхатлар ва спецификациялар алохида тузилади.

Йирик ва мураккаб корхоналарнинг электр жихозларини йиғиш ва созлаш ишларини бажариш лойихасига илова тариқасида қисқача маълумотнома берилади, унда қуйидагилар келтирилади: қурилиш майдонининг подстанциялар, тақсимловчи пунктлар, шунингдек электр ускуналари бор бинолар ва иншоотлар кўрсатилган режаси; корхона ён–атрофида ундан ташқарида ётқизиладиган кабел тармоқларининг схемалари; подстанцияларни ва корхона цехларини электр энергияси билан таъминлаш схемалари.

Подстанциялар, цехлар, шчитлар ўрналадиган хоналар, машина заллари, очиқ подстанциялар, пикет белгилари ўрнатилиши кўрсатилган хаво электр ўтказиш линиялари йўлларининг режалари ва уларда қўлланиладиган таянчларнинг турлари ва симларнинг материаллари.

Электр жихозларини йиғиш ва созлаш ишларини лойихаси тўла ёки қисқартирилган бўлиши мумкин.

Электр жихозларини йиғиш ва созлаш ишлари лойихаларини тузишда қуйидагилар тавсия қилинади: техник хужжатларда (техник лойихада, иш чизмаларида, маълумотномаларда, қоида ва йўриқномаларда) қайд қилинган материалларни лойихага киритмаслик; юқорида келтирилган электр схемаларида фақат амалдаги талабларда қабул қилинган шартли белгиларни қўллаш.

Йирик иншоотларнинг техник жихатдан мураккаб электр ускуналарини йиғиш ишларини яхшироқ ташкил қилиш мақсадида электр жихозларини йиғиш ва созлаш ишларини хажми ёки турига қараб электр жихозларини йиғиш ва созлаш қисмларига бўлинади. Хар бир қисмда ишларнинг бир хиллиги ёки технологик жихатдан тугалланганлиги билан характерланадиган маълум ишларнинг натижаси бажарилади.

Электр жихозларини йиғиш ва созлаш ишларини бажаришда амалда иншоотни қисмларга бўлиш пайтида, у ёки бу масалаларни хал қилиш асосига иқтисодий жихатдан мақсадга мувофиқлигини, сезгирлик билан рахбарлик қилишни ва электр жихозларини йиғиш ва созлаш ишларини хавфсиз бажаришни қўйиш лозим.

1.3. Электр жихозларини лойихаси.

Электр жихозларини йиғиш ва созлаш ишлари электр билан таъминлаш ва иншоотнинг электр усукуналари хақидаги тасдиқланган лойихага қатъий мос холда бажарилиши лозим, шунинг учун бу лойиханинг яхши сифатли бўлиши ва электр жихозларини йиғувчилар уни яхши билишлари ташкилий омиллар хисобланади.

Электр ускуналарини лойихаси, одатда, тушунтириш хати, смета, спецификациялар (материаллар, ускуналар), чизиқли хисоблаш схемалари, қаватлараро режалари ва бошқа хужжатлардан тузилади.

Тушунтириш хати – лойихалаш масалаларини хал қилишда лойихачилар қабул қилган техника ва иқтисодий жихатдан асослашлардан иборат бўлади.

Смета - маблағ билан таъминлаш ва бажарилган электр жихозларини йиғиш ишларига хақ тўлаш учун хужжатдир.

Спецификацияда ускуналар ва турли тузилмаларнинг номлари, техник тавсифлари ва сони, шунинигдек иншоотда электр жихозларини йиғиш ишларини тўла хажмда бажариш учун лозим бўлган асосий ва ёрдамчи материаллар кўрсатилган бўлади.

Электр энергиясини тақсимлашнинг, ёритиш ва куч электр истеъмолчиларини энергия билан таъминлашнинг **чизиқли хисоблаш схемалари** электр билан таъминлашнинг қабул қилинган схемаси, электр тармоқларининг қисмларида юклама миқдори ва кучланишнинг пасайиши хақида маълумот беради.

Қаватларнинг режаларида магистрал ва тақсимлаш тармоқлари ва шина тузилмалари қандай ўтказилиши лозимлигини кўрсатилади; уларда симларнинг, шина ва кабелларнинг маркалари ва кесимлари, шунингдек уларни ўтказиш усуллари кўрсатилади. Қаватлар режаларида қаватлар қурилиш қисмининг ва бино айрим элементларининг, қаватлараро қўйиладиган қистириладиган қисмларнинг жойлашиши, каналлар, арикчалар, токчалар, тешиклар ва уяларнинг рўйхати ва график тасвири кўрсатилади. Бу элементлар бино қурилаётган пайтда атайлаб хосил қилинади ёки заводдан тайёр жойлаштириладиган қурилиш деталларида (блоклар, панеллар, плиталар ва хоказо) бўлади. Улар электр ўтказувчи симларни ётқизиш, шчитларни ўрнатиш, шиналарни махкамлаш, ёритгичларни осиш учун хизмат қилади.

Қайд қилинган хужжатлардан ташқари электр жихозларни йиғиш ва созлашни бажариш ва тамомлаш жараёнида турли хил хужжатлар тузилади, масалан: тугатилган ишларнинг қарорлари ва актлари, электр ускуналарининг ревизияси, ерга уланадиган қурилмаларни йиғиш; кабелларни ерга ётқизиш ва бошқа ишларнинг қарорлари хамда актлари.

Тасдиқланган лойиха мавжуд бўлса электр жихозларини йиғиш ва созлаш ишларини тайёрлашга киришилади, бу ишлар одатда бино ва иншоотларни қурилиш қисмини «электр жихозларини йиғиш ва созлашга қабул қилиш» ишидан бошланади. Бино ва иншоот электр жихозларини йиғиш ва созлаш ташкилотини вакили ёки электр жихозларини йиғиш ва созлаш ишларининг бўлғуси рахбари, ушбу иншоотда қурилиш ишларини бажарган қурилиш ташкилотини вакили иштирокида қабул қилинади.

Бино ва иншоотнинг қурилиш қисмини қабул қилишда қабул қилувчи қуйидагиларни текширади:

-хоналардаги ва зина бўлмаларидаги электр энергиясини ўтказиш учун мўлжалланган каналлар, арикчалар, уйиқлар, тешкикларнинг холатини ва лойихага мослигини;

-лойиха бўйича симлар ва кабелларни очиқ холда ўтказиш кўзда тутилган хоналарда сувааб қўйилган юзаларнинг мавжудлигини;

-электр жихозларини йиғиш ва созлаш ишларини қурилиш, сантехника ва бошқа ишлар билан бир вақтда ёки алохида нормал шароитда ва хавфсиз бажариш мумкинлигини;

-электр жихозлари йиғилган ва созланган ускуналарнинг яхши сақланиши, атмосфера ёғин-сочинлардан химоя қилишни хамда қурилиш ёки пардозлаш ишлари бажарилаётганда шикастланишлардан сақлайдиган шароитнинг мавжудлиги.

Бино ёки иншоот жихозларини йиғиш ва созлаш учун тегишли акт билан расмийлаштирилади.

Синов саволлари

1.Иншоотда электр жихозларини йиғиш ва созлаш ишларини бажариш қандай ташкил қилинади?
2.Электр жихозларини йиғиш ва созлаш ишларини тайёрлаш лойихаси таркибига нималар киради?
3.Электр жихозларини йиғиш ва созлаш ишлари лойихалари тузишда тавсия филинадиган хужжатларни айтиб беринг?
4.Электр ускуналарининг лойихасига нималар киради?
5.Бино ва иншоотларнинг қурилиш қисмини қабул қилиш тўғрсида гапириб беринг?

2–Маъруза
Индустриал монтаж усуллари

Режа:

2.1.Индустирлаштириш, механизациялаш ва электр йиғиш ишларида ашёвий таъминоти
2.2. Электр қурилмаларини йиғиш ишларини режалаштириш

2.1. Индустирлаштириш, механизациялаш ва электр йиғиш ишларида ашёвий таъминоти

Объектни ишга туширишни тезлаштириш ва уларни йиғишда қийматини пасайтириш, ишлаб чиқариш вақтини қисқартириш мослаштирилган усулга, хамда техник ўсишига йўналишнинг асоси **индустирлаштириш** хисобланади.

Ишлаб чиқаришда электр қурилмаларини йиғишни индустирлаштириш-бу электр йиғиш ишини йиғилган объект ташқарисига ўтказиш, бу ерда ишчилар мехнати кўпроқ фойда келтириши керак.

Йиғиш зонасидан ташқарида бажарилган электр йиғиш иши хажмини, умумий электр йиғиш иши хажмига нисбати орқали индустирлаштириш сатхи аниқланади. Индустирлаштириш сатхини кўтарилиши қуйидагиларга боғлик: Электр саноати заводлари ишлаб чиқариш ривожланиш, яъни комплектли ва йирик блокли элементлари бор бўлган электр қурилмалари, қурилмалар ва материаллар комплектлаш бўйича МЭЗ ишларини ташкил этиш; электр қурилмалар тугунларини йиғишни йириклаштириш тўплаш ва тайёрлашга, шунингдек, йиғиш буюмлари ва механизмлари ишлаб чиқариш заводини кенгайтириш, мехнат територясида ишни мехнат сиғимини қисқартиради.

Йиғиш ташкилотлари ва электр саноати заводларида комплект қурилмалар шаклида қўйилган ва тайёрланган нимстанция ва тақсимлаш қурилмаси йиғиш бўйича анча юқори индустирлаштириш сатхи ишини эгаллайди.

Йиғиш ишларини индустирлаштириш асосан механизациялаштириш даражаси билан боғлиқдир. Электр йиғиш ишларини механизациялаштиришни ўрганиш иккита асосий йўналишга эга; 1) универсал машиналар ва кўтарма-транспорт машиналарини қўллаш; 2) мехнат унумдорлигини оширувчи хар- хил мосламалар ва асбобларни қўллаш.

Монтаж ишларини муваффақиятли ташкил қилишда иш унумдорлиги календар графигини бажариш ва техник-иқтисодий кўрсаткичлар, материал-техник таъминотни тўғри ташкил этиш мухим ахамиятга эга.

Монтаж ишларини яхши амалга ошириш учун йиғиш жойига зарур бўлган жихозлар, контейнерлар электр йиғиш учун тайёр махсулотлар, устахона буюмлари ўз кучи билан етказиб берилиши ва ишлаб чиқаришни ташкил этишни устама талабларига, шунингдек омбор хўжалигини механизациялаштириш амалга оширилши керак.

2.2. Электр қурилмаларини йиғиш ишларини режалаштириш

Қуриш-йиғиш саноатида режалаштиришнингқуйидаги босқичлари ажралиб туради: 5 ва 10 йилга мўлжалланган ишонарли режани тўзиш, кварталлар бўйича бўлиб чиқилган йиллик режани тасдиқлаш; вақтнинг қисқа давриларга мўлжалланган оператив режани қабул қилиш (хафта, ой), қурилиш объектида қатнашувчи, таъминланувчи ташкилотлар ва барча қурилиш-йиғиш ишлари хисоби билан объект бўйича барча иш даврига календар режа тузиш.

Электр қурилмаларини йиғиш ишларини режалаштириш давлат томонидан белгиланади. У қуйидагиларни ўз ичига олади: қурилмани ишга тушириш, қурилиш-йиғиш ишлари хажмини, иш хафта сармояси, кирим-чиқим мажмуасидан тўлов ва фойда, янги техникани жорий қилиш бўйича топшириқ, ашёвий-техникавий таъминотни марказлаштириш бўйича етказиш хажмини.

5 йилликни йиллар бўйича тақсимланган 5 йиллик переспектив плани қурилиш-йиғиш ишларини режалаштиришда асосий хисобланади.

Режалаштириш тизимида ашёвий рағбатлантиришни ташкил этиш, маданий-маърифий йиғилишларга, яшашга мўлжалланган қурилмалар, шунингдек саноат ривожланиш фондига алохида ахамият берилади.

С и н о в   с а в о л л а р и

1.Электр монтаж ишлари саноат ривожланишида қандай ахамиятга эга?

2.Монтаж ишларини ташкил этишнинг турлари ва тузилиши нималарга асосланади?

3.Индустирлаштириш ва механизациялаштириш деганда нимани тушунилади?

4.Электр монтаж ишларини техник ашёвий таъминоти нималардан иборат?

3–Маъруза
Комплект трансформатор подстанцияларини ва комплект тақсимлаш қурилмаларни йиғиш ва созлаш

Режа:

3.1. Комплект трансформатор подстанцияларини (КТП) йиғиш

3.2. Комплект тақсимлаш қурилмаларни (КТқ) йиғиш

3.1. КТП йиғиш

Комплект трансформатор подстанциялари (КТП) заводларда тайёрланиб, монтаж жойларига йирик блокли узеллар кўринишида келтирилади. КТП лар кенг жорий қилиниш натижасида подстанцияни йиғишни тезлаштириш имкони туғилди, хизмат қилишда максимал хавфсизлик яратилди, подстанция ўлчамлари кичрайди.

Ички ва ташки 6-10-0,4-0,23 кВ ли КТП лари саноат корхоналари,қишлоқ хўжалик ва коммунал истеъмолчиларини электр билан таъминлашда кенг қўлланилади. Бундай КТП ёнмайдиган тўлдиргичли ТНЗ типидаги куч трансформаторлари, азот ёстиқли, герметик тайёрланган ТМЗ типидаги трансформатор ёки 30-1000 кВ·Ақувватли ТМ, ЦМА оддий мой трансформаторлари билан комплектланади. Юқори кучланишли шкаф 6-10 кВ ли берк кабели киришга ёки сақлагичли юклама виключатели ёхуд ажратгич ва сақлагичга эга. Паст кучланишли шкафларда суриладиган автоматик виключателлар, сақлагич виключател блоклари, сақлагичли магнитли юргизгичлар ўрнатилади.

Бу КТП лари асосан саноат корхоналарини электр билан таъминлашда қўлланилади.

Энергия тизимларининг подстанциларида 35 ва 110 кВ ли юқори кучланишли ташқи КТП лар қўлланилади.

КТП нинг юқори кучланишли томонида ПСН типидаги куч сақлагичлар ёки қисқа тутуштиргичлар ва узгичлар ўрнатилиши мумкин. Икки трансформаторли КТП да узугичли ёки виключателлар (35 кВ ли КТП учун) кўприкча схемаси бўлиши мумкин. 6-10 кВ ли томонда ташқи КТқ қўлланилади.

ПСН сақлагичли КТПлар (қишлоқ хўжалигини электрлаштириш учун) кенг қўлланилмоқда. 110 кВ ли ОТқ билан 6-10 кВ ли ташқи КТқ ларнинг хамма узеллари заводда ишлаб чиқарилади, завод фақат куч трансформатори юбормайди. Отувчи сақлагич қабул қилувчи пештоқга трубканинг очиқ томонини пастга қаратиб ўрнатилади. Сақлагич тагидаги майдон тўсилган чунки у ишга тушганда эластик боғлама эриган метал ва аланга отилиб чиқади. Трасформаторда қисқа туташув бўлганда ПСН бузилган жойининг тез узилишини таъминлайди. ПСН ли КТП нингқиймати юқори эмас, тузилиши содда ва унга хизмат қилиш қулай. КТП ларнинг камчиликларига ўта юкланишларига ва трансформаторлардаги бузилишларнинг нисбатан кичик токларига ПСН ларнинг етарли сезгирмаслиги, сақлагичларнинг характеристикаларининг бир хил бўлмаслиги сабабли, уларни носелектив ишлашининг мумкинлиги шунингдек, фазаларнинг биридаги сақлагич қўймаси куйганида тўлиқсиз фаза иш режимининг хосил бўлиши мумкинлиги киради.

Хозирда 110-35-6(10) кВли иккита уч чўлғам трансформаторли КТПБ лар қўлланилмоқда. 110 ва 35 кВ ли ОТқ алохида блокларда тайёрланиб, уларда асбоб-ускуналар, аппаратлар ва ички уланишлар йиғилган 6(10)кВ ли томонида хар бир сексияга 8 тагача К-37, К-39, К-44 серили ташқи КТқ шкафлари ўрнатилган. 6-10 кВ ли реактор ўрнатиш мумкин.

КТП ни йиғиш (компановкалаш) турли схемалар бўйича, у ёки бу блокларни схемаларнинг сеткасига қараб танлаш йўли билан осон амалга оширилади.

КТП тўғрисида хамма айтилганлардан қўйидаги хулоса келиб чиқади: 35-110кВ ли подстанцияларнинг кўпчилиги комплектли бўлиб заводда тайёрланади ва қурилиш жойида йиғилади.

3. 2. Комплект тақсимлаш қўрилмаларини йиғиш.

Комплект тақсимлаш қурилмалари (КТқ) – аппаратлар, ўлчаш ва химоя асбоблари хамда ёрдамчи қурилмалар ўрнатилган ёпиқ шкафлардан ташкил топган тақсимлаш қурилмасидир. КТқ заводларда тайёрланиб, бу хамма узелларни диққат билан йиғиш ва электр асбоб-ускуналарининг ишлаш ишончлигини юқорироқ бўлишига имкон беради. Шкафлар асбоб –ускуналар тўла йиғилган ва ишлашга тайёр холда монтаж жойига келтирилиб, у ерда ўрнатилади, шкафлар туташадиган жойда йиғма шиналар уланади, куч ва назорат кабеллари келтирилади. КТқ ларни қўллаш натижасида монтаж қилиш тезлиги анча ортади. Хизмат қилишда КТқ хавфсиз, чунки кучланиш остидаги хамма қисимлари метал ғилоф билан беркитилган.

КТқ даги ток ўтказувчи қисмлар орасидаги изоляция сифатида хаво, мой, қаттиқ изоляция инерт газалар ишлатилиши мумкин.

КТқ ни қўллаш натижасида лойихалаш хажми ва вақтини қисқартиришга эришилади. Агар керак бўлса, электр қурилмаларини ретузилмалаш ва кенгайтириш мумкин.

Пасайтирувчи подстанциянинг 6-10кВ ли тақсимлаш қурилмаси учун шунингдек электр станциларининг ўз эхтиёжи системасидаги шиналарнинг бир системали схемаси учун турли типдаги КТқ кенг қўлланилади, бироқ К-ХИИ сериядаги КТқ лар энг кўп тарқалган. Шкаф ичига ҳамма қурилма ўрнатилган қаттиқ корписдан иборат. Хавфсиз хизмат қилиш ва аварияни бошқа жойга тарқатмаслик учун корпус металл тўсиқлар ва автоматик ёпилувчи металл пардалар билан бўлмаларга бўлинган. Юритмали включател ғилдировчи аравачага ўрнатилади. Аравачанинг юқори ва пастки қисмида қўзғалувчан, ажровчи қўзғалувчан, ажралувчи контактлар жойлашган бўлиб, улар аравачани шкафга ғилдиратиб олиб кирилганда шина ва линиянингқўзғалмас контактлари билан туташади. Аравача шкафдан чиқишида включателлар узилган бўлиб, ажиралувчи контактлар узилади ва включател бунда йиғма шиналар билан кабел киришларидан узилган бўлади. Аравача шкаф корпуси чегарасидан тўла чиқилган пайитда таъмирлаш учун виключател билан унинг юритмасига қўл бориши осонлашади. Включательни ғилдирадиган аравачага ўрнатиш натижасида шкафнинг ўлчамлари йиғма КТқ шинага қараганда бир мунча кичраяди, чунки йиғма КТқ даги виключателнинг камераси аппаратларига қўл

етишини ва уларни шу ерда таъмирлаш имкониятини назарда тутиб кенгроқ қилиб тайёрланади.

Гилдирадиган аравачада, шунингдек, кучланиш таранcформаторлари разрадниклар, куч сақлагичлари ўз эхтиёжи ажратгичлари ва 6-04кВ дан 63кВ·А гача қувватли трансформаторлар монтаж қилинади.

Йиғма шиналарнинг бўлмаси шкафнинг корпусига ўрнатилади. Бўлманинг тепасида, йиғма шиналарнинг тепадан монтаж қилиш учун (хамма шкафлар тўлла ўрнатилгандан кейин) айланма қопқоқ бор. Йиғма шиналар ўтувчи изолтор орқали шиналар ёрдамида ажралувчи контакт билан боғланган. К-ХИИ серияли КТқ лар битта ячейкада шинали киришни амалга ошириш имконитини беради, ва холанки КТқ -10 сериясидаги иккита қўшни ячейкада амалга оширилади.

Асбоб шкафи метал тузилмадан иборат бўлиб, унинг олд томонидаги эшигига ўлчаш асбоблари, счётчиклар, бошқариш калити ва сигнализация аппаратураси жойлаштирилади. Кетинги деворига иккиламчи уланиш шиналари учун (40 тагача)қути ўрнатилади. Айланма типидаги реле аппаратурасининг шкафи ичига блок ўрнатилан бўлиб, унга 22 тагача асбоблар сиғади. Аравача билан реле шкафи иккиламчи уланишининг занжирлари, кўп контактли штепселли розетка билан эгилувчан шланг ёрдамида уланади. Бундай уланиш, керак бўлган холларда, бир аравачанинг иккинчиси билан тез алмаштириш имкониятини беради.

К-ХИИ серияли шкафларда схеманинг сеткасига мувофиқ турли аппаратларни жойлаштириш мумкин бўлиб, улар тегишли каталогларда келтирилади. Шкаф корпуси бўлмаларни табиий шамоллатиш учун жалюзаларга эга. Шкафлар хоналарга ўрнатилиб, бир томондан хизмат қилинади. Шу сериядаги шкафларда аравачанинг иш холатига ғилдираб киришга, виключател уланганда иш холатидан чиқиб кетмаслигига, шунингдек ерга туташтирувчи ажратгич уланганда аравачанинг ғилдираб шкафга киришига ёки аравачанинг иш холатида унинг уланишига йўл қўймайдиган блокировка мавжуд. Электр уланишлар системасига ва уланишлар сонига қараб шкаф типи танланади ва улардан КТқ тўлиқ йиғилади.

Ташқарига ўрнатиладиган аппаратлар, асбоблар ва химоялаш ва бошқариш қўрилмалари ўрнатилган.

Ташқари ўрнатиладиган шкафлар ифлосланиш ва атмосфера ёғинларидан химоя қилиш тиғизлагичга эга. Шкафлар абсолют герметик бўлмаганлиги учун, хаво намлиги 80 % дан юқори, портлаш ва ёнғин чиқиш хавфи бор, шунингдек химиявий актив газлар ва ток ўтказувчи чангли мухитларда ишлашига мўлжалланмаган. Ташқи КТқ лари атроф хавонинг температураси – 40 дан қ 35^0 С гача ишлаш учун мўлжалланган.

Ташқи КТқ лари шкафга жойлашган қўзғалмас включателга ёки ичкарига ўрнатиладиган КТқ га ўхшаш включателли ғилдирайлиган аравачага эга бўлиши мумкин.

Ташқарига ўрнатиладиган КТқ нинг шкафлари КТП да ва электр станция билан подстанцияларининг очиқ тақсимлаш қурилмаларида кенг қўлланилади. КТқ га ўхшаш улар хам бир системали шинали схема учун ишлаб чиқарилган.

С и н о в **с а в о л л а р и**

1. Комплект трансформатор подстанциялар тузилиши ва уларни йиғишга тайёрлаш хақида гапириб беринг.
2. 6 – 10ғ0,4 – 0,23 кВ ли КТП лар қаерлардақ ўлланилади ва улар нималардан тузилган?
3. КТП ларни афзалликлари ва камчиликлари хақида гапириб беринг?
4. Комплект тақсимлаш қурилмаси (КТқ) нималардан ташкил топган ва улар каерларда тайёрланади?
5. К – ХИИ серияли шкафлар тузилиши ва уларни монтажқилиш хақида гапириб беринг.
6. КТқ ларниқўллаш афзалликлари хақида гапириб беринг?

4–Маъруза
Куч трансформаторларни йиғиш ва созлаш

Режа:

4.1.Умумий маълумотлар
4.2.Трансформаторларни йиғишга тайёрлаш ишлари
4.3.Трансформаторларни қуритмасдан улаш шартлари
4.4.Трансформаторларни қуритиш

4.1. Умумий маълумотлар

Куч трансформаторларини йиғиш ва созлашда қурилиш меъёрлари ва талаблари–СН и П–ИИИ–33–76 (б.б.2.37–2.52) бўлимларидаги қоидалар ва трансформаторни ишлаб чиқарувчи заводнинг йўриқномалари асосий хужжат бўлиб хисобланади.

Куч трансформаторларини ташиш ва сақлаш жараёнлари доимо баённома ва далолатнома билан амалга оширилиб, унда қуйидагилар кўриб чиқилган бўлиши керак: трансформаторни йиғиш жойига олиб келингандан кейин унинг бўлакларини кўздан кечириш; йиғиш ишларини бошлагунча сақлаш.

Агар трансформаторни асосий ташкил қилувчи қисмларини йиғишда унинг герметиклигини бузишга тўғри келса, бу жараённи об–хавонингқуруқ холатида, актив қисмларини температураси эса атроф мухитнинг температурасига тенг ёки ундан юқори бўлиши талаб қилинади. Агар бундай холат яратиш имкони бўлмаса у холда герметикликни бузишдан олдин трансформаторнинг хаво температурасидан энг камида 10^0 С дан ортиқ қиздириш керак. Нисбий намликнинг миқдори 85% ва ундан юқори бўлса, герметикликни бузиш албатта ёпиқ хонада амалга оширилиши талаб қилинади.

Трансформаторнинг герметиклигини бузилган холатда қуйида кўрсатилганидан ортиқ турмаслиги талаб қилинади: нисбий намлик миқдори 75% гача бўлса, 35кВ кучланишгача бўлганда 16 соатдан кам бўлмаслиги; нисбий намлик 85% гача бўлса, 12 соатдан кўп бўлмаслиги; кучланиши 110-750кВ бўлганда 10 соатдан ортиқ бўлмаслиги.

4.2. Трансформаторларни йиғишга тайёрлаш ишлари.

Бундай ишларга қуйидагилар киради: трансформаторларни тафтиш (ревизия) қилиш ва ўрнатиш жойларига олиб бориш ва тушириш, керак бўлса чўлғам ва ёғларни қуритиш.

Агар трансформаторни тафтиш қилиш учун махсус хоналар мавжуд бўлмаса, уларга мос бўлган цехнинг ичида ёки трансформатор ўрнатилган жойнинг яқинида вақтинча қурилган, баландлиги трансформаторнинг актив қисмларини кўтариш мосламалари билан кўтариб олиш имкони бўлган хонада ўтказилиши керак. Қуввати катта бўлмаган трансформаторларни йиғишда махсус монтаж қилиш ташкилотлари, керакли қурилма ва мосламалар билан таъминланган кучма устахоналардан фойдаланилади.

Трансформаторларни очиқ платформаларда (автомабил ва темир йўл) ташишда кранлардан фойдаланилса, кран йўқлигида эса кўтариш-тушириш (домкрад) ёки бошқа мосламалардан фойдаланилади.

Трансформаторларни тафтиш қилиш ишлаб чиқарувчи завод кўрсатмасига биноан амалга оширилади. Кучланиши 35кВ гача қуввати эса 1,6 МВА бўлган трансформаторлар заводлардан мой тўлдирилган холдаги мой кенгайтиргич (расширител) билан қабул қилинади.

Кучланиши 220кВ қуввати 1,6 МВА дан катта бўлган трансформаторлар мойга тўлдирилган холда мой кенгайтиргичсиз бўлади. Аммо, ишлаб чиқилгандан кейин олти ой ўтиши билан уларга мой кенгайтиргич қўйилиши, мой билан қайта тўлдириш талаб қилинади.

Мой қуйишдан олдин трансформаторларни мустахкамликка текшириш, кимёвий тахлил қилиш, бакларни герметиклигини ва унинг электр изоляцион характеристикалари олинади.

Кучланиши 110кВ гача, қуввати эса 40 МВА гача ва кучланиши 220кВ, қуввати 40 МВА дан юқори бўлган трансформаторлар заводдан мойсиз олиб келинади. Шунинг учун камида 110кВ лилар олти ойдан ва 220кВ лилар эса тўрт ойдан кейин албатта уларни герметикликка текширилиб мой билан керакли кўрсатгичгача тўлдирилиши шарт.

Айниқса, мой тўлдирилган юқори кучланишли кириш қисмини сақлаш қоидаларига алохида эътибор бериш керак. Монтаж қилиш жойига олиб келинганда кейин трансформаторлар стелажларга вертикал холатида «хаво олиш» жойи очиқ холда жойланиши талаб қилинади. Кириш қисмида мойнинг етарли эканлиги аниқ бўлиб қолса, қолган мойни тафтиш қилиш ва $tg\delta$ ни ўлчаш керак (бу ерда $tg\delta$ - диелектрик йўқотиш бурчагидир). $tg\delta$ нинг нормадан баландлиги, бу кириш бўлагини қуритиш зарурлигини кўрсатади.

Трансформаторнинг бакига совутгич (радиатор) ни жойлаштиришдан олдин, уни герметигликка мойни иситиб ёки 30 минут давомида қуруқ хавода босим 50кПА дан ортиқ холатда текширилади, сўнгра эса 50-60^{0}С иссиқликдаги тозаланган трансформатор мойи билан ювилади.

Газ релеси ва бошқа барча асбоб ускуналар эса лабораторияга текшириш учун топширилади.

4.3. Трансформаторларни қуритмасдан улаш шартлари.

Бу шартлар давлат андозаларининг қурилиш нормалари ва талаблари СНиП ИИИ–33–76 (2–илова) бўйича белгиланиб унда барча трансформаторлар олтита гурухга бўлинади:

I–кучланиши 35кВ гача қуввати 1000кВА гача бўлган мой ва кенгайтиргич билан ташиладиган;

II–кучланиши 35кВ гача қуввати 1600–6300кВА ли мой хамда кенгайтиргичи билан ташиладиган;

III–кучланиши 35кВ гача ва қуввати 10000 кВА ва ундан юқори бўлган мойли, аммо кенгайтиргичсиз ташиладиган;

IY–кучланиши 110–500 кВ ли барча қувватдаги мой ва кенгайтиргич билан ташиладиган;

Y–кучланиши 110–500 кВ ли барчақувватдаги, мойсиз, аммо азот билан автоматик таъминланадиган мослама билан ташиладиган;

YI–кучланиши 110–500 кВ бўлган барча қувватдаги мойли, кенгайтиргичсиз ташиладиган.

I–гурухдаги қуритилмайдиган трансформаторларни улаш шартлари:

а) герметикликка мустахкамлигини текшириш: кенгайтиргичда мойнинг даражаси қуйидагича бўлади: мой кўрсаткичнинг белгиланган чегарасида; мой кўрсаткичнинг белгиланган чегарасидан пастда, аммо чўлғам ва кучланишни ўзгартиргичлари мой билан беркитилган;

б) мойни текширишга олиш ва уни кучланишга ўтказувчанлигини текшириш: мойни ўтказувчанлик қобилияти 25кВ дан кичик бўлмаган трансформаторлар учун 15кВ бўлгунгача ва 30кВ дан кичик бўлган трансформаторлар учун 35кВ гача; мойнинг кучланишни ўтказувчанлиги 20 ва 25кВ бўлади.

в) трансформаторлар чўлғами қаршилигини мойда ўлчаш (2,5кВ ли мегометр). $R_{15''}$ ва $R_{60''}$ - мегометр дастасини 15 ва 60 секунт давомида айлантириш. $R_{60''}$ ғ $R_{15''}$ нисбати 10–30^{0}С температурада 1,3 бўлиши керак.

«а–1», «б–1», «в» шартлар бажарилганда биринчи гурух учун қуритишсиз улаш рухсат этилади.

г) мойдаги чўлғам сиғимини қўшимча ўлчаш қийматлари (ПКВ асбоби ёрдамида), бу ўлчаш «а–1», «б–1» ва «в» шартларининг биронтаси бажарилганда қўлланилади; C_2–частотанинг қиймати 2Гц, C_{50}–частота 50Гц бўлганда. C_2-C_{50} нисбати эса қурилиш нормалари ва талаблари СН и П ИИИ–33–76 (3–илова) қоидалари нормаси бажарилганда амалга оширилади.д) tgδ мойдаги чўлғам диелектрик йўқотишларнинг қийматларини ПКВ мосламаси ёки C_2ғC_{50}қийматлари шартлари бажарилганда ўлчаш. tgδ қийматлари қурилиш нормалари ва талаблари СН и П III–33–76 (3–илова) шартларини бажарилишини талаб қилади. Демак, I гурух трансформаторларини қуритмасдан улаш қуйидаги шартлардан бири бажарилганда амалга оширилади:

1) «а–1»; «б–2»; «в».
2) «а–2»; «б–1»; «в»; «г» (ёки «д»)
3) «а–1»; «б–2»; «в»; «г» (ёки «д»)
4) «а–1»; «б–1»; «г» (ёки «д»)

қуввати 100 КВА гача бўлган трансформаторлар учун қуйидаги учта шартлардан бири бажарилганда рухсат этилади:

1) «а–1»; «б–1»
2) «а–2»; «б–1»; «г» (ёки «д»)
3) «а–1»; «б–2»; «г» (ёки «д»)

4.4. Трансформаторларни қуритиш.

Трансформаторларни қуритиш мойсиз бакда амалга оширилиб, унда вакуумнинг бўлмаслиги талаб этилади ва у табиий ва мажбурий шамоллатиш тизимида хавони сўриб олиш билан амалга оширилади. Трансформаторнинг мойда актив қисмини қуритишга унинг узоқ давом этиши ва мойнинг бузилиб қолишини хисобга олиб рухсат этилмайди. Шунинг учун қуйидаги қуритиш усуллари иссиқ хонада ёки қуритиш шкафида қўлланилади: индукция йўқотишлари, нул кетма-кетлик токлари бак ташқарисида инфроқизил нурлари ёрдамида, иссиқ хавони хайдаш орқали.

Трансформаторларни йиғишга тайёрлаш: совитгичларини (радиатор), кенгайтиргичлар (расширителп)ни, иссиқлик филптрларини кириш (вводов) ва бошқақисмларининг ўрнатишни ўз ичига олади.

Синов **саволлари**

1. Куч трансформаторларини ташиш ва сақлаш қандай амалга оширилади?
2. Трансформаторларни йиғишга тайёрлаш ишларига қандай ишлар киради?
3. Трансформаторларни қуритмасдан улаш шартлари хақида гапириб беринг?
4. I- гурух трансформаторларни куритмасдан улаш қачон амалга оширилади?
5. Трансформаторларни куритиш қачон амалга оширилиши мумкин?
6. Трансформатор герметиклигини бузилишга тўғри келса актив қисмлари температураси ва нисбий намлик қанчадан кам бўлмаслиги керак?

5–Маъруза

Ўлчов трансформаторларини йиғиш ва созлаш.

Режа:

5.1. Ўлчов трансформаторлари хақида асосий маълумотлар.

5.2. Ўлчов трансформаторларини йиғиш ва созлаш.

5.3.Трансформаторларини ишлатишда хавфсизлик техникаси қоидалари.

5.1. Ўлчов трансформаторлари хақида асосий маълумотлар.

Тақсимлаш қурилмаларининг иш режимини назорат қилиш, химоя қилиш ва автоматлаштириш турли электр ўлчаш асбоблари, реле ва автоматика аппаратуралари ёрдамида амалага оширилади.

Ўзгарувчан ток электр қурилмаларининг номинал кучланиши катта (400 *в* дан юқори) хамда ток қиймати катта бўлганда ўлчаш асбоблари, реле ва автоматика аппаратуралари электр занжирининг тегишли қисмига ўлчаш трансформаторлари орқали уланади.

Ўлчаш трансформаторлардан фойдаланилганда:

1) хар қандай қийматли кучланиш ва токни 100 *в* кучланиш ва 5 *а* тока мўлжалланган стандарт чулғамли оддий ўлчов асбоблари билан ўлчаш;

2) ўлчов асбоблари ва релени 380 *в* дан юқори кучланишдан ажратиш ва шу билан уларга қараб туриш хавфсизлигини таъминлаш мумкин.

Ўлчаш трансформаторлари кучланиш трансформаторлари ва ток трансформаторларига ажралади.

Кучланиш трансформаторларидан 380 *в* ва ундан юқори кучланишли қурилмалардаги ўлчов асбоблари ва реле (волптметр, частотамерлар, счётчиклар, кучланиш, қувват релеси ва бошқалар)нинг кучланиш чўлғами таъминланади.

380 *в* дан 500000 *в* гача номинал кучланишга мўлжалланган кучланиш трансформаторларининг бирламчи чўлғамлари занжирга параллел уланади: хамма кучланиш трансформаторлари иккиламчи чўлғамларининг номинал кучланиши 100 *в* бўлади. Ўлчов асбоблари ва реле кучланиш трансформаторларининг иккиламчи занжирига параллел уланади. Уларнинг шкалалари эса бирламчи чулғамнинг номинал кучланишига мос қилиб даражаланади.

Кучланиш трансформаторларидан кичик подстанцияларда баъзан ёритиш лампалари, автоматика, телебошқариш ва сигнализация қурилмалари ток билан таъминлашда фойдаланилади.

Ток трансформаторлари ўлчов асбоблари ва реле (амперметрлар, счётчиклар, вольтметрлар, ток релеси, қувват релеси ва бошқалар)нинг ток чўлғамини таъминлайди.

Ток трансформаториларини қурилманинг номинал кучланишига мос равишда изоляция қилинган бирламчи чўлғамлари занжирга кетма-кет уланади.

Ток трансформаторларининг бирламчи чулғамлари 5 *а* дан 6000 *а* гача номинал тока хисобланади. Иккиламчи чулғамларнинг номинал токи одатда 5 *а* тенг бўлади. Иккиламчи токи 1 *а* бўлган ток трансформаторлари хам ишлаб чиқарилади.

Ўлчов асбоблари ва реле ток трансформаторларининг иккиламчи занжирига кетма-кет уланади; уларнинг шкалалари бирламчи чулғамнинг номинал токига мослаб даражаланади.

Бирламчи ва иккиламчи чулғамлар орасидаги изоляция тешилмаслиги учун иккиламчи чулғам албатта ерга уланади.

Ўлчаш аниқлиги ўлчаш трансформаторлари ва уларга уланадиган асбоблар учун йўл қўйилган хатога боғлиқ бўлади.

Ўлчаш трансформаторлари икки хил хатога: трансформация коэффициенти, яъни кучланиш ёки ток бўйича хатолик ва бурчак хатолигига йўл қўяди [бирламчи ва иккиламчи ток ёки кучланиш векторлари (ёки йўналиши) орасида хосил бўладиган бурчак бурчак хатолиги дейилади].

Кучланиш ёки токни ўзгартириш коэффициенти хатолиги бирламчи ток ва кучланишнинг берилган қийматида иккиламчи кучланиш ёки ток қийматига таъсир қилади. Бу хато ўлчаш асбобларининг иккиламчи чулғамига уланган асбобларнинг кўрсатишига таъсир қилади.

Бурчак хатолиги фақат ваттметр типидаги асбоблар (ваттметр, фазометрлар, счётчиклар, қувват релеси)нинг кўрсатишига таъсир қилади. Ўлчаш трансформаторларининг хатолик қийматига трансформаторларининг тузилишига (чўлғамларнинг электр қаршилиги, магнит ўтказгичнинг магни тқаршилиги ва бошқаларга) боғлиқ бўлган доимий факторлар ва ишлатилиш шароити, яъни трансформатор иккиламчи чулғам юкламасининг параметрларига боғлиқ бўлган бошқа факторлар таъсир қилади.

Ўлчаш трансформатори учун йўл қўйилиши мумкин бўлган хатолик аниқлик синфи билан белгиланади.

Кучланиш трансформаторлари тўрт (0,2; 0,5; 1,0 ва 3,0) аниқлик классида ишлаб чиқарилади; ток трансформаторлари эса беш (0,2; 0,5; 1; 3 ва 10) аниқлик классида ишлаб чиқарилади.

Аниқлик гурухи трансформаторларининг номинал юкламада кучланиш ва токни ўзгартириш коэфициентининг процент хисобида ифодаланган энг катта хатосини кўрсатади.

0,2 аниқлик гурухидаги ўлчаш трансформаторлар фақат аниқ лаборатория ўлчовлари учун ишлатилади. Ўлчов асбоблари 0,5 ва 1 аниқлик гурухидаги трансформаторлар орқали уланади. 3 аниқлик гурухидаги трансформаторлар орқали одатда релени химоя асбоблари ва оддий ўлчов асбоблари (шчит вольтметрлари, амперматрлари) уланади.

Юқорида айтиб ўтилган трансформаторлардан ташқари, махсус Д ва З аниқлик гурухидаги ўлчаш трансформаторлари хам ишлаб чиқарилади. Улар махсус реле химояси дифференциал (Д) ва ерга улаш (З) химоясида ишлатилади.

5. 2. Ўлчов трансформаторларини йиғиш ва созлаш.

Ўлчаш трансформаторларини ўрнатишдан олдин монтаж олди тартибидан ўтказилади; уларни паспорт қийматларини лойихадаги билан солиштириш; фарфор изоляторларини яроқлигини текшириш; хаво хайдаш қурилмаларини беркитгичларини олиб танлаш; мойни даражасини ва уни оқиб келаётганлигини текшириш; электр мустахкамликка мойни текшириш; юқори

ва паст кучланиш чулғамларини изоляциясини қаршилигини бир-бирига ва корпусга нисбатан ўлчаш; чулғамларни созлигини ва трансформациялаш коэффициенти текшириш; ток трансформаторларини қутблиликка текшириш ва иккиламчи чулғам чиқишларни маркалашга тўғри келишлигини текшириш.

Мой тўлдирилган ўлчов трансформаторининг чиқувчи қисмини бакдан кўриш учун ажратиб олиш, агарда унинг ички деталларида шикастланганлигига кўрсатилган бўлса; Ажратиб олиш жараёни қуруқ, тоза хонада бўлиши ва уни мойсиз 12 соатдан ортиқ турмаслилига еришиш.

Атроф-мухитнинг температураси 25^0 С ва кучланиши 3 кВ дан юқори бўлганда ўлчаш трансформаторининг изоляция қаршилиги қуйидаги қийматдан кичик бўлмаслиги керак:

- корпус ва паст кучланишли чулғамдаги 6 МОМ дан;

- юқори ва паст кучланиш чулғам орасидаги хамда юқори кучланиш чулғам ва корпус орасидаги 50 МОМ дан юқоридаги маълумотлар амалиётга ишлатиш мақсадида келтирилган.

ЭқТқ – электр қурилмаларининг тузилиши қоидалари (ПЭЭ) ўлчаш ўлчаш трансформаторларини изоляцияси қаршилигини нормаллаштирмайди.

Ўлчаш трансформаторларини қуритмасдан улаш қуйидаги холатларда имкони бўлади:

-монтаж қилишдан олинган қаршилик қийматида изоляция қаршилигининг паспорт қийматлари билан температуранинг бир хилли бўлса;

-абсорбине коэффициентини аниқлаш $K = R_{60''} / R_{15''}$, бу ерда $K_{60''}$ ва $K_{15''}$ мегоомметрни созлагичини 60 ва 15 сек даврида айлантиришдаги изоляциянинг қаршилиги: бу коэффициентнинг қиймати 10-30^0Стемпературада 1,3 дан кам бўлмаслиги керак; трансформатор изоляциясининг 20^0С температурада ва 70^0С гача қиздирилгандаги қаршиликлари нисбати 1,2 дан ортиқ бўлмаслиги керак;

Ўтувчи (проходной) ток трансформатори учун мўлжалланган номинал токнинг қиймати 1,5 кА ва ундан юқори бўлганда тузилманинг темир таянчи ёки темир бетон плита билан ёпиқ контур хосил қилиш имконияти текширилади. Битта фаза атрофида ёпиқ контур хосил бўлиб қолишини олдини олиш мақсадида темир арматура қирқимларининг перемичкаси магнитланмайдиган материалдан тайёрланиши керак (ёки уларсиз жойида).

Монтаж даврида хавфсизликни таъминлаш мақсадида бирламчи ва иккиламчи чулғамидан туташтирилган бўлиши керак, чунки, вақтинчалик масалан ёритиш, пайвандлаш, ўлчаш ўтказгичларига тасодифий тегиб кетиш тескари трансформациялашни, яъни кучланиш келтириб чиқариб, инсон хаёти учун хавф туғдиради.

5.3. Трансформаторларини ишлатишда хавфсизлик техникаси қоидалари

Ток трансформаторларини иккиламчи чулғамларига уланган занжирларни (симларни) узиш қатъиян манн қилинади.

Агар бу занжирни узиш зарурияти туғилган тақдирда, аввал узиш керак бўлган ердан олдинроқ жойга (ток трансформатори тарафга қараб) ток

тарнсформатори томонини махсус улагич билан қисқа туташтириб қўйилиши шарт. Махсус улагич билан қисқа туташтиришни бажараётганда дастаси изоляцияланган асбобдан фойдаланиш зарур.

Ток трансформаторларида ёки унинг иккиламчи чулғамларига уланган занжирларда иш бажарилганда қуйидаги эхтиёткорлик чораларига риоя қилиш талаб қилинади:

-ток трансформаторларини иккиламчи чулғами, унга уланиши керак бўлган занжирлардаги монтаж ишлари тамом бўлгунга қадар, қисқа туташтириб қўйилиши шарт. Монтаж қилинган занжирлари ток трансформаторларини иккиламчи чулғамига улангандан кейин қисқа туташтиргич яқинроқдаги қисқичлар йиғимига кўчирилиши ва у фақат хамма монтаж ишлари батамом битирилиб, монтаж қилинган занжирларни тўғри уланганлигини текшириб чиқилгандан кейингина олиб ташланиши зарур;

-ток трансформаторларини иккиламчи чулғамига ўлчов асбоблари улангандан кейингина, уни бирламчи чулғамга қутбларни текшириш учун импулпс берилади. Ток трансформаторларини бирламчи чулғамини монтаж ва кавшарлаш ишларини бажариш учун ток ўтказувчи сифатида қўллаш қатъийян манн этилади.

Синов саволлари

1. Ўлчов трансформаторларини вазифаси, уланиш схемаси ва иккиламчи юкламалари хақида гапириб беринг.
2. Кучланиш трансформаторининг номинал кучланишлариқанчага мўлжалланган бўлади?
3. Ток трансформаторларининг бирламчи ва иккиламчи чўлғамларининг номинал токлариқанчагача бўлади?
4. Ўлчов трансформаторларининг аниқлик класслари нечта?
5. Ўлчов трансформаторларини ўрнатишдан олдин текширув тартиби хақида гапириб беринг.
6. Ток трансформаторларини ишлатишдақандай ехтиёткорлик чораларига риояқилиш талабқилинади?
7. Ўлчов трансформаторлари учун йўлқўйилиши мумкин бўлган хатолик нима билан аниқланади?

6–Маъруза

Электр двигателларининг монтажи

Режа:

6.1.Электр двигателларни ташиш

6.2.Электр двигателларни ревизия қилиш ва қуритиш

6.3.Электр двигателларни йиғиш ва ўрнатиш

6.4.Электр двигателларни салт ва юклама билан юргизиш

6.1. Электр двигателларни ташиш

Электр двигателларни ташиш ишлари уларни ортиш, тушириш, юқорига кўтариш, пастга тушириш ва горизонтал йўналишда харакатлантириш ишларини ўз ичига олади. Бу ишларни такелаж ишлар дейилади.

Оғирлиги 80 кг дан ортиқ бўлган двигателларни кўтариш ва суриш учун строплар ва турли механизмлардан фойдаланилади. Кўчма ричагли чиғир энг қулайи хисобланади. Чиғир кулачоклари тортувчи механизм билан таъминланган. Ричаглар тебранма харакатланиб тортувчи механизм ёрдамида тросни юқорига ёки пастга тортади. Ричаг бир марта юрганда трос 36 мм га силжийди. Чиғирни кўчириш учун унинг ўнг тарафидаги ёнқопқоғи бикр даста билан таъминланган. Хар бир чиғирга қўшимча обойма қўшиб берилади, унга илгакли $\varnothing$ 11,5 мм ли трос ўралади.

Электр двигателлар фақат механизмлар ва синалган трослар, строплар хамда таллар билан шунингдек мехнат мухофазаси талабларига риоя қилган холда ташилиши лозим.

Электр двигателларни ташишда чекланган миқдордаги овоз буйруқларидан фойдаланилади. Кўтариш командаси «вира» сўзи билан тушириш – «майна», харакатни тўхтатиш «стоп» сўзлари билан берилади. Агар катта шовқин сабабли бажарувчилар овозда берилган командани аниқ англамасалар, унда қўл билан шартли сигналлар берилади.

Йиғилган холда монтаж объектига келтирилган электр двигателлар алохида текширишга мухтож эмас, чунки улар заводда синчиклаб текширилгандан кейин ўрнатишга тўла яроқли холда чиқарилади. Лекин ташиш ва сақлаш талаблари сақланмаса электр двигателларда турли шкастланишлар келиб чиқиши мумкин, масалан, чўлғамлар намланиши ва ифлосланиши, очиқ қилиб тайёрланган двигателларда чўлғамлар ташқи қисмларининг изоляцияси, подшипниклар шкастланиши мумкин. Бундай холларда электр двигателнинг ротори чиқариб ёки чиқармасдан ревизия қилинади. Бузилган жойини уни қисмларга ажратмасдан тузатиб бўлмагандагина ва мавжуд бузилиш монтаж шароитида тузатса бўладиган шароитда электр двигателни қисмларга ажратиш лозим.

Электр двигателларни қисмларга ажратиш ва йиғиш учун монтажчиларнинг ишини осонлаштирадиган махсус асбоб ва мосламалардан фойдаланиш лозим. Электр двигателни қисмларга ажратиш валнинг охиридан универсал дастаки ёки гидравлик тортиб чиқаргичлар ёрдамида ярим муфта ёки шкивни чиқаришдан бошланади.

Валдан думалаш подшипникларини тортиб чиқариш учун халқасидан ушлаб тортадиган ёки болтлар билан подшипникнинг қопқоғидан ёки капсюлидан ушлаб тортадиган тортиб чиқаргичлардан фойдаланилади. Подшипникни чиқаришдан олдин болтлар гайкалар ва стопор қурилмаларини бураб чиқариб олиш лозим. Тортиб чиқаргичнинг қамрагичларини думалаш подшипнигига қўйиб, қамрагичларнинг чиқиқлари подшипникнинг ташқи халқасидан эмас, балки унинг ички халқасидан илашишини кузатиш лозим, акс холда подшипник шкастланиши мумкин.

Агар тортиб чиқаргичнинг кучи етарли бўлмаса унда шкив, ярим муфта кавшарлаш лампасининг ёки газ горелкасининг алангасида 200-250^0 С гача

қиздирилади, бунда айни вақтда вални сув ёки сиқилган хаво билан, подшипниклар эса 100-120^0 С гача қиздирилган тоза трансформатор мойи қуйиб совитилади.

Эскисининг ўрнига ўрнатиладиган янги подшипник тоза минерал мой солинган ваннада 100^0 С га яқин хароратгача қиздирилиши керак. Подшипникни ўрнатишдан олдин вал учининг сирти ва подшипник ўрнатиладиган жой бензинда ювилади, тоза латта билан артилади ва минерал мой суртилади. Двигателнинг валига янги подшипник бир бўлак труба, иложи бўлса мисс труба ёрдамида, шчитдаги уяга эса-бир бўлак труба ва қалинлиги 4-5 мм ли пўлат шайба ёрдамида ўтқизилади труба бўлагининг ташқи диаметри подшипник ички халқасининг ташқи диаметридан 2-3 мм кичкина бўлиши керак. Трубанинг учига сферик қопқоқ кийгизилади.

Двигателнинг статоридан оғирлиги 50 кг дан ортиқ роторни чиқариб олиш лозим бўлса қайта строплаш усули ёки махсус мосламадан фойдаланилади. Қайта строплаш усулини фақат кран мавжуд бўлганда ёки мос юк кўтариши мумкин бўлган бошқа қандайдир кўтарма механизм бўлгандагина қўллаш мумкин. Қайта строплаш усулида ротор валига строплар кийдирилади кейин эса ротор статорга тегмайдиган қилиб, яъни ротор «хавода осилиб қоладиган» қилиб, уларни кран билан кўтарилади, ундан сўнг кранни харакатлантириб уни статордан, кейинги строп чўлғамининг ташқи қисмига келгунча чиқарилади. Ундан кейин статор ўзагига картон листи қўйилади, ротор ўзакка туширилади ва валга труба кийдирилиб, кейинги строп унга ўтказилади. Роторни суришни яна давом эттириб у статордан маълум масофага чиқарилади, валнинг бўш учи қуймага туширилади, кейин строп ротор ўзагининг ўрта қисмига кўчириб ўтказилади, бунда роторнинг оғирлик маркази стропнинг ўртасида бўлиши керак, ундан кейин ротор статор ичидан бутунлай чиқариб олинади.

Оғирлик роторлар статордан статорга махкамланадиган мослама ёрдамида тортиб чиқарилади, бу мослама бир бўлак реле ёки пўлат балка роликлар комплекти ва ротор валини ушлаб турадиган бандажлардан тузилган.

6.2. Электр двигателларни ревизия қилиш ва қуритиш.

Двигателни ревизия қилишда унинг хамма қисмлари ва деталлари диққат билан кўздан кечирилади. Биринчи галда изоляциянинг яхши холатдалиги ва чўлғамлар ташқи қисмларининг махкамланиши; мегаометр ёрдамида аниқланадиган чўлғамлар изоляциясининг холати текширилади. Изоляциянинг қаршилиги 0,5 МОм дан паст бўлса, двигателнинг чулғамлари қуритилади. Электр двигателнинг чулғамларини қуритишнинг кўп усуллари бор. Куритиш усули двигателнингқуввати ва конструкциясига қараб танланади. Масалан, двигателнинг қуввати 15 кВт гача бўлганда инфрақизил нур ёруғлик оқими ёки қувват 500Вт гача бўлган оддий чўғланма лампа билан қиздириб, қувватлари 15-40 кВт гача бўлганда – иссиқ хаво духовкасидан чиқадиган иссиқ ёки илиқ хаво билан (илиқ хаво ток чулғамдан ўтганда ажралади) қувватлари 40-100 кВт бўлгандан – статорнинг актив пўлатида индукцион исроф токлари (уюрма токлар) билан қиздирилиб қуритилади.

Қуритишнинг кўрсатилган усулларини алохида кўриб чиқамиз.

Чўлғамларни лампалар билан ёки қиздирилган хаво билан қуритишда иссиқлик манбаи биринчи холда чулғамлар (статор) ичига, иккинчи холатда эса – чулғамлар яқинига ўрнатилади, буғланадиган намлик чиқиб кетиши учун электр двигател текишлари бор ёнғинга чидамли ғилоф билан ёпиб қўйилади.

Электр двигателни чулғамларидан ўтаётган ток ажратадиган иссиқлик билан қуритиш ўзгармас ток билан хам бир фазали ёки уч фазали ток билан хам амалга оширилиши мумкин. Кўпинча уч фазали ўзгарувчан ток билан қуритилади, бунинг учун электр двигателнинг ротори тормозланади, статор чулғамларига эса уч фазали ток берилади. Қуритиш қисқа туташиш режими шароитида электр двигатель чулғамларининг қизиши билан боради. Статор чулғамида 80-90^0 С харорат хосил қилиш учун лозим бўлган токни одатда, электр двигателнинг номинал кучланишининг 12-15% ташкил қиладиган пасайтирилган кучланиш бериб ростланади. Статор чулғамида ток номинал қийматининг 0,7қисмидан катта бўлмаслиги лозим, чунки вентиляцияси бўлмаганлиги учун токнинг ундан катта бўлиши чулғамларнингқизиш хароратини хавфли қийматгача ошириб юбориши мумкин.

Қуритиш вақтини қистартириш учун даврий равишда 5-6 минутга роторни тормозлашни бўшаштириш тавсия қилинади, бунда роторнинг айланиши статорининг вентиляциясини ва унинг чулғамларидан намликнинг буғланишини кучайтиради.

Фаза роторли двигателни қуритишда унинг ротори чулғамлари контакт халқаларига перемичкалар қўйиш йўли билан қисқа туташтирилиши лозим. Қуритиш бошланмасдан олдин электр двигателнинг корпуси ерга ишончли уланган бўлиши керак.

6.3.Электр двигателларни йиғиш ва ўрнатиш.

Электр двигателни йиғиш тартиби ва приёмлари уни қисмларга ажратишдаги кабидир, лекин унга тескари тартибда бажарилади.

Подшипник шчитларини ўрнатишда, шчитларни уяларига зич ва қийшайтирмасдан ўтказиш учун уларни периметри бўйлаб ёғоч ёки қўрғошин усти қуйма ёки қистирмадан фойдаланиб болға билан уришга рухсат этилади.

Двигателни йиғишда, подшипник шчитлари махкамлангандан кейин роторнинг енгил айланишини ва двигателнинг айланувчи қисмлари (ротор, вентилятор билан) унинг қўзғалмас қисмларига тегмаётганлиги текширилади. Роторнинг қийин айланиши подшипниклар ёки подшипник шчитлари қийшиқ ўрнатилганлигини кўрсатади; двигателнингқўзғалувчан ва қўзғалмас қисмлари орасида ишқаланиш бўлса улар орасида хаво оралиғи, биринчи галда ротор билан статор орасидаги, тўғри эмаслигини билдиради.

Ротор билан статор орасидаги оралиқ (хаво оралиғи) шчуп ёрдамида тўртта нуқтасида ўлчанади; ўлчанаётган нуқталарда оралиқлар бир хил бўлиши керак ва бир-биридан 10% дан ортиқ фарқ қилмаслиги лозим. Ўлчаш учун электр двигателнинг икки томонидан ротор билан статор орасидаги хаво оралиғига шчуп тиқилади. Ўлчаш 2-3 марта қайтарилади, хар галги ўлчашдан кейин ротор 90^0 ёки 180^0 буриб қайта ўлчанади. Ротор билан статор орасидаги хаво оралиғи жуда кичкина. Хаво оралиғининг завод ўлчамларини сақлаш жуда зарур, чунки хаво оралиғи ўзгарса двигателнинг нормал ишлаши бузилади,

ораликни йўл қўйилгандан кичкина бўлиши айланувчи ротор статор пўлатига тегиши сабабли актив пўлатдан ёнғин чиқиш хавфи тўғилади.

Двигателни йиғиш ва текшириш ишлари тамом бўлгандан кейин уни ўрнатишга киришилади. Электр двигатель олдиндан тайёрланган анкер болтлар билан пойдеворга махкамланган асосларга – пайвандланган ромларга чўян плиталарга ёки салазкаларга ўрнатилади. Оралиғи 80 кг гача бўлган электр двигателлар баландлиги 1 м ли гача бўлган пойдеворга қия қўйилган тахталардан фойдаланиб қўлда, оғирлиги 80 кг дан ортиқ бўлган двигателлар эса механизмлар ёрдамида (талп, чиғир ва х.к.) кўтариб қўйилади.

Тасмали ва понасимон тасмали узатмаларда двигателнинг ва у айлантирадиган механизмнинг валлари параллел бўлиши керак. Валларнинг параллеллиги ингичка пўлат сим ёки пишитилган ингичка ип билан текширилади. Агар шкивларнинг эни бир хилда бўлса валларнинг параллеллигига А, Б, В ва Г нуқталари ипга бир вақтда тегиб турганда эришилади. Шкивларининг эни хар хил бўлган электр двигатель ва механизм холатларини солиштиришни иккала шкивнинг ўрта чизиғидан ипгача бўлган масофа бир хилда бўлиши шартидан келиб чиқиб бажарилади.

Агар механизмга айланиш ясси ёки понасимон тасма ёрдамида узатиладиган бўлса, тасма таранглигини тортадиган винтлардан бири тасманинг тагида, бошқаси эса – диагонали бўйича двигателнинг бошқа томонида бўлиши керак.

Двигателни муфта воситасида механизм билан улашда унинг валини механизмнинг вали билан марказлаштириш йўли билан уларнинг ўқдошлигига эришилади. Марказлаштиришдан олдин ярим муфталар хар бирининг торопециясига болға билан уриб, айни вақтда ярим муфтанинг валга туташган жойини қўл билан қамраб ушланади, ярим муфталар валларга махкам ўрнатилганлигига ишонч хосил қилинади. Ярим муфталар туташган жойини қўл билан қамраб ушланади, ярим муфталар валларга махкам ўрнатилганлигига ишонч хосил қилинади. Ярим муфталар туташган жойларининг силжимаслиги унинг мустахкамлигидан ярим муфталар ва механизмнинг ярим муфтасига махкамланади, кейин валлар 90^0 га бурилади, валларнинг тўрт холатида скобалар орасидаги оралиқ микрометр билан ўлчанади ва оралиқ ўлчамларининг фарқи энг кичкина бўлгунча двигателнинг ўрнатилиши тўғриланади. Валлар горизонтал текисликда ўқдош бўлмаса двигатель пойдеворда сурилади, вертикал текисликда ўқдош бўлмаса двигателп тагига пўлат қистирмалар қўйилади. Қистирмалар сони тўрттадан ортиқ бўлмаслиги лозим. Агар марказлаштиришнинг шарти бўйича қистирмаларнинг сони тўрттадан ортиқ бўлса, бир нечта юпқа қистирма қалинлиги уларга мос битта қистирма билан алмаштирилади. Қистирмаларнинг қалинлиги 0,5 мм дан кам бўлмаслиги лозим.Қистирмалар сони кўп, бунинг устига юпқа пўлат тахтачалардан иборат бўлса, ишлатиш давомида электр двигателнинг махкамланиш пишиқлиги ва ўқларнинг ўқдошлиги бузилиши лозим.

Катта диаметрли (200 мм ва ундан катта) ярим муфтали валларнинг ўқдошлиги муфталар юзалари орасидаги оралиқни ўлчаш йўли билан хам текшириш мумкин. Валларнинг бир-бирига нисбатан паралеллиги шчуп билан, уларнинг ўқдошлиги эса штифт билан текширилади. Ўлчашлар тўғри бўлиши

учун шчуп ярим муфталар туташган жойлари орасида бир неча жойга, мумкин қадар бир хил нуқталар орасига қўйилади. Бунинг учун ярим муфталарнинг гардишларига бўр ёки бўёқ билан чизиқчалар чизилади.

Двигателнинг узил-кесил махкамлашда двигателнинг ўрнатилиш аниқлиги тасодифан бузилиши мумкин, шунинг учун унинг ўрнатилиш аниқлиги яна текширилиб, болтлар билан ишончли махкамланади. Электр двигател унинг корпусини ерга улашнинг умумий тармоғига алохида шина билан улаб ерланади.

Фаза роторли электр двигателни монтаж қилиш қисқа туташтирилган роторли электр двигателларни монтаж қилишга ўхшаш, лекин юргизиш реостатини ўрнатиш, улаш ва ерга улаш каби қўшимча ишлар бажарилади.

Тўла монтаж қилинган электр двигатель салт ва юклама билан ишлаши текшириб турилади.

6.4. Электр двигателларни салт ва юклама билан юргизиш.

Двигателнинг механик қисми тузуклиги (тақиллашлар йўқлиги, айланадиган қисмлар қўзғалмас қисмларга тегмаётганлиги ва х.к.) айланиш йўналишининг тўғрилиги, двигатель пойдевори мустахкамланганлиги ва валларнинг марказланиш сифатини текшириш мақсадида двигатель салт юргизиб кўрилади. Бунда электр двигатель ва уни харакатга келтириладиган механизм, станок ёки бошқа жихоздан ажратилган бўлиши керак.

Электр двигатель электр тармоғига бирданига уланади ва айланиш тезлиги унча катта бўлмаганда (номинал айланиш частотасининг тахминан 20-30% га етиши билан) у тармоқдан узилади, ўз инерцияси туфайли маълум вақтгача айланиб турадиган роторнинг айланишидан чиқадиган шовқинни диққат билан эшитиб (унда бегона товушлар бўлмаслиги лозим) кўрилади.

Агар роторнинг айланиш йўналишини ўзгартириш лозим бўлса таъминловчи тармоқдан электр двигателнинг қисмаларига келган иккита қўшни симнинг ўрни алмаштирилади.

Синаш учун биринчи синов юргизилгандан ва нуқсонлар аниқлангандан кейин, двигатель иккинчи марта салт юргизилади, бунда электр двигатель тўла (номинал) тезликда камида 1 соат давомида ишлаб туради. Бу вақт даврида двигателни электр монтажчи кузатиб туради, у хар 10-15 минутда подшипникларнинг қизиш даражасини албатта текшириб туриши керак. Подшипникларининг қизиш температураси атроф хаво температурасидан ортиши, яьни ортиқча қизиши 60^0 С дан катта бўлмаслиги; атроф хаво харорати 35^0 С бўлганда энг юқори қиздириши 95^0 С дан юқори бўлмаслиги лозим.

Электр двигател юкламасиз ишлаганда подшипникларининг тебраниш амплитудаси виброметр билан ўлчанади.

Роторнинг айланиш частотасига боғлиқ бўлган двигател подшипниклари тебранишининг амплитудаси қуйидаги қийматлардан катта бўлмаслиги лозим:

Синхрон айланиш частотаси, айл/мин		Подшипниклар тебранишининг йўл қўйиладиган амплитудаси, мкм
3000	________	50
1500	________	100
1000	________	130
750 ва ундан кам	________	160

Электр двигател тебранишининг ортишига кўп нарса сабаб бўлиши мумкин, жумладан двигатель панжараларининг бўш махкамланиши, валларнинг қониқарсиз марказлаштирилиши, асоснинг етарли даражада бикр бўлмаслиги, роторнинг мувозанатланмаганлиги, чулғамда контактнинг бузилиши ва б. Тебранишнинг ортиш сабаблари аниқланиши ва бартараф этилиши лозим, чунки нуқсонлар подшипниклар ёки пойдеворнинг бузилишига ва электр двигателнинг авария холатида ишдан чиқишига олиб келиши мумкин.

Электр двигатель нормал холда салт ишлаб турганда уни юклама билан ишлаши синаб кўрилади, бу жараёнда яна тебраниш амплитудаси ва подшипникларнинг қизиш харорати текширилади. Двигатель унга юкланган механизм билан ишлаганда ёмон мувозанатланганлиги ёки двигатель харакатга келтирадиган технологик механизм етарли даражада пишиқ махкамланмаганлиги сабабли кўпинча унинг тебраниши ва подшипникларнинг қизиши ортиши мумкин, бундай текшириш шунинг учун зарурдир. Тасмали узатмада шкивлардаги тасманинг хаддан ташқари таранг тортилиши подшипникларнинг ортиқча қизишига сабаб бўлиши мумкин.

Двигателнинг номинал қийматига яқин бўлган юклама билан узлуксиз ишлаши камида 3 соат давом этиши лозим. Кўрсатилган шу вақт ичида хар 30 минутда чулғамларнинг қизиш температураси ўлчанади, бу температура паспортдаги завод маълумотларига яқин бўлиши керак.

С и н о в с а в о л л а р и

1. Электр двигателларни ташиш ишлари бажаришда қайси механизмлардан фойдаланилади?
2. Электр двигателларни қисмларга ажратиш ва йиғиш тартиби тўғрисида гапириб беринг.
3. Двигателларни ревизия қилиш ва қуритиш тартиби хақида гапириб беринг.
4. Электр двигателлар қай тартибда йиғилади ва ўрнатилади?
5. Электр двигателларни чўлғамлари қуритиш усулларини гапириб беринг.
6. Электр двигателларни салт юргизиб кўрилади ва қанча вақт салт юргизилади?

7–Маъруза
Кучланиши 1000 В гача бўлган цех тармоқларининг монтажи

Режа:

7.1.Иншоатлар ичкарисида кабелларни ўтказиш.
7.2.Пўлат турбалардаги электр симли қурилмалари ва модулли тармоқлар.
7.3.Пластмасса трубалардаги электр симли қурилмалар.
7.4.Латоклардаги ва каробкалардаги электр симлар қурилмалари.
7.5. 1 кВ гача кучланишли шина симлари.
7.6. Кран троллерлар.

7.1.Иншоатлар ичкарисида кабелларни ўтказиш

Саноат корхоналарида кабеллар деворлар бўйлаб поллар каналида, ёлмада пўлат ёки азбесли трубада полга ва пойдевор массивида жойлаштирилган, шунингдек, лотокларда ва коробкаларга жойлаштирилади. Бино ичкарисига кабелларни жойлаштиришга қуйидаги талаблар қўйилади. Сатхлар фарқлари нисбатида эгилиш радиуси ва температура режими худди ташқи кабеллар учун қандай бўлса шундай. Иншоатлар ичида зирхланган жугутли, химоя қопламисиз шундай ва зирхланмаган кабеллар қўрғошинда алюминийли ва пластмасса қобиғли кабеллар қўлланилади. Каналларда ва тўсиқларда деворлар бўйлаб кабелларни очиқ холда жойлаштириш учун йиғилган кабел лойихалари қўлланилади. Улар устунлардан ташкил топган штамплашган фигурали тешиклардан ва думлар билан полкалар. Думлик тешикли устунга қўйилади, 90^0С га бурилгандан сўнг папка хам устунга махсус ёрдамида махкамланади.

Кабелларни конструкция бўйича тарқатиш полкаларга ёнғинга чидамли азбес-цемент тўсиқларда, лотокларда, тунелларда кабелни роликлар бўйлаб оғир чиғирикда бажарилади. Кабелларни тарқатиш катта мехнат сиғимли операция, бунда максимал механизациялаштиришга интилиш керак. Вертикаллар бўйлаб кабелларни ётқизиш тросслар билан ушлаб турилувчи чиғириқлар ёрдамида амалга оширилади. Горизонтал участкаларда эса бирлаштирувчи муфталарда амалга оширилади. Кўпинча портлаш хавфи бор жойларда химоявий агрессив мухитларда трубасиз ВБВ ва АВБВ маркали бронохимояли шланг кийдирилган кабеллар ишлатилади.

7.2.Пўлат трубалардаги электр симли қурилмалар ва модулли тармоклар

Пўлат трубалар ўта камчил хисобланади ва айрим холларда фақат электр симлари учун қўлланиши мумкин, қачонки бошқа турдаги электр симлари мухит ва мустахкамлик талабларини қондира олмаса. Фойдаланишга рухсат этилади портлаш хавфи бор жойларда фақат электр симлари учун оддий пўлатли сув газли ўтказгичли трубалар енгил сувли газли ўтказгичли трубалар қуруқ биноларда алохида қуруқ химиявий актив мухит билан ташқи қурилмаларда ва пўлат трубаларда ёпиқ холда ётқизилганда. Юпқа қопламали электр пайвандланган трубалар портлаш хавфи бор жойларда иншоатларда ва химиявий актив мухитлар билан қўллашга рухсат этилмайди, барча бошқа мухитларда шу билан бирга ёнғин хавфи бўлган биноларда тавсия этилади.

Электромонтажни ташкил этишда пўлат трубалар индустриал монтаж

усули қўлланилади. Трубаларни тайёрлаш, уларга ишлов бериш, краскалаш алохида тугунлар комплекти ва пакетлар МЕЗ устахоналарида тайёрланади. Бир қатор ишлаб чиқаришда унча катта бўлмаган қувватли электр қабул қилгичлари истеъмоли учун цехда қаторларда жойлаштирилган, кучли ва ёритгичли модул тармоқлари қўлланилади. Улар пўлат трубада тармоқланган каробка билан устидан полдаги тарқатиш колонкаси ўрнатилган холда жойлаштирилади. Полдаги ёритиш каробкалари чанг сув сингмайдиган қилиб ишланган тўртта трубкали ён деворга эга; иккита магистрал тармоқ учун ва иккита тармоқлаш учун. Тармоқланиш каробкаси ишлаб чиқариш таъсирига ва қурилмалар жойлаштиришга қараб 1,5-3м масофага ўрнатилади. Модулли тармоқланувчи тармоқ эстетик талабчан бинолар учун хам қўлланилади.

7.3.Пластмассали трубалардаги электр симлар қурилмалари

Мамлакатимиз ишлаб чиқаришни ривожланиши пластмассаларда кенг имкониятларни очди. Винипластли, полиэтилэнли ва полипропилэнли трубаларни электр симлари учунқўлланилмоқда. Винипластли трубалар мустахкам юқори механик чидамлиликка эга, аммо атроф-мухит температурасига боғлиқ холда деформацияланади. Узунлик бўйича (0,08ммғм на 1^0С), уларни махкамлаш усулини танлашда буни хисобга олиш керак. Винипластли трубаларни емирувчи тупроқдан кабелларни химоя қилиш учун очиқ ва ёпиқ электр симлари учун ёнадиган ва ёнмайдиган деворлар бўйлаб ёниқлар ва конструкцияларда қуруқ, хўл, нам ва чангли биноларда химиявий актив мухит билан ва ташқи қурилмаларда очиқ ва яширин симлардан бевосита ёнмайдиган ва қийин ёнадиган асосларда; труба жойлаштириш билан ёнувчи асос бўйлаб очиқ симларда 3мм дан кам бўлмаган қалинликдаги азбестлистли қатлам бўлиб ёки шувоқда мўлжал бўйича қалинлиги 5мм дан кам эмас трубанинг хар бир томонидан 5мм дан кам бўлмаган чизиқларда 10мм дан кам бўлмаган қалинликда шувоқ ёпиқ кетма-кетлик билан қўллашга рухсат этилади. Полиетиленли трубалар пасайтирилган механик мустахкамликка эга винипласт билан солиштирганда эгилувчандир. Механик таъсирдан уларни сақлаш керак. Шимилиш устамадан уларни мустахкамлиги пасаяди. Полиэтилен трубалар ёғлар таъсири остида нефт махсулотлари ва кундузги ёруғликни узоқ вақт таъсирида деформацияланади, шунинг учун фақат конструкция ва ёниқларда ёнмайдиган деворлар бўйича ёпиқ электр симлари учун уларни қўлланилади.

Полипропилэнли трубалар ўзининг хусусияти бўйича кўп холларда полиэтиленга ўхшаш, аммо анча иссиққа чидамли манфий температурада улар мўртроқдир.

7.4. Коробкалардаги ва лотоклардаги электр симли қурилмалар

Симлар ва кабелларни очиқ жойлаштириш рухсат этилган биноларда, тешикли ва пайвандли қувурларни қўллаш камчил трубаларсиз ўтади ва симларни махкамлаш бўйича мехнат сиғимли операцияларни сезиларли даражада қискартириш имконини беради. Лотокли НЛ серияси электр симлари учун 2 м узунликда икки хил бўлакли-пайвандли ва тешикли чиқарилади. Пайвандли лотоклар 200 ва 400 мм кенгликда бўлади: тешиклар эса 50-100 мм кенгликда бўлади. Лотоклар полдан 2м баландликда ўрнатилади. Кўп сонли электр

қабул қилгичлар билан цехларда тақсимловчи тармоқ тармоқланишни симлар ва кабелларни ётқизишда каробкалар қўлланилади. Уларни 2 ва 3 м узунликда бир каналли шаклда, шунингдек бурчакли, учликли ва чокли бўлакларда, тўғри бўлакларда ишлатилади. Каробка 16мм^2 кесимли сим ва кабелларни бир икки каторда 5мм оралиқ масофа билан жойлаштириш учун мўлжалланган. Каробкаларни баландлиги аниқ кўрсатилмайди.

7.5. 1кВ гача кучланишдаги шина симлари

Саноат корхоналаридаги цехларда металларга ишлов бериш станоклари билан 1 кВ гача кучланишдаги берк ток симлари кенг қўлланилади. Шина симлари қуйидагиларга бўлинади:

1. Уч фазали ўзгарувчан ток магистрали-трансформатор нимстанцияларидан цехларгача истеъмол магистрал линиялари учун. Уларни 1600, 2500 ва 4000 А токлардаги бўлакларда чиқарилади. Электродинамик чидамлилиги ШМА серияли бўлакда 40 кА ни ташкил этади, алохида буюртма талабларида 70 кА гача келтирилиши мумкин.
2. Ўзгармас ток магистрали-(ШМАДИ серияси) 1600, 2500, 4000 ва 6300 А ли номинал токда.
3. Тақсимланувчи (серияси ШРА) 250, 400 ва 630 А ли номинал токда. Улар комплектига тўғри бурчакли ва учликли бўлаклар, киритгич ва шахобланувчан каробкалар, автомат ёки рубилниклар, сақлагич билан 380/220В кучланишдаги электр қабул қилгичларни улаш учун қўлланиладигани киради.
4. Троллейли (серияси ШТМ) 200 ва 400 А номинал токдаги-электр асбоблари, элетроталлар ва кран кўприклари истеъмол троллейлари учун.
5. Ёритгичдаги (серияси ШОС) 25, 63 ва 100 А номинал токдаги-нормал мухитли бинолардаги ёритиш тармоқлари учун. ШОС серияли бўлаклар 6 мм^2 кесимли тўртта мис химояланган ўтказгични ўз ичига жойлаштирган каробкани ташкил этади.

Шина симлари монтажи лойиха ишчи чизмалари бўйича амалга оширилади. Шина симлари монтажи тугалланиб бўлгач уни ишлатишга қабул қилишдан олдин, назорат синаш ва текшириш ўтказилади.

-Химоя ғилофига муносабати бўйича шина изоляцияси қаршилиги синалади. (Мегометр 1 кВ ли) изоляция қаршилиги 0,5 МОм дан кам бўлмаслиги керак.

-1 мин давомида саноат частотасида 1 кВ орттирма кучланишли изоляцияни синаш (2,5 кВ ли мегометрларда).

-Шина уланиш жойида болтлар тортилганлигини текширилади.

-Шинали бирикмаларни пайвандлари сифатини танлаб ўтказилган текшириш.

7.6.Кранли тролейлар

Кранли троллейлар икки шаклда қилинади: асосий (кўприкли крани узоқ вақт силжиши учун) ва ёрдамчи (юк кўтаргичи чиғирик билан ферма кран аравачаси бўйича кўндаланг силжиш учун). Асосий троллейлар бурчакли пўлатда швеллердан ёки қўштаврли тўсинлар краништейинда троллей ушлагичда кран ости йўли бўйлаб махкамланган холда бажарилади. Катта юк кўтарувчи кранлар учун улар темир йўл релсларидан тайёрланган бўлиши мумкин. Ёрдамчи

троллейлари кўприкли кран фермаси бўйлаб, троллей ушлагичда махкамлаб ва бурчакли пўлатдан ёки махсус мис троллейли айланма ёки шаклдор симдан қилиниб ўрнатилади. Троллейлар монтажи учун заводда ясалган конструкцияси комплекси қўлланилади. Троллейли кранштейнлар троллей ушлагичлар билан комплект серияда ишлаб чиқарилади. ДГ-2И-М типли ички қурилмалар учун троллей ушлагичлар юкланиши 0,9 КН ташқи қурилма учун ДТН-2А-И юкланиши 3 КН кранштейлар К33Б ва К34Б маркалари ишлатилади.

Синов саволлари

1. Иншоатлар ичкарисида кабелни ўтказиш усуллари.
2. Пўлат трубалардаги электр симли қурилмалар ва модулли электр тармоғи.
3. Троссларда ва торларда электр симлари қандай ўтказилади?
4. Пластмассали трубалар кандай электр симларини ўтказиш учун қўлланилади? Уларнингқандай турлари мавжуд?
5. Электр симли қурилмалар латок ва каробкаларда ўтказиш.
6. 1 кВ гача кучланишдаги шина симлари қандай параметрлар асосида тортилади?
7. Кранли троллейлар нимадиан иборат?

8–Маъруза
Кучланиши 10 кВ гача бўлган кабел тармоқларни монтаж қилиш

Режа:

8.1. Кабел томирларини кавшарлаб улаш
8.2. Кабелларни пресслаб бириктириш
8.3. Кабел томирларини пайвандлаб улаш
8.4. Кабелларни ерга улаш

8.1. Кабел томирларини кавшарлаб улаш

Кучланиш 1 кВ гача бўлган кабелларнинг ток ўтказувчи алюминий томирларини кавшарлаб улаш қуйидагича бажарилади;

1. Кавшарни қолипчада бевосита суюлтириш йўли билан;

2. Олдиндан суюқлантирилган кавшарни қуйиш йўли билан;

Биринчи усул кесимлари 150 мм^2 гача бўлган, иккинчи усули эса кесимлари 240 мм^2 гача бўлган ток ўтказувчи алюминий томирларни туташтиришда қўлланилади.

Кесимлари 150 мм^2 гача бўлган алюминий томирларни кавшарни бевосита форма–қолипда суюлтириб туташтириш маълум тартибда бажарилади. Кабелларнинг ишлов берилган томирларнинг учи бир–биридан ажратилади ва қўлда ёки ёғоч андоза ёрдамида тенг томонли учбурчак кўринишида эгилади. $СЧ_о$ муфтада туташтириладиган кабеллар томирларнинг орасидаги масофа томирлар холатини белгиланган чинни тиргаклар марказлари орасидаги масофа билан; $СЧ_м$ муфтасида эса кавшарлангандан кейин томирлар туташтирилган жойида уларга ўраладиган томирлар шимдирилган қоғоз, лента ўрами (изоляция) билан аниқланади.

Кўп симли алюминий томирларни туташтириш учун уларга олдиндан поғонали ишлов берилади Поғоналар сонни туташтириладиган томирларнинг кесимларига боғлиқ; кесимлари 16–35 мм^2 бўлгнда ўлчами 10 мм ли бир поғонали ишлов берилади; томирлар кесими 50–95 мм^2 бўлганда 10 мм да уч поғонали ишлов берилиши керак. Ток ўтказувчи томирнинг марказий қисм қия қилиб (45° ли бурчак билан) кесилади.

Кесимлари 16–150 мм^2 ли томирларни кавшарни бевосита қолипчада суюқлантириб кавшарлашдан олдин, поғонали ишлов берилган томирларни шимдирилган таркиб қолдиғидан бензинда хўлланган тоза латта билан артиб тозаланади, сўнгра кавшарлаш лампаси алангасида қиздириб А кавшари билан қалайланади ва айни вақтда пўлат чўтка билан томирлардан оксид қатлами олиб ташланади. Қолипча томирларнинг туташтириладиган қисмлари қолипча - нинг марказида турадиган қилиб томирларга махкамланади , кавшарлаш жараёнида суюқлантирилган кавшар оқиб кетмаслиги учун қолипнинг икки учига бир неча ўрам асбест шнури ўралади ва химояловчи экранлар ўрнатилади.

Кавшарлаш иши томирлар ва қолипни кавшарлаш лампаси алангасида қиздиришдан бошланади, сўнгра лампанинг алангасига кавшар қаламчаси тутилади ва қолип кавшарга тўлгунча у суюқлантирилади. Туташтирилган қисм совигандан кейин ундан қолип, ўралган асбест шнури ва экранлар олиб қўйилади, кейин унга тўғри цилиндр шакли бериш ва айни вақтда унинг шу қисм эговланади.

Кесимлари 16–240 мм^2 ли кабелларни алюминий томирларини қўйиш йўли билан туташтириш учун секторсимон томирларга доиравий шакл берилади ва уларнинг учлари 45°С ли бурчак остида кесилади, сўнг ажраладиган пўлат қолипга, туташтириладиган учлари орасида 2 мм оралиқ қолдириб, ўрнатилади. Қолипнинг учига ассбест шнури ўралади ва химояловчи экранлар ўрнатилади, кейин кавшарлаш лампасининг алангасида томирлар ва қолип 200–250°С гача қиздирилади. Кейин тигилда зарур миқдорда кавшар суюлтирилади, қиздирилган қошиқда кавшар олинади ва узлуксиз оқим тарзида қолип тўлгунча қуйилади, айни вақтда куракча билан томирларнинг қийшиқ кесилган учларидан оксид парда олиб ташланади. Бирикманинг совиган қисмидан экранлар, ўралган шнур ва қолип олинади ва қолип эговланади, ундан қолдиқ металл зарраларини олиб ташлаш учун қиздирилган МП–1 мастикаси билан партқилинади (қиздирилади).

1 кВ гача кучланишли кесимлари 4–240 мм^2 бўлган ток ўтказувчи сим томирли кабеллар кавшар қўйиш учун тешикчаси бор ГМ типидаги мис (гил за)лардан фойдаланиб кавшарлаб уланади. Томирларни туташтириш учун уларга кавшарлаш ёғи юпқа қатлам қилиб суркалади ва уларни (гил за) ичида томирларнинг учлари тепасида бўладиган қилиб ўрнатилади. Кавшарлаш ишси алюминий томирларни кавшарда қуйиб кавшарлаш каби бажарилади.

Ток ўтказувчи алюминий томирли кабелларни мис томирли кабелларга туташтиришда кавшарлаш ишини алюминий томирларни кавшарлаб туташтиришдек бажарилади, лекин мис томирлар уларни кавшарлаб туташтиришдек тайёрланди.

8.2. Кабелларни пресслаб бириктириш

Кабелларни ток ўтказувчи томирлари гилзаларда пресслаб бириктирилади. Бунинг учун гилзанинг ички сирти пўлат чўтка билан металл ялтиллагунча тозаланади , кварц–вазелин пастаси суртилди. Туташтириладиган томирларнинг юзлари хам пўлат чўтка билан тозаланади ва бензинда хўлланган тоза латта билан артилади. Гилзанинг ичига, томирларнинг учлари гилзанинг аниқ ўртасида жойлашадиган қилиб киритилади . Пресслаш учун лозим бўлган механзм тайёрланади.

Туташма пуансон билан прессловчи механизмнинг матрицаси орасига қўйилади ва томирларининг кесимига қараб, олдин гилзанинг бир учи кейин бошқа учи бир ёки икки марта босиб эзилади.

Тайёр туташманинг сифати махсус асбобда эзилган жойнинг қалинлигини ўлчаб кўриб текширилади.

8.3. Кабел томирларини пайвандлаб улаш

Кабелларнинг ток ўтказувчи алюминий томирлари қуйидаги усулларда пайвандлаб уланади: А типдаги патронларда учма-уч қилиб термитли пайвандлаш; очиқ қолипда газ билан пайвандлаш; очиқ қолпда контактли қиздириб электр билан пайвандлаш.

Термитли пайвандлаш икки босқичда бажаралади. Биринчи босқичда томирлар термитли пайвандлашга тайёрланади. Тайёрлаш жараёнида пайвандланаётган томирларнинг кесимига қараб термит патрони танланади.
Патрон қандай кесимга хисобланганлиги унинг маркасида кўрсатилган. Кабелларнинг томирларини пайвандлаш учун А типидаги патрондан фойдаланилади. Кабелнинг доиравий томирлари таркиб шимдирилган қоришма қолдиқларидан тозаланади, секторли томирларга доиравий шакл берилади. Шундай тайёрланган кабел томирига алюминий втулка кийдирилади ва патронга киритилади . Уланадиган томирларнинг патронга кириш жойида суюқ металл оқиб кетмаслиги учун бу жойлар ярим доиравий тиғли тиққичдан фойдаланиб асбест шнури билан зичлаштирилади. Пайвандлашга тайёрланган туташма мосламанинг қайд қиладиган майдончасига ўрнатилади томирларда совитувчи омбирлар махкамланади, томирлар асбест қоғоз билан химояланади ва пайвандлашнинг иккинчи босқичига ўтилади.

Суюқлантириб монолит стержен холига келтирилган томирларни пайвандлаш учун уларни ажраладиган пўлат қолипчага горизонтал холда жойланади, қолип томирларда сим бандажлар билан махкамланади ва суюқланмани пўлат илмоқ (аралаштиргич) билан аралаштириб туриб пайвандланади. Ток ўтказувчи томирларни электр билан пайвандлаб улаш газ билан пайвандлаб улашдан кам фарқ қилади.

Учларини суюқлантиришда ва газ билан пайвандлашда томирларнинг изоляцияси экранлар ва совутгичлар билан, электр билан пайвандлашдан эса фақат совутгичлар билан химояланади, совутгичлар айни вақтда томирларга пайвндловчи токни ўтказувчи контакт қисмалар вазифасини хам бажаради.

Томирлар улаб бўлингандан кейин кабеллар ерга уланади.

8.4. Кабелларни ерга улаш

Кабелларни улайдиган чўян муфталарда уланган кабеллар кесимлари қуйидагича бўлган иккита эгилувчан мис сим бўлаклари воситасида ерга уланади.

Ерга уладиган симларнинг кесимлари, мм2 (камида)	Кабеллар ток ўтказувчи томирларининг кесимлари, мм^2
6	10 гача
10	16,25,35
16	50,70,95,120
25	150,185,240

Ерга улайдиган симнинг узунлиги шу сим кабелнинг қобиғи ва зирх қопламасига улаб ва яна уни муфтанинг контакт юзачасига улашга етадиган қилиб танланади.

Ерга уланадиган сим кабелнинг қобиғи ва зирх қопламасига қуйидаги тартибда кавшарланади. Кабелнинг зирх қопламаси қўрғошин ва қобиғи пўлат чўтка билан металл оқаргунча тозаланади ва улар ПОС–30 кавшари билан, кабелнинг алюминий қобиғини эса А кавшари билан оқартирилади (қалай югуртирилади). Ерга уланадиган симнинг бир учи ялпоқланади ва уни кабеллар бирининг қобиғига ва зирх қопламасга кавшарланади. Кавшарлашдан ташқари ерга уланадиган симни 1,2–1,5 мм ли рухланган симдан 3–4 ўрамли иккита бандаж билан қобиққа ва зирх қопламасига махкам боғлаб қўйилади. Агар зирх қопламаси пўлат ленталардан иборат бўлса, ерга уланадиган сим иккала лентага хам кавшарланади; агар зирх қопламаси ясси ёки доиравий симлардан тайёрланган бўлса, ерга уланадиган сим кабел айланаси бўйлаб хамма симларга кавшарланади. ерга уланадиган сим фақат кавшарлаш билан ёки бандажлар воситасида боғлаб махкамлаш билан чегараланилмайди.

Ерга уланадиган симни муфтанинг контакт юзачасига улаш учун унинг бўш учига учлик кавшарланади ёки прессланади. Уланадиган кабелларнинг иккинчисига хам ерга улайдиган сим шунга ўхшаш учлик билан ишлов берилади ва бириктирилади.

Кабелларнинг ток ўтказувчи томирларини улаш ишси тамом бўлгандан ва уларга ерга уланадиган симлар улангандан сўнг кабелларни туташтирувчи муфтани монтаж қилишга ўтилади.

Синов саволлари

1. Кабелларнинг томирларини кавшарлаб улаш қандай бажарилади?
2. Кабелларнинг ток ўтказувчи алюминий томирларини улашнинг сизга маълум усулларини айтиб беринг?
3. Кабелларни пресслаб бириктириш қандай бажарилади?
4. Кабел томирларини пайвандлаб улаш усуллари хақида сўзлаб беринг?
5. Кабелларни ерга улаш қандай бажарилади?
6. Кабелларни монтаж қилишда қандай хавфсизлик чоралари кўрилиши лозим?

9–Маъруза
Кучланиши 110 кВ гача бўлган электр узатиш хаво линияларининг монтажи

Режа:

9.1. Хаво линиялари хақида умумий маълумотлар

9.2. Хаво линияларини йиғиш ва жихозлаш

9.3. Симларни йиғиш.

9.1. Хаво линиялари (ХЛ) хақида умумий маълумотлар

Электр энергиясини очиқ хаво орқали ўтадиган ва турли таянч тузилмаларга махкамланган симлар ёрдамида узатиш ва тақсимлашга мўлжалланган қурилма **хаво линияси дейилади.** Электр узатишнинг хаво линиялари кучланиши 1000 В гача ва 1000 В дан юқори (стандарт кучланишлар шкаласи бўйича 6,10 кВ ва ундан юқори) хаво линияларига бўлинади.

Мамлакатимизда хаво линиялари кенг тарқалган ва улар қуйидагилар билан бир–бири билан фарқ қилади:

-хаво линияларини қуришда, одатда, хажми унча катта бўлмаган ер ишларини бажариш зарур;

-хаво линияларини ишлатиш ва таъмирлашнинг оддийлиги;

-кучланиши 1000 В гача бўлган хаво линияларининг таянчларидан радио тармоқлар, махаллий телефон алоқаси, ташқи ёритиш, телебошқариш, сигнализация симларини осиш учун фойдаланиш мумкин;

1 км хаво линияси қурилиш нархининг шундай узунликдаги кабел линиясини қуриш нархига қараганда анча паст (тахмина 25–30%).

Линиянинг номинал кучланиши ва унга уланган истеъмолчиларнинг тоифаси бўйича хаво линиялари I, II, III гурухга бўлинади. Кучланиши 1000 В гача бўлган хаво линиялари, уларга уланган истеъмолчиларнинг тоифаларидан қатоий назар III гурух хисобланади.

Хаво линияларини қуришда махаллий иқлим шароитлари, шунингдек симларни муз қоплаши эътиборга олиниши керак. Симларни муз қоплаши хаддан ташқари хавфли, чунки у хаво линиялари симларида қўшимча ва кўпинча жуда катта юклама хосил қилади, бу симларнинг узилишига ва хатто таянчларнинг бузилиб кетишига сабаб бўлади.

Симларни муз қоплайдиган район хаво линиясида хосил бўладиган муз деворини қалинлиги билан характерланади. Шу белгисига кўра, қуйидаги тўртта муз қоплаш райони фарқ қилинади:

I – район–симда муз деворининг қалинлиги 5 мм гача

II–район –»– –»– 6 мм дан 10 мм гача

III–район–»– –»– 11 мм дан 15 мм гача

IY–район–»– –»– 16 мм дан 25 мм гача

Агар хаво линиялари симларида хосил бўладиган муз деворининг қалинлиги 20 мм ортиқ бўлса, бу жой муз қоплайдиган алохида районга киради.

Кучланиши 10 кВ гача бўлган хаво линияларини симлари ёғоч ёки темир–бетон таянчларда ўрнатилган изоляторларда махкамланади. Хаво линияларининг йўлларида ўрнатиладиган таянчлар тузилмаси, ишлатилиши ва

ўрнатиладиган жойига қараб оралиқ, бурчак, тармоқлаш, кесишадиган ва охирги таянчлар бўлади.

Оралиқ таянчлар симларни ердан талаб қилинадиган баландликда тутиб туриш учун ишлатилади ва улар қўшни таянчлар орасидаги симлар узилганда линия бўйлаб симларни бир томонлама тортилишидан хосил бўладиган кучларга мўлжаллаб хисобланмаган. Хаво линиялари йўлининг тўғри қисмларида оралиқ таянчлар хаво линиясининг кучланиши 1 кВ бўлганда 35–40м, хаво линиясининг кучланиши 6 ва 10 кВ бўлганда 50–60 м масофада ўрнатилади. Хаво линиясининг таянчлари орасидаги масофани таянчлар одими дейиш қабул қилинган. Оралиқ таянчлар хаво линиясидаги таянчларнинг умумий сонини 80% дан ортиғини ташкил қилади.

Тармоқлаш таянчлари хаво линияси йўлидан маълум масофада бўлган истеъмолчиларни электр энергияси билан таъминлаш лозим бўлганда магистрал хаво линияси симларидан тармоқлаш учун ўрнатилади.

Кесишадиган таянчлар уларда хаво линиясини икки йўналишда кесиштириш учун ишлатилади.

Охирги таянчлар хаво линияларининг бошида ва охирида ўрнатилади. Улар нормал шароитда симларнинг бир томонлама тортиш кучидан хосил бўладиган линия бўйлаб йўналган кучларни қабул қилади.

Хаво линияларида юқорида қайд қилинган таянчлар хилларига қараганда анча катта мустахкамлик ва мураккаб тузилмага эга бўлган анкер таянчлардан хам фойдаланилади.

Оралиқ, бурчак, тармоқлаш, кесишадиган ёки охирги анкер таянчлар бўлиши мумкин. Оралиқ таянчларнинг оёқлари линия йўлига, нисбатан бўйламасига ёки кўндалангига жойлаштирилади: биринчи холда анкер таянчлари симлар хосил қиладиган линия бўйича йўналган кучларни қабул қилади; иккинчи холда линияга перпендикуляр йўналган кучларни қабул қилади. Иккита анкер таянчлар орасидаги масофа анкер қулочи (оралиғи) дейилади. Ўртача мураккабликдаги йўлнинг тўғри қисмларида хаво линиясининг анкер қулочи кучланиш 1 кВ бўлганда 150–180м; кучланиш 6 ва 10кВ бўлган хаво линиясида 250–280м га тенг бўлади. Анкер таянчлардан фойдаланилганда хаво линияларининг мустахкамлиги ошади. Линияда битта ёки бир нечта сим узилганда симларнинг бир томонлама тортилиши натижасида хосил бўладиган катта юкламани анкер таянч қабул қилади, бунда вужудга келган шикастланишлар анкер қулочининг ўзида бартараф этилади.

Таянчлар уларнинг типларидан қатои назар, тиргакли ёки бир ва кўп симни ториб турувчиси билан тайёрланиши мумкин.

Хаво линиясини қуриш учун лозим бўлган таянчлар сони ва турлари, шунингдек улар орасидаги масофа (таянч одими)қуйидагилар билан аниқланади: ХЛ йўлининг мураккаблиги ва конфигурацияси; осиладиган симларнинг сони, материали ва кесимлари; районларнинг иқлим шароитлари; хаво линиясининг йўли ўтадиган майдонда жойлашган ахолининг зичлиги; қуриладиган хаво линиясининг мустахкамлиги ва ишлатишда хавфсизлигини таъминлайдиган талаблар.

Хаво линиясининг симлари ердан кўтарилган ва ундан узоқда бўлиши, шунингдек кесишадиган ва параллел жойлашган иншоатлардан симнинг

баландлиги (габарит) ва яқинлашиш баландлиги (габарит) деб аталадиган маълум масофаларда жойлашиши керак.

Симнинг энг катта солқиланиш нуқтасидан вертикал бўйича ергача бўлган масофа хаво линияси симининг ердан баландлиги (габарит) дейилади.

Симдан кесишадиган иншоатгача бўлган энг қисқа вертикал масофа хаво линиясининг баландлиги (габарит) дейилади.

Таянчда фаза симлар исталган тартибда, нол сим, одатда фаза симларидан пастда, ташқи ёритиш симларини нол сим тагида жойлаштириш мумкин. Муз қопланадиган I ва II районларда таянчлардаги симлар орасидаги масофа вертикал бўйича 400 мм дан кам бўлмаслиги, горизантал бўйича эса–агар таянчлар қулочи 30 м гача бўлса–200 мм, 30 м дан катта бўлса–300 мм дан кам бўлмаслиги лозим.

Муз қопланадиган III ва IY районларда симлар орасидаги масофани, вертикал бўйича 600 мм, горизантал бўйича 400 мм деб қабул қилинади.

Нейтрали изоляцияланган электр тармоқларда атмосфера ўта кучланишларидан химоялаш учун фаза симларининг илмоқлари ва штирлари хамда хаво линиясининг темир-бетон таянчлари арматуралари ерга уланади, нейтрали ерга уланган тармоқларда эса ерга уланган нол симга уланади.

Хаво линиясининг таянчидан ерга туташтириладиган симнинг диаметри 6 мм дан кам бўлмаслиги лозим. Ерга улаш қурилмасининг ток оқиб ўтишига қаршилиги 50 Ом дан катта бўлмаслиги зарур.

Ерга туташтириладиган симларни таянчларда тармоқлаб, кўплаб одамлар тўпланадиган ёки қимматбахо хўжалик буюмлари сақланадиган хоналар (омборлар, саройлар ва хоказо) ичига киритишда, тармоқлари бор таянчларда ва кириш симларига тармоқлари бор линияларнинг охирги таянчларида хам симлар ерга туташтирилади.

9.2. Хаво линияларини йиғиш ва жихозлаш

Кучланиши 1000 В гача бўлган хаво линияларини қуриш учун ёғоч ва темир бетон таянчлар ишлатилади. Ёғоч таянчларнинг тузилишлари турли хилда бўлади.

Ёғоч таянчларни тайёрлаш учун асосан ёғочнинг нина баргли навларидан фойдаланилади. Кучланиши 1000 В гача бўлган хаво линияси таянчининг асосий элементлари учун (устунлар, тирговучлар, траверсалар, тиргаклар)қарағай ходаларнинг диаметри 14 см дан кам бўлмаслиги лозим. Ёғоч таянчларнинг хизмат муддатини узайтириш мақсадида турли хил кимёвий моддалар билан ишлов бериш йўли орқали уларнинг ишлаш муддатини узайтиришга эришилади. Ёғоч таянчлар махсус қурилиш заводларида тайёрланади, кейин прицепли автомашиналарда ўрнатиладиган жойга олиб келинади. Йиғишдан олдин таянчнинг хамма деталлари диққат билан кечирилади, уларда шикастланган химояловчи қопламлар (занглашга қарши) каби нуқсонлар бўлмаслиги керак. Ишлатиш давомида ёғоч таянчларини ер юзидан 30-40 см пастда ва юқорида жойлашган қисмлари, яни атмосфера ва ердаги сув таъсирига кўпроқ дучор бўладиган қисми тез ишдан чиқади.

Ёғоч таянчларда ёғочни тежаш мақсадида улар йиғиладиган қилиб тайёрланади, таянч устунини ёғоч ёки темир-бетон уланма билан

бириктирилади. Ёғоч устунни ёғоч уланмалар билан туташтириш учун устуннинг бириктириладиган 1,5-1,6 м узунликдаги ва 100 мм кенгликдаги қисми текислаб йўнилади. Уланманинг юқори қисмига хам худди шундай узунликда ва кенгликда ишлов берилади. Устун ва уланманинг охирги чопилган қисми перпендикуляр ўйиқ кўринишда бўлиши лозим. Бириктириладиган деталларнинг туташган қисми бир-бирига зич ёпишиб туриши керак. Устун ва уланма айланаси бўйлаб бандажлар кенглигида (50-60 мм), таянчнинг бу деталларини бандажлар билан яхши тортилиши учун нотекисликлар текисланади. Бандажлар юзалар туташган қисмини икки жойига, уланманинг учидан 200 мм пастда ва таянч устунининг охиридан 250 мм юқорига қўйилади. Бандажлар орасидаги масофа 1000-1100 мм. Бандажлар учун 4 мм ли рухланган юмшоқ пўлат сим ёки 5-6 мм ли рухланмаган сим ишлатилади.

Таянчлар қурилиш заводларида тайёрланаётган пайтида жихозланади, лекин изоляторлар ва арматураларни ташиб келтираётганда шикастланмаслиги учун уларни кўпинча бевосита хаво линияси қурилаётган жойни ўзида йиғилади. Таянчларни жихозлаш ишлари илмоқлар ўрнатиладиган жойларни белгилаш, таянчда илмоқлар учун тешиклар очиш ва уларда изоляторлари билан бирга илмоқларни ўрнатиш каби ишларни ўз ичига олади.

Таянчларда илмоқлар ўрнатиладиган жойлар қалинлиги 3-4 мм ли тўғри бурчакли қилиб букилган алюминий шинасидан тайёрланган андоза ёрдамида белгиланади. Андозанинг букилган қисқа томони таянчнинг тепасига олдин бир томонидан, кейин унинг бошқа томонидан қўйилади, бунда илмоқларнинг ўрнатиладиган жойлари андозанинг мос холда жуфт ёки тоқ тешиклари бўйича белгиланади. Траверсларда штирларни ўрнатиш учун тешикларини белгилаш хам андоза ёрдамида бажарилади.

Изоляторлар арматурада (илмоқларда, штирларда) устахоналарда ёки хаво линияси йўлида таянчларни жихозлаш вақтида махкамланади. Изоляторлар ва арматура симларнинг тортилишидан тушадиган хисобий юкламани, сим устида муз қопланадиган районни (симнинг муз қопланишидаги эхтимолий массасини), симларга шамолнинг босимини этиборга олиб танланади.

Хаво линиялари қурилишида ёғоч таянчлар кенг ишлатилади, айниқса ўрмонзорларга бой районларда, лекин юқорида айтиб ўтканимиздек, ёғоч таянчлар узоққа чидамайди, шунинг учун уларни секин аста ишлаш муддати 50-60 йилга етадиган темир-бетон ёғочлар билан алмаштирилмоқда.

Кучланиши 1 кВ гача бўлган хаво линияларининг темир-бетон таянчлари конуссимон шаклга эга ва тўғри бурчакли халқасимон (доиравий) кесимга эга. енгиллаштириш учун темир-бетон таянчлар устуни анчагина қисмининг ичи бўш қилиб тайёрланади. Темир-бетон таянчлар, уларнинг механик пишшиқлигини оширадиган, арматура пулатидан бикир металл каркас билан таъминланган; улар траверсларда ёки илмоқлада, уларга симларни осиш учун хизмат қилади. Таянч тайёрланаётганда унда илмоқларни ўрнатиш учун тешиклар қолдирилади. Темир-бетон таянчда нейтрали ерга уланган линиянинг нол симига улаш учун, каркаснинг арматурасига кавшарланган махсус сим бор.

Темир-бетон таянчларни блокли пойдеворларда ёки унинг остига темир бетон плита қўйиб бевосита ерга ўрнатилади.

Ёғоч таянчлар қандай жихозланса, темир-бетон таянчлар хам амалда шундай жихозланади, лекин ундан баъзи бир, иккинчи даражали ишлари билан фарқ қилади. Таянчларни кўтарилмасдан олдин яъни, чуқурга (катлаванда) ўрнатилмасдан олдин жихозланади, бу турли механизмларни қўллашга ва шу асосда мантажчиларнинг мехнатини анчагина енгиллаштиришга имкон беради.

9.3. Симларни йиғиш

Кучланиши 1 кВ бўлган хаво линиялари учун, асосан, асосий тавсифлари 2.1-жадвалда келтирилган алюминий, пўлат-алюминий ва пўлат симлар ишлатилади.

Хаво линияларининг симларини монтаж қилиш ишлари комплексига қуйидагилар киради: хаво линияларининг йўлида симлар ёйиш ва симларни улаш, кўтариш, салқилланишини ростлаш хамда симларни изоляторларга махкамлаш.

Симларни чуватиш ва улаш

Симларни линия бўйлаб ўрнатилган таянчларнинг иккала томонидан чуватилади. Бухтадаги симни чуватиш учун конуссимон паррак ёки кўчма станоклар, ХЛ йўлига барабанларда келтирилган симларни чуватиш учун эса қисмларга ажраладиган барабанли кўтаргичлардан фойдаланилади.

Линиянинг узунлиги 0,5 км дан ортиқ бўлмаганда ва симларнинг кесими 50 $мм^2$ гача бўлганда, биринчи таянчнинг яқинида конуссимон паррак станок ёки барабанли кўтаргичда симли барабан линиянинг бошида ўрнатилади ва симнинг учидан махкам ушлаб охирги таянчгача, яъни линиянинг охиригача тортиб борилади. Линиянинг жуда узун бўлганда бу мосламалар орқа борти туширилган автомашина кузовида ўрнатилади ва машина таянчлар бўйлаб харакатланган сари сим ёйилаверади, фақат симда сиртмоқлар хосил бўлмаслиги кузатиб борилади. Симни чуватиш билан бир вақтда уни диққат билан кўздан кечириб борилади. Бунда айрим узилган томирлар ва катта эзилган жойлар ва хоказо нуқсонлар бор–йўқлиги аниқланади.

Симда аниқланган нуқсонли жойлар мой бўёқ билан белгиланади, кейин симни таянчга кўтаришдан олдин бу нуқсонлар бартараф этилади.

Агар иш жойига сим домкратларда ўрнатилган барабанда келтирилган бўлса, уни автомашинадан олмасдан чуватилади, бунинг учун олдин барабан кузов тахтасидан домкратлар ва барабан ўқидаги тешикдан ўтказилган труба ёрдамида 10–15 см кўтарилади. Автомашина харакатланмасдан олдин барабандан чуватилаётган симнинг учи анкер таянчга махкам боғланади, хаво линиясининг йўли йўналишида кейинги таянчлар томон симни чувата бошланади. Агар сим етарли узунликда чуватилмаган бўлса, уни ўхшаш тузилмали, маркали ва кесимли бошқа барабандаги сим уланади.

Кучланиши 1 кВ гача бўлган хаво линияларида симлар бир-бирига бураб; бандажлар йўли билан; овалсимон улагичда (гилза)да симларнинг сиртмоқланган учларини пресслаб ва пайвандлаб; симларнинг учини учма-уч пайвандлаб, ундан кейин уларни шунт билан бирга иккита алохида улагич (гил

за)ларда пресслаб; симларни устам-уст қўйиб, улагич (гилза)да пресслаб, симларни болтли қисмалар билан уланади.

Симларининг учларини бир-бирига бураб улаш бир симли пўлат ва биметалл симларни улашнинг энг оддий усулидир, бунда симларнинг учи 180-200 мм узунликда устма-уст қўйилади, кейин уларни уланадиган қисмининг ўртасидан ясси жағли омбир билан қисиб, биринчи симни иккинчисига омбурнинг ўнг ва чап томонларида, ўрамларни бир–бирига зич жойлаштириб ўралади.

Бандажлаш усулидан бир симли симларни улашда фойдаланилади. Симларнинг учлари тўғри бурчакли қилиб букилади ва кесимларига қараб уларни 80–120 мм узунликда бир–бирининг устига қўйилади. Кейин уланадиган симларнинг бирига 1,5 мм ли рухланган юмшоқ симдан 5–6 ўрам ўралади ва шу сим билан уланадиган қисмга бандаж ўрай бошланади. Уланадиган қисмнинг хаммасини ўрамлар билан қоплаб уланадиган иккинчи симга хам 5–6 ўрам ўралади. Таянчлар оралиғи катта бўлганда мис симларнинг уланиши пишиқлигини ошириш учун бандажни ПОС–30 ёки ПОС–40 кавшари билан кавшарланади.

Кучланиши 1 кВ гача бўлган хаво линияларини монтаж қилишда ишлатиладиган симларнинг тавсифлари

2.1–жадвал.

Симнинг маркаси	Симнинг диаметри, мм	1 км симнинг охирлиги, кг	Симнингқурилиш узунлиги, м
А–16	5,1	44	6000
А–25	6,3	68	5500
А–35	7,5	95	4500
А–50	9,0	137	3500
А–70	10,6	188	2500
А–95	12,4	266	2000
А–120	14	323	1500
АС–16	5,4	62	3000
АС–25	6,6	92	3000
АС–35	8,3	128	4500
АС–50	9,9	183	3000
АС–70	11,6	296	2000
АС–95	13,9	431	1400
АС–120	15	524	1400
ПС–25	6,8	194	1500–3000
ПМС–25	7,8	296	1500–3000
ПС–35	9,2	396	1500–3000
ПМС–35			1500–3000
ПС–50	11,5	632	1500–3000
ПМС–50			1500–3000
ПС–70			1500–3000
ПМС–70			1500–3000
ПС–95	12,6	755	1500–3000
ПМС–95			1500–3000
ПСО–4	4	99	500
ПСО–5	5	154	240
ПСО–6	6	222	230

Эслатма.1. Симларнинг маркаларидаги белгилар: А–алюминий, АС–пўлат–алюминий, ПСО–бир симли пўлат, ПС–оддий пўлат, кўп симли пўлат; **ПМС–кўп симли, мис қопланган пўлат.**

2. Жадвалда кучланиши 1 кВ гача бўлган хаво линияларида енг кўп ишлатиладиган симларнинг тавсифлари келтирилган.

Овалсимон улагич (гилза)да улаш усули кўп симли алюминий симларни улашда қўлланилади. Улаш учун симларни уларнинг кесимларига қараб танланган улагич (гилза)га киритилади ва уларнинг бир–бирининг қаршисига, симларнинг учлари улагич (гилза)нингқарши томонидаги (чиқиш) тешигидан

чиқадиган қилиб итарилади, сўнгра улагич (гилза) прессланади, симларнинг бўш учлари эса сиртмоқда учма–уч пайвандланади.

Симларни иккита улагич (гилза)да бирга пресслаб улаш усули асосан, кесимлари 70 $мм^2$ ва ундан катта бўлган кўп симли алюминий симларни монтаж қилишда қўлланилади. Улагич (гилза)лар пресслаш механизмларида прессланади.

Улагичлар бир хил металдан ишланган бўлиши керак: мис улагичлар (СОМ)–мис симлар учун; алюминий улагичлар (СОА)–алюминий симлар учун; пўлат улагичлар (СОС)–пўлат симлар учун.

Очиқ кўп томирли симларни болтли исмлар ёрдамида хам туташтириш мумкин. Болтли исмлар билан симларни фақат таянчларда ва симларда механик юклама таъсир эмаслик шарти билан улашга йўл ўйилади.
қисманинг болтлари ва гайкаларининг резбаларига вазелин ёки солидол суртилиши лозим. Қисма монтаж қилингандан 8–10 кун ўтгач унинг болтларини яна бир бор тортиб қўйиш тавсия қилинади, чунки симлар эластиклигининг камайиши натижасида симлар орасидаги босим бирмунча камаяди, бу улар орасидаги контактнинг ёмонлашувига олиб келиши мумкин.

Хаво линиясини симларини чуватишда темир йўл изларини, автортранспорт харакати жадал бўлган тош кўчаларни, шунингдек қисқа муддатга хам ишини тўхтатиб бўлмайдиган алоқа линияларини кесиб ўтишга тўғри келади. Бундай холларда симларни чуватиш учун вақтинчалик ўтиш қурилмалари қурилади.

Ишлаб турган хаво электр тармоқларининг, контакт тармоқларининг, электрлаштирилган транспорт ва очиқ подстанциялар яқинида монтаж қилинаётган симларни фавқулодда бу электр қурилмаларининг ток ўтказувчи қисмларига тегиб кетишини чеклайдиган эхтиёткорлик чораларини кўрган холда симларни чуватиш лозим.

Синов саволлари

1. Хаво линиялари қандай гурухларга бўлинади ва бундай бўлинишга нима асос қилиб олинган?
2. Хаво линияларининг таянч турлари ва уларни ўрнатиладиган жойлари бўйича гапириб беринг?
3. Таянчлар қандай материаллардан, қаерларда тайёрланади ва жихозланади?
4. Таянчлар қандай кўтарилади ва ўрнатилади?
5. Хаво линиясининг симларини йиғишда симларни чуватиш, улаш ва кўтариш қандай бажарилади?
6. Хаво линиясининг симлари изоляторларга қандай махкамланади?

10–Маъруза

Ерга улаш қурилмаларининг монтажи

Режа:

10.1.Ерга улаш хақида умумий маълумотлар

10.2.Ерга улагичларни йиғиш

10.3.Электр жихозларини ерга улашга нисбатан қўйиладиган талаблар

10.1. Ерга улаш хақида умумий маълумотлар

Ерга улайдиган қурилма (ерга улаш) аппаратлар ва электр қурилмаларнинг нормал холда кучланиш хосил бўлиб қолган пайтларда ходимларни ток урищдан химоялаш, шунингдек уларни нормал шароитда ишлашини таъминлаш учун хизмат қилади.

Ерга улайдиган қурилма деб, ерга улагичлар ва ерга улайдиган симлар тўпламига айтилади.

Ерга улагич – бевосита ерга тегиб турадиган металл сим ёки симлар гурухидир.

Ерга улайдиган симлар, ерга уланадиган электр қурилмаларининг қисмларини ерга улаш учун хизмат қиладиган металл симлардир.

Электр қурилмасининг қандайдир қисмини е*рга улаш* – бу олдиндан ўйлаб уни ерга улайдиган қурилма билан электрик улашдир.

Ерга улайдиган қурилманинг қаршилиги деб, ерга улагичнинг ерга нисбатан қаршилиги ва ерга улайдиган симларнингқаршиликлари йиғиндисига айтилади.

Корпус билан токли сим қисқа туташганда шу корпус билан ерга ток таралиб кетадиган зонадан ташқаридаги, лекин 20 м дан яқин бўлмаган ернинг нуқталари орасидаги кучланиш е*рга нисбатан кучланиш бўлади*.

Ерга қисқа туташиш – бу электр қурилмаларининг кучланишли қисмларининг кутилмаганда тасодифий бевосита ерга ёки ердан изоляцияланмаган конструктив қисмлари билан уланиб қолишидир.

Қисқа туташган жойдан ерга ўтиб кетадиган ток е*рга ўтадиган қисқа туташиш токи* дейилади. Трансформаторнинг ёки ганераторнинг ерга улайдиган қурилмага бевосита ёки кичкина қаршилик орқали (ток трансформаторлари ва б.) уланган нейтраллари ерга мустахкам уланган нейтрал дейилади.

10.2. Ерга улагичларни йиғиш.

Ерга улагичлар ерга улайдиган қурилмаларнинг энг мухим қисми хисобланади ва шуниг учун уларни фақат тасдиқланган ва келишилган лойиха мавжуд бўлгандагина монтаж қилиш мумкин. Ерга улайдиган қурилмаларда табиий ва сунъий ерга улагичлардан фойдаланиш мумкин.

Табиий ерга улагичлар сифатида водоўтказгич ва бошқа трубоўтказгичлардан, шунингдек артезиан қудуқлари трубаларидан; ерга тагидаги металл тузилмалар ва бино хамда иншоатларнинг темир-бетон тузилмаларининг ерга уланган арматураларидан, гидротехника иншоатларининг металл шпунтларидан; ерда ётқазилган кабелларнинг қўрғошин қобиқларидан фойдаланиш мумкин.

Сунъий ерга улагичлар сифатида ерга вертикал ёки горизонтал холда кўмилган пўлат трубалар, бурчакли пўлат, металл стерженлар, пўлат полосалар ва хоказолардан фойдаланилади. Пўлат ерга улагичлар ерга улайдиган симларнинг энг кичкина ўлчамлари 15.1-жадвалда келтирилган.

15.1-жадвал

Ерга улагичларнинг ва ерга улайдиган пўлат симларнинг энг кичик ўлчамлари

Ўлчамлар номи	Биноларда	Ташқи қурилмаларда	Ерда
Доиравий симлар диаметри, мм	5	6	6
Бурчакли пўлат токчаларининг қалинлиги, мм	2	2,5	4
Тўғри бурчакли симларнинг кесимлари, мм^2	24	48	48
Тўғри бурчакли симларнинг қалинлиги, мм	3	4	4
Пўлат турбалар деворларининг қалинилиги, мм	2,5	2,5	3,5
Юпқа деворли пўлат турбалар деворларининг қалинлиги, мм	1,5	Йўл	қўйилмайди

Ерга улагичнинг электродлари юқоридаги учларини ер сатхидан 0,5–0,7 м паст жойлаштирилади. Бундай жойлаштириш ерга улагичларнинг ток таралишига қаршиликларини камайтиради, шунинигдек ташқи хароратни ўзгариши билан боғлиқ бўлган ерга улагичларнинг қаршилиги тебранишини камайтиради. ерга улагичларни ўрнатиш учун олдин чуқурлиги 0,7 м ва эни 0,5–0,6 м бўлган ўра қазилади, кейин ерга улагичлар қоқилади ёки мехнизмлар ёрдамида ерга киритилади.

Пўлат стерженлардан тайёрланган ерга улагичлар, қаттиқ музлаган ва зич тупроқли ерда 3 м дан ортиқ чуқурликка механизациялашган асбоб–чуқурлатгич билан бураб киритилади. Ерга улагичларнинг электродларини ЗЕ–1 чуқурлатгичи уч кулочли патрон махкамланган ичи бўш шпиндель ва ўқи найчасимон кесимга эга бўлган ва траншея тепасида ишлаганда эни исталганча кенгаядаган ғилдиракли пайвандланган рамада тузилган. Шпинделп бир жуфт тўғри тишли, цлиндирсимон шестерня орқали қуввати 1,7 кВт ли электр двигатель билан юритилади. Юритмали механизм раманинг вертикал штангаси бўйлаб харакатланади. Механизм чуқурлатиш механизмининг массаси ва ўз–ўзидан кўтарилиш механизмининг хисобига иш юриш (пастга)қилади. Айланадиган шпинделдан харакат оладиган юритма чиғир ёрдамида салт йўл (тепага) босилади. Ўткирлаштирилган учи томонидан ва унга кавшарланган чуқурлаштиргич билан бирга электрод ерга тиқилганда шпиндель буралади, кейин электр двигателп манбага уланади ва бурайдиган механизм юқориги холатига кўтарилади. Кейин электрод патронда сиқилади, электр двигатель яна юргизилади ва харакатланувчи қисмининг йўли узунлигида электрод ерга киради. Сўнг электр двигатель манбадан узилади, электрод патрондан

бўшатилади ва бу жараён электрод талаб қилинадиган чуқурликка кўмилгунча қанча қайтариш лозим бўлса шунча такрорланади.

Агар механизмлар бўлмаса юмалоқ стерженлардан ёки бурчакли пўлатдан тайёрланган оз миқдордаги электродлар кувалда билан қоқилади. Қоқилаётганда электродларнинг юқориги учи эзилмаслиги учун унга пўлат тахта қўйиб урилади, пастки учини эса қоқишдан олдин ўткирланади. Траншеяда электродлар уларнинг уст киқисмлари уланадиган пўлат полосани (камарни) улаш учун траншеянинг тубидан 150–200 мм чиқиб турадиган қилиб қоқилади (бураб киритилади). Уланадиган камар (алоқа камари) сифатида диаметри 6 мм дан кам бўлмаган юмалоқ пўлат сим (катанка) ёки қилинлиги 4 мм дан ва кесими 48 мм^2 кам бўлмаган тўғри бурчакли пўлат камардан фойдаланилади. Улайдиган камар ёки ерга улаш магистрали ерга улагичнинг электродларига электроднинг устки четидан 50–60 мм наридан туташтирилади.

Ерга улайдиган магистраллар табиий ва сунъий ерга улагичларга, алоқа камари трубали ва стерженли ерга улагичларга пайвандлаб уланади. Алоқа камари ва ерга улайдиган магистралп устма–уст қўйиб пайвандланади, пайвандлаш узунлиги: агар симлар тўғри бурчакли бўлса–камарнинг икки энича; юмалоқ симлар бўлса–олти диаметридан кам бўлмаслиги лозим. Пайвандлаш чоки бирикманинг хамма томонидан икки қатлам қилиб қўйилади. Пайвандлаш пишиқлиги пайванд чокка оғирлиги 1,5–2 кг ли болға билан бир неча марта куч билан уриб текширилади.

Ерга улайдиган магистралнинг бинога киритиладиган жойига ичига З харфи ёзилган $\varnothing$ 20 см ли доира кўринишидаги таниш белги осиб қўйилади. Таниш белги ўчмайдиган мой бўёқ билан бўялиб, бинонинг деворига 150–180 см баландликда ўрнатилади. Хона ичида ерга уланадиган магистралп очиқ ётқизилганда механик шикастланишлардан сақлаш учун у трубанинг ичидан ўтказилади. Ерга улагичларнинг электродларини ўрнатиш ва ерга улайдиган симларни ерга ётқизиш ёпиқ ишлар акти билан расмийлаштирилади. Ерга улагичлар ўрнатилган жой ва ерга улагич билан уланган ерга улайдиган симларнинг йўли режага киритилади ва улардан доимий жойларигача бўлган масофалар кўрсатилади.

10.3. Электр жихозларини ерга улашга нисбатан қўйиладиган талаблар

Аппаратлар ва электр қурилмаларнинг тузилмалари ерга уланадиган магистралга ёки бевосита ерга улагичларга ишончли уланиши лозим.

Аппаратнинг корпусига ёки металл тузилмаларига тўғри бурчакли кесимли ерга улайдиган пўлат симни болтлар воситасида улаш учун унинг учидан диаметри ерга улаш болтининг диаметридан 1мм катта бўлган тешик очилади. Агар уланадиган ерга улайдиган сим доиравий кесимли бўлса, унинг учига лозим бўлган диаметрли ясси шина бўлаги пайвандланади. Ерга улайдиган симларни аппаратларнинг корпусига ва ерга уланадиган металл тузилмаларига болтлар воситасида уланадиган жойларни яхшилаб тозаланиши ва уларнинг контакт юзаларини занглашдан химоялаш (занглаганда контакт ёмонлашади) учун техник вазелин суркалиши лозим.

Ерга улайдиган симлар ерга уланадиган тузилмаларга пайвандлаб, аппаратлар, машиналар ва хоказоларнинг корпусларига эса–пайвандлаб ёки болтли бирикмаларга мустахкамлаб бириктирилади. Титрашлар ва тебранишлар мавжуд бўлса, болтли бирикмаларнинг бўшашиб кетишига қарши чоралар кўриш лозим, масалан, контургайкалар ёки гайкани буралишига йўл қўймайдиган шайбалардан фойдаланиб махкамланади.

Харакатланувчи қисмларда ўрнатилган жихозлар егилувчан симлар ёрдамида ерга уланади. Қурилманинг ерга уланадиган хар бир алохида элементи ерга улагичга ёки ерга улайдиган магистралдан алохида сим ёрдамида уланиши керак. Қурилманинг ерга уланадиган қисмларининг ерга улайдиган симларини кетма–кет улаш мумкин эмас. Бир фазали электр истеъмолчилар алохида сим (учинчи) билан ерга уланди. Бу мақсадда ноль (иш) симдан фойдаланишга рухсат этилмайди.

Ерга улайдиган қурилмаларни монтаж қилишда ерга улайдиган сим сифатида уч фазали токнинг ноль симидан; биноларнинг металл тузилмаларидан (фермалар, коналлар) ва ишлаб чиқаришга хизмат қиладиган тузилмаларидан (тақсимловчиқурилмаларнинг каркаслари, кранлар тагидаги излар ва ш.у.); электр ўтказгичларнинг пўлат турбалари ва кабелларнинг алюминий қобиқларидан; ёқилғи ва портлаш хавфи бўлган аралашмалар, канализация ва марказий иссиқлик турбоўтказгичларидан ташқари очиқ ётқизилган хар қандай стационар турбоўтказгичлар фойдаланиш мумкин. Хамма холарда хам бу симлар ерга улайдиган қурилма билан ёки ерга улаш қўлланиладиган хоналарда ноль сим билан мустахкам уланиши лозим. Юқорида кўрсатилган симлар ёки уларнинг қисмлари, агар ўтказувчанликлари бўйича электр қурилмалари тузилишининг қоидалари талабларини (ПУЕ га)қониқтирса, ер билан улайдиган ягона симлар бўлиб хизмат қилиши мумкин.

Ерга улайдиган симлар атроф мухитда мавжуд бўлган химиявий моддалар таъсиридан химояланиши лозим. Химиявий актив мухитли хоналарда ерга улайдиган симларнинг химоялаш учун уларни химиявий турғун эмаль бўёқ билан икки марта бўялади.

Ерга улайдиган симларни кабеллар билан ва хар хил турбоўтказгичлар билан кесишадиган жойларда шунинигдек ерга улайдиган симларда механик таъсир эхтимоли бор жойларда улар пўлат турба бўлакларидан ўтказилиши ёки бурчакли пўлат билан химояланиши лозим.

Ерга улайдиган симлар деворлар орқали ўтадиган очиқ йўлларда турбалар ичида ёки бикир рамкаларда ётқизилади.

Электр ўтказгичларининг ва хаво линияларини ноль симларини фаза симларни улаш усуллари каби, яъни термик пайвандлаш, кавшарлаш ва пресслаш усуллари билан уланади.

Зах ва ачиқ буғлар ва газлар мавжуд бўлган хоналарда хамма уланмалар пайвандлаб бириктирилади; агар пайвандлашни иложи бўлмаса болтлар билан туташтиришга рухсат этилади, бунда контакт қисмлари занглашга қарши химоя қопламаси билан қопланган бўлиши керак.

Ерга улашни тайёрлашда контактларнинг ишончлилиги ва унинг бутун узунлиги давомида электр занжирининг узулуксизлиги таъминланиши лозим.

Металл тузилмаларнинг кетма–кет жойлашган қисмлари кесими 100 $мм^2$ кам бўлмаган пўлат шина ёрдамида пайвандлаб уланади; нейтрали ерга уланган, кучланиши 1000 В гача бўлган электр қурилмаларида бу тузилмалар берилган қисмда ерга улайдиган симлар учун қандай кесимли симлар танланган бўлса шундай кесимли симлар билан уланиш мумкин.

Симлар пўлат турбаларда ётқизилганда ва бу турбалар ерга улайдиган симлар сифатида фойдаланилганда турбалар ўзаро ва киритиладиган электр жихозларининг корпусларига металл билан мустахкам бириктирилиши лозим.

Ерга улайдиган симлар учун ерга улагичларга (масалан, турбоўтказгичлар билан) уларни биногa киритиладиган жойлар яқинида пайвандлаб уланади. Агар пайванлашни қўллаш мумкин бўлмаса, унда контакт юзалари қалайланган хомутлар қўйилади. Турбаларнинг хомутлар қўйиладиган жойлари диққат билан (металл ярқирагунча) тозаланиши керак. Ерга улайдиган симларни улаш жойлари ва усуллари шундай танланадики, таъмирлаш ишлари бажарилаётган вақтда трубалар бир–биридан ажратилганда электр занжирининг узлуксизлиги ва ерга улайдиган қурилманинг нормалланган қаршилиги таъминланиши керак.

Электр қурилмаларнинг тузилиши қоидаларига мувофиқ янги монтаж қилинган ерга улайдиган қурилмаларни қабул қилишда қуйидагилар текширилади:

– ерга улайдиган қурилманинг ерга кўмилган элементларини танлов бўйича уларни ердан ковлаб чиқариб, қолган эленментларини кўздан кечириб кўринган қисмларининг холати;

– ерга улагичлар билан ерга уланадиган элементлар орасида электр занжирининг мавжудлиги (аппаратларни ерга улаш контури билан бириктириладиган ерга улайдиган симларда узилишлар ва қониқтирмайдиган контактлар бўлмаслиги лозим);

– кучланиши 1000 В гача бўлган қурилмаларда тешиб ўтувчи сақлагичларнинг холати (тешиб ўтувчи сақлагичлар тўғри ишлаши вақурилманинг номинал кучланишига мос бўлиши керак);

– кучланиши 1000 В гача бўлган, нейтрали ерга уланган қурилмаларда «фаза нолп» сиртмоғининг тўла қаршилиги (қаршилиги шундай бўлиши керакки, фазалараро ва ерга улайдиган симлар қисқа туташганда хосил бўладиган қисқа туташиш токи суюқланувчан қуйманинг ёки автоматнинг номиналп токига нисбатан карралиги талабига мос бўлиши керак; текшириш учун узоқдаги, шунингдек энг кувватли электр истеъмолчилари учун, лекин уларнинг энг камида 10% учун бажарилиши лозим);

– ерга улайдиган қурилманинг қаршилиги нормага мос бўлиши керак;

– ерга улайдиган симларнинг кесимлари лойихага ва электр қурилмаларининг тузилиши қоидаларига мос бўлиши зарур.

Синов саволлари

1. Химояловчи ерга улаш нима ва унинг ишлаш принципини баён қилинг?
2. Сизга маълум бўлган табий ерга улагичлар хақида гапириб беринг?
3. Электр жихозлари ва электр қурилмаларининг қайси қисмлари албатта ерга уланиши керак?
4. Ерга улагичларни монтаж қилиш тартиби хақида гапириб беринг?

5. Электр қурилмаларининг қандай элементларидан ерга уланадиган симлар сифатида фойдаланиш мумкин?
6. Монтаж қилингач ерга улайдиган қурилмалар қандай талабларни қаноатлантириши керак?

11–Маъруза
Химоя қурилмаларини монтаж қилиш

Режа:

11.1.Ерга туташтирилиши лозим бўлган электр қурилмалар ва қисмлар.

11.2.Ерга туташтиргичлар ва ерга туташтириш симлари.

11.3.Ерга туташтирувчи қурилмалар манбаини ва ташқи тармоғини монтаж қилиш.

11.4.Ерга туташтирувчи қурилмаларнинг ички тармоқларини Монтаж қилиш.

11.1.Ерга туташтирилиши лозим бўлган электр қурилмалар ва қисмлар

Электр қурилмаларини ерга туташтириш: ўзгарувчан ва ўзгармас токларнинг кучланиши 500 В ва ундан ортиқ бўлганда – хамма холларда; ўзгарувчан токнинг номинал кучланиши 36 В дан ортиқ ва ўзгармас токнинг номинал кучланиши 110 В дан ортиқ бўлганда – хавфлилиги юқори ва айниқса хавфли хоналарда, шунингдек, ташқи қурилмаларда лозим кўрилади. Ўзгарувчан токнинг номинал кучланиши 36 В ва ундан паст, ўзгармас токнинг номинал кучланиши 110 В ва ундан паст бўлганда электр қурилмаларни ерга туташтиришга хожат қолмайди.

Куйидагилар ерга туташтирилади:

-электр машиналар, трансформаторлар, аппаратлар ёриткичлар ва шу кабиларнинг корпуслари;

-электр аппаратларининг юритмалари;

-ўлчаш трансформаторларининг иккиламчи чулғамлари;

-тақсимлаш шчитлари, бошқариш шчитлари, шчитлар ва шкафларнинг каркаслари;

-тақсимлаш қурилмаларининг металл тузилмалари, кабелнинг металл тузилмалари, кабел муфталарининг метал корпуслари, назорат ва куч кабелларининг металл қобиқлари ва зирхлари, симларнинг металл қобиқлари, электр ўтказгичнинг металл трубалари ва электр асбоб-ускуналарни ўрнатиш билан боғлиқ бўлган бошқа металл тузилмалари;

-кўчма ва олиб юриладиган электр қабул қилгичларнинг металл корпуслари.

Куйидагилар ерга туташтирилмайди:

-осма изоляторларнинг арматураси ва таянч изоляторларининг штирлари, электр узатиш линияларининг ёғоч таянчларига ва очиқ подстанцияларининг ёғоч тузилмаларига ўрнатиладиган кронштейнлар ва ёритиш арматуралари, агар булар атмосфера ортиқча кучланишидан химоя қилишни талаб этмаса;

-ерга туташтирилган металл тузилмаларга ўрнатилган асбоб-ускуналар; бунда таянч юзаларда электр контактни таъминлаш учун тозаланган ва бўялмаган жойлар кўзда тутилган бўлиши керак;

-шчитларга, шкафларга, шунингдек, тақсимлаш қурилмаларининг деворларига ўрнатилган электр ўлчаш асбоблари, реле ва бошқаларнинг корпуслари;

-қўш изоляцияли электр қабул қилгичлар;

-подстанциялар, тақсимлаш қурилмалари ва саноат корхоналарининг майдонидан нарида бўлган релсли йўллар;

-ерга туташтирилган металл корпуслардаги ва тақсимлаш қурилмаларининг камераларига, тўсиқлар, шкафлар, эшиклар ва шу кабиларга ўрнатилган олинувчи ёки очилувчи қисмлар.

Бевосита станокларга ўрнатилган электр двигателларни, аппаратларни ерга туташтириш ўрнига, агар электр асбоб-ускуна корпуси билан станина орасида ишончли контакт таъминланадиган бўлса, ерга станинани туташтиришга йўл қўйилмайди.

11.2.Ерга туташтиргичлар ва ерга туташтириш симлари.

Ерга туташтирувчи қурилмаларда табиий ва сунъий ерга туташтиргичлардан фойдаланиши мумкин.

Ернинг ичида бўлиб, айни вақтда ерга туташтириш мақсадларида ишлатилиши мумкин бўлган иншоотлар **табиий ерга туташтиргичлар** деб аталади. Ерга туташтирувчи қурилмаларда биринчи навбатда табиий ерга туташтиргичлардан фойдаланиш керак, чунки бунда кўпгина металл тежалибгина қолмасдан, балки траншея кавлаш ва электродларни ерга қоқиш билан боғлиқ бўлган ишларга хам хожат қолмайди, булар эса кўп мехнат хамда вақт талаб қилади.

Табиий ерга туташтиргичлар қуйидагилар бўлиши мумкин:

-ерга ётқизилган водоўтказгич трубалари ва бошқа металл трубалар (ёнувчи суюқликлар трубоўтказгичи, ёнувчи ёки портловчи газ трубалари, шунингдек, коррозиядан сақлаш учун сиртиқопланган трубоўтказгичлардан ташқари);

-атрофдаги трубалар;

-ерга мустахкам бириктирилган бино ва иншоотларнинг металл тузилмалари ва темир-бетон тузилмаларнинг арматуралари;

-гидротехника иншоотларининг металл шпутлари ва шу кабилар;

-ерга ёткизилган кабелларнинг қўрғошин қобиқлари, кабелларининг алюминий қобиқларидан ва ялонғоч алюминий симлардан табиий ерга туташтиргич сифатида фойдаланишга рухсат этилмайди.

Табиий ерга туташтиргичлар электр қурилмаларининг ерга туташтирувчи магистралларига ерга туташтиргичга хар хил жойларда уланган камида иккита сим билан туташтирилади.

Агар монтаж қилиш иншоатида табиий ерга туташтиргичлар бўлмаса ёки мавжуд ерга туташтиргичлар қўйиладиган талабларга жавоб бера олмаса (токнинг ўтишига кўрсатилади қаршилик катта бўлса ва бошқа сабабларга биноан), сунъий ерга туташтиргичлар ишлатилади, бундай ерга

туташтиргичлар сифатида қуйидагилардан фойдаланилади: ерга тиккасига қоқилган пўлат трубалар, бурчакли пўлат, металл стерженлар; горизонтал ётқизилган пўлат полоса, думалоқ кесимли пўлат ва шу кабилар.

Ерга туташтирувчи ўтказгичлар сифатида қуйидагилардан фойдаланиш мумкин:

-тармоқнинг ноль симлари;

-биноларнинг металл тузилмалари (фермалари, колонналари ва бошқалари);

-ишлаб чиқаришнинг металл тузилмалари (кран ости йўллар, тақсимлаш қурилмаларининг каркаслари, лифтлар, кўтаргичлар, элеваторлар ва бошқаларнинг шахталари);

-электр ўтказгичларнинг пўлат трубалари;

-кабелларнинг алюминий қобиқлари;

-ёнилғи ва портлаш хавфи бўлган аралашмалар канализация ва марказий иситиш системаси трубоўтказгичлардан ташқари, очиқ ётқизилган металлдан қилинган стационар трубоўтказгичлар.

Кучланиш 1000 В дан юқори бўлган электр қурилмаларнинг химоя қурилмаларида ишлатилдиган пўлат ерга туташтиргичлар ва ерга туташтирувчи ўтказгичларнинг минимал ўлчамлари ва кесимлари келтирилган маълумотларга мос келиши керак.

Ерга туташтирувчи ўтказгичлар сифатида труба ўтказгичларнинг металл қобиқларидан, изоляцион трубкаларнинг қобиқларидан, шунингдек, ёритиш электр қурилмалари, тақсимлаш тармоғи симларнингқўрғошин қобиқларидан фойдаланишга рухсат этилмайди. Кўрсатилган қобиқлар ерга туташтирилган бўлиши ва бошидан охиригача ишончли бирикмаларга эга бўлиши, бириктириш муфталари ва қутилари – металл қобиққа кавшарлаш йўли билан ёки болталар билан бириктирилиши зарур.

Кучланиши 1000 В гача бўлган электр қурилмаларда ерга туташтирувчи ўтказгичлар сифатида яланғоч ёки изоляцияланган мис ёхуд алюминий симлар ишлатилиши мумкин, аммо уларнинг кесими келтирилганидан кам бўлмаслиги керак.

11.3.Ерга туташтирувчи қурилмалар манбаини ва ташқи тармоғини монтаж қилиш.

Ерга туташтрувчи қурилмалар чиқарилган ва контурли бўлади; ерга туташтириш қурилмаси чиқарилган бўлганда ерга туташтириш манбаи ерга туташтириладиган асбоб-ускунадан ташқарида, контурлисида эса ерга туташтириш манбаи асбоб-ускуна атрофида бўлади.

Ерга туташтиришнинг ташқи тармоғини монтаж қилишда электродларнинг жойлашиши йўлида 600-800 мм чуқурликда траншея қазилади, шундан кейин йўл туби бўйлаб маълум масофалар оралатиб, зарур сондаги электродлар тупроқга электродларнинг юқориги учлари траншея тубидан 100-200 мм чиқиб турадиган қилиб ботирилади. Бурчакли пўлатдан ва трубалардан қилинган электродлар тупроқга қоқилади ёки виброаппарат ёрдамида ерга ботирилади. 10-15 мм диаметрли пўлат стерженлардан қилинган электордлар эса ПЗ – 16 мосламаси ёрдамида бураб киритилади, бу мослама И-

28, И-29А ва бошқа электр дреллар асосида яратилган. Стерженларни тупроқга бураб киритиш осон бўлиши учун уларнинг учи ўткирланади, шундан кейин уларга спиралп пайвандлаб қўйилади.

Тупроқга ботирилган электродлар тўғри тўртбурчак ёки доира шаклидаги пўлатдан қилинган боғлаш полосаси билан бириктирилади, кесими тўғри тўртбурчак ёки доира шаклидаги пўлат электродларнинг чиқиб турган учларига кўрсатилган усулларининг бири билан пайвандлаб қўйилади.

Ерга кўмилган туташтирувчи магистраллар ва ўтказгичларнинг бинога кириш жойида таниш белгилари ёзилиши ёки ўрнатилиши керак, бу белгилар ичига «З» харфи ёзилган доира шаклида, деворга расми туширилган ёки кириш жойига қўйиладиган ва стерелка кўрсатилган репер тарзида бўлади, репердаги стрелка ерга туташтиришнинг бинога кириш йўналишини кўрсатади. ерга туташтирувчи магистрал хонага очиқ тарзда киритиладиган бўлса, у металлдан ёки асбест-цементдан ясалган труба ичига олиниши керак, шундай қилинганда механик шикастланишлардан химояланган бўлади.

11.4.Ерга туташтирувчи қурилмаларнинг ички тармоқларини монтаж қилиш.

Хоналарга ётқизиладиган ерга туташтирувчи ўтказгичлар кўздан кечириш учун қулф бўлиши керак. Ўювчи буғ ва газлар бўлмайдиган қуруқ хоналарда ерга туташтирувчи ўтказгичлар тўғридан-тўғри деворлар ва бошқа қурилиш тузилмалари бўйлаб, нам ва хўл ва ўювчи буғли хоналарда эса деворлардан камида 10 мм ораликда ўтказилади.

Ерга туташтирувчи ўтказгичларни химиявий таъсирлардан химоялаш даркор. Ерга туташтирувчи ўтказгичларнинг кабеллар ва трубоўтказгичлар билан кесишган жойларида, шунингдек, ерга туташтирувчи ўтказгичлар механик шикастланиши мумкин бўлган жойларда ерга туташтирувчи ўтказгичлар химояланиши керак.

Ерга туташтирувчи ўтказгичлар деворлар орқали ўтадиган жойларда улар очиқ тешиклардан ўтказилади, трубалар ёки бошқа бикр нарсалар ичига олинади, ёпмалар орқали ўтадиган ерга туташтирувчи ўтказгичлар ёпманинг иккала томонидан 30-40 мм чиқиб турадиган пўлат труба бўлаклари ичига олинади. Махсус ётқизилган ерга таташтирувчи ўтказгичлардан бошқа мақсадларда фойдаланишга йўл қўйилмайди.

Нам ва ўювчи буғ ёки газлари бор хоналарда барча бирикмалар пайвандланади; агар пайвандлаш мумкин бўлмаса, болтли бирикмадан фойдаланишга рухсат этилади, бунда уларнинг контакт қисмларида химоя қопламаларида бўлиши керак.

Ерга туташтириш жойларида пухта контакт бўлишига ва бутун узунлик бўйлаб электр занжир узлуксиз бўлишигаеришиш лозим.

Металл тузилмаларнинг бирин-кетин фойдаланиладиган қисмлари кесими камида 100 мм^2 бўлган пўлат шиналар ёрдамида пайвандлаб уланиши керак; бу тузилмалардан кучланиши 1000 В гача бўлган ва нейтрали ерга туташтирилган электр қурилмалардан фойдаланиладиган бўлса, уланадиган жойларини ерга туташтирувчи ўтказгичлар учун қабул қилинган кесимли ўтказгичлар ёрдамида бириктириш керак.

Симларни пўлат трубалар ичига олиб ўтказишда ва трубалардан ерга туташтирувчи ўтказгичлар сифатида фойдаланилганда трубалар билан шу трубалар келтирилаётган электр асбоб-ускуналарнинг корпуслари орасида металл бирикмалар қилиниши керак.

Ерга туташтирувчи симлар узун ерга туташтиргичлар билан (масалан, трубоўтказгичлар билан) бинога кириш яқинида пайвандлаб уланади. Агар пайвандлаб бириктириш мумкин бўлмаса, контакт юзаси оқартирилган (қалай югуртирилган) хомутлар ишлатилади. Трубаларнинг хомутлар қўйиладиган жойлари яхшилаб тозаланиши лозим. Трубоўтказгичларнинг уланиш жойлари ва уларни улаш усуллари таъмирлаш ишлари учун шу трубоўтказгичларни ажратишда электр занжирининг бутунлигига ва ўтказгичларни ажратишда электр занжирининг бутунлигига ва ерга туташтирувчи қурилманинг талаб этилган қаршилигига путур етмайдиган қилиб танланиши зарур. Сув ўлчагичлар, задвижкалар ва бошқа асбоблар ўрнатиладиган жойларда айланиб ўтиш бирикмалари қилиниши керак.

Биноларнинг қурилиш элементлари бўйлаб ётқизиладиган ерга туташтирувчи ўтказгичлар, одатда, таянч тузилмаларга махкамланади, бу таянч тузилмалар тўғри қисмларга бир-биридан 500-900 мм оралатилиб ўрнатилади. Ерга туташтирувчи ўтказгичлар полга параллел равишда ётқизиладиган бўлса, таянч тузилмалар хона полидан 400-600 мм баландликда ўрнатилади.

Ерга туташтирувчи ўтказгичлар биноларнинг температура ёки чўкиш чокларини кесиб ўтадиган бўлса, кесиб ўтиш жойларидан эгилувчан перемичкалар қўйиб ўтказилади, бундай перемичкалар сифатида диаметри 12-15 мм бўлган тегишли узунликдаги трос кесмаларидан фойдаланилади. Перемичкалар чокнинг иккала томонидан ерга туташтирувчи ўтказгичга пайвандлаб қўйилади, бу ўтказгич температура чокидан ўтиш жойида қирқилади.

Ерга туташтирувчи ўтказгичлар электр двигателлар ва аппаратлар корпусларига, шунингдек, электр қурилманинг ерга туташтирилиши зарур бўлган турли қисмларига болтлар билан бириктирилади. Ерга туташтирувчи ўтказгичнинг болт каллаги остида қоладиган қисми ялтирагунча тозаланиши, нам ва ўювчи буғ хамда газлари бор хоналарда эса ПОС-30 кавшари билан оқартирилиши зарур.

Очиқ тарзда ўтказилган ерга туташтирувчи ўтказгичлар қора рангга бўялади, аммо электр қурилмалар қуриш қоидаларида уларни бошқа рангга (девор, понелларининг рангига) бўяшга рухсат этилади, бунда симларнинг келиб уланиш ва тармоқланиш жойларига камида иккита қора йўл тортилиши, бу йўлларнинг эни 10 мм дан, бир-биридан узоқлиги эса 150 мм бўлиши керак.

Янгидан монтаж қилинган ерга туташтириш қурилмаларини электр қурилмадан фойдаланувчи ташкилот қабул қилади.

ПУЭ талабаларига мувофиқ, қабул қилиш пайтида бу қурилмаларда:

-ерга туташтирувчи қурилмаларнинг ер ичида бўлган элементлари қандай холатда эканлиги, тупроқ очилиб, танлама равишда кўздан кечириш йўли билан текширилади; қолган элементлари кўздан кечириш мумкин бўлган даражада текшириб кўрилади;

-ерга туташтирилган элемент билан ерга туташтириладиган элемент орасида электр занжири бор-йўқлиги текшириб кўрилади (аппаратларни ерга туташтириш контури билан бирлаштирувчи ерга туташтирувчи ўтказгичларда узилишлар ва қониқарсиз контактлар бўлмаслиги лозим);

-ерга туташтирувчи қурилмаларнинг қаршилиги текшириб кўрилади (қаршиликларнингқийматлари нормаларга мос келиши керак);

-ерга туташтирувчи ўтказгичлар кесимларининг лойихада кўрсатилганига ва ПУЕ талабаларига мувофиқ бўлиши текшириб кўрилади.

Синов саволлари

1. Ерга туташтириш лозим бўлган электр қурилмаларни айтиб беринг?
2. Сизга маълум бўлган табий ерга улагичлар хақида гапириб беринг?
3. Сунъий ерга туташтиргич қачон ишлатилади?
4. Сизга маълум бўлган ерга туташтирувчи ўтказгичлар хақида гапириб беринг?
5. Ерга туташтирувчи қурилмалар ташқи тармоғини монтаж қилиш хақида гапириб беринг?
6. Ерга туташтирувчи қурилмалар ички тармоғини монтаж қилиш хақида гапириб беринг?

12–Маъруза

Электро монтаж ишларини бажаришда хавфсизлик техникаси

Режа:

12.1. Хавфсизлик техникасини вазифалари ва ишлаб чиқариш травматизмнинг олдини олишини асосий чоралари.

12.2. Баланда қилинадиган ишлар вақтида кўриладиган хавфсизлик тадбирлари

12.3. Монтаж асбоблари ва механизмлари билан ишлашдаги хавфсизлик тадбирлари.

12.4. Электр қурилмаларида монтаж ишларни бажаришда хавфсизлик тадбирлари.

12.1. Хавфсизлик техникасини вазифалари ва ишлаб чиқариш травматизмнинг олдини олишини асосий чоралари.

Хавфсизлик техникасининг вазифаси монтаж қилиш иншоатида монтажчининг юқори унумли мехнатини таъминлайдиган шикастланиши имкониятига батамом бархам берадиган иш шароити яратишдан иборат.

Шикастланиш ходисаларининг олдини олиш мақсадида корхона маъмурияти юқори ташкилотлар кўрсатган ёки тегишли қоидалар, низомлар, йўриқномалар, буйруқ хамда фармойишларда кўзда тутилган чораларни кўришга мажбур.

Бу тадбирлар жумласига қуйидагилар киради:

- иш фронтини ўз вақтида ва яхшилаб тахт қилиш;
- монтаж қилувчи бенуқсон алохида ва бригада монтаж асбобларини, мосламалари ва асбоб-ускуналари билан таъминлаш;
- монтажчи ихтиёрига бенуқсон ва текшириб кўрилган механизациялаш воситалари хамда электрлаштирилган асбоб-ускуналарни бериш;

- монтажчи ўз вақтида синовдан ўтказилган ва текшириб кўрилган, ишларнинг характерига, электр қурилмасининг кучланишига теварак атроф мухити шароитига мувофиқ келадиган химояланиш воситалари ва анжомлар билан таъминлаш;

- иш ўринларини пухта ихоталаш;

- хавфсизлик техникасидан, хавфсиз ишлаш жойини кўрсатадиган, иш олиб боришни тақиқлайдиган ёки унга рухсат берадиган, электр токи уриш хавфини эслатадиган стандарт плакатлар билан таъминлаш;

- монтаж қилиш иншоатини баланда ишлаш учун тегишли воситалар (хавоза, тагликлар, нарвон) билан таъминлаш;

- иш ва теварак атроф шароитига кўра, анча юқори кучланишли электр асбоб-ускуналаридан ёки ёриткичлардан фойдаланиш кишилар хаёти учун хавфли бўлса ёки тегишли қоидалар ёхуд кўрсатмалар билан таъқиқланган бўлса, монтаж қилиш жойига кучланиши 12 ёки 36 В ли электр тармоғини узатиш;

- монтажчиларга иш ўринда инструктаж бериш;

- ишчи ходимнинг хавфсизлик техникаси қоидалари ва ёнғин хавфсизлиги талабларини қанчалик билишини текшириб кўриш.

12.2. Баланда қилинадиган ишлар вақтида кўриладиган хавфсизлик тадбирлари.

Электромонтажчи – иш тўшамаси, ёпма ёки тупроқ юзасидан 1,5 м дан ортиқ баланда қилинадиган ишлар **баланддаги ишлар** деб аталади.

Баланда электромонтажчи ишларини: хавозада туриб, таглик устига қўйилган, эни 1 м бўлиб, ёнларига камида 1 м баландликда панжара қилинган тагликдан; яроқли икки оёқли ва қўйма нарвонда туриб бажариш мумкин. Зарур холларда баланддаги ишларни чети ихоталанмаган юзаларда ёки доимий қилиб махкамланган нарвонларда туриб бажариш хам мумкин, аммо бунда текшириб кўрилган ва синовдан ўтказилган эхтиёт камарларидан фойдаланилади. Қўйма нарвонлар ва зиналарда туриб ишлашда эхтиёт камарларини уларга махкамлашга йўл қўйилмайди. Нарвон ва икки оёқли нарвонларда туриб ишлашга қуйидаги холларда: ишлаб турган машиналар олдида ва улар устида кучланиш остида бўлган ва химояланмаган ток элитувчи қисмлари яқинида ишлаш тақиқланади. Айланиб турувчи машиналар ёки машиналарнинг кучланиш остида бўлган ток элитувчи қисмлари яқинида ишлаш зарурати туғилганда машиналар тўхтатилиши, ток элитувчи қисмлар ажратилиши ва ерга туташтирилиши керак.

Асбоблар, болтлар ва ўрнатиш деталларини бир жойдан иккинчи жойга кўчириш учун баланда ишловчилар алохида яшиклар ва сумкалар билан таъминланиши керак.

Баланда қилинадиган ишларни бажариш вақтида трослар ва арқонлардан чиқиш ва тушиш, бу мақсадда кўтариш монтаж механизмларидан фойдаланиш, махкамланмаган тузилмалардан ўтиш ва улар устида ишлаш, ихоталар орқали ўтиш ва улар устига ўтириш тақиқланади.

Юқорида ишлаётган кишига бирор нарсалар улоқтириш ман этилади. Асбоблар, материаллар ва бошқа нарсалар ўртасидан арқонга боғлаб

чиқарилиши керак. Арқоннинг иккинчи учи ерда турган шахс қўлида бўлиши лозим, бу шахс кўтарилаётган нарсаларни тебранишдан сақлаб туради.

Электромонтаж ишларини юқорида жойлашган таглик ва қўйма нарвонларда туриб бажаришида уларни кўприк кранлари босиб кетмаслиги ёки уларга кранлар воситасида кўчирилаётган юклар тегиб кетмаслиги чоралари кўрилиши зарур.

12.3. Монтаж асбоблари ва механизмлари билан ишлашдаги хавфсизлик тадбирлари.

Монтаж асбоблари фақат бенуқсон дастаки асбоблар билангина ишлашга рухсат этилади. Зарб берадиган дастаки асбобда (зубило, тешкичларда) ишқирраларининг шикастланган жойлари (уваланган, тешилган жойлари), асбобни ишлаётган киши ушлайдиган қисмида питирлар ва зирапчалар, мухрасида ёриқлари ва питирлари бўлмаслиги даркор.

Электр асбоб билан ишлаш олдидан:

-электр асбоб деталларини махкамловчи винтларнинг таранг тортилганлиги;

-электр асбоб шпинделини қўл билан буриб кўриб, редукторининг бенқсон эканлиги (бунда электр двигател тўхтатилган бўлиши керак) электр асбоб симларининг қандай холатда эканлиги, изоляциянинг бутунлиги, томирларда узилган жойлар бор-йўқлиги;

-виключателининг ва ерга тутуаштиришнинг яроқлиги текширилиб кўрилади.

Электр асбоб пасайтирувчи трансформаторлар, дастаки электр лампалар ва частота ўзгартиргичларни ташқи кўздан кечириш билан текшириб кўрилади; ерга туташтиришнинг ва қисмлар изоляциянинг бенуқсон эканлигига, ялонғоч ток элитувчи қисмлар йўқлигига ва асбобнинг иш шароитларига ва таъминловчи тармоқнинг кучланишига мос эканлигига эътибор берилади.

Ишчининг қўлига электр асбоб бериш олдидан бу асбоб ерга туташтирувчи симининг бенуқсон эканлиги ва электр асбоб корпусига қисқа туташув бор-йўқлиги ишчининг иштирокида стенда ёки асбоб билан (мегоиметр билан) текшириб кўрилиши керак. Бузуқ электр асбоб билан ишлаш қатъий манн этилади.

Электр асбобдан фойдаланувчи шахсларнинг:

-электр асбобини қисмларга ажратиш ва электр асбобнинг ўзини, симларини, штепселли бирикмаларини ва шу кабиларни таъмирлаши;

-электр асбобнинг симидан ушлаши ёки айланаётган асбобга тегиши;

-кесувчи асбоб ишлаб турган вақтдан ёки у батамом тўхтагунча қиринди ёки пайрахаларни қўл билан олиб ташлаши;

-қўйма нарвонларда ишлаши;

-электр асбобнинг жуда қисқа муддатга бўлса хам бошқа шахсга бериши таъқиқланади.

12.4.Электр қурилмаларида монтаж ишларни бажаришда хавфсизлик тадбирлари

Кучланиши 1000 В гача бўлган электр қурилмалар билан ишлаш. Кучланиши 380 В дан юқори бўлган тақсимлаш қурилмаларида ва тақсимлаш шчитларида электромонтаж ишлари кучланиш батамом узиб қўйилгандан ва кўчма ерга туташтиргичлар улангандан кейингина бажарилиши мумкин.

Кучланиши 380 В гача ва ундан паст бўлган қурилмалардан кучланишни узиб қўйиш имкони бўлмаса, кучланиш остида ишлашга йўл қўйилади, аммо бунда қуйидаги талабларга қатъий риоя қилиш зарур:

-диелектрик калиш кийиш ёки изоляцияланган асос устда туриш;

-изоляцияловчи дастали асбоб билан фойдаланиш, агар бундай асбоб бўлмаса диэлектрик қўлқоп кийиб ишлаш;

-ток элтувчи ва ерга туташтирилган кучланиш остидаги қўшни қисмларни ихоталаш;

-бош кийим кийиб ва енгли коржомада ишлаш, коржома енгларини тугмалаш ёки билакдан боғлаб қўйиш лозим.

Кучланиши 1000 В дан юқори электр қурилмаларда қилинадиган ишлар. Электромонтаж ишлари, шунингдек, электр қурилмаларни синаш ва ишга туширишга аниқланган камчиликларни тузатишга оид ишлар айни электр қурилмалардан кучланиш батамом узилган холатда бажарилиши керак.

Ишлаб турган электр қурилмаларда монтаж ишлари олиб борувчи электромонтаж ташкилотларининг персонали ишлари бажариладиган корхонанинг комиссиясида хавфсизлик техникасидан олган билимлари текширувчидан ўтиши лозим.

Кучланиши 1000 В дан юқори бўлган ишлаб турган қурилмаларда ишлар, шу ишлар характерига қараб қуйидаги холларда бажарилиши мумкин:

-қурилмада кучланиш бутунлай узиб қўйилганда;

-қурилмадан кучланиш қисман олинганда;

-кучланиш бўлганида.

Қурилмада кучланиш узиб қўйилганда қилинадиган ишлар хонада ёки очиқ қурилмада, ток элтувчи барча қисмлардан 1000 В дан юқори кучланиш (шу жумладан, линия ва кабел киритмаларидан хам) олиниб, 1000 В дан юқори кучланишли қурилмалари бўлган пордстанциянинг очиқ қисмига беркилмаган кириш жойи бўлмаган хоналарда бажарилади. Бунда 1000 В гача кучланишли ва қўшни хонадаги қурилмалардан ток билан таъминланадиган қурилмалар вақтинча кучланиш остида қолиши мумкин.

Қурилмадан кучланиш қисман олинган холда бажариладиган ишларга хонада ёки қурилманинг 1000 В дан юқори иш бажарилаётган қисми ажратилаётган ёки кучланиш бутунлай олинган, аммо қўшни хонага ёки подстанциянинг очиқ қисмига беркилмаган кириш йўли бўлган хонада бажарилади.

Кучланиш остида бажариладиган ишлар жумласига: ўз характери жихатидан асбоб ускунани ажратишни талаб этмайдиган ишлар, кучланиш остида бўлган ток элтувчи қисмларга тасодифан тегилмайдиган шароитда

бажариладиган ишлар, шунингдек, кучланиш остида бўлган асбоб-ускунанин ғилофида олиб бориладиган ишлар киради.

Қурилмадан кучланиш бутунлай ёки қисман олинадиган шароитда бажариладиган ишлар вақти (шу қурилмага хизмат кўрсатувчи оператив персонал)қуйидаги техник тадбирларни кетма-кет бажариши керак:

-иш ўрнига янглишиб кучланиш беришни йўқотувчи ажратиб қўйишлар (юритмаларнинг механик жихатдан тўхтатиб қўйиш, сақлагичларнинг олиб ташланиши, хавонинг беркилиши ва шу кабилар);

-«Уланмасин – одамлар ишламоқда», «Тўхта – юқори кучланиш» деган плакатлар илиб қўйиш ва зарур бўлган тақдирда тўсиқлар қўйиш;

-кўчма ерга туташтиргичларни «ерга» улаш;

-электр қурилманинг иш қилинадиган қисмида йўқлигини текшириб кўриш;

-ток элтувчи қисмни ерга туташтириш (кучланиш йўқлиги текшириб кўрилгандан кейин) ва «шу ерда ишлансин» деган плакатни илибқўйиш.

Ишлар бажариладиган жойда ток элтувчи қисмларда иш қилинаётганда, шунингдек, (электромонтаж ишларининг шароитига қараб), 10кВгача бўлган нормал кучланишда – 0,7 м гача, 10 дан ортиқ ва 35 кВгача кучланишда – 1,0 м гача тасодифан тегиб кетиш ва яқинлашиш холлари бўлмайдиган ток элтувчи қисмлар ажратиб қўйилиши зарур. Агар бу ток элтувчи қисмларни ажратиб қўйишнинг иложи бўлмаса, улар ихоталаб қўйилади, бунда ток элтувчи қисмлар билан ихота орасидаги масофа номинал кучланишлар 10 кВ гача ва 35 кВ гача бўлганда камида тегишлиги 0,35 м ва 0,6 м бўлиши керак.

Паст кучланишларни юқори кучланишларга трансформаторлар орқали қайтадан айлантириш мумкинлигига алохида эътибор бериш зарур. Тескарига трансформациялашга бархам бериш учун паст кучланиш томонидан ажратиш ва ажратилиб, асбоб-ускунага боғлиқ бўлган барча куч трансфоорматорларини ажратиб қўйиш зарур.

Узиб қўйилган ажраткичлар дистанцион бошқариладиган юритмаларининг куч занжирларидан сақлагичлар иккала қутбда бураб чиқилиши керак. Кўл билан бошқариладиган ажраткичларнинг юритмалари ажратилган вазиятда (қулф, болт, штивт, блокировкалаш қулфи билан) механик тарзда қулфлаб қўйилиши даркор. Шундай қилинганда ўз-ўзидан ёки янглишиб уланиб кетилмайди.

Шиналар системаси иккита бўлган қурилмаларда шиналар тузилмаларидан ажраткичларни монтаж қилишда: барча шина ажраткичларни шиналар системасидан ажратиш, монтаж қилинаётган уланмаларнинг шина ажраткичларини шинанинг ишлаб турган системасидан ажратиш лозим. Ажратилган ажраткичларнинг тасодифан уланиб қолишига қарши чоралар кўрилиши зарур. Кучланиши 1000 В дан юқори бўлган электр қурилмаларида монтажчи персонал ишни нарядга кўра бажаради, бу наряд ишга берилган ёзма кўрсатма бўлиб, унда иш жойи, иш бошлаш вақти ва ишни бажариш шароитлари, шунингдек, бригада состави хамда ишларнинг хавфсизлиги учун маъсул шахс кўрсатилган бўлади. Ишнинг тугалланганлиги ва бригаданинг электр қурилма майдонсидан олиб чиқиб кетилиш наряда қайд қилинади, наряд

эса айни электр қурилмага хизмат кўрсатувчи оператив персоналга топширилади.

Синов саволлари

1. Ишлаб чиқариш травматизмнинг олдини олиш мақсадида қандай чоралар кўрилади?
2. Баланда қилинадиган ишлар вақтида қандай хавфсизлик тадбирлари кўрилади?
3. Электр асбоблари билан ишлашдан олдин қайси қисмларини текшириб кўриш лозим?
4. Электр асбобларидан фойдаланувчи шахсга ишлар бажариш тақиқланади?
5. Кучланиши 1000В гача бўлган электр қурилмаларида монтаж ишлари бажаришда қандай хавфсизлик чоралари кўрилади?
6. Кучланиш остида бажариладиган ишларга қайси ишлар киради?
7. қурилмаларда кучланиш бутунлай ёки қисман олинганда бажариладиган ишлар хақида гапириб беринг?
8. Электр қурилмаларида кучланиш бутунлай ёки қисман олинадиган шароитда бажариладиган ишларда қандай техник тадбирлар бажарилиши лозим?

АДАБИЁТЛАР.

1. В. Б. Атабеков. "Электр тармоқлари ва куч электр қурилмаларини монтаж қилиш". Тошкент "Ўқитувчи" 1995 й.
2. Л. Д. Рожкова; В. С. Козулин. "Станция ва подстанцияларнинг электр асбоб ускуналари". Тошкент " Ўқитувчи" 1986 й.
3. Б.А.Князевский, Л.Е.Трунковский, "Монтаж и эксплуатация промышленных электроустановок", 1984г.
4. М.С.Лившиц, А.В.Шокун , "Монтаж и наладка электрического оборудования промышленных предприятий", 1976г.

М У Н Д А Р И Ж А

1–Маъруза 5
Электр жихозларини йиғиш ва созлаш ишларини ташкил қилиш 5
2–Маъруза 9
Индустриал монтаж усуллари... 9
3–Маъруза 11
Комплект трансформатор подстанцияларини ва комплект 11
тақсимлашқурилмаларни йиғиш ва созлаш 11
4–Маъруза 14
Куч трансформаторларни йиғиш ва созлаш.. 14
5–Маъруза 18
Ўлчов трансформаторларини йиғиш ва созлаш.. 18
6–Маъруза 21
Электр двигателларининг монтажи.. 21
7–Маъруза 28
Кучланиши 1000 В гача бўлган цех тармоқларининг монтажи 28
8–Маъруза 31
Кучланиши 10 кВ гача бўлган кабел тармоқларни монтаж қилиш 31
9–Маъруза ....**Ошибка! Закладка не определена.**
Кучланиши 110 кВ гача бўлган электр узатиш хаво линияларининг монтажи.. 35
10–Маъруза 42
Ерга улаш қурилмаларининг монтажи.. 43
11–Маъруза 48
Химоя қурилмаларини монтаж қилиш.. 48
12–Маъруза 53
Электро монтаж ишларини бажаришда хавфсизлик техникаси 53
АДАБИЁТЛАР.. 58
М У Н Д А Р И Ж А 59