

В.Б.Атабеков, М.С.Живов

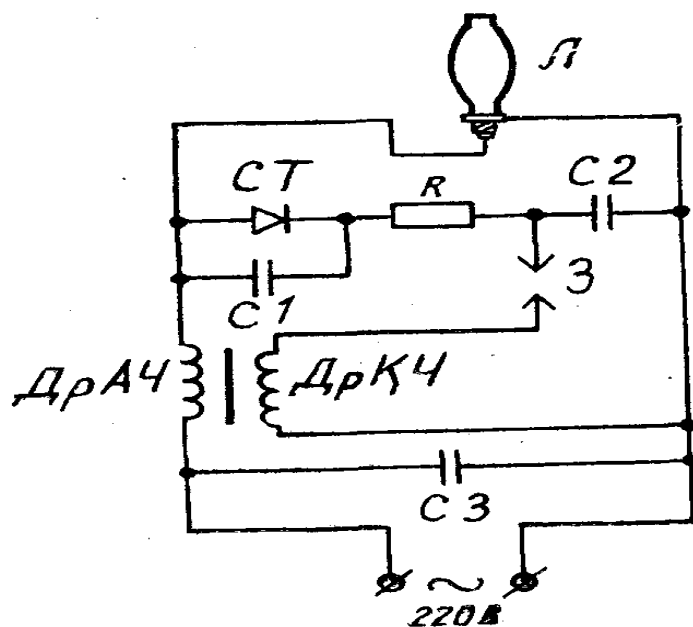


ЁРИТИШ ЭЛЕКТР ҚУРИЛМАЛАРИНИНГ МОНТАЖИ



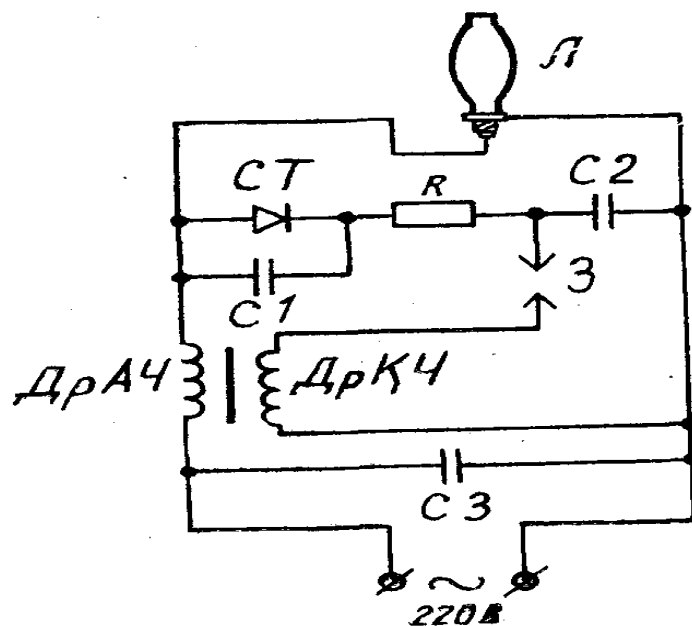
Фарғона - 2014

ЁРИТИШ ЭЛЕКТР ҚУРИЛМАЛАРИНИНГ МОНТАЖИ



В. Б. Атабеков, М. С. Живов

ЁРИТИШ ЭЛЕКТР ҚУРИЛМАЛАРИНИНГ МОНТАЖИ



ББК 31.2.
А92
УДК 621.3.335.9

В. Б. Атабеков, М. С. Живов

ЁРИТИШ ЭЛЕКТР ҚУРИЛМАЛАРИНИНГ МОНТАЖИ

Тузатилган русча иккинчи нашридан таржима

"Ёритиш электр қурилмаларининг монтажи" фанидан "Электр энергетикаси" бакалавриат таҳлим йўналиши талабалари учун ўқув қўлланма. Фарғона–2013 йил, 116 бет, 24 та расм, 20 та жадвал.

Қўлланмада ёритиш электр қурилмалари, ёруғлик катталиклари, ёритиш манбалари, осма электр узатиш линиялари, кабелли электр тармоқлари ва саноат корхоналаридаги электр жиҳозларининг тузилиши ҳамда монтаж қилиш технологиясининг баёни, электр монтаж ишларини ташкил қилиш, уларни индустрлаштириш ва механизациялаш каби масалалари ёритилган. Ўқув қўлланма бакалаврлар учун мўлжалланган бўлиб, ундан "Электр ёритиш" фанини ўқитишда ва "Саноат корхоналарининг электр таъминоти" ҳамда "Электр энергиясини узатиш ва тақсимлаш" каби фанлардан олинган билимларни мустаҳкамлашда фойдаланиш мумкин.

Таржимон: т.ф.н., доцент Жабборов Т.К.

МУҚАДДИМА

Ҳозирги вақтда саноат корхоналарида ёритиш қурилмаларини такомиллаштириш учун, аниқ ва мураккаб ҳисоблашлар қўлланилмоқдаки, булар сифатли, мустақам ёритиш қурилмалари яратишга имкон бермоқда. Айрим ҳисоблашларда эса ЭҲМ ни ҳам қўллашга тўғри келмоқда.

Кутубхоналардаги китоблар ё назарий, ё маълумотнома характерида бўлиб, ўқув режалари "Электр ёритиш" фани бўйича берилган дарс соатларининг камлиги, ўтилган маҳрузаларни ўрганишда ҳамда битирув ва курс лойиҳаларини бажаришда студентларга анча қийинчиликлар туғилиб қолишига олиб келмоқда.

Бакалаврларнинг эса айниқса, ёритиш қурилмаларини монтаж қилиш ишлари билан танишган ҳолда ишлаб чиқаришга борганда қўл келиши аниқ. Шунинг учун "Электр ёритиш" фанининг режасида кўзда тутилган бир неча бўлимларни, "Саноат корхоналарининг электр таъминоти" ва "Электр энергиясини узатиш ва тақсимлаш" фанларидаги кабелларнинг турлари, уларни ётқизиш усуллари билан танишиш каби бўлимларини чуқурроқ ўрганишга (айниқса, давлат тилидаги ўқув қўлланмаларнинг ҳозирча йўқлиги), бу қўлланманинг зарурлигига эҳтиёжнинг борлиги тажрибадан кўриниб қолди. Шуларни эътиборга олиб "Электр энергетикаси" ва айниқса "Касбий таҳлим (электр энергетикаси)" бакалавр йўналиши талабалари учун ўқитилаётган "Электр ёритиш" фанини чуқурроқ ўргатиш мақсадида, кўпроқ мустақил таҳлим беришда ишлатиш учун Атабеков В.Б. ва М.С. Живовлар томонидан русча нашр этилган, тўлдирилган ва қайта ишланган "Монтаж осветительных электрических установок" номли китобини таржимон юқоридаги фаннинг ўқув режасига мослаб, талабаларга амалиёт давларида фойдаланишларига қулай бўлишини ҳисобга олиб таржима қилган.

Бу қўлланмада саноат корхоналарини лойиҳалашдаги ёруғлик ҳисоблашларининг бажариш тартиби, қоидалари, ЭҚТҚ (ПТЭ) талабларини мисоллар келтириш йўллари орқали таништилади.

Бу қўлланмадан "Электр энергетикаси", "Касбий таҳлим (электр энергетикаси)" йўналиши кундузги, сиртқи бўлим бакалаврият студентлари "Электр ёритиш" фанини ўрганишда ва битирув малакавий ишларини бажаришда фойдаланишлари мумкин.

КИРИШ

Ҳозирда ҳар бир мамлакатнинг техника жиҳатдан ривожланиш даражаси асосан унинг энергетикасининг ҳолатига, электр станцияларининг қуввати ва электр энергияси ишлаб чиқариши миқдори билан аниқланади.

Турбогенераторлар миқдори ва гидрогенераторларнинг қувватлари табора ошиб бормоқда. Саноатда, қуввати 300 ва 500 минг кВт ли турбогенераторларни сериялаб ишлаб чиқариш ўзлаштирилди, ҳозирги вақтда фойдали иш коэффициентлари юқорироқ бўлган 800, 1000 ва 1200 минг кВт бўлган турбогенераторлар тайёрланмоқда. Электр энергиясини узатувчи юқори кучланишли электр тармоқларнинг узунлиги ва кучланиши тобора кўпаймоқда. 500 ва 750 кВ ли кучланишни узатиш электр линиялари ишлаб турибди, 1150 ва 1500 кВ ли кучланишга ўтиш мўлжалланган ва амалга оширилмоқда.

Электр энергетиканинг юқори даражада ривожланиши халқ ҳўжалигининг ҳамма соҳаларини қайта жиҳозлашга, саноат, қишлоқ ҳўжалиги, қурилиш ва транспорт каби унинг етакчи соҳаларида электр энергиясини кенг жорий қилишга имконият яратди.

Саноат корхоналарида электр энергияси ёрдамида миллионлаб, станок ва механизмлар ҳаракатга келтирилади, металл эритилади, гальваник усулда металллар юзасига занглашга қарши ва кислотага чидамли, ҳимояловчи қопламалар қопланади, турли деталлар электр майдонида бўялади, технологик жараёнлар, станок ва конвейерларнинг мураккаб автоматик линиялари автоматик тарзда бошқарилади.

Саноат ишлаб чиқаришининг янада ривожланишини таъминлаш учун мамлакатимизда янги завод ва фабрикалар қурилмоқда, амалдагилари эса қайта қурилмоқда. Ҳар қандай саноат корхонасини қуриш ва қайта қуриш, шунингдек, турар жой бинолари, мактаблар, касалхоналар, театрлар ва бошқаларни қуришда катта ҳажмдаги электр монтаж ишларини бажариш лозим бўлади.

Замонавий саноат корхонасининг электр жиҳозларини монтаж қилиш анча мураккаб ишлар комплексида иборатдир. Уларга: корхона ва цехлардаги тақсимлаш ҳамда трансформатор подстанцияларини, электр энергиясини узатиш жуда узун ва турли кучланишли кабель ҳамда ҳаво электр тармоқларини; цехлардаги йиғма тақсимлаш қурилмаларини ва бошқариш пултларини, кўтариш–ташиш қурилмаларини (лифтлар, юк кўтаргичлар, кўприк кранлари, электр тельферлар ва цехлардаги электр ўтказувчи катта токли ва ёритиш тармоқларини; технологик электр ускуналарни; автоматик бошқариш, ростлаш ва ишлаб чиқариш жараёнларини назорат қилиш қурилмаларини монтаж қилиш киради.

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

Электр монтажчининг 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 ҳар 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 чиқаришининг рентабеллигига боғлиқ.

Ушбу қўлланмани ёзишдан мақсад техника таҳлими тизимидаги билим юртарининг студентларига ёритиш электр қурилмалари ва катта токли электр жиҳозларини тузилиши ва уларни монтаж қилиш, шунингдек, электр монтаж ишларини ташкил қилиш, режалаштириш ва индустрлаштиришга оид зарур ҳажмдаги назарий ва амалий маълумотларни беришдир.

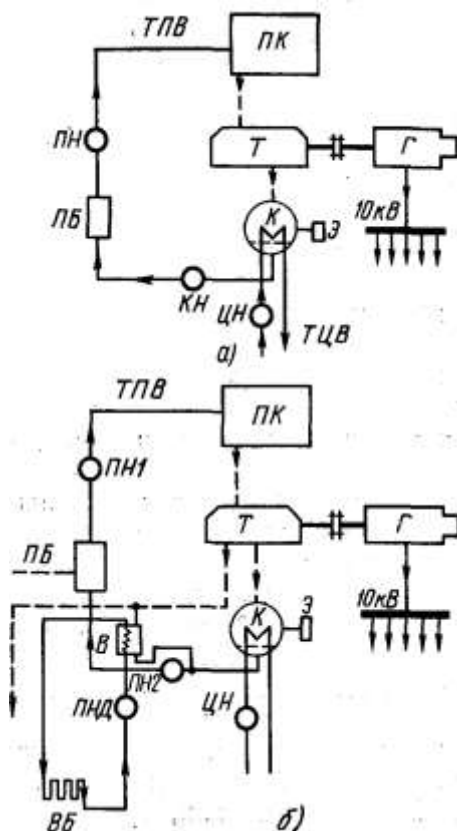
ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ВА ИСТЕЪМОЛ ҚИЛИШ

1.1. Электр энергиясининг асосий хоссалари

Инсоният жамияти ва унинг ютуқларининг тараққиёти бевосита ишлаб даражаси чиқариш ва кишилар ҳаёти учун зарур моддий шароитларини яхшилаш билан боғлиқ. Илмий–техникавий ва социал тараққиёти одатда истеъмол қилинаётган энергиянинг ортиши, энергиянинг янги янада самарали турларидан фойдаланишни ўзлаштиришга боғлиқ.

Ҳозирги замон машиналарида истеъмол қилинадиган энергия миқдори жуда кўп. Буни қуйидаги солиштириш асосида ифодалашимиз мумкин. Жаҳоннинг барча ишга яроқли аҳолиси бир йил давомида ҳар суткада 8 соат давомида тўлиқ физик куч билан ишлаган тақдирда ҳам ҳозирги замон иссиқлик ва гидроэлектр станцияларида ишлаб чиқарилган энергиянинг юздан бири миқдорида ҳам энергия чиқара олмайди. Энергияни истеъмол қилиш бундан кейин ҳам ишлаб чиқариш даражасини ўсишини таъминлаган ҳолда ошиб боради.

Иқтисодий тараққиётни физик ва ақлий бўлмаган меҳнатни алмаштирувчи мукамал автоматик бошқариш машиналари асосида тезлаштиришга, фақат истеъмол қиланаётган энергияни ва ишлаб чиқариш даражасини ошириш орқалигина эришиш мумкин.



1–расм. Иссиқлик электр станцияларининг схемалари
а–конденсацион турбинали; б–иссиқлик электр марказлари

Инсоният ўз тараққиёти давомида тахминан $900\div 950$ ТВт*соат энергияни сарф қилди. Бунинг учдан икки қисмидан кўпроғи сўнгги 40 йилга тўғри келади. Энергияни истеъмол қилишдаги нотекислик алоҳида характерлидир. Бу кўрсаткич, айниқса ҳозирги даврда электр энергия учун жуда каттадир. Масалан, 1983 йилда жон бошига тўғри келадиган электр энергия истеъмоли Норвегияда 21350 кВт*соат ни ташкил этган бўлса, Ҳиндистонда 184 кВт*соат ни, Бурундида 11 кВт*соат ни ташкил этади.

Энергияга эҳтиёж узлуксиз равишда ортиб бориб. Бу ўз навбатида янги энергия ресурсларини қидириб топиш, энергияни бир турдан бошқа турга ўзгартиришнинг янги усулини ишлаб чиқиш заруратини яратди. Ҳозирги даврда турли хил энергиялардан – Қуёш энергияси, органик ёқилғининг кимёвий энергияси, дарёлар, денгизлар ва океанлар сувларининг механик энергияси, шамол энергияси, оғир ядроларнинг парчаланишида ҳосил бўлувчи ядро энергиясидан фойдаланиш анҳанавийлашган.

Юқори даражадаги техника тараққиёти ва унинг бугунги кундаги эришган ютуқлари сифат жиҳатдан янги турдаги энергиядан фойдаланмасдан мумкин бўлмас эди. Электр энергия ҳозирги даврда инсоният тараққиётида кенг фойдаланилади. Электр энергия саноатда турли механизмларни ҳаракатга келтиришади, бевосита технологик жараёнларда транспортларда ва маданий–маиший ҳаётда кенг қўлланилади. Замонавий алоқа воситалари–телефон, телеграф, радио, телевидение кабиларнинг ишлаши ҳам электр энергиясидан фойдаланишга асосланган. Электр энергиясиз кибернетика, ҳисоблаш техникаси, космик техника кабиларни ривожлантириш мумкин бўлмас эди. Электр энергиянинг асосий хусусияти шундан иборатки, у узоқ масофага осон узатилади ва нисбатан содда, кам исроф билан бошқа турдаги энергияларга ўзгартирилиши мумкин.

Бир йил давомида Қуёш космосга жуда кўп миқдорда энергияни нурлантириб, ундан юзаси $5\cdot 10^8$ км² бўлган Ерғача тахминан $7,5\cdot 10^{17}$ кВт*соат энергия етиб келади.

Бир йил давоми Ер юзи бўйича тахминан $(80\div 83)\cdot 10^{12}$ кВт*соат миқдорида бирламчи энергия фойдаланилади. Бирламчи энергия ресурсларини истеъмол қилишдаги ўртача қувват 9–10 млрд кВт ни ташкил этади. Жаҳонда электр энергия ишлаб чиқариш 8360 ТВт*соатни, барча электр станцияларининг ўртача қуввати 2 млрд. кВт ни ташкил этди.

Мустақилнинг 1994 йилида Ўзбекистон Республикасида 46487,4 млн. кВт*соат электр энергияси ишлаб чиқарилиб, шундан 6939 млрд кВт*соати ГЭС ларда ва 39548 млн кВт*соати ИЭС ларда ишлаб чиқарилди. Блок станцияларда 1254,7 млн кВт*соат электр энергия ишлаб чиқарилади.

Электр ва иссиқлик энергияларини ишлаб чиқарувчи электр станциялар бирламчи энергия билан таъминлаш тизими билан боғлиқдир. Энергетика тизимини қуриш ва унинг иш шароитлари бевосита табиий факторлар (масалан, сув ҳавзаларининг мавжудлиги, энергетика ресурсларининг географик жойлашуви ва истеъмолчиларнинг жойлашуви) билан боғлиқдир. Биосферанинг ҳолати, уни энергетика қурилмаларининг иши билан боғлиқ ифлосланганлик даражаси энергетика тизимининг техник тавсифлари ва иш ҳолатларига нисбатан маълум чекловларни вуҷудга келтиради.

Энергетика тизимини бошқариш фақат унинг биосферага таъсирини эмас, балки, ёқилғи билан таъминлаш тизимининг социал функциялари, саноат, транспорт ва бошқа факторларнинг ҳам таъсирини эътиборга олиб амалга оширилади.

1.2. Электр станцияларининг турлари ва асосий таснифлари

Энергетика ёки энергетика тизими дейилганда, барча турдаги энергетика ресурсларни олиш, ўзгартириш, тақсимлаш ва фойдаланиш учун хизмат қилувчи катта табиий ва сунъий (инсон томонидан вужудга келтирилган) тизимлар мажмуаси тушунилади.

Энергия—табиат ҳодисалари, маданият ва инсоният ҳаётининг умумий асосидир. Шу билан бир қаторда энергия материя ҳаракати турли кўринишларининг микдорий кўрсаткичидир. Тури бўйича энергия кимёвий, механик, электрик, ядро ва ҳ.к. ларга бўлинади. Инсон томонидан фойдаланиш мумкин бўлган энергия ресурслари моддий объектларда мавжуддир.

Барча турдаги энергия ресурсларидан амалий эҳтиёжларда жуда кўп миқдорда фойдаланувчилари асосий энергия ресурслари деб юритилади. Уларга кўмир, нефть, газ каби органик ёқилғилар, шунингдек дарёлар денгизлар ва океанлар, қуёш, шамол, ер тубининг иссиқлик (геотермал) энергиялари киради.

Энергия ресурслари ўз навбатида қайталанувчи ва қайталанмас турларга бўлинади. Қайталанувчи энергия ресурсларига узлуксиз равишда табиат томонидан тикланиб турувчи энергия ресурслари (сув, шамол ва ҳ.к.) киради. Қайталанмас энергия ресурсларига олдиндан табиатда жамланган, аммо ҳозирги геологик шароитларда пайдо бўлмайдиган энергия ресурслари (масалан, кўмир, газ) киради.

Табиатдан бевосита олинувчи энергия (ёқилғи, сув, шамол, ернинг иссиқлик энергияси, ядро энергияси ва ҳ.к.) бирламчи энергия, уни инсон томонидан иккиламчи энергия дейилади.

Ўз номланишида электр станциялари фойдаланувчи бирламчи энергия турини ифодалайди. Масалан, иссиқлик электр станцияси (ИЭС) иссиқлик энергиясини (бирламчи энергия) электр энергиясига (иккиламчи энергия) айлантиради, шунингдек, гидроэлектр станцияси (ГЭС) сув энергиясини электр энергиясига, атом электр станцияси (АЭС) атом энергиясини электр энергиясига айлантиради.

Лозим бўлган турдаги энергияни олиш ва у билан истеъмолчиларни таъминлаш энергетик ишлаб чиқариш жараёнида амалга оширилади. Бу жараённи беш босқичга ажратиш мумкин.

1. Энергия ресурсларини олиш ва концентрациялаш: ёқилғи қазиб олиш ва тайёрлаш, гидротехник иншоотлар ёрдамида сув босимни вужудга келтириш ва ҳ.к.
2. Энергия ресурсларини ўзгартирувчи қурилмаларга узатиш: бу қуруқликда ва сувда ташиш орқали ёки сув, газ ва ҳ.к. ларни трубаларда хайдаш орқали амалга оширилади.

3. Бирламчи энергияни—шароитларда тақсимлаш ва истеъмол қилиш учун қулай бўлган иккиламчи энергия турига (одатда электр ва иссиқлик энергияларига) ўзгартириш.
4. Ўзгартирилган энергияни узатиш ва тақсимлаш.
5. Узатилаётган ва ўзгартирилган энергияни истеъмол қилиш .

Агар ИЭС да қўлланиладиган бирламчи энергия ресурси энергиясини 100% деб қабул қилсак, унда фойдали иш бажарувчи энергия фақат 35–40% ни ташкил этади, қолган қисми исроф бўлади. Исрофнинг асосий қисми иссиқлик энергиясига тўғри келади.

Энергия исрофи ҳозирги даврда мавжуд бўлган энергетик машиналарнинг техник тавсифлари билан белгиланади.

Турли энергия ресурслари Ер шарининг туманлари, нотекис давлатлари ва давлатлар ичида нотекис жойлашган. Уларнинг кўп мавжуд бўлган жойлари одатда кўп истеъмол қилиш жойлари билан мос келмайди. Табиатда мавжуд нефт захираларининг ярмидан кўпи Яқин ва Ўрта Шарқ туманларида жойлашган бўлиб, истеъмол бу туманларда жаҳондаги ўртача кўрсаткичга нисбатан 4–5 баробар пастдир.

ЭЛЕКТР СТАНЦИЯЛАРИНИНГ ТУРЛАРИ ВА УЛАРНИНГ АСОСИЙ ТАСНИФЛАРИ

Мамлакатимизда энергетиканинг ривожланиши бевосита халқ хўжалигига боғлиқ. Ушбу курс электр станцияси ва подстанцияларнинг асбоб ускуналари, (СГ ва СК лар, Т ва АТ лар), ток ўтказувчи қисмлар коммутацион жиҳозлари, ўлчовчи трансформаторлар 6–35, 110–220 кВ ва ундан юқори кучланишли томондаги уланишлар ҳақида батафсил маълумот беради. Бизнинг мустақил диёримизда асосан ГЭС, КЭС, ИЭМ лардан фойдаланилади.

Юқори кучланиш эса 500 кВ ни ташкил этади.

Электр энергияси электр станциялари деб аталувчи махсус қурилма ёки корхоналарда ишлаб чиқарилади.

Электр станцияларида ишлаб чиқарилган электр энергиясини ўзгартириш ҳамда тақсимлаш учун эса электр подстанциялари хизмат қилади.

Электр станцияси бу бирламчи энергоресурсларни ёқиш ёки сувнинг энергиясидан фойдаланган ҳолда электр, баъзи ҳолларда эса қўшимча иссиқлик энергияси ишлаб чиқариладиган саноат корхонасидир.

Табиий манбанинг турига қараб электр станциялари қуйидагиларга бўлинади:

1. Иссиқлик электр станциялари – ИЭС.
- а) конденсацион электр станциялар – КЭС;
- б) иссиқлик электр марказлари – ИЭМ;
- в) газ–турбинали ва буғ–газ қурилмали электр станциялар – ГТҚ ва БГҚЭС.

Катта туман истеъмолчиларига хизмат кўрсатадиган КЭС лар давлат туман электр станциялари – ДТЭС (ГРЭС–Государственная районная электростанция) деб аталади.

2. Гидроэлектрстанциялар ва гидроаккумуляцион электр станциялар–ГЭС ва ГАЭС.

3. Атом электр станциялари –АЭС.
4. Гелио электр станциялари (куёш ЭС) –ҚЭС.
5. Геотермал электр станциялари –ГТЭС.
6. Дизел электр станциялари –ДЭС.
7. Оқим электр станциялари –ОЭС.
8. Шамол электр станциялари –ШЭС.

Дунёда ишлаб чиқариладиган электр энергиянинг кўп қисми ИЭС, АЭС ва ГЭС ларга тўғри келади. Ўзбекистон ҳудудида 85% дан кўпроқ электр энергияси иссиқлик электр станцияларида ишлаб чиқарилади.

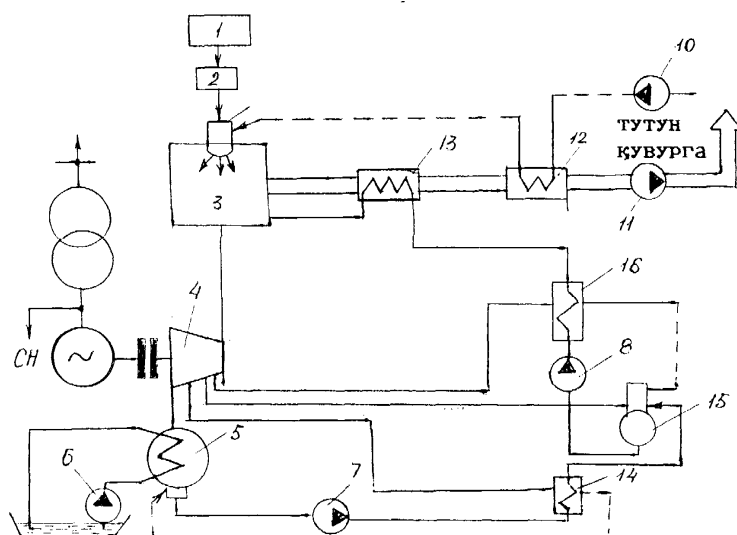
2.1. Конденсацион иссиқлик электр станциялари

Иссиқлик электр станцияларида ёндирилаётган ёқилғининг кимёвий энергияси буғ генератори (қозон) да турбоагрегат (генератор билан бириктирилган буғ турбинаси) ни айлантирувчи сув буғи энергиясига айланади. Айланишнинг механик энергияси электр генераторида электр энергиясига ўзгаради. Электр станциялари учун ёқилғи сифатида кўмир, торф, ёнувчи сланецлар, шунингдек, газ ва мазутдан фойдаланилади.

Республикамиз энергетикасида ҳосил қилинадиган электр энергиясининг 60% гача қисми КЭС ҳисобига тўғри келади.

КЭС нинг асосий хусусиятларидан бири шундаки, уларни электр энергиясининг бевосита истеъмолчиларидан анча узоқда жойлашганлиги, шу сабабдан асосан юқори ҳамда ўта юқори кучланишдаги қувватни ишлаб чиқиши ва станцияни блок принципида қуриш имкони борлиги билан аниқланади. Замонавий КЭС нинг қуввати мамлакатнинг йирик бир туманни электр энергияси билан таъминлай олиш имкониятини беради. Бу турдаги электр станцияларини давлат туман электр станцияси деб аталиши сабабларидан бири ҳам шундадир.

Конденсацион иссиқлик электр станциялари одатда ёқилғи қазиб олиннадиган ва сув таъминоти яхши бўлган жойларга қурилади. КЭС агрегатлари катта қувватли бўлиб, уларнинг бошқа станциялардан фарқловчи хусусияти маневрли эмасликларидадир, яъни бу агрегатларни ишга тушириб, синхронлаш учун кетадиган вақт 3÷6 соатни ташкил этади. КЭС ларда фақат электр энергияси ишлаб чиқарилади ва ишлатилган буғ конденсаторларга йиғилиб, қайта фойдаланиш учун юборилади. Ушбу электр станцияларининг фойдали иш коэффициентлари 32,0÷40,0% дан ортмайди. Улар атроф муҳитга салбий таъсир кўрсатади.



2.1–расм. КЭС нинг принципиал технологик схемаси

1–ёқилғи омбори ва ёқилғи узатиш тизими; 2–ёқилғи тайёрлаш тизими; 3–буғ генератори; 4–турбина; 5–конденсатор; 6–циркуляцион насос; 7–конденсат насоси; 8–таъминловчи насос; 9–буғ генераторининг ўтхонаси; 10–паррак; 11–тутун тортгич; 12–ҳаво иситгич; 13–сув экономайзери; 14–паст босимли сув иситгич; 15–деаэратор; 16–юқори босимли иситгич

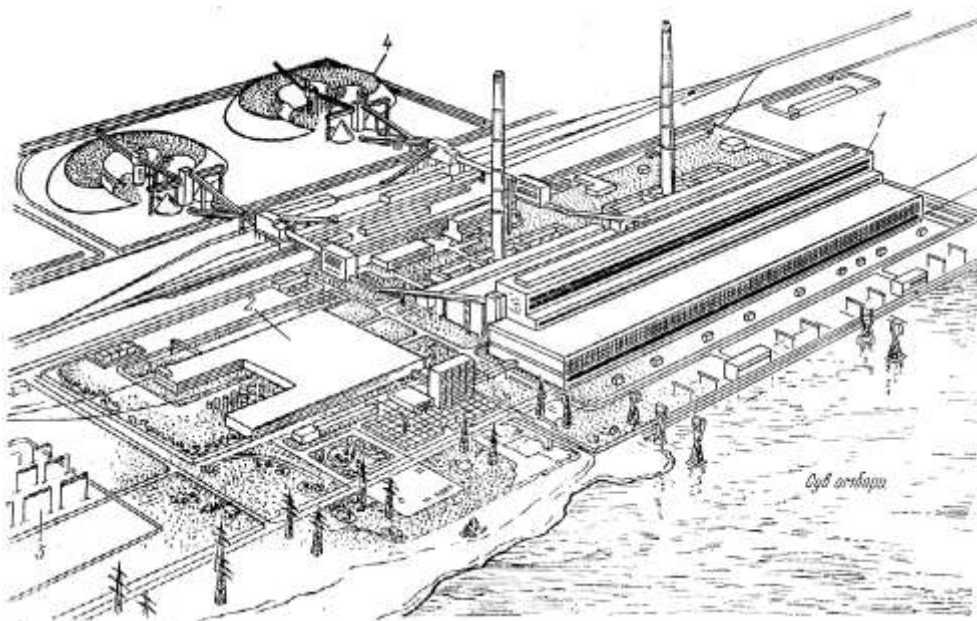
КЭС нинг принципиал технологик схемаси 2.1–расмда келтирилган. КЭС лар органик ёқилғининг энергиясини аввало механик, сўнгра электр энергиясига айлантиради. Валнинг айланишдаги механик энергияси буғ ёки газ молекулалари ҳаракатини ўзгартириш орқали ҳосил қилинади.

Барча иссиқлик моторлари фойдаланиладиган ишчи массанинг тури бўйича буғ ва газ, иссиқлик энергияни механик энергияга айлантириш усули бўйича поршенли ва роторли турларга бўлинади. Поршенли усулда энергияни ўзгартиришда ишчи массани қиздириш натижасида пайдо бўладиган потенциал энергиядан фойдаланилади. Роторли усулда энергияни ўзгартиришда эса, катта тезликда ҳаракатланувчи ишчи масса заррачаларининг кинетик энергиясидан фойдаланилади.

XVII ва XIX асрларда буғ машинаси саноат ва транспортда фойдаланилган ягона мотор тури ҳисобланган. Ҳозирги даврда у амалда учрамайди, ўтмишда кенг қўлланилган паравоз ва параходлар ишлаб чиқаришдан деярли тўлиқ олиб ташланган.

Бугунги кунда асосан автомобилр транспортида қўлланиладиган ички ёнув моторлари кенг тарқалган. Стационар энергетикада ички ёнув моторлари чекланган миқдорда қўлланилади.

Замонавий ИЭС ларида буғ турбиналаридан фойдаланилади. Уч фазали электр генераторларни айлантириш учун хизмат қилувчи биринчи буғ турбина 1899 йилда Элрберфелрд электр станциясида ўрнатилган. Шу даврдан катта қувватдаги буғ турбинали электр станциялари тараққиёти бошланди. Электр станцияларида иссиқлик моторлари сифатида газ турбиналаридан ҳам фойдаланилади.



2.2–расм. Замонавий КЭС нинг умумий кўриниши.

1–бош корпус; 2–ёрдамчи корпус; 3–очик тақсимлаш қурилмаси; 4–ёқилғи қурилмаси.

Иссиқлик моторларининг самаралилигини ошириш учун ишчи массанинг ҳарорати ва босимини, конструктив материалларнинг механик мустаҳкамлигини

таъминлаш шартларидан келиб чиққан ҳолда, максимал даражагача кўтаришга ҳаракат қилинади.

Юқорида қайд этилгандек, буғ қурилмаларида иссиқлик циклининг асосий жараёнлари куйидаги элементларда юз беради: буғ генераторида–иссиқликни узатиш, турбинада–буғнинг кенгайиши, конденсаторда–иссиқликни совутиш. Юқори босим насослари ёрдамида конденсат буғ генераторига ҳайдалади.

1.2. Конденсацион иссиқлик электр станциясининг иссиқлик баланси

ИЭСда энергиянинг кўп сонли ўзгартирилиши амалга оширилади ва бунда исрофлар ҳам бўлади. Ёқилғининг кимёвий энергиясини электр энергиясига айлантиришнинг тежамлилиги ва ҳар бир босқичдаги исрофни электр станцияси иссиқлик балансидан аниқлаш мумкин. Агар кўмирнинг ёниш камерасида ёниши натижасида ҳосил бўлган кимёвий энергиясини 100% деб олсак, унинг ўрта ҳисобда 30% электр энергияга айлантиради, 50% конденсаторда, 12% қозонда, 2% қувурларда ва 6% турбогенераторда исроф бўлади.

1.3–расмда КЭС блокининг соддалаштирилган технологик схемаси кўрсатилган. Блок гўё асосий ва ёрдамчи асбоб–ускуналарга ҳамда бошқариш маркази–блоки яшикка эга бўлган алоҳида электр станциясини ташкил этади. Одатда, технологик линия бўйича қўшни блоklar ўртасида боьланиш кўзда тутилмайди. Станция блок принципида қуриш куйида келтирилган маълум техник–иқтисодий афзалликларни беради:

буғ қувурлари тизими энг содда бўлиши туфайли юқори ва ўта юқори параметрли буғдан фойдаланиш осонлашади, бу эса катта қувватли агрегатларни ўзлаштиришда айниқса жуда муҳимдир;

станциянинг технологик схемаси соддалашади ва анча аниқ бўлиб қолади, бунинг натижасида ишлашининг ишончлилиги ортади ва ишлатиш осонлашади;

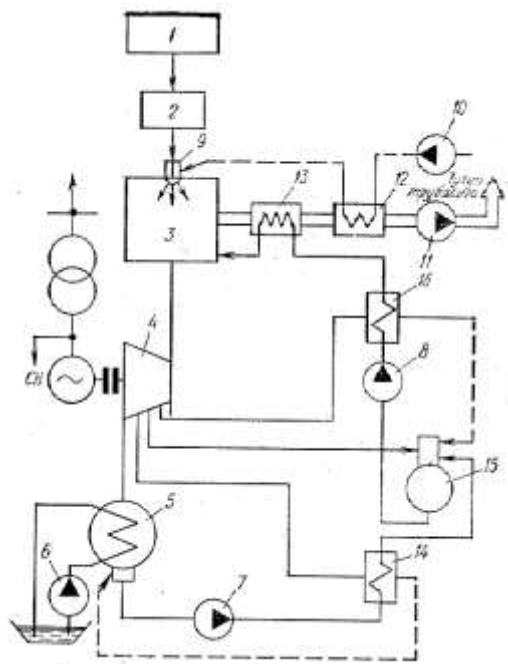
заҳира ёрдамчи иссиқлик–механик асбоб–ускуна сони камаяди, айрим ҳолларда эса буткул бўлмаслиги мумкин;

қурилиш ва монтаж қилиш ишлари ҳажми қисқаради;

электр станциялари қуришга кетадиган капитал ҳаражатлар камаяди;

электр станцияларни блоklar билан қулай ҳолда кенгайтириш таъминланади, бунда янги блоklar заруриятга қараб олдингиларига қараганда ўз параметрлари билан фарқланиши ҳам мумкин.

КЭС нинг технологик схемаси бир нечта тизимдан: ёқилғи узатиш; ёқилғи тайёрлаш; буғ генератори ва турбина билан биргаликдаги асосий буғ–сув контури; циркуляцион сув билан таъминлаш; сув тайёрлаш; қул тутиш ва уни чиқариб ташлаш тизимларидан ва ниҳоят, станциянинг электр қисмидан ташкил топган (2.3–расм).



2.3–расм. КЭСнинг принципиал технологик схемаси.

1–ёқилғи омбори ва ёқилғи узатиш системаси, 2–ёқилғи тайёрлаш системаси, 3–буғ генератори, 4–турбина, 5–конденсатор, 6–циркуляцион насос, 7–конденсат насоси, 8–таъминловчи насос, 9–буғ генераторининг горелкаси, 10–вентилятор, 11–тугин сўргич, 12–ҳаво иситгич, 13–сув экономайзери, 14–паст босимли сув иситгич, 15–деаэратор, 16–юқори босимли иситкич.

2.3. Иссиқлик электр марказлари

Бу турдаги электр станциялари саноат корхоналари ва шаҳарларни иссиқлик ҳамда электр энергияси билан марказлашган усулда таъминлаш учун мўлжалланган. Улар ҳам КЭС лар каби иссиқлик станциялари бўлиб, турбиналарда "ишлатилиб бўлинган" буғнинг иссиқлигидан саноат ишлаб чиқариши эҳтиёжи, шунингдек, иситиш, ҳавони кондиционерлаш ва иссиқлик сув билан таъминлаш учун фойдаланилиши билан КЭС лардан фарқ қилади. Электр ва иссиқлик энергияси ҳосил қилиш нинг бундай комбинацияланган усулида энергия билан алоҳида таъминлашдагига қараганда, яъни электр энергияни КЭС ларда, иссиқликни эса маҳаллий қозон қурилмаларида олишга қараганда ёқилғидан анча тежалди. Шунинг учун ИЭМ лар иссиқлик ва электр энергияси кўп миқдорда истеъмол қилинадиган туман (шаҳар) ларда кенг тарқалган. Умуман олганда мамлакатимизда ҳосил қилинаётган электр энергиясининг 25,0% гача қисми ИЭМ ларда олинади.

ИЭМ лар истеъмолчиларга яқин жойларга қурилади ва бунда ташиб келтириладиган ёқилғидан фойдаланилади. ИЭМ ларда электр ва иссиқлик энергияси ишлаб чиқарилади. Улар нисбатан тежамли ишлайди ва фойдали иш коэффициентлари 60÷70% га етади.

Ҳозирги газ турбинали электр станцияларнинг асосини қуввати 25÷100 МВт ли газ турбиналари ташкил этади. ИЭМ нинг технологик схемасининг хусусиятлари 1.4–расмда кўрсатилган. Бунда схеманинг ўз структураси бўйича

КЭС никига ўхшаш қисмлари кўрсатилмаган бўлиб, асосий фарқ буғ-сув контурининг ўзига хос хусусиятида ва электр энергиясини бериш усулидадир.

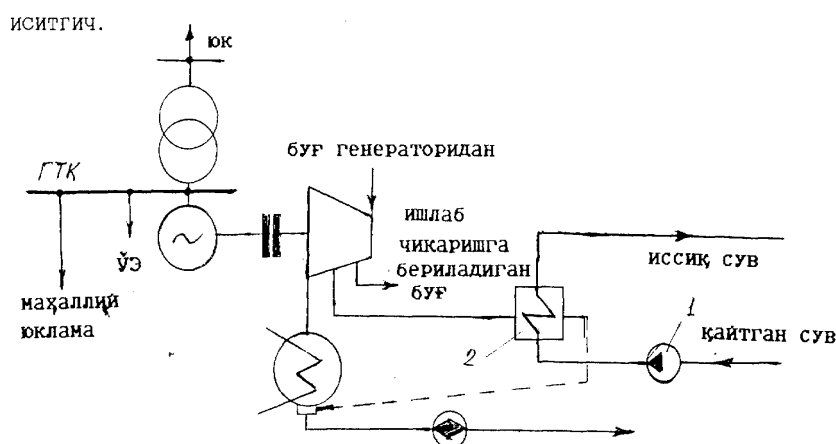
ИЭМ электр қисмининг ўзига хос хусусиятини станциянинг электр истеъмол қилинадиган марказлар яқинидаги жойлашиши аниқлайди. Бундай шароитларда қувватнинг бир қисми тўғридан–тўғри генератор кучланишида маҳаллий тармоққа берилиши мумкин. Одатда, шу мақсадда станциянинг ўзида генераторли тақсимлаш қурилмаси (ГТҚ, русчасига–ГРУ) барпо этилади. Ортиқча қувват, КЭС даги сингари, системага оширилган кучланишда берилади.

ИЭМ нинг муҳим хусусиятларидан яна бири шундаки, иссиқлик энергияси берилишини ҳисобга олган ҳолда электр станциясининг электр қувватига нисбатан иссиқлик асбоб–ускуналари қуввати катта бўлади. Бу ИЭМ нинг ўз эҳтиёжлари учун электр энергияси сарфлаши ИЭМ дагига нисбатан катта бўлишига олиб келади.

Ёниш камерасига ёқилғи (газ, дизел ёқилғиси) ташланади, шунингдек, у жойга компрессор орқали сиқилган ҳаво ҳайдалади. Қизиган ёниш маҳсулотлари ўз энергиясини газ турбинасига беради ва у компрессор ҳамда синхрон генераторни айлантиради, қурилма ишга туширувчи электр мотори ёрдамида 1–2 минут давомида ишга туширилади. Шу сабабли газ турбинали қурилмалар юқори маневрликка эга бўлиб, энергетика тизимларидаги юқори (пиковая нагрузка) юқламаларни қоплаш учун ярайди.

Иссиқлик энергиясига бўлган эҳтиёжни кичик қувватли қозон қурилмаларини қуриш асосида қондириш кўп ҳолларда мақсадга мувофиқ эмасдир. Бундай ҳолларда электр ва иссиқлик энергияларини ишлаб чиқарувчи иссиқлик электр станцияларини буғ қозонидан олинувчи буғдан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Бу вазифани бажариш учун хизмат қилувчи электр станциялар *иссиқлик электр марказлари* деб юритилади.

Электр энергиясини ИЭМ ларда ишлаб чиқариш, катта исрофлар билан боғлиқдир. Шу билан бир қаторда саноатнинг кимё, тўқимачилик, озиқ—овқат, металлургия каби соҳаларида иссиқлик энергияси технологик мақсадларда талаб этилади. Яшаш ўйларида каттагина миқдорда иссиқ сув талаб этилади.



2.4–расм. ИЭМ нинг технологик схемаси
1–тармоқ насоси; 2–тармоқ иситгичи

КЭС ларнинг турбиналаридан чиқувчи буғнинг ҳарорати ва босими жуда паст бўлиб, у корхоналарнинг техник жараёнларида фойдаланиш учун яроқли эмас. Кўплаб ишлаб чиқаришларда 0,5÷0,9 МПа, баозан прессларнинг буғ тегирмонларини, турбиналарни ҳаракатга келтириш учун 2 МПа гача босимдаги буғ фойдаланилади, 70÷150°C ҳароратдаги иссиқ сув талаб этилади.

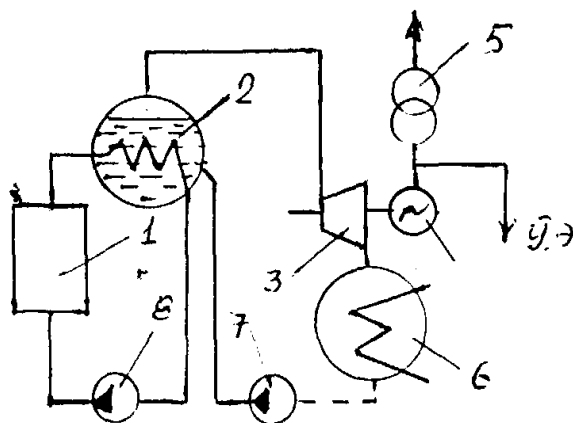
Истеъмолчилар учун лозим бўлган кўрсаткичдаги буғни олиш учун махсус турбиналардан фойдаланилади. Бундай турбиналарда буғ энергияси турбинани ҳаракатга келтиришда фойдаланиб, кўрсаткичлари пасайган буғнинг бир қисми истеъмол қилиш учун олинади, қолган қисми эса турбинада, одатдаги усулда фойдаланилади ва турбинадан чиққач, конденсаторга узатилади.

Мамлакатимизда ҳозирги даврда мавжуд бўлган ИЭМ ларининг ф.и.к. 60÷65% ни ташкил этади. ИЭМнинг одатдаги иссиқлик баланси қуйидагичадир:

- 12% —электр энергияси,
- 50% —фойдаланиладиган иссиқлик энергияси,
- 12% —қозон қурилмасидаги исрофлар,
- 2% —қувурлардаги исрофлар,
- 4% —электр генераторидаги исрофлар,
- 20% —конденсатордаги исрофлар.

2.4. Атом электр станциялари

АЭС — бу моҳияти билан иссиқлик электр станциялари ҳисобланиб, улар ядро реакциясининг иссиқлик энергиясидан фойдаланилади.



2.5–расм. АЭС нинг технологик схемаси:

- 1–реактор; 2–буғ генератори; 3–турбина; 4–генератор; 5–трансформатор;
6–турбина конденсатори; 7–конденсат насоси; 8–бош циркуляцион насос.

АЭС нинг асосий элементларидан бири реакторлардир. Жаҳондаги кўпгина мамлакатлардаги сингари бизда ҳам асосан иссиқлик нейтронлари таъсирида U–235 уранининг парчаланиш ядро реакциясидан фойдаланилади. Бу реакцияларни амалга ошириш учун реакторда ёқилғи (U–235) дан ташқари нейтронларни секинлатгич ва табиийки, реактордан иссиқликни олиб кетувчи–иссиқлик элтувчи бўлиши керак.

АЭС ларни ҳар қандай географик районга қуриш мумкин, фақат сув билан яхши таъминланган бўлиши зарур. АЭС ларнинг ф.и.к.си 35–38% га етади. Бу электр станцияларидан фойдаланишдаги асосий муаммолар уларнинг радиоактив чиқиндиларини йўқотиш ва ишончли, аварияларсиз ишлашларини таъминлаш масалаларидир.

2.5. Гидравлик электр станциялари

Сув энергиясини электр энергиясига айлантирувчи гидроэлектр станцияларнинг ишлашини ўрганувчи фан *гидравлика* деб юритилади. У икки қисмдан–суюқликлар мувозанатини ўрганувчи гидростатика ва суюқликлар ҳаракатини ўрганувчи гидродинамикадан ташкил топган.

Ихтиёрий юза бўйлаб оқувчи сувнинг қуввати унинг Q сарфи, юқори ва қуйи бьефаларидаги сув сатҳлари билан белгиланади. Юқори ва қуйи сув юзаларининг фарқи билан сатҳлари орасидаги фарқ *напор* деб аталади. Оқиб тушувчи сувнинг қувватини (кВт) унинг сарфи a (m^3/c) ва напори n (м) орқали ифодаланади:

$$P=9,81 QH$$

ГЭС ларда гидротехник иншоотлар, турбиналар ва генераторларда юз берувчи исрофлар билан боғлиқ равишда сув оқими қувватини фақат бир қисмдан фойдаланиши мумкин. Шундай қилиб, ГЭС нинг тахминий қуввати қуйидагича ҳисобланиши мумкин.

$$P=9,81 QH\eta.$$

бу ерда, Q –сув сарфи, H –босим, η –ГЭС нинг ФИК.

Текис жойлардаги дарёларда H напор тўғон ёрдамида, тоғли жойларда эса махсус айланиб оқувчи – деривацион каналлар ёрдамида ҳосил қилинади (1.6–расм).

Гидравлик турбиналарда сувнинг энергияси турбина вали айланишининг механик энергиясига айланади. Агар унда сувнинг динамик босимидан фойдаланилса, турбина актив, статик босимидан фойдаланилса – реактив деб юритилади.

ГЭС лар сув ресурслари мавжуд жойларга қурилади ва бунда истеъмолчиларни электр энергияси билан таъминлашдан ташқари экин ерларни суьориш масалалари ҳам ҳал этилади. ГЭС агрегатлари юқори маневрли бўлади. Уларни ишга тушириш, тармоққа улаш ва синхронлаш учун 1–5 дақиқа вақт кетади, ҳолос. ГЭС ларнинг ф.и.к. си 85–90 % ни ташкил этади. Станция қурилган жой иқлимига, ўша жойдаги ўрмон ва қишлоқ хўжалигига салбий таъсир кўрсатиши мумкин.

Подстанциялар системадаги ҳолатларига кўра учта категорияга бўлинади: берк (туپикли), ўтказувчи (транзит) ва тугун подстанциялари.

Система ташкил этувчи тугун подстанцияларига катта талаблар қўйилади, чунки улар катта районларга электр энергияни узатиб берганликлари учун бу подстанциялардаги авариялар оғир аҳволларга олиб келиши мумкин.

Бизнинг мамлакатда электр станциясини ҳосил қилиш ва тақсимлаш учун 50 Гц частотали ва уч фазали ўзгарувчан ток қабул қилинган. Уч фазали ток бир

фазали токка қараганда анча тежамли бўлиб оддий, асинхрон двигателни ҳам электр юритма сифатида ишлатиш мумкин.

Саноатнинг баъзи тармоқларида (кимё ва рангли металллар) ўзгарувчан токни тўғрилаш ёрдамида олинadиган доимий токдан ҳам фойдаланилади (ўзгармас токни 800 кВ гача узатилади).

2.6. Турли хил энергияни электр энергияга айлантиришнинг анҳанавий усуллари

Энергетика ёки энергетика тизими дейилганда барча турдаги энергетика ресурсларни олиш, ўзгартириш, тақсимлаш ва фойдаланиш учун хизмат қилувчи катта табиий ва сунъий (инсон томонидан вужудга келтирилган) тизимлар мажмуаси тушунилади.

Энергия—табиат ҳодисалари, маданият ва инсоният ҳаётининг умумий асосидир. Шу билан бир қаторда энергия материя ҳаракати турли кўринишларининг миқдорий кўрсаткичидир. Тури бўйича энергия кимёвий, механик, электрик, ядро ва ҳ.к. ларга бўлинади. Инсон томонидан фойдаланиш мумкин бўлган энергия ресурслари моддий объектларда мавжуддир.

Барча турдаги энергия ресурсларидан амалий эҳтиёжларда жуда кўп миқдорда фойдаланувчилари асосий энергия ресурслари деб юритилади. Уларга кўмир, нефть, газ каби органик ёқилғилар, шунингдек, дарёлар, денгизлар ва океанлар, қуёш, шамол, ер тубининг иссиқлик (геотермал) энергиялари киради.

Энергия ресурслари қайталанувчи ва қайталанмас турларга бўлинади. Янгиланувчи энергия ресурсларига узлуксиз равишда табиат томонидан тикланиб турадиган энергия ресурслари (сув, шамол ва ҳ.к.) киради. Янгиланмас энергия ресурсларига олдиндан табиатда жамланган, аммо ҳозирги геологик шароитларда пайдо бўлмайдиган энергия ресурслари (масалан, кўмир) киради.

Табиатдан бевосита олинувчи энергия (ёқилғи, сув, шамол, ернинг иссиқлик энергияси, ядро энергияси ва ҳ.к.) бирламчи энергия, уни инсон томонидан иккиламчи энергия дейилади.

Ўз номланишида электр станциялари фойдаланувчи бирламчи энергия турини ифодалайди. Масалан, иссиқлик электр станцияси иссиқлик энергиясини (бирламчи энергия) электр энергиясига (иккиламчи энергия) айлантиради, шунингдек, гидроэлектр станцияси сув энергиясини электр энергиясига, атом электр станцияси атом энергиясини электр энергиясига айлантиради.

Лозим бўлган турдаги энергияни олиш ва у билан истеъмолчиларни таъминлаш энергетик ишлаб чиқариш жараёнида амалга оширилади. Бу жараёни беш босқичга ажратиш мумкин.

Энергия ресурсларини олиш ва концентрациялаш: ёқилғи қазиб олиш ва тайёрлаш, гидротехник иншоотлар ёрдамида сув босимини вужудга келтириш ва ҳ.к.

Энергия ресурсларини ўзгартирувчи қурилмаларга узатиш: бу қуруқликда ва сувда ташиш орқали ёки сув, газ ва ҳ.к. ларни трубаларда ҳайдаш орқали амалга оширилади.

Бирламчи энергияни—шароитларда тақсимлаш ва истеъмол қилиш учун қулай бўлган иккиламчи энергия турига (одатда электр ва иссиқлик энергияларига) ўзгартириш.

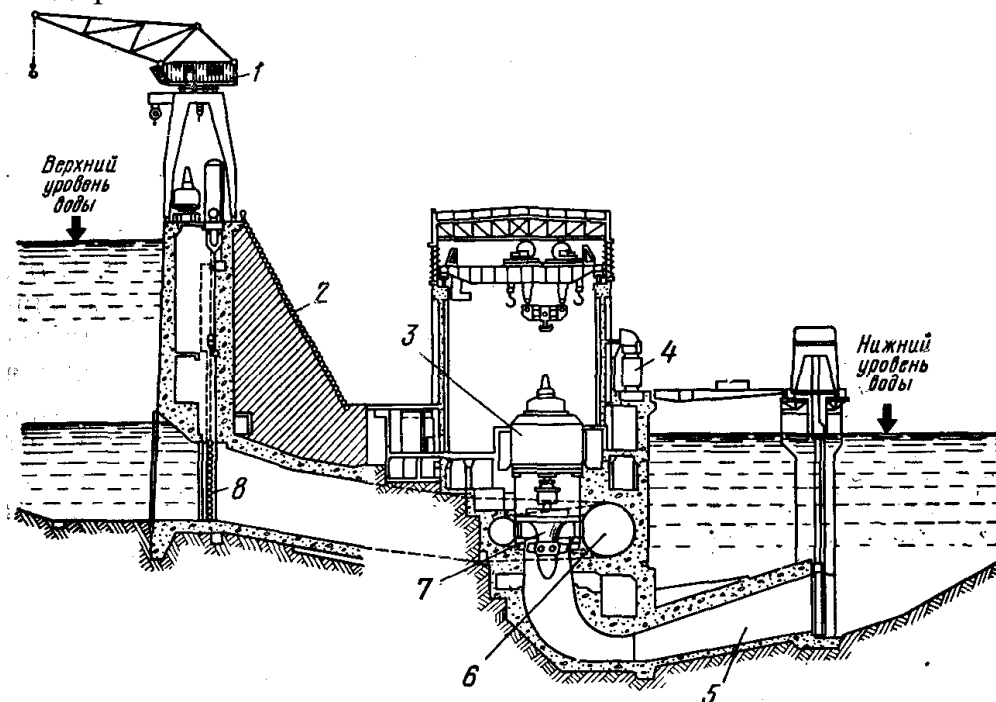
Ўзгартирилган энергияни узатиш ва тақсимлаш.

Узатилган ва ўзгартирилган энергияни истеъмол қилиш .

Агар ИЭС да қўлланиладиган бирламчи энергия ресурси энергиясини 100% деб қабул қилсак, унда фойдали иш бажарувчи энергия фақат 35–40% ни ташкил этади, қолган қисми исроф бўлади. Исрофнинг асосий қисми иссиқлик энергиясига тўғри келади.

Энергия исрофи ҳозирги даврда мавжуд бўлган энергетик машиналарнинг техник тавсифлари билан белгиланади.

Турли энергия ресурслари ер шарининг районлари, нотекис давлатлари ва давлатлар ичида нотекис жойлашган. Уларнинг кўп мавжуд бўлган жойлари одатда кўп истеъмол қилиш жойлари билан мос келмайди. Табиатда мавжуд нефть захираларининг ярмидан кўпи Яқин ва Ўрта Шарқ районларида жойлашган бўлиб, истеъмол бу районларда жаҳондаги ўртача кўрсаткичга нисбатан 4–5 баробар пастдир.



2.6–расм. Гидроэлектр станцияларининг гидротехник қурилмалари ва биносининг схематик қирқими

1–сувни беркитувчи шитларни кўтарувчи кран; 2–плата; 3–генератор; 4–трансформатор; 5–сурув олувчи труба; 6–спираль камераси; 7–гидротурбинанинг ишчи билдираги; 8–сув беркитувчи шит.

2.7. Энергияни сақланиш қонунининг электр энергияни ишлаб чиқариш усуллари тушунишдаги аҳамияти

Энергиянинг сақланиш қонуни XIX асрнинг ўрталарида кашф этилган. Унга асосан мавжуд энергия ҳеч қачон йўқолмайди, балки бир турдан бошқа бир турга ўтиши мумкин.

Энергиянинг сақланиш қонуни жисмларда иссиқлик алмашинувини ўрганишда термодинамиканинг биринчи қонуни номини олган. Унинг маъноси билан иссиқликни механик энергияга айлантирувчи С тизим мисолида танишамиз. Фараз қилайлик, С тизимнинг ҳарорати унинг барча нуқталарида бир хил. Бу тизимга иссиқлик берилганда ҳарорати ортади. Агар тизимга таъсир фақат унга иссиқлик беришдан иборат бўлса, унинг энергияси $\Delta U = Q$ га ортади. Тизим ўз энергиясининг камайиши ва ҳароратининг пасайиши ҳисобига иш бажариши мумкин. Агар тизимга иссиқлик бериш ва у томонидан иш бажарилиши бир вақтда юз берса, у ҳолда тизим энергияси $\Delta U = Q - A$ га ўзгаради. Агар тизимнинг энергияси ўзгармаса, у ҳолда $A = Q$ бўлади.

ГТҚларнинг ф.и.к.си 30% атрофида бўлади.

ЭЛЕКТРОТЕХНИК МАТЕРИАЛЛАР ВА МОНТАЖ ҚИЛИШДА, ЎРНАТИШДА ҲАМДА МАҲКАМЛАШДА ИШЛАТИЛАДИГАН БУЮМЛАР

Электр қурилмаларини монтаж қилиш турли хил электротехник материаллар ва буюмларни (симлар ва кабеллар, электр изоляцион материаллар, ўрнатиладиган ва маҳкамлайдиган буюмлар, қўйиладиган мастикалар ва локлар, турли хил кавшарлар ва ҳ.к.) ишлатиш зарурлиги билан боғлиқ.

Электротехник материалларни ва буюмларни тўғри танлай билиш маълум даражада монтаж қилиш баҳосини ва монтаж қилинган электр жиҳозларнинг ишлатиш ишончилигини белгилайди. Шунинг учун электр монтажчи электр қурилмаларини монтаж қилиш да амалда энг кўп учрайдиган электротехник материаллар ва буюмларнинг тузилишини ва қўлланилиш соҳаларини яхши билаши керак.

3.1. Симлар ва кабеллар

Симлар ва кабеллар электр энергиясини узатиш, шунингдек, электр қурилмаларнинг турли хил элементларининг бириктириш учун хизмат қилади.

3.1.1. Симлар

Бир ёки бир неча ток ўтказувчи томирлардан иборат бўлган, электр токини ўтказувчи металл сим ўтказгич дейилади. Симнинг ток ўтказувчи томири битта симдан (бир симли) ёки биргаликда эшилган бир неча симдан (кўп симли) иборат бўлиши мумкин.

Кўп симли ўтказгич томирли симлар томири бир симли симларга қараганда анча яхши эгилувчанликка эга.

Электр қурилмаларида ишлатиладиган симларнинг ток ўтказувчи томирлари алюминий ёки мисдан тайёрланади. Қиймат турадиган мисни тежаш мақсадида ҳозирги замон электр қурилмаларида, асосан алюминий томирли симлар ишлатилади.

Ток ўтказувчи мис томирли симларнинг стандарт кесим юзалари 0,5; 1,5; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 35; 50; 70; 95; 120; 150; 185; 240; 300; 400; 500; 800 мм². Ток ўтказувчи алюминий томири симлар ҳам стандарт кесим юзаларининг шу шкаласи бўйича тайёрланади, фақат 2,5 мм² дан бошланади

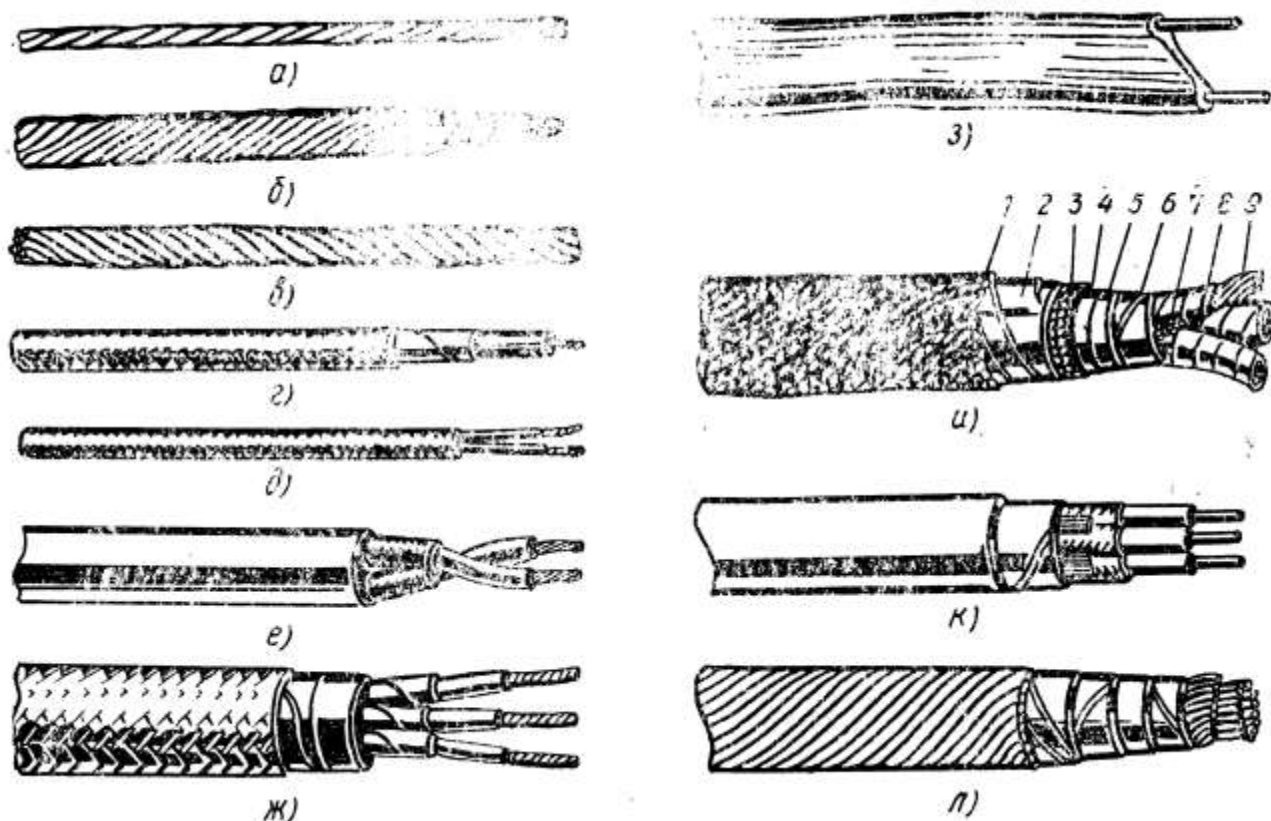
Кесимлари 10² мм гача бўлган мис томирли симлар ва 25 мм² гача бўлган алюминий томирли симлар бир симли ва кўп симли қилиб, бундан катта кесимли симлар фақат кўп симли қилиб тайёрланади.

Симлар очик (изоляциясиз) ва изоляцияланган (изоляция билан қопланган) бўлади.

Изоляцияланган симда ток ўтказувчи томир резина, поливинилхлорид ёки винипластдан қилинган изоляция қобиғига ўралган бўлади. Механик шикастланишлардан ва ташқи муҳит таъсиридан ҳимоялаш учун симларнинг баъзи маркалари изоляцияси устидан чиритмайган таркибли шимдирилган пахта ипи ўрамлари билан ўралган бўлади. Титраб ишлайдиган механизмларда ёки

механик таъсир натижасида симларнинг шикастланиш хавфи юқори бўлган жойларда электр симларнинг изоляцияси устидан рухланган пўлат сим ўралиб, қўшимча ҳимояланади.

Кенг тарқалган очик ва изоляцияланган симларнинг тузилиши 3.1–расм, а÷з ларда кўрсатилган, уларнинг маркалари, тавсифлари, қўлланиш соҳалари ва ўтказиш усуллари 3.1 ва 3.2–жадвалларда келтирилган.



3.1–расм. Электр симлари ва кабеллари.

А–алюминийли очик сим, б–АС ва АСУ очик пўлат–алюминийли сим, в–М очик мис сим, г–ПРГ изоляцияланган, д–ДПРГ изоляцияланган, е–ТПРФ изоляцияланган, ж–ПРШП изоляцияланган, з–ППВ ва АППВ изоляцияланган, и–қоғоз изоляцияли зирҳланган куч кабелли, к–резина изоляцияли зирҳланмаган куч кабелли, л–зирҳланган назорат кабелли, 1–жут қатлами, 2–зирҳ қопламасининг пўлат лентаси, 3–кабель ипи, 4–қоғоз қатлами, 5–қобиқ(қўрғошин ёки алюминий), 6–белбоғ изоляция, 7–тўлдиргичлар, 8–томир изоляцияси, 9–ток ўтказувчи томир.

3.1.2. Кабеллар

Электр энергиясини узатиш учун ишлатиладиган ва резина, пластмасса, алюминий ёки қўрғошндан ҳимояловчи герметик қобиқда жойлашган битта ёки бир–биридан изоляцияланган симлардан иборат қурилма кабель дейилади.

Ҳимоя қобиғи устидан пўлат лента (зирҳ), ясси ёки доиравий сим билан қопланган (механик таъсирдан ҳимояловчи) кабель зирҳли кабель дейилади. Агар ҳимояловчи ёки зирҳли қопламаси таркибига мой шимдирилган жут ип билан қопланмаган бўлса, бундай кабель ялонғоч кабель дейилади.

Кабелларнинг катта токли ва назоратли турлари бўлади. Катта токли кабеллари ёритиш ва электр қурилмаларига электр энергиясини узатиш ҳамда

тақсимлаш учун ва агар кабелларнинг қўлланиши иқтисодий ёки техник жиҳатидан симларни қўллашга қараганда самаралироқ бўлган ҳолларда қўлланилади. Назорат кабеллари текшириш, сигнализация, масофадан бошқариш ва автоматика занжирларини ҳосил қилишда ишлатилади.

Умумий мақсадларда ишлатиладиган, таркибига мой шимдирилган қоғоз изоляцияли катта токли электр кабеллари қуйидагилардан тузилган: сектор, доира ёки сегмент шаклидаги ток ўтказувчи томирлари (9) мис ёки алюминийдан; таркибига мой ёки канифолр шимдирилган қоғоз изоляцияли томирлар (8); томирлар орасида қуйилган сульфат қоғоз изоляция (6); алюминий ёки кўрғошиндан герметик беркитиб турадиган қобик (5); икки қатламли битум (4), улар орасига сульфат қўйилган; чиритмайдиган қатламга шимдирилган эшилган кабель ип (3); пўлат тасма, кабелларнинг баъзи маркаларида битум қоришмаси қопланган ясси ёки доиравий шаклдаги рухланган пўлат симлар тайёрланган зирҳ (2); устидан бор қатлами қопланган таркиб шимдирилган жутдан тайёрланган кабель қопламадан тузилади (1).

Умумий мақсадларга мўлжалланган қатламига мой шимдирилган томирларининг кесим юзаси $2\div 800$ мм² бўлган, бир, икки, уч ва тўрт томирли кабеллар бўлади.

Катта токли кабелларга уларнинг тузилишларига мос ҳолда маркаладиган ҳарфий белгилар қўйилади, бу белгиларда: биринчи ҳарф қобик материални (С—кўрғошин, А—алюминий, Н ва НР—ёнмайдиган резина, ВР—поливинилхлорид), иккинчи ҳарф ҳимояловчи қопламини (А—асфальтланган, Б—зирҳ лентали, Г—очиқ, яъни ҳимояловчи қопламасиз, К—доиравий симлар билан зирҳланган, П—ясси симлар билан зирҳланган) билдиради.

Алюминий томирли кабелларнинг маркасини белгилаш А ҳарфидан бошланади, ҳар бир томир алоҳида кўрғошин қобиғи билан ҳимояланган кабелларнинг маркаси О ҳарфидан бошланади.

Таркибига мой шимдирилган, қоғоз изоляцияли кенг тарқалган катта токли кабелларининг маркалари ва уларнинг ишлатилиш соҳаси 3.1—жадвалда келтирилган.

Очиқ ва изоляцияланган симларнинг маркалари ва тавсифлари

3.1—жадвал

Симнинг маркаси	Номи ва тузилиши	Томирнинг кесими диапазони, мм ²
А	Очиқ сим, алюминийдан тайёрланган, қўп симли	16–625
АС	Очиқ сим, алюминийдан, қўп симли, пўлат ўзаги рухланган симдан.	1–400
АСУ	Шунинг ўзи	120–400
М	Очиқ сим, мисдан тайёрланган, 4,6 ва 10 мм ² кесимли, бир исмли; 16 мм ² ва ундан юқори кесимлиси, қўп симли	4–400
ПРГ	Мис томирли эгилувчан сим, резина изоляцияли, чиритмайдиган таркиб шимдирилган эшилган пахта ипадан ўрами бор	0,75–400
ДПРГ	Эгилувчан сим, икки томирли, резина изоляцияли, таркиб шимдирилган эшилган пахта ипидан умумий ўрами бор	0,5–10

ПРФ, АПРФ	Резинка изоляцияли бир, икки ёки уч томирли ПРФ мис ва АПРФ алюминий сим, резина қўшиб тўқилган мато билан ўралган ва металл қобик билан қопланган	1–4
ПРШП	Мис, сим резина изоляцияли, резина қўшиб тўқилган мато билан ўралган, томирларининг сони: 1–3 4–10 5–30	1–95 1–10 1–25
ПРТО	Мис сим, резина изоляцияли, таркиб шимдирилган эшилган пахта ипи ўралган	1–120
АПРТО, ПВ	Шунинг ўзи, фақат алюминий сим Бир томирли, поливинилхлорид пластикати билан ажратилган	2,5–400
ППВ	Мис сим, ясси эгилмайдиган, иккита ёки учта томирли параллел ётқизилган, поливинилхлорид пластикати билан ажратилган	0,75–2,5
ПП, ГВ	Шунинг ўзи, мис томирли, эгилувчан	0,75–2,5
АППВ	Шунинг ўзи, фақат алюминий томирли	2,5–6
АПВ	Поливинилхлорид изоляцияли алюминий сим	2,5–120

Эслатма: АСУ (кучайтирилган) маркали симда пўлат ўзакнинг диаметри АС маркали симдагига қараганда бир неча марта катта.

Резина изоляцияли катта токли кабеллар қўрғошин қобикли зирҳсиз ёки ташқи қоплами билан зирҳланган ҳолда тайёрланади. Ток ўтказувчи томирларнинг кесимларининг диапазони 1–500 мм². Бундай кабеллар кучланиши 500 В гача бўлган ўзгарувчан токли ва 1000 В гача бўлган ўзгармас токли кўчма қурилмаларнинг тармоқларида, шунингдек ўзгарувчан ток иш кучланиши 3 ва 6 кВ бўлган электр қурилмаларда ишлатилади.

Резина изоляцияли катта токли кабелларининг маркалари, ишлатилиш соҳалари ва ётқизиш шартлари 4–жадвалда келтирилган.

Текшириш кабеллари томирларининг сони 4–37 та; томирларининг кесими 0,75–10 мм² қилиб тайёрланади.

Очиқ ва изоляцияланган симларнинг ишлатиш соҳалари ва ётқизиш усуллари

3.2–жадвал

Симнинг маркаси	Асосий ишлатилиш соҳаси	Ётқизиш усули
М, А, АС, АСУ	Кучланиши 100 В гача ва ундан юқори линияларда	Таянчларда ёки пўлат тузилишларда маҳкамланган изоляторларда
ПР, АПР	Хоналар ичида ва ташқарисида ёритиш ва куч тармоқларида, ённинг чиқариши жихатидан хавфли бўлган хоналарда, иккиламчи занжирларда	Изоляцион найчаларда, изоляторларда ва клицларда, металл ва бетон юзаларда (симлар тагига изоляцион материаллар қўйиб)
ПРГ	Биноларнинг ичида ва ташқарисида электр машиналари, аппаратлари ва асбобларни улашда, симларни деворларда ётқизишда	Металл шлангларида
ПВ, АПВ	Атроф муҳит ҳарорати 40° С дан юқори бўлмаганда хоналар ичидаги ёритиш ва куч тармоқларида (минерал кислота ва ишқорларнинг буғлари бўлган куруқ, зах	Симларнинг тагига изоляцион материал қўйиб материал ва бетон юзалар бўйлаб, найчаларда изоляторларда ва клицларда

	ва ўта зах хоналарда), ёритиш шчитлари, ишга тушириш яшиклари, иккиламчи занжирларнинг ёпиқ шкафларида	
ПГВ	Ёритиш ва катта токли тармоқларида, иккиламчи занжирларда, мой ва эмулсия мавжуд бўлган станоклар ва механизмлар бўйлаб симларни ётқизишда	Найчаларда ва металл шлангларда
ПРТО, АПРТО	Портлаш хавфи бўлган хоналарда машина, агрегат ва кранларнинг титраб ишловчи юзалари бўйлаб ва трубопроводларни очиш қийин бўлган ҳолларда (масалан, бадий қопламалар тагидан ўтказилган труба­лар) ёритиш ва куч тармоқларида, иккиламчи занжирларда.	Пўлат найчаларда ва металл шлангларда
ПРП, ПРШП	Симларга механик таъсир мавжуд бўлган ва мой ҳамда эмулсиялар таъсир этмайдиган станок ва меха–низмларнинг электр ўтказувчи симларида, ёритиш ва куч тармоқларида, иккиламчи занжирларда	Скобалар билан маҳкамлаб очик ҳолда
ПРФ, АПРФ	Симга енгил механик таъсир мавжуд бўлган қуруқ хоналарда (масалан, зина бўлмаларида электр ўтказувчи симлар) ёритиш ва куч тармоқлари, шунингдек архитектура мулоҳазаларига кўра симларни билинмайдиган қилиб очик ўтказиш лозим бўлган ҳолларда (клублар, кино, театрлар, музейлар ва ҳ.к.)	Шунинг ўзи
АР, АРД	Симлардан эгилиш талаб қилинмай–диган ҳолларда томирлар орасидаги кучланиш 220 В гача бўлганда қуруқ хоналарда ёритиш арматураларни зарядлашда	Ёритиш арматураларининг ичидан ва устидан
ДПРГ	Агар симлари эгилувчан бўлса, бинолардан ташқарида ва зах хоналарда кучланиш 220 В гача бўлганда ёритиш арматураларини зарядлашда	Ёритиш арматураларининг ичидан
ППВ, АППВ	Тармоқ кучланиши 500 В гача бўлганда қуруқ ва зах хоналар ичида деворлар ва шиплардан ёритиш электр симларини ўтказишда	Михлар ёки скобалар билан маҳкамлаб очик ҳолда
АППВС	Тармоқ кучланиши 600 В бўлганда қуруқ ва зах хоналарда электр токи ўтказишда	Сувоқлар тагидан ёпиқ ҳолда

Таркиб шимдирилган қоғоз изоляцияли, куч кабелларининг маркалари ишлатилиш соҳалари ва ётқизиш шартлари

3.3–жадвал

Кабеллар мар­каси	Ётқи­зиш тури ва атроф муҳит ха­ракте­ри	Ётқи­зиш шартлари
АСБ, СБ, АБ, ААБ	Ерда (траншеяда) ва механик шикастланишлар эҳтимоли бўлган бинодан ташқарида деворлар бўйлаб	Кабелга анча катта чўзувчи кучлар таъсир этмайди.
СК, СП		Кабелга анча катта чўзувчи

	Шунинг ўзи	кучлар таъсир этиши мумкин (масалан, катта қияликлар, жарлар ва ш.ў.)
АСБГ, СВГ, ААБГ, АБГ	Нормал муҳитли хоналарда шунингдек ер тагидаги сувлар остида ёки тагида бўлган қуруқ ва зах каналлар ва туннелларда ҳамда уларга ер ости сувлари тушиши мумкин бўлганда	Кабелга катта чўзувчи кучлар таъсир этмайди ва механик бузилишлар хавфи йўқ.
АГ, ААГ	Нормал муҳитли хоналарда ва туннелларда	Деворлар ва шипларда очиқ, ҳамда шунингдек агар кабелга катта чўзувчи кучлар таъсир этмаса, қўзғалмас механизмларда
АСГ, СГ, СВГ, СА	Кабель қобиғининг бузилишига таъсир этувчи буғлар, газлар ва кислоталар ва портлаш хавфи бўлмаган шароитда зах хоналарда ва туннелларда	Деворлар ва шиплар бўйлаб очиқ, ҳамда ҳолда, конструкцияларда
АБ, АБГ	Қўрғошин қобикни емирадиган аччиқ буғлар, газ ва кислоталар мавжуд бўлган хоналар ва туннелларда	Деворлар ва шиплар, каналлар, станоклар ва титраб ишловчи механизмларда очиқ ҳолда.
СГТ, кабель қисмининг узунлиги 50 м гача бўлганда СГ маркалисини ҳам ишлатиш мумкин	Канализация блоклариди	Асбестцемент трубаларга тортилган ҳолда ёки қўп каналли блокли плиталар ичида
АСБВ, АСБВГ, АОСБВ, СБВ, СБГВ, ОСБВ, ААБВ, АБВ, АОБВ	Кабель трассасининг вертикал ва жуда қия қисмларида	Юзаларининг фарқи 50 м гача бўлганда кабелларни ораликларда маҳкамлаш шарти билан
АШВ, ААШВ	Хоналар ичида, туннелларда, каналларда ва қисман ерда, ер ости сувларининг тагида ва устида	Кабелга чўзувчи кучлар таъсир қилмайдиган шарти билан

Резина изоляцияли куч кабелларининг маркалари, ишлатилиш соҳалари ва ётқизиш усуллари

3.4–жадвал

Кабеллар маркаси	Ётқизиш тури ва атроф муҳит характери	Ётқизиш шартлари
ВРГ, ВРБГ, НРГ	Нормал муҳитли ёпиқ хоналарда	Очиқ ҳолда қуруқ ва зах каналларда, туннелларда, деворлар ва шипларда, станокларда ва қўзғалмас механизмларда
СРБГ, ВРБГ, СРД, СРПГ, ВРГ, ВРБГ, НРГ	Зах ва ўта зах хоналарда	Очиқ ҳолда ташқи каналларда, деворлар ва шипларда, хоналар ичидаги каналларда.
СРА, СРГ, СРВ, СРБГ, ВРГ, ВРБ, ВРБГ, НРГ	Аччиқ буғли ва газли хоналарда	Очиқ ҳолда деворларда ва шипларда, каналларда станоклар ва қўзғалмас

		механизмлар бўйлаб
СРГ, СРБГ, СРПГ, ВРГ, ВРБГ	Ёнъин чиқиш хавфи бўлган хоналарда, одамлар кўп йиғиладиган хоналарда (театр-лар, клублар, кинолар ва ҳ.к.) қимматбаҳо сақланадиган иншоотларда	Шунинг ўзи
СРБГ, ВРБГ	Электр жиҳозлари ўрнатилишига рухсат этиладиган портлаш хавфи бўлган хоналарда.	Шунинг ўзи

Кенг тарқалган мойларининг рецептлари

3.5–жадвал

Таркиб- ларнинг номер- лари	Таркиби, %							
	Техник хайвонот ёғи ёки стеарин	Кани – фолр	Хлор- ли аммо- ний	Хлор- ли рух	Су в	Тех- ник вазе- лин	Петро – латум	Хло рид кислотаси (хурушлаш)
1. Мосэнерго	30	50	10	5	5	–	–	–
2.	30	30	5	25	10	–	–	–
3.	5	2,5	2	20	5,5	–	65	–
4. ЦВЛ, Мосэнерго	5	2,5	2	20	5,5	65	–	25

Текшириш кабелларининг изоляцияси таркиб шимдирилган кабель қоғоздан, пластмасса ёки резинадан тайёрланади. Кабель қўрғошин, алюминий ёки поливинилхлорд қобик билан герметик ўралган. Қобик механик шикастланишлардан пўлат лента ёки рухланган доиравий ёки тўрт бурчакли кесимли пўлат симли зирҳ билан ҳимояланган. КАБ, КСБ, КВРБ текшириш кабелларининг пўлат зирҳлари жуфт иплари билан қопланган.

Текшириш кабелларини ерда (траншеяда), туннелларда, каналларда, турли муҳитли хоналарда, шахталарда ва сув остидан ётқизишга йўл қўйилади.

3.2. Ўрнатиладиган ва маҳкамлайдиган буюмлар

Электр токини ўтказувчи симларни монтаж қилиш да ишлатиладиган турли хил втулкалар, воронкалар, клипцлар, қисмалар, узун қутилар, бириктирувчи ва тарқатувчи қутилар ва фитингларни ўрнатиладиган буюмлар деб аташ қабул қилинган. Турли хил деталлар, симлар ва таянч тузилмаларни қурилиш элементларига маҳкамлаш учун ишлатиладиган буюмлар маҳкамловчи буюмлар деб аталади. Мўътадил муҳитли хоналарда қурилиш конструкцияларининг юзаларидан ўтказиладиган пўлат трубалар ичидан симларни ўтказиш учун цилиндр шаклидаги қўйма узун чўян қутилари ўрнатилади.

Қути корпусга иккита винт билан маҳкамланадиган штампланган қопқоқ билан ёпилади. Қопқоқ билан қутининг корпуси орасига резинадан ёки картондан зичлантирувчи қистирма қўйилган. Қутининг патрубкиси уларга пўлат трубаларни бириктириш учун резба билан таъминланган. Патрубкларнинг диаметри $\frac{3}{4}$ – $\frac{1}{2}$.

Тўғри бурчакли пўлат қутилар мўътадил муҳитли ва зах хоналарда очик ҳолда ўрнатилган пўлат трубаларга симларни тармоқлаш учун ишлатилади.

Ўта зах ва портлаш хавфи бўлган хоналарда симлар фининглар ичида бириктирилади ва тармоқлантирилади.

Электр ўтказувчи симларни монтаж қилиш да скобалар, тўқали пўлат тахтачалар, кнопкали тасмалар ва тешилган полослар маҳкамлайдиган деталлар ҳисобланади.

Электр тузилишлар, таянч ва маҳкамловчи деталлар бино ва иншоотларнинг қурилиш элементларига дюбеллар воситасида қотирилади. Ташқи М6, М8 ва М10 резьбали деталларни бино ва иншоотларнинг ғишт, бетон, темир–бетон ва пўлат юзаларда титрамай ишлайдиган электр ўтказиш тузилишлари ва деталларни қотириб маҳкамлаш учун ишлатилади. Дюбеллар 25–80 мм узунликда тайёрланади. Қурилиш юзаларига тузилиш ва деталлар дюбеллар билан СПМ ва ПЦ тўппончалари ёрдамида қотирилади. Олинадиган деталларни маҳкамлаш учун ишлатиладиган керилма гайкали дюбель М4–М16 винтлари билан бирга тайёрланади. Олинадиган деталларни маҳкамлаш учун толали тўлдиргичи бор металл дюбеллар ишлатилади. Бу дюбелларнинг узунлиги 25–70 мм, 5 ва 8 мм қилиб тайёрланади. Бурама михлар учун диаметри 3,5–14 мм, винтлар ва болтлар учун диаметри 7–20 мм ва узунлиги 25÷100 мм ли пластмасса (капрон, полиэтилен ва ҳ.к.) дюбеллар кўп ишлатилади. Тузилиш ва деталларни керма дюбеллар билан маҳкамлашда улар қурилиш асосида олдиндан тайёрланган, дюбелнинг диаметри ва узунлигига мос бўлган уяларга қўйилади. Гильзага болт, винт ёки бурма мих буралганда Гильза диаметрининг кенгайиши натижасида дюбель уяда маҳкам ўрнашиб қолади.

Энг кўп ишлатиладиган кавшарларнинг таркиби

3.6–жадвал

Кавшар маркаси	Оғирлиги бўйича таркиби									Суюқланиш температураси, °С	
	калай	кўрғошин	сурома	мис	кумуш	рух	кадмий	алюминий	зичлиги, г/см ²	бошланиши	охир
Қалай – кўрғошинли кавшарлар											
ПОС–90	89–90	Қолган микдори.	Кўпи билан	0,8	–	–	–	–	7,6	183	222
ПОС–61	59–61	Шунинг ўзи.	1,15 0,8	0,1	–	–	–	–	8,6	183	225
ОПС–50	49–50	»	0,8	0,1	–	–	–	–	8,9	183	235
ОПС–40	39–40	»	1,5–2	0,1	–	–	–	–	9,3	183	235
ОПС–30	29–30	»	1,5–2	0,15	–	–	–	–	9,8	183	245
ОПС–18	17–18	»	2–2,5	0,15	–	–	–	–	10,2	185	277
ОПС–4	3,4	»	5–6	0,15	–	–	–	–	10,7	245	35
Кабеллар ва симларнинг алюминий томирларини кавшарлаш учун кавшарлар											
ЦА–15	–	–	–	–	–	85	–	15	–	450	500
ЦКО	36	–	–	–	40	24	–	–	–	250	300
ЦМО	40	–	–	1,5	–	58,5	–	–	–	400	425
П150А	38,7	–	–	–	–	3,8	57,5	–	–	150	–
П170А	79	–	–	20	–	–	1	–	–	170	–

П200А	90	—	—	—	—	10	—	—	—	200	—
П250А	80	—	—	—	—	20	—	—	—	250	—
П330А	—	—	—	—	—	60	40	—	—	300	—

Алюминийли кавшарлар ва пайвандлашда кенгтарқалган флюсларнинг рецепти
3.7–жадвал

Флос	Таркиби, %					К–1 маркали креолит
	калий хлорид	натрий хлорид	барий хлорид	литий хлорид	натрий фтор	
КМ–1	45	20	20	—	15	—
АФ–4А	50	28	—	14	8	—
ВАМИ	50	30	—	—	—	20

Эслатма: Флюслар қуюқ паста кўринишида тайёрланади, бунинг учун 100 г кукунсимон флюсга тахминан 35 г сув қўшилади.

3.3. Кавшарлар, кавшарлаш мойлари ва флюслар

Электр ўтказувчи симлар ва кабель линияларни монтаж қилиш да бириктириш ва тармоқлаш, шунингдек кабелларнинг кўрғошин ва алюминий қобикларига ерга уланадиган симлар кавшарлаш мойлари ва флюсларидан (5,6,7–жадваллар) фойдаланган ҳолда турли кавшарлар билан кавшарлаб бириктирилади.

Назорат саволлари:

1. Катта токли кабелли қандай ҳимояловчи ва изоляцияловчи элементлардан тузилади?
2. Текшириш кабеллари нима мақсадларда ишлатилади?
3. Электр изоляцион материалларнинг вазифаси нимадан иборат?
4. Дюбеллар нима учун ва қандай ишлатилади?
5. ПОС–40 қалай–кўрғошин кавшари қандай қисмлардан тузилган?
6. Алюминий симларни ва кабелларнинг қобикларини кавшарлаш учун қандай кавшарлар ишлатилади?
7. Алюминийни кавшарлашда ва пайвандлашда ишлатиладиган флюслардан бирининг таркибини айтиб беринг.

ЭЛЕКТР ЁРИТИШ ҚУРИЛМАЛАРИ, ЭЛЕКТР ЁРИТИШ МАНБАЛАРИ ВА ЁРУҒЛИК КАТТАЛИКЛАРИ

4.1. Электр ёритиш ва электр тармоқлари ҳисоблари ҳақида асосий маълумотлар

Саноат корхоналарини электр билан ёритиш, бошқа объектларни ёритишдан фарқ қилмайди. Аммо, лекин айрим ўзига хослиги мавжуд бўлиб, буни корхонани турига қараб, лойиҳалаш даврида ҳисобга олиб кетиш зарур.

Корхоналардаги электр ёритишнинг эксплуатациялари ҳам турли технологик электр қурилмаларидан фарқли ўлароқ, электриклар зиммасига юкланади. Шунинг учун электр таъминоти тизимини лойиҳалаш даврида бу ҳолатни ҳисобга олиш керак.

4.2. Ёритиш қурилмаларини лойиҳалаш

Ҳисоблашнинг ёруғлик техникаси бўлими қуйидаги тартибда бажарилади:

- ёруғлик манбаи турини танлаш;
- ёритиш тизимларини танлаш;
- ёритилганлик ва захира (запас) коэффициентларини танлаш;
- ёритиш ускуналарини танлаш;
- ёритиш қурилмаларини ёритилаётган юзага жойлаштириш;
- ёритиш манбаини ва умумий ўрнатилган қувватни аниқлаш.

4.3. Ёруғлик манбаи турини танлаш

Ишчи ва авария ёритиш қурилмалари учун ёруғлик манбаларини танлаш, ёритилаётган хонанинг ёритиш сифатига талаб, иқтисодиёт, ишлаб чиқариш технологик жараёнининг таҳлили ҳамда бадий–меъморчилик нуқтаи назарларини ҳисобга олиш асосида олиб борилади.

Танлаб олинган ёритиш манбасини турини асослаш шарт газ–разрядли (паст босимли люминесцент чироқлар – ЛЛ ёки юқори босимли симобли ёй люминесцент лампалари – ДРЛ) ва чўғланма лампалар.

Люминесцент лампа қўллаб ёритиш, чўғланма лампали ёритишдан бир нечта афзалликларга эгадир. У тўғри нур таратишни, кўриш органларини чарчасини камайитишни ва кўриш объектларини ажратиб олиш тезлигини оширишни таъминлайди, тарқатаётган нури оқ нурга яқин, ф.и.к. катта ва ҳ.к.з.

Аммо, газ–разрядли чироқларни бошланғич ва эксплуатация ҳаражатларини катталиги, атроф–муҳит ҳарорати ўзгаришларига сезгирлиги, жуда паст ёритилганлик ишлатиладиган хоналарда ёруғликни етишмаётганга (сумеречность) ўхшашлиги, уни айрим ҳолларда ишлатмасликка ҳам олиб келмоқда. Лекин, қуйидаги ҳолларда люминесцент чироқлар албатта қўлланиши шарт:

1. Саноат корхоналаридаги иш, кўришнинг узок ва юқори зўриқиши билан боғлиқ бўлган ҳолда хизматчини кўриши учун етарли шароит талаб қилинади (ўлчаш–назорат, ўқув юртлари, лойиҳалаш–конструкторлик бюрolari ва ҳ.к.з.).

2. Саноат корхоналаридаги иш, тури, рангни тўғри ажратиш билан боғлиқ бўлса (енгил саноат, рангли полиграфия, пойафзал ва тикиш–тўқиш корхоналари);

3. Табиий ёруғлик тушмайдиган, ишчилар узок вақт туришга мажбур бўлган саноат корхоналари;

4. Бадиий–меъморчилик нуқтаи назаридан безаладиган хоналар (музейлар, кўргазма заллари, картина галарейлари).

Умумий ёритиш учун энергия истеъмоли жиҳатидан иқтисодли, нур таратиш ва энг юқори ёруғлик бериш қобилиятига эга бўлган ЛБ (лампа белого) чироқлари ишлатилади.

Ёритиш жиҳатидан энг катта талабга эга бўлган хонани ЛД (лампа дневного) ва ЛДЦ (лампа дневного света с улучшенной цветопередачей) туридаги ёритгичлар қўлланилади.

Газ разрядли чироқлардан люминесцентли ва ДРЛ чироқлари солиштирилганда асосан иқтисодий тежамлилиқ ҳисобга олинади. ДРЛ чироқларини юқори қувватга эга бўлиб, баланд, лекин девор ва шиплари паст қайтариш коэффициентига эга ҳамда чироқларга хизмат кўрсатиш қийинлашган биноларни ёритишда қўллаш мақсадга мувофиқдир. Аммо, уларни сифатли нур тарата олмаслиги ҳисобга олинishi керак.

Бошқа биноларда чўғланма лампалар қўлланилади. Уларни люминесцент лампалар билан биргаликда қўллашга ҳам рухсат берилган.

Авария ёритиш тизимлари учун асосан чўғланма лампа қўлланиш билан бирга люминесцент лампаларга ҳам рухсат этилади. Аммо, хона температураси +10°C дан пастга, тармоқ кучланиши эса доимо номинал кучланишни 90% ни ташкил этиши керак.

ДРЛ лампаларини қўллаш эса таъқиқланади.

б) Ёритиш тизимларини танлаш хоналарни ишчи ёритиш тизимлари икки турда бўлади: Умумий [тартибли тенг ёки тартибсиз (локализованное) жойлашган] ва (комбинированное) қурама.

Умумий тенг тақсимланган ёритиш тизимида бир турдаги ва қувватли лампалар бутун хона бўйлаб ҳамда бир баландликка жойлаштирилади. Хонадаги технологик ускуналарни локализация қилинганда ҳамда ўлчамли катта бўлиши ҳисобига соя тушурувчи объектлар бўлганда, тартибсиз жойлашган ёритиш тизими қўлланилади (лампаларни осиб қўйиш баландликлари ҳар хил бўлиши, жойлашиши тартибсиз бўлиши мумкин).

Қурама ёритиш тизими умумий тартибли жойлашган ёритишдан ташқари, маҳаллий ёритиш тизимига эгадир. Фақатгина маҳаллий ёритиш тизимидан фойдаланиш таъқиқланади. Маҳаллий ёритиш ўз навбатида икки хил бўлади: кўчма ва туръун. Иш жойининг ёритилиши 0.8 метр бўлганда умумий ёритиш тизимининг қурама тизимда ёритиш нормасининг 10 фоизидан кам бўлмаган қисмини ташкил этиши керак.

Электр энергиясининг истеъмоли ортиши ҳамда умумий қувватнинг ортишига қарамасдан умумий ёритиш тизимидан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Айниқса, люминесцент чироқлар чегараланган ўрнатилган қувват

ёрдамида юқори ёритиш даражасига эришиш мумкин бўлганда фақат битта умумий ёритиш тизимидан фойдаланиш тавсия этилади. Маҳаллий ёритиш тизимларини ўрнатиш штепселли розеткалардан фойдаланиш орқали амалга оширилиши керак. Кўп ҳолларда технологик қурилмалар йиғмасида маҳаллий ёритиш ускуналари бўлади.

4.4. Ёритилганликни ва захира коэффициентини танлаш

Бажарилаётган ишнинг тури, характери, хонанинг муҳитига боғлиқ ҳолда ҳамда қурилишнинг норма ва қоидаларини ҳисобга олган ҳолда Давлат андозалари асосида ёритилганлик танланади. Иш жойининг энг кичик рухсат этилган ёритилганлиги нормалаштирилади. Бу дегани, ёритиш қурилмасининг доимо ишлаши даврида ёритилганлик берилган қийматдан паст бўлиши керак. Айрим вақтларда ва жойларда нормадан ортиқ бўлиши мумкин. Масалан, оғир иш шароитларида “ёритилганликни минимал” қийматларини нормадагидан юқори олинади (кўриш объектининг юза қисми ҳаракатда бўлса).

Ёритилганлик қийматини пастлашиш ҳолатлари ҳам мавжуд (одамларни бўлиши қисқа вақтли бўлса, битта даражага паст қилиб олинади). Ёритилганлик қийматини танлаш билан бирга захира коэффициентини (K_z) ни ҳам танлаш керак. Бу коэффициент танлаб олинган ёритиш манбаининг турига боғлиқ ҳолда танлаб олинади.

4.5. Асосий тушунчалар ва бирликлар

Ҳар қандай ҳарорат абсолют ноль дан юқори бўлган жисм, атроф муҳитга нурланиш энергиясини тарқатади. Бу энергияни тарқалиши электромагнит тўлқин ёрдамида амалга оширилиб, унинг частотаси энергияни квант катталиги билан аниқланиб, қуйидаги формула орқали ифода қилинади.

$$\varepsilon = h\nu$$

Бу ерда ε —ёритишнинг квант энергияси,

h —Планк доимийси, қиймати $6.624 \cdot 10^{-20}$

ν —электромагнит тебранишлар частотаси, Гц.

Электромагнит нурланишлар тарқалиш узунликлари 10^{-4} нм дан то 10^3 км гача бўлади ($1\text{ нм} = 10^{-9} \text{ м} = 10^6 \text{ мм}$). Бу нурларнинг эса 380 нм дан 760 нм гача бўлган қисми инсоннинг кўзи томонидан сезилиб, ёруғлик турларини ажрата олади.

Ёруғлик техникасида (светотехника) асосий тушунчалардан бири—бу ёруғлик оқими бўлиб, унинг бирлиги сифатида люмен (лм) қабул қилинган.

Ёритиш қурилмалари қуввати ва электр тармоқларини ҳисобларини бажаришда қуйидаги масалалар кўриб чиқилади:

1. Ҳисоб учун керакли маълумотлар йиғиш;
2. Ёритиш қурилмаларининг тури, сони ва қувватини аниқлаш;
3. Кучланиш пасайишини аниқлаш;
4. Ўтказгичнинг маркаси ва қўндаланг кесим юзасини танлаш.

Ёритиш қурилмалари талаб қиладиган ҳисоб қувватини топиш, унинг турини ва сонини аниқлаш учун энг кенг тарқалган солиштирма қувват ($P_{\text{ск}}$) усулини қўллаш мумкин. Чунки, бу усул лойиҳалашнинг бошланишида ҳамда қувватни

аниқлашда тежамли усуллардан бири ҳисобланади. $P_{ск}$ нинг қиймати лампанинг турига, унинг қандай жойлашганлигига, қувватига, осилиб туриш баландлигига, хонанинг майдонига ҳамда ёруғлик ни ютилиш ва қайтиш коэффициентларига боълик ҳолда аниқланади. Уни аниқланиши қуйидаги тартибда бажарилади:

1. Лампани тури ва уни осиб қўйиш баландлиги аниқланади;
2. Лампанинг энг керакли сони белгиланади ;
3. Тегишли жадваллардан $P_{ск}$ ($Вт/м^2$) нинг қийматлари аниқлади;
4. Электр тармоғининг кучланишига боғлиқ равишда $P_{ск}$ қийматига ўзгартиришлар киритилади;

5. Лампалар қуввати қуйидаги формула ёрдамида топилади:

$$P_{хё} = P_{ск} \cdot S \cdot K_{сё}, \text{ Вт}$$

Бу ерда $K_{сё}=0,85$; $S=a \cdot b$, $м^2$;

6. Битта лампанинг қуввати топилади:

$$P_{л} = P_{хё} / N, \text{ Вт}$$

Ишлаб чиқариш жараёнида технологик ускуналар қўланка берадиган улкан ва ёритиш тарқоқ бўлса, бу усулни қўллаш мақсадга мувофиқ эмас.

Мисол. Ўлчами $10 \cdot 12$ м бўлган ўқув залини $E=300$ лк ёритиш талаб қилинсин. Бунга эришиш учун лампанинг ЛСО–02 типидagi, 2 талик ЛБ туридаги 40 Вт ли люминесцент қўлланган бўлсин. Уларнинг осиб қўйиш баландлиги эса $H_x=1,9$ м ва қайтиш коэффициентлари эса $\rho_{ш}=70\%$, $\rho_{д}=50\%$, $\rho_{п}=10\%$ деб қабул қиламиз. Зални ёритиш учун керак бўладиган лампалар сони ва умумий қувват аниқлансин.

Ечиш: [A1] 5.21 жадвалидан $P_{ск}$ ни қийматини ёритилганлик 100 лк бўлгандаги қийматини аниқлаймиз: $P_{ск}=5,7$ $Вт/м^2$; 300 лк бўлганда эса $P_{ск}=3 \cdot 5,7=17,1$ $Вт/м^2$ бўлади; У ҳолда умумий қувват қуйидагича аниқланади:

$$P_{хё} = 17,1 \cdot 0,85 \cdot 120 = 1744 \text{ Вт.}$$

Лампалар сони тенг бўлади:

$$N=1744/80=21,8 \text{ дона;}$$

Уни 22 дона деб қабул қиламиз. Унда ёритиш қурилмаларининг умумий қуввати $P_{хё}=1760$ Вт бўлади.

3. Кучланиш пасайишини аниқлаш.

Электр тармоқларида кучланиш пасайишининг рухсат этилган ($U_{рэ}$) қиймати қуйидагича аниқланади:

$$U_{рэ}=U_{xx}-U_{min}-U_{т},$$

Бу ерда $U_{рэ}$ –тармоқ кучланишининг рухсат этилган қиймати;

U_{xx} –трансформатор салт ишлаш режимининг номинал кучланиши;

U_{min} –энг йироқда жойлашган лампанинг рухсат этилган кучланиши;

$U_{т}$ –трансформатордаги иккиламчи кучланишнинг пасайиши.

Трансформатордаги иккиламчи кучланишнинг йўқотилиши унинг юкланганлик коэффициентиға, унга уланган истеъмолчиларнинг қувват коэффициентларига боғлиқ ҳолда қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$U_{т}=K_{ю}(R_{т} \cdot \cos\varphi + X_{т} \cdot \sin\varphi),$$

бу ерда $K_{ю}$ –трансформаторнинг юкланиш коэффициенти;

$R_{т}$ ва $X_{т}$ –трансформатор қисқа туташув қаршиликларни актив ва реактив ташкил этувчилари;

$\cos\varphi$ –трансформатор иккиламчи чўлғамининг қувват коэффициенти;

R_T ва X_T ларнинг қийматлари қуйидагича аниқланади:

$$R_T = (P_{KT} * 100\%) / S_H;$$

бу ерда P_{KT} —қиска туташувда нобуд қувват, кВт;

S_H —трансформаторнинг номинал қуввати, кВА;

U_{KT} —қиска туташув кучланиши.

U_{XX} ва U_{min} ларнинг қийматлари мос равишда 105% и 97,5% деб қабул қилинади. [А–1] нинг 12.6 жадвалида ёритиш қурилмалари учун кенг тарқалган қувватдаги трансформаторларнинг рухсат этилган йўқотишлари берилган.

Умумий ҳолатда электр тармоғида кучланиш пасайиши қуйидагича аниқланади:

- индуктивсиз тармоқларда: $\Delta U = I * R$,
- индуктивли тармоқларда: $\Delta U = I(R * \cos\varphi + X * \sin\varphi)$,

бу ерда I —линиянинг ҳисобланган токи, А;

R —линиянинг актив қаршилиги, Ом;

X —линиянинг индуктив қаршилиги, Ом;

$\cos\varphi$ —ёритиш юкламасининг қувват коэффициентини.

$$R = \rho L / s * 10^6 \text{ ёки } R = L / \gamma s * 10^6$$

бу ерда ρ —ўтказгичнинг солиштирма қаршилиги, Ом/м;

γ —ўтказгичнинг солиштирма ўтказувчанлиги, Ом/м;

L —линиянинг узунлиги, м.

Агар ΔU ни U_H га нисбатан % ларда ҳамда юклама токини рухсат этилган қувватни киловаттларда ифодаласак, юқоридаги формула қуйидаги кўринишга эга бўлади:

—икки ўтказувчанли тармоқларда (1 фазали, нулсиз 2 фазали ёки ўзгармас токли):

$$\Delta U = [(2 * 10^{11}) * M] / (\gamma * s * U_H^2),$$

—тўрт симли 3 фазали нулли ёки нулсиз уч симли 3 фазали тармоқларда:

$$\Delta U = [(10^{11}) * M] / (\gamma * s * U_H^2),$$

—уч симли 2 фазали нулли тармоқларда:

$$\Delta U = [(2,25 * 10^{11}) * M] / (\gamma * s * U_H^2),$$

бу ерда γ — ўтказгичнинг солиштирма ўтказувчанлиги, См/м;

s —ўтказгичнинг кўндаланг кесими, мм²;

U_H —номинал кучланиш, В;

M —юклама моменти (P —қувват, кВтда, L —узунлик, метрларда).

Тармоқ кучланишнинг номинал қиймати ва ўтказгич материали аниқ бўлганда (агар $\cos\varphi = 1,0$ ва $\cos\varphi \geq 1,0$ бўлганда:

$$U = K_k * \Delta U)$$

Ёритиш қурилмаларининг умумий қувватлари аниқлангандан кейин ўтказгичнинг кўндаланг кесими қуйидаги талабларга жавоб берган ҳолда танланиши керак:

- етарли механик мустаҳкамлилиги;
- юклама токини рухсат этилган ҳароратдан ортиқ қизитиб юбормаслилиги;
- ёритиш манбалари кучланиши сатҳини етарли даражада таъминланганлиги;
- қиска туташув пайтида ҳимоя аппаратларини ишончли ишлай олишлиги;
- ҳимоя аппаратларининг токини тўғри танланганлиги;

Ўтказгичларнинг қизиши ундан қуйидаги формула билан аниқланган токнинг ўтиши натижасида бўлади:

–тенг тақсимланган юкламада, 3 фазали нулли ва нулсиз тармоқларда:

$$I=P/(3*U_{\text{л}}*\cos\varphi),$$

–2 фазали нулли юкламаси тенг тақсимланган тармоқларда:

$$I=P/(2*U_{\text{ф}}*\cos\varphi),$$

–тенг тақсимланмаган ҳамда 2 ва 3 фазали нулли тармоқларнинг ихтиёрий фазаси учун:

$$I=P/(U_{\text{н}}*\cos\varphi),$$

–Икки ўтказувчанли тармоқларда:

$$I=P/(U_{\text{ф}}*\cos\varphi),$$

бу ерда P_1, P_2, P_3 – 1,2,3 фазаларнинг актив қувватлари (люминесцент лампларнинг ПРА ларидаги йўқотишлар ҳам ҳисобга олинганда);

$\cos\varphi$ –юклама қувват коэффиценти;

$U_{\text{л}}, U_{\text{ф}}, U_{\text{н}}$ –тармоқ кучланиши, В, (линия $U_{\text{л}}$, фаза $U_{\text{ф}}$, номинал $U_{\text{н}}$).

Юкламаси тенг тақсимланган 3 фазали тармоқларнинг нул симида, чўғланма лампа истеъмол қилинаётганда токнинг қиймати нолга, люминесцент лампаларда эса фаза токига тенг бўлиши мумкин. Юкламалар тенг тақсимланган 2 фазали уч ўтказувчанли тармоқларда нул симининг токи чўғланма лампалар истеъмол қилинаётганда – фаза токига, люминесцент лампаларда эса фаза токидан бир неча марта катта бўлиши мумкин.

Тенг тақсимланмаган юкламаларда эса линия токлари турлича бўлади.

Ўтказгичларнинг ётқизилиш турларига боғлиқ ҳолда сим ва кабелларнинг рухсат этилган ток юкламалари [А–2] нинг 12.2÷12.4 жадвалларида берилган.

Атроф муҳит ҳароратининг ўтказгичлар ҳавода 25°C дан ортиқ ва ерда 15°C дан ортиқ ётқизилган ҳолатларида тузатиш коэффицентларга эга бўлади [А2, 12.5 жадвал].

Агар кабеллар ётқизилганда–35 мм дан ва каналларда ётқизилганда–50 мм дан кам бўлса ҳам ПУЭ да кўрсатилган тузатиш коэффицентлар қўлланилади.

Назорат саволлари:

1. Ёруғлик оқимиға таъриф беринг.
2. Ёруғлик энергияси нима?
3. Ёруғлик кучи тушунтиринг.
4. Ёритилганлик нормаларини айтиб беринг.
5. Ёруғлик , ёруғлик манбаини тури меҳнат унумдорлигига таъсири қандай?
6. Ёритиш тизимлари тушунтиринг.
7. Ёритилганлик ва заҳира коэффицентлари қандай танланади?
8. Ёритиш ускуналари санаб ўтинг.
9. Ёритиш манбаи қандай танланади.
10. Умумий ўрнатилган қувватнинг аниқлаш усулларини тушунтиринг.

4.6. Ёруғлик манбалари. Чўғланма лампа

Сунъий ёруғлик манбаларидан энг кенг тарқалгани чўғланма лампадир. ЧЛ нинг ишлаш принципи қиздириш асосида нур таратишга асослангандир. Бу принципнинг маъноси шуки, ҳар қандай қаттиқ жисмни қиздирилганда у ўзидан барча тўлқин узунлигидаги нурларни тарқатади. Паст ҳароратда эса кўзга кўринмас инфрақизил нурлар атрофга таратади. Ҳарорат ошиши билан нур таратиш ортади, спектр таркибида нурлар кўпаяди ва кўринадиган узунликдаги нурлар сони ортади. Жисм аввал тўқ қизил (вишнево–красный), кейин қизил (красный), сарғиш (оранжевый) ва ниҳоят оқ рангдаги нур таратади.

ЧЛ да ҳам нур иссиқликка чидамлик металл вольфрамни 2200° – 3000° К гача электр токи билан қиздириш ёрдамида олинади. Лекин, ф.и.к. жуда кичик бўлади. Ҳозирги замонавий ЧЛ да 7% сарф бўлган энергия кўринадиган нурга айланади холос, қолгани иссиқликка сарф бўлади. Аммо, ЧЛ ўзининг тузилишининг соддалиги, арзонлиги, ишлатишда қулайлиги учун кенг тарқалган.

ЧЛ лар икки хил турда тайёрланади:

1. Вакуумли (В); 150 Вт гача

2. Ҳавоси сўриб олинган ва инерт газлар билан тўлдирилган (Г).

Инерт газ сифатида кўпинча азотнинг аралашмаси азон билан ва жуда кам ҳолатларда эса криптон ва ксенон газлари билан биргаликда қўлланилади. Чунки, бу газлар ҳаво таркибида кам бўлганлиги учун ҳам уни ажратиб олиш технологияси ҳозирги пайт нисбатан қийматроқ бўлмоқда. Бу турдаги лампаларда босим эса 0,1 МПа (600 мм симоб устуни) бўлади, бундан ортиб кетиши эса айрим технологик қийинчиликларни пайдо бўлишига сабаб бўлади.

Газнинг бўлиши кўшимча иссиқлик ўтказишга (теплопроводность) ва конвекцияга олиб келади. Шунинг учун оғир инерт газлар ёки уларнинг аралашмаси ишлатилиш мақсадга мувофиқдир. Масалан: аргонга 14–16% азот аралаштириш мумкин. Лекин, бундан ортиб кетса ҳам конвекцияда нобудгарчилик кўпаяди. Кейинги пайтда иссиқлик нобудгарчилигини камайтириш учун криптонга азот аралашмаси кенг қўлланилмоқда, лекин, ҳаво таркибида у жуда камдир. Шунинг учун кичик қувватли ЧЛ ларда ишлатилади. Бу лампанинг эффективлигини оширишга хизмат қилади.

Ҳозирги пайтда қўлланилаётган айрим ЧЛ ларда ксенон газининг ишлатилиши унинг умумий фойдали иш коэффициентини энг максимал қийматга (3%) етказишга имкон беради. Чунки, чўғланма лампанинг ф.и.к. нинг ўртача миқдори 1,5% дир.

ЧЛ колбасининг ўлчамини танлашда, лампа ишга тушгандан сўнг, шишанинг юмшаш ёки эриб кетиш ҳолатлари рўй бермаслиги талаб қилинади.

Лампадаги газнинг борлиги лампа ичидаги вольфрамни ҳароратини оширишга ва ЧЛ нинг хизмат вақтини оширишга олиб келади, чунки, газ қизиган вольфрамни ўраб олиб, унинг кам буғланиши ва эриб кетишга тўсқинлик беради. Аммо, вольфрамнинг қиздиришининг чегараси бор, чунки унинг эриш температураси 3400° С дир.

Жамламган чўғланиш (концентрированный тела накала) олиш ҳамда йўқотишни камайтириш ва буғланиш тезлигини камайтириш учун вольфрам сими бурама (спираль) шаклда бирлашмаган тарзда айлана равишда, лампанинг ўқиға

перпендикуляр ҳолда ишлатилади. ЧЛ нинг яна ҳам эффектини оширишга интилиш унинг икки бурамали (биспиральный) авлодини яратишга олиб келди.

ЧЛ лар 127 ва 220 В га, 135 В, 235 В ларга ҳам ишлаб чиқарилади.

ЧЛ нинг афзалликлари:

1. Ўзгарувчан ва ўзгармас ток манбаларидан бир хилда ишлайди.
2. Уланиши билан бирданига ёнади.
3. Ўлчамлари кичик, керак шаклда тайёрлаш мумкин.
4. Арзон.
5. Ишлатишда қулай

Камчилиги:

1. Инсон кўзини қамаштирадиган ёруғлик ка эга.
2. Кучланиш пасайиши (ΔU) ни жуда ҳам тез сезади.
3. Хизмат муддати кам (1000 соатгача)
4. Ф.И.К. жуда кичик (1,5–3 %)

Назорат саволлари:

1. Ўзгарувчан ток манбаларидан ЧЛ нинг ишлашини тушунтиринг.
2. ЧЛ ни ёқиш билан ишлашини тушунтиринг.
3. ЧЛ нинг ўлчамлари, шакллари ҳақида маълумот беринг.
4. Ўзгармас ток манбаларидан ЧЛ нинг ишлашини тушунтиринг.
5. Ишлатиш жараёнини таърифланг.
6. ЧЛ ни инсон кўзини қамаштириши тушунтиринг.
7. Кучланиш пасайиши (ΔU) қандай ишлайди?
8. ЧЛ нинг хизмат муддати айтиб беринг.
9. Чўғланма лампанинг Ф.И.К. нимага тенг.
10. Чўғланма лампанинг камчилик ва афзалликларини тушунтиринг.

4.7. Люминесцент лампалар

ЧЛ нинг ф.и.к. нинг жуда кичкина бўлиши, тежамли ёруғлик манбаини яратишга олиб келди. Рус олими С.И.Вавиловнинг бу ишда хизматлари катта бўлди. Бу олим 1931 йилда люминесценция ҳодисаси ўрганиб чиқди ва унинг бу ҳодиса устида тинимсиз ишлаши оқибатида, 1938 йилга келиб, ҳозирги пайтда ишлатилаётган люминесцент лампалар яратишга эришилди.

ЛЛ нинг ишлаш принципи симоб буғининг ундан электр токи ўтганда ультрабинафша нур таратиши ва бу нурни люминофорлар ёрдамида кўзга кўринадиган нурга айлантиришдан иборат.

ЛЛ нинг ёқиш жараёнининг физик маъносини кўриб чиқсак, иккала томонидан беркитилган шиша баллон идишдан ҳаво сўриб олиниб, унинг ўрнига арзон инерт гази ва симобнинг буғи киритилади. Трубканинг ички қаватига юпқа люминофор қоплаб, кўйилади. Трубкани ичидаги газ электр токи улангунча яхши сақлагич (изолятор) бўлиб хизмат қилади. Шунинг учун ҳам электр токининг оқиши учун сунъий электр ўтказувчанлик яратиш керак, бунга ионизация йўли билан эришилади.

Газлар ионизациясига электродларга кучланиш бериш билан эришилади. Электродлар орасида эса магнит майдонида ҳосил бўлади. Шу майдон таъсирида эса, электронлар ва ионлар ҳаракатга кела бошлайди. Бу электронлар ва ионлар ўз йўлида янги электронлар ва ионларни пайдо қилади, яъни ток оқа бошлайди. Бу жараён электродлари “совук” лампаларда бўлади.

Паст кучланишли ЛЛ да асосий ионизация электродларни 800°С гача қиздириш натижасида олинади (термоэлектронная эмиссия).

Ҳозирги замон ЛЛ ларида кенг қўлланиладиган люминофорларнинг қуйидаги турларини ва улар ёрдамида олинадиган ёруғлик рангларини кўрсатиб ўтиш мумкин:

- | | |
|-------------------------|---|
| 1. Вольфрамат калция | – кўкиш (синий); |
| 2. Цинк–кадмий силикат | – сарғиш (оранжевий); |
| 3. Фторогерманат магний | – қизғиш; |
| 4. Борат кадмия | – пушти–қизғиш (малиново–красный) ва ҳ.к.з. |

ЛЛ ларнинг кенг ишлатиладиган турлари хақида қуйидаги маълумотларни айтиб ўтиш жоиз. Чунки, турли хил люминофорлар ишлатиш билан ҳар турдаги лампалар тайёрланади, масалан:

- а. ЛД ва ЛДЦ (Л–лампа, Д–дневного, Ц–улучшенной цветопередачей);
- б. ЛБ (лампа белого);
- в. ЛТБ (лампа тепло–белого);
- г. ЛХБ (лампа холодно–белого);

ЛД ва ЛДЦ лампалари кундузги ёруғлик ка ўхшаш бўлиб, кўпроқ ҳаво айланиб турган кунги ҳавога ўхшаш ёруғлик таратади. Бу лампаларни ёққанда кўк–зангори тусга киради. Аста секин, ёруғлик кундузги кунги ёруғлик ка ўхшаш бўлади. Шунинг учун бу турдаги лампалар ранглари тўлиқ аниқлаш талаб қилинган хоналарда, ишлаб чиқаришда қўлланилади.

ЛБ бу лампа ЧЛ ва ЛД орасида ёруғлик ка ўхшаш таркатади. ЛБ аниқ ёруғлик ни ажратишга имкон бермайди, лекин ЛД га тежамлироқ.

ЛХБ туридаги лампа эса ЛД ва ЛБ лампалари орасидаги ёруғлик ларга ўхшаган ёруғлик ни таркатади.

ЛТБ туридаги лампа эса кўпроқ пушти рангда ёруғлик таратади. Бу лампадан фойдаланилган хонадаги буюмлар ва одамлар юзи табиий тусда кўринади.

Назорат саволлари:

1. Вольфрамат кальций қандай ранг таратади?
2. Цинк–кадмий силикат қандай ранг таратади?
3. Фторогерманат магний қандай ранг таратади?
4. Борат кадмия қандай ранг таратади?
5. ЛД типидagi лампани тушунтиринг.
6. ЛДЦ типидagi лампани тушунтиринг.
7. ЛБ типидagi лампани тушунтиринг.
8. ЛТБ типидagi лампани тушунтиринг.
9. ЛХБ типидagi лампани тушунтиринг.
10. Люминесцент лампанинг камчилик ва афзалликларини айтиб беринг.

4.8. ЁСЛ (ДРЛ) лампалари

“ЁСЛ”–“ёйсимон люминесцент” (ДРЛ–дуго–ртутная–люминесцентная) сўзларининг бош ҳарфларидан олинган бўлиб, улар юқори босимлидир. Лампа тузилишига кўра ташқи баллондан ва кварцли газоразрядли лампадан ташкил топган. Шунинг учун бундай лампаларни айрим адабиётларда “Лампа ичидаги лампача” (“Лампа в лампе”) деб ҳам атаганлар. Ташқи баллон қийин эрийдиган шишадан, ички лампа эса миқдори оширилган симоб ва аргон газ билан тўлдирилган. Ташқи шишанинг ички томонига люминофор қатлами пуркалган бўлиб, у лампа ёруғлиги сифатини оширишга хизмат қилади. Ундан ташқари бу баллон “ички” лампани ташқи муҳит ҳарорати таосидан сақлайди. Ички лампа билан ташқи лампа орасида ҳам люминофор қатламидан ташқари лампа ишини яхшилаш учун индий газ билан тўлдирилган бўлиши мумкин.

ДРЛ лампалари–90, 125, 250, 500, 750, 1000 Вт ва ундан ортиқ қувватларда ишлаб чиқарилади. Ички симоб–кварцли лампа нур таратаётганда қизил нур йўқ бўлади. Бу эса бирор предмет рангини ўзгариб қолган ҳолатда кўрсатади. Буни оддий инсон кўзи ҳам сезиши мумкин. Бундай ҳолатдан қутулиш учун люминофор қатламини таркибига эътибор бериш билан, айрим ҳолларда эса ДРЛ лампаларини ЧЛ билан биргаликда қўллаш орқали бартараф этишга ҳаракат қилинади.

4.9. Люминесцент лампаларни улаш схемалари

Юқорида айтилганлардан келиб, чиқадики, ЛЛ ларни тўғридан–тўғри тармоққа улаш билан уларни ишга тушириб бўлмайди, Чунки, шиша баллон ичидаги ҳаво қаршилигини енгиш учун, маълум бир оширилган кучланишга эга бўлиш керак. Бу оширилган кучланишни олиш учун эса қўшимча ускуналар талаб қилинади: дросселр, конденсаторлар ва ишга туширувчи (стартер)лар. Шунинг учун жиҳозларни турли вариантларда ишлатиш билан қуйидаги схемалар яратилган:

1. Импульсли ёқиш схемаси
2. Тезда ёқиш схемаси
3. Резонансли ёқиш схемаси
4. Дарҳол ёқиш схемаси

4.10. Импульсли улаш схемалари

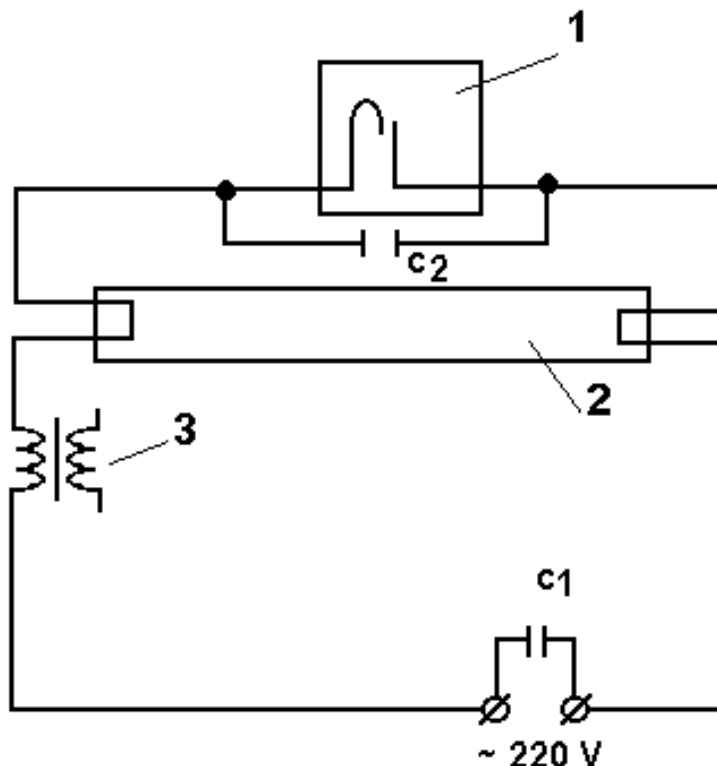
Импульсни ёқиш схемаси энг кўп тарқалган схема бўлиб муҳити нормал бўлган хоналарда қўлланилади. Чунки, схемадаги ишга тушурувчининг мавжудлиги ва унда пайдо бўладиган разряд учқунлари, айниқса, саноат корхоналаридаги портлаш ва ёнъин хавфи бор хоналарда қўллаш имкониятини бермайди. Шунинг учун бу схемалар саноат корхоналарида кам ишлатилади. Бу схемаларда лампани ёқиш учун керак бўладиган оширилган кучланишнинг миқдори номинал кучланишга нисбатан 1.5–2 марта ортиқ бўлишга эришилади. Кўпроқ бундай схемаларда ЛБ турдаги лампалар қўлланилади, чунки улар энергия истеъмоли энг камдир.

Қолган схемаларда стартернинг ишлатилмаслиги уларга айрим адабиётларда “стартерсиз схемалар” деган номни беришга олиб келган. Бу схемаларда кучланиш юқоридагидек, айримларида 2 мартага, қолганларида эса 7 мартагача ҳам оширилади, бу ҳақда қуйида айтиб ўтилади.

Импульсли ёқиш схемасининг кўриниши қуйидагича бўлади (1–расм):

1–стартер (ишга туширгич)

Стартер лампа (2) га параллел уланиб, лампани автоматик ўчириб ёқиш занжирида электродларни дастлабки чўғлантиришда ишлатилади.



4.1–расм. Импульсли ёқиш схемаси.
1–ишга тушурувчи, 2–лампа, 3–дросселр.

Стартер иссиқлик релеси бўлиб, 2 та электроди бор 1–электрод биметалли (кўшметалли) пластина бўлиб унга молибден металидан илмоқ (крючок) кавшарланган. 2–электрод эса “Г” ҳарфисимон бўлиб, никелли симдан тайёрланган. Реле кичик неонли шиша лампа ичига жойлаштирилган. Совук, ишга туширилмаган вақтда иссиқлик релеси электродларни ораси 2–3 мм бўлади (бу масофага қаттиқ риоя қилиш талаб қилинади ва Давлат андозалари бўйича ушлаб турилади). Бу оралиқ масофа неон лампани ёнишига боғлиқ бўлиб, кучланиши ЛЛ занжиридаги номинал ишчи кучланишдан кичик бўлади.

Дросселр (3) лампа билан кетма–кет уланиб, темир ўзакли, мис билан қопланган симдан тайёрланган ғалтакдир. У схемада лампани ёқишни яхшилайдди, токни чегаралайдди ва лампани барқарор ишлашини таъминлайди.

C_1 –лампа занжирида қувват коэффиценти ($\cos\varphi$) ни оширади. Чунки, занжирда дросселнинг мавжудлиги $\cos\varphi$ қийматини 0,5÷0,6 га тушиб кетишига олиб келади. Шунинг учун лампанинг ҳар бир занжирига шундай конденсаторлар

уланади. Бу эса ўз навбатида занжирдаги қувват коэффиценти – $\cos\varphi$ ни $0,9 \div 0,95$ га ошириш имконини беради.

S_2 –эса радиога ҳалақит (радиопомеха) беришни камайтиради. Чунки, лампа уланиши билан у шу тармоққа уланган радио эшиттириш каналларига ўз импульсини бериш билан ҳалақит қилади.

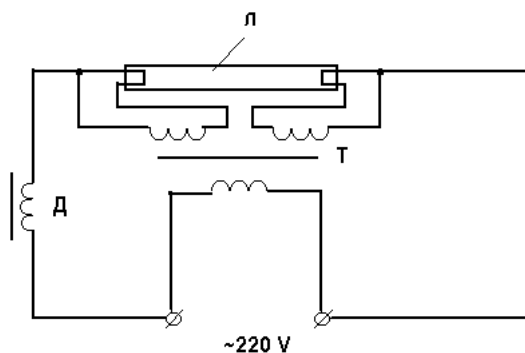
Лампани ёқиш жараёни қуйидагича бўлади. Лампа ва стартер электродлари тармоқ кучланишига уланади. Лекин, бу кучланиш лампани ёқиш учун етарли эмас, чунки, у электродларни қиздира олмайди, ундан ташқари занжир очик ҳолатда бўлади. Аммо, бу кучланиш статерда электродлари орасида разряд пайдо қилиш га етарли. Бундай ҳолатда стартернинг электродлари орқали ток ўта бошлайди. Қўшметалли электрод бу ўтаётган ток таъсирида қизиб эгила бошлайди ва иккинчи электродга тегиб стартер занжирини ёпади, ҳамда шу электродлар орасида қисқа муддатли разряд ҳосил бўлади. Пайдо бўлган разряднинг оширилган кучланиши эса дросселр орқали лампа электродларига камида 1.5–2 марта оширилган ҳолда етиб келади. Бу эса лампа электродларини қизишига ёки унинг атрофида (лампанинг турига қараб) магнит майдони ҳосил қила бошлайди. Электродлар қизиши натижасида термоэлектрон эмиссия ҳодиса учун қулайлик яратилади ва лампа ёниши учун имконият пайдо бўлади. Бу пайтда статерда разряд тўхтайди ва биметалли электрод ажраб, совий бошлайди ва тўғриланиб электр занжирини очади (узади).

Занжирдаги дросселр борлиги (катта индуктив қаршилик) статерни очилиши вақтида кучланишни оширадиган импульсни пайдо қилади, бу кучли ёй таъсирида разрядланади ва лампани ёқади. Бу пайтда лампада кучланиши занжир кучланишидан кичик бўлади, чунки дросселда тескари йўналишли э.ю.к. пайдо бўлади. Статер ҳам шу пастлашган кучланиш остида бўлади, янги разряд ҳосил қилиш учун етарли эмас. Шунинг учун статер лампа нормал ишлаётган пайтда ишламайди. Қандайдир сабабга кўра лампа ёнмай қолса, статерда занжирнинг тўлиқ кучланиш бўлиб, ёқиш жараёни такрорланади.

Бу схема ўзининг арзон ва соддалигига қарамай айрим камчиликларга эга:

1. бирданига ёқишга эришиб бўлмайди.
2. ёқиш вақтида лампа липиллайди (милт–милт этиш).
3. статерни тезда ишдан чиқиши.

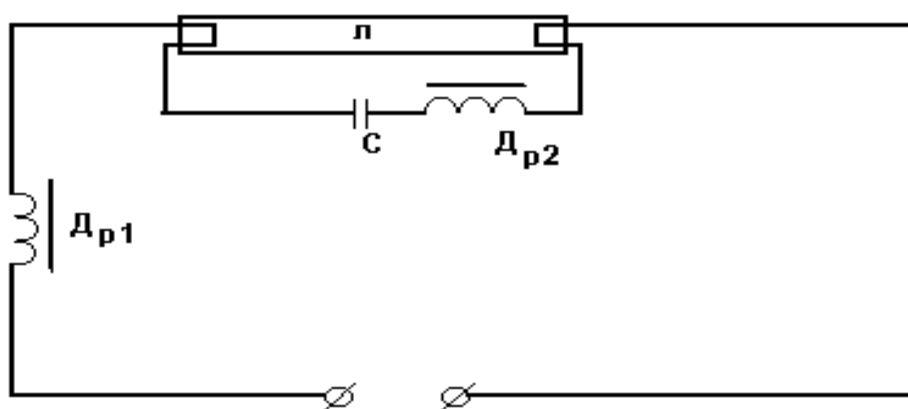
4.11. Тезда ёқиш схемаси



4.2–расм. Тезда ёқиш схемаси.

Л–лампа, Д–дросселр Т–чўғлантириш трансформатори

Бу схемада статер йўқ. Шунинг учун бундай схемаларни статерсиз схемалар ҳам дейилади. Лампа электр тармоғига уланиши билан унинг электродлари бирданига чўғлантириш трансформаторининг иккинчи чўлғамидан қизий бошлайди. Электродларнинг тезда қизиши дросселда кучланиш пасайишининг ва чўғлантириш чўлғамида оширилган кучланишнинг борлигидир. Бу схемаларда ёқиш кучланишининг қиймати тармоқдаги ва чўғлантириш чўлғамидаги кучланишлар йиғиндисидан иборат бўлиб, улар лампани мустаҳкам ҳамда тезда ёнишини таъминлайди. Бу схемадаги кучланишлар ҳам олдинги схемадагидек номинал кучланишга нисбатан 1.5–2 марта оширилган қийматга эга бўлади. Шунинг учун бу схемалар портлашга ва ёнбига хавфли муҳитли хоналарда ишлатилмайди.

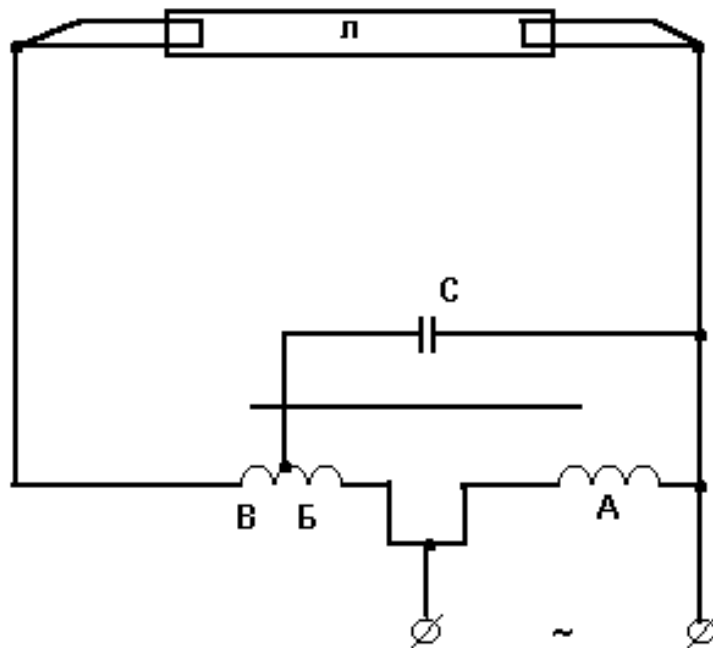


4.3–расм. Резонансли ёқиш схемаси.

Бу схема ҳам олдинги схема каби “стартерсиз схемалар” туркимига киради. Унда кучланиш резонанс ҳодисаси ишлатилади. Лампани ёқиш пайтида, яъни тармоққа уланган пайтда схемадаги дросселлар D_1 , D_2 ва конденсатор C лар резонанси занжирини ташкил этади. Шунинг учун ҳам ишга тушириш токи электродларни тезда қиздиради. C ва D_{p2} да тармоқнинг номинал кучланишга нисбатан 3–4 марта катта кучланиш пайдо бўлади ва лампа тезда ёқади. Лампа ёнгандан кейин, у ўтказгич бўлиб қолади ва C ва D_2 га параллел уланиб қолади. Шундан сўнг, резонанс шарти бузилиб, электродларни ишга тушиш токи пасайиб кетади. Ундан кейин резонанс токи ишчи токидан пасайиб, нормал ишлашга ўтади. Трансформаторда озгина қувват йўқотилади. Шунинг учун бундай схемалар 80 Вт ва ундан катта қувватли лампалар ўрнатиладиган тармоқларда қўлланилади. Бу схемаларда ёқиш жараёни 1 секунд давом этади.

4.12. Дарҳол ёқиш схемаси

Дарҳол ёқиш схемалари тезда ёқишдан чўғлантириш йўқлиги “совук” электродларда, ёқиш кучланиши 6–7 баробар эканлиги билан фарқ қилади. Бу схемани ишлашида ҳам резонанс ҳодисаси ишлатилади.



4.4–расм. Дарҳол ёқиш схемаси.

Лампа тармоққа уланганда С ва Б дроссел трансформаторнинг чўлғами оширилган кучланиш ҳосил қилади ва лампани дарҳол ёқади. Лампа ёнгандан кейин эса С сиём ўзининг ўтказгичи билан шунт қилади ва резонанс бузилади ва А ва В чўлғамларда кучланиш йўқотилиб, кучланиш нормал ишлай бошлайди. Бу схемалар оширилган кучланишнинг қиймати катта бўлганлиги учун лампаларнинг бирданига ишга тушишини ҳисобга олиб, кўпроқ портлаш ҳавфи бор биноларда ишлатилади.

Юқорида айтилганларни ҳисобга олиб люминесцент лампаларнинг қуйидаги афзаллик ва камчиликларини таъкидлаб ўтиш мумкин:

Афзалликлари:

1. Нури табиий ёруғлик ка яқин;
2. Иқтисодий тежамли ва юқори ёруғлик беришга эга;
3. Ёритилганлиги (освещенность) оз
4. Хизмат вақти 5000 соатдан ортиқ;
5. 40 °С атрофида қизиши мумкин;
6. Ёнъинга хавфсиз;
7. Кучланишнинг камайишини кам сезади

Камчиликлари:

1. Ёрдамчи асбоб–ускуналарисиз тармоққа улаб, ишга тушириб бўлмайди;
2. Дросселнинг мавжудлиги қўшимча 20–25% реактив қувват кўп сарфлашга олиб келади;
3. Ёруғлик тарқатиш ташқи муҳит ҳароратига боғлиқ;
4. Давлат андозалари бўйича 15–125 Вт (20, 40, 80 Вт ларда серияли, 1990 йилдан кейинги Давлат андозалари эса қуйидагига: 10, 15, 18, 20, 36, 38, 40, 66, 80 Вт) ларда ишлаб чиқилади;
5. Стробоскопик эффект мавжуд;

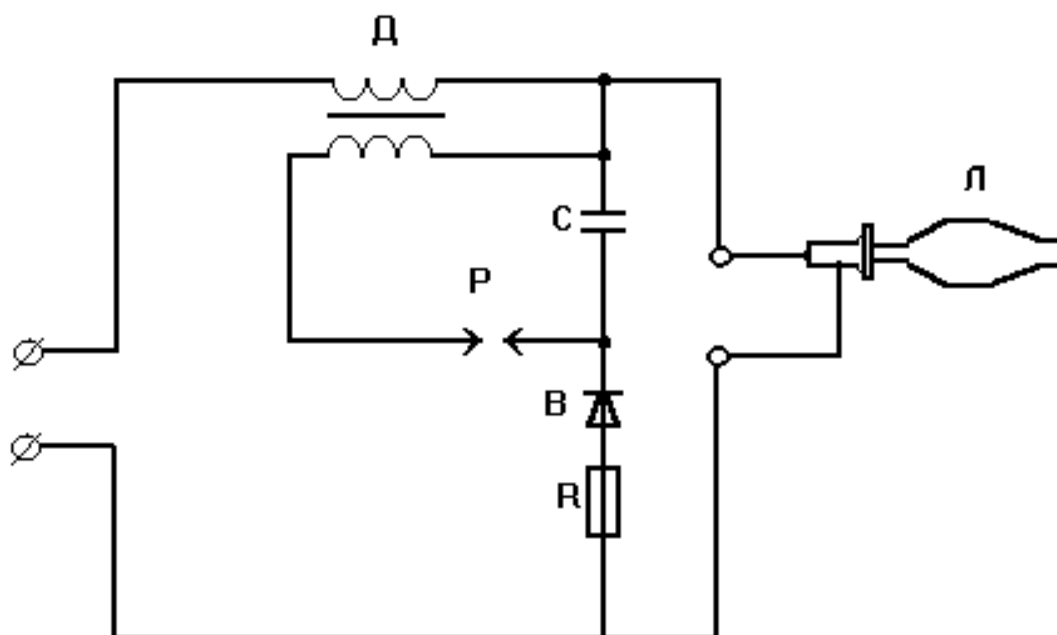
4.13. Стробоскопик эффект

ЛЛ ўзгарувчан ток тармоғига улаганда у тарқатаётган ёруғлик оқими токнинг ўзгариши билан синхрон равишда ўзгаради. 50 Гц частотада Лампа оқиши 100 марта ёниб ўчади. Шу ўзгариш пайтида разряднинг инертсизлиги оқибатида нулр нуқтадан ўтаётганда, бизга маълум бўлган люминафорлар ўзидан нур чиқариш (0,1–0,01 секунд) озгинадан кечикиши оқибатида ёруғлик оқими нулрга етмасдан, озгина кам қийматга эришади. Бунинг оқибатида стробоскопик эффект содир бўлади ва ҳаракатдаги бирор предмет бир нечта ҳаракатдаги предметларни йиьиндиси сифатида кўриниши мумкин. Бу зарарли эффектдан қутилиш учун махсус улаш схемалари қўллаш ёки лампалар линияларини бошқа фазаларга улаш каби чоралар кўрилиши мумкин.

Назорат саволлари:

1. Импульсли ёқиш схемасини тушунтиринг.
2. Тезда ёқиш схемасини тушунтиринг.
3. Резонансли ёқиш схемасини тушунтиринг.
4. Дарҳол ёқиш схемасини тушунтиринг.
5. Иқтисодий тежамли лампани тушунтиринг.
6. Ёритилганлик нимани англатади?
7. Хизмат вақтини айтиб беринг.
8. 40 °С атрофида қизиш қачон содир бўлади?
9. Улаш схемаларини камчилик ва афзалликларини айтиб беринг.
10. Тинч схемадаги конденсатор дроссел вазифасини тушунтиринг.

4.14. ДРЛ лампаларини улаш схемаси



4.5–расм. ДРЛ лампасини улаш схемаси.

Лампани ёқиш жараёни қуйидагича бўлади. Лампа тармоққа уланганда С–конденсатор селенли тўғрилағич ва чегараловчи қаршилик R орқали зарядланади. Лозим бўлган заряд тўплангандан кейин у разрядни R–разрядник орқали амалга оширилади. Разрядланган кучланиш дросселнинг қўшимча чўлғами орқали ҳаракатга келиб унинг иккинчи чўлғамида оширилган кучланиш ҳосил қилади. Шу пайтда асосий чўлғамда пайдо бўлган кучланиш импульси рўёбга келади ва у лампани ёқади.

ДРЛ лампа уланганда 2,5 катталикдаги мусбат ток пайдо бўлади. Уни тўлиқ ишга тушиши учун 7 минут вақт сарф бўлади. Қайта ўчириб ёқиш учун эса албатта, лампани совитиш керак, бу унинг хизмат вақтини оширишга сабаб бўлади.

Бундай лампалар энг камида 4 м баландликка осилиши керак. Агарда унинг қуввати 250 Вт дан ортиқ бўлса, у ҳолда 6 м баландликда осилиши керак.

Ксенон лампаларида ёруғлик тарқатиш (светоотдача) жуда катта 35–40 лм/Вт. Шунинг учун бундай лампалар билан майдонлар, стадионлар ёритилади. Уларнинг қуввати юзлаб кВт га тенг бўлади.

Натрийли лампаларда, натрийнинг паст босими буғларида электр разряд ишлатилади. 45–140 Вт лампаларда ёритиш 2500–10000 лм тенг. Бундай лампалар бадий–декоратив безатилиши керак бўлган хоналарда қўлланилади.

Қишлоқ хўжалигининг чорвачилик соҳасида эса кўпроқ озуқаларни бактериялардан тозалаш ёки уларни кераклилари билан тўйинтириш учун БУВ бактерия тутувчи ойна туридаги лампалар қўлланилади.

Тиббиётда эса юқоридаги лампанинг ЭУВ (эритемные увиолевого стекло) тури қўлланилади ва инсонлар саломатликлари учун зарур бўлган нурларни организмга юбориш учун ишлатилади.

Назорат саволлари:

1. ДРЛ лампасини тушунтиринг.
2. 2,5 катталикдаги мусбат токи қочн пайдо бўлади?
3. Лампани тўлиқ ишга тушишини тушунтиринг.
4. 7 минут вақт сарф қилиш нимага керак?
5. Лампани совутиш нимага керак?
6. Лампанинг хизмат вақтини ошириш айтиб беринг.
7. Ксенон лампаларини тушунтиринг.
8. Натрийли лампаларни ишлашини тушунтиринг.
9. БУВ туридаги лампаларни тушунтиринг.
10. ЭУВ лампаларнинг ишлатилишини тушунтиринг.

ЁРИТИШ ЭЛЕКТР ҚУРИЛМАЛАРИНИ МОНТАЖ ҚИЛИШ

5.1. Ёритиш электр қурилмалари, ёритиш ва ёруғлик катталиклари ҳақида асосий маълумотлар

5.1.1. Ёритиш электр қурилмалари

Ён–атрофни, хоналарни бино ва иншоотларни ёритиш учун мўлжалланган электротехник қурилмалар махсус электротехник ёритиш қурилмалари дейилади.

Тураб жойлар ва саноат корхоналарининг ёритиш электр қурилмалари, магистрал в гуруҳ электр тармоқлари, турли хил ўрнатиладиган электр асбоблари, ёритиш арматуралари (ёритгичлар) ва ёруғлик манбалари, шунингдек, тутиб турувчи тузилишлар ва маҳкамловчи деталлардан тузилган мураккаб мажмуадир. Қўлланиладиган схемаларнинг ва электр симларини ётқизиш усуллари, ёритгичларнинг тузилишлари ва ёруғлик манбаларининг хилма–хиллиги ёритиш электр қурилмаларининг ўзига хос хусусияти ҳисобланади. Ҳозирги замон катта қувватли электр қурилмаларида автоматика ва телебошқаришнинг мураккаб қурилмаларидан фойда–ланилмоқда.

Ёритиш электр қурилмалари ёритгичларининг вазифасига қараб умумий, маҳаллий, аралаш, иш ва авария вақтларидаги ёритишларга бўлинади.

Хонанинг ҳаммасини ёки бир қисмини ёритиш **умумий ёритиш** дейилади. Иш жойларини, буюмларни ёки юзаларни ёритиш, масалан, токарлик станогидан ишлов берилаётган детал ёки асбобларни махсус ёритиш **маҳаллий ёритиш** дейилади.

Комбинацияланган ёритишда умумий ва маҳаллий ёритишдан бирга фойдаланилади.

Корхонанинг ишлаб чиқариш ва ёрдамчи бўлимларини нормал иш фаолиятини таъминлаш учун хизмат қиладиган **ишчи ёритиш** дейилади.

Ишчи ёритиш бузилганда вақтинча ишни давом эттириш ва одамларни эвакуация қилиш га имкон берадиган ёритиш **авария вақтидаги ёритиш** дейилади. Авария вақтидаги ёритиш ишлаб чиқариш хоналарига, коридорга, зина бўлинмаларига, ўтиш жойлари ҳамда йўлакларга ва ҳ.к.ларга ўрнатилади. Авария вақтидаги ёритиш ёритгичларнинг ранги бошқа ёритгичлардан ранги ва тузилиши билан фарқ қилиш и лозим; улар ишчи ёритиш тармоғига уланади.

Нормал хоналарда умумий, маҳаллий, ишчи ва авария вақтида ёритиш лампалари 127 ёки 220 В кучланишда, хавфли ва ўта хавфли хоналарда 12, 24 ёки 36 В кучланишда таъминланади.

Шунингдек, кўчма, кўриқловчи ва ёруғлик билан муҳофаза қилувчи ёритишлар мавжуд.

Кўчма (таъмирлаш пайтида) ёритиш мўътадил хоналарда 127 ёки 220 В кучланишли ва хавфли хоналарда ҳамда корхона ён–атрофининг очик қисмларида 12 В кучланишли кўчма лампалар ишлатилади.

Кўриқловчи ёритиш кўриқланадиган жойнинг деворлари бўйлаб ва бир вақтда девор ичкарасини ва ташқарисини ёритадиган қилиб ўрнатилади.

Ёруғлик билан муҳофаза қилувчи ёритиш қоронғи пайтларда самолётларнинг хавфсиз учишини таъминлаш мақсадида баланд бинолар тепасига, дудбуронларга ва бошқа баланд иншоотларга ўрнатилади.

Ёритишга қўйиладиган асосий талаб ёритилганликнинг нормаланган қийматларини таъминлашдан иборат.

Ёритилганликни нормаланган қийматлари доим кўз билан тикилиб туриб ишлаш шароитлари билан аниқланади, жумладан: нарсаларнинг ўлчамларини фарқ қилиш, уларнинг фон билан контрасти ва фондан қайтиш коэффиценти билан, қўл тегизиш хавфли бўлган очик нарсаларнинг мавжудлиги билан (ток ўтказувчи симларнинг очик қисмлари, машиналарнинг бекитилмаган айланувчи қисмлари ва ҳ.к.), назар доирасида кучли ёруғлик берадиган юзаларнинг мавжудлиги (электр ёки газ билан пайвандлаш, суюқланган металл, ишлов берилган чўйдек қизиган ишлаб чиқаришда фойдаланиладиган олов ва ҳ.к.) билан ҳам аниқланади.

Хонанинг айрим қисмларида ёки иш жойларида ёритилганлик даражаси умумий ёритишнинг ёритгичини чекланган миқдорда жойлаштириш, маҳаллий ёритишни ўрнатиш, янада такомиллашган ёритгичларни қўллаш ёки лампаларнинг қувватини ошириш йўли билан оширилади.

Ёритиш электр қурилмаларини монтаж қилиш да ишлатиладиган параметрларини сақлаш, меҳнат шароитларини яхшилашга ва ишлаб чиқариш унумдорлигини оширишга, ходимлар кўзининг толиқишини камайтиришга, тайёрланаётган маҳсулотнинг сифатини оширишга, ёритиш учун сарфланадиган электр энергиясини тежашга имкон беради.

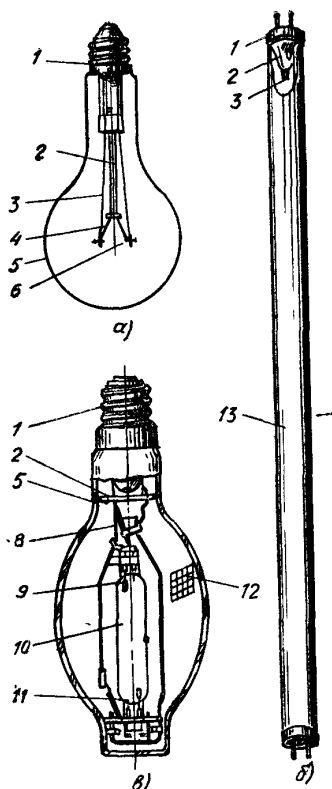
Ёритиш электр қурилмаларини монтаж қилиш лойиҳа бўйича бажарилади; унда ёруғлик техникасининг ва ёритиш тармоқларининг ҳисоблаш натижалари берилди. Бунда технологик жараённинг тавсифи, ишлатиш шароитлари ва атроф муҳитнинг ҳолати эътиборга олинади. Кучланиш пасайиши бўйича ҳисоблаш ўтказгич материаларни (симлар, кабеллар, шиналар ва ҳ.к.) энг ками миқдорида сарфлаш асосида олиб борилади. Авария вақтидаги ва ташқи ёритиш тармоқлари учун энг узоқ жойлашган лампаларда кучланиш номинал кучланишнинг 95% дан; саноат корхоналарининг хоналари ичидаги иш ёритиш тармоқларида ва ташқи ёритишнинг прожектор қурилмалари тармоғида номинал кучланишнинг 97,5% кам бўлмаслиги керак. Нормал режимда лампадаги кучланиш номинал кучланишнинг 102,5% дан ортиқ бўлмаслиги керак.

Таъминловчи ёритиш тармоғининг юкламаси ёруғлик техникасини ҳисоблаш натижасида аниқланган лампаларнинг белгиланган қувватини талаб қилиш коэффицентиға кўпайтириб аниқланади: Бу коэффицент: тақсимловчи қурилмалар, подстанциялар, корхонанинг омборлари ва ёрдамчи хоналари учун—0.6; лаборатория ва даволаш муассасалари учун—0.8; ишлаб чиқариш хоналари учун—1.0 га тенг.

Ёритиш электр қурилмалари алоҳида ёритиш трансформаторидан ёки бир вақтда катта токли истеъмолчилари (электр двигателлари, пайвандлаш электр аппаратлари ва бошқа) уланган трансформаторлардан таъминланади.

5.2. Ёритиш катталиклари

Ёруғлик оқими, ёритилганлик ва ёруғлик кучи ёруғликнинг асосий катталиклари ҳисобланади.



5.1–расм. Электр лампалари.

а–чўғланма лампа, б–паст босимли люминесцент лампа, в–юқори босимли ёй – кўрғошинли лампа, 1–цокол, 2–оёқ, 3–электрод, 4–илгак, 5–колрка, 6–ип, 7–найча, 8–резистор, 9–асосий электрод, 10–кварц горелкаси, 11–қўшимча электрод, 12–люминофор, 13–пиша найча

Атрофимизни қуршаб турган нарсалар ҳавога электромагнит тўлқинлари сифатида тарқаладиган нур энергиясини сочади. Электр магнит тебранишларининг асосий характеристикаларидан бири тўлқин узунлиги–дир; тўлқин узунлиги миллиметрнинг улушларидан бир неча юз ва ҳатто минг метргача бўлиши мумкин. Одамнинг кўзи бу тўлқинларни унча катта бўлмаган диапозонигина қабул қилади. Одамнинг кўзи, рангли ёруғлик доьлари кўринишида, кўрадиган нурланишнинг кўрсатилган диапозони электромагнит тебранишлар спектрининг оптик қисми чегарасидан ташқарасидаги нурланишларни одамнинг кўзи қабул қилмайди. Ҳар бир тўлқин узунлиги маълум бир рангга мос бўлганлиги учун тўлқин узунлигининг ўзгариши билан одамнинг кўзи ильайдиган ранг ҳам ўзгаради.

Одамнинг кўзига таъсир қиладиган кўриш сезгиси билан баҳоланадиган нурланиш қуввати **ёруғлик оқими** дейилади. Ёруғлик оқимининг ўлчов бирлиги люмен (лм)дир.

Ёритилганлик–юза бирлигига тўғри келадиған, ёруғлик манбаси чиқараётган ёруғлик оқимининг шу юзага етиб келган бўлагидир. Ёритилганликнинг ўлчов бирлиги люкс (лк), “Е” ҳарфи билан белгиланади. Ёритилаётган юзада ёруғлик оқимининг тақсимланиш зичлигига қараб ёруғлик нинг жадаллиги ҳақида фикр юритилади. Ёритилганлик юзага тушаётган ёруғлик оқими F қийматининг (сирт) текислик юзаси S га нисбати билан аниқланади.

$$E = \frac{F}{S}, \frac{\text{лм}}{\text{м}^2}$$

Агар ҳар 1 м² текислик юзасига 1 лм ёруғлик оқими тушса, текисликнинг ёритилганлиги 1 лк га тенг бўлади, яъни 1 мм=1лм/1м².

Ёруғлик кучи тушунчаси манбанинг ёруғлик оқимининг тарқалишини тавсифлаш учун хизмат қилади ва берилган йўналишида ёруғлик оқимининг зичлигини аниқлайди. Бу тушунча шунинг учун ҳам керакки, баъзи бир ёруғлик манбалари турли йўналишларда турли жадалликда нотекис ёруғлик оқими таркатади.

Халқаро бирликлар тизимида (СИ) ёруғлик кучининг ўлчов бирлиги сифатида кандела (кд) қабул қилинган. Кандела мухсус эталон бўйича ўрнатилган бўлиб, ёруғлик техникасининг асосий бирлигидир.

5.3. Ёруғликнинг электр манбалари, ёритиш электр қурилмаларининг асбоблари ва ёритгичлари

5.3.1. Ёруғлик нинг электр манбалари

Чўғланма лампалар, паст босимли люминесцент лампалар ва юқори босимли симобли лампалар ёруғлик нинг электр манбалари бўлиб хизмат қилади.

Чўғланма электр лампалар (21–расм,а) энг кенг кўп тарқалган сунъий ёруғлик манбаларидан биридир. Чўғланма лампаларнинг ишлаш принципи электр энергиясини кишининг кўриш аъзоларига таъсир қиладиган ва унда оқ ёруғлик ка яқин ёруғлик сезгисини ҳосил қиладиган кўринадиган нурлаишларга айлантириб беришга асосланган. Лампада бундай ўзгартириш жараёни вольфрамдан тайёрланган лампанинг ипи 2600–2700 °С гача қиздирилганда содир бўлади. Лампанинг толаси куйиб кетмайди, чунки вольфрамнинг суюқланиш температураси (3200–3400°С) толанинг температурасидан юқори, шунингдек, лампа колбасидан ҳаво тортиб олинганлиги ёки колба ичи инерт газлар (азот аралашмаси, аргон, ксенон) билан тўлдирилганлиги сабабли бундай муҳитда металл оксидланмаслиги натижасида лампанинг толаси куйиб кетмайди. Чўғланма, лампаларнинг хизмат муддати кенг чегарада ўзгариб туради, бу лампанинг ишлаш шароитига боғлиқ, бундан ташқари номинал кучланиш қийматининг ўзгармаслигига, лампага механик таъсирнинг (турткилар, титрашлар, тебранишлар) бор ёки йўқлигига, атроф муҳитнинг ҳароратига боғлиқ. Умумий мақсадларда ишлатиладиган чўғланма лампаларнинг ўртача хизмат муддати 1000–1200 соат.

Чўғланма лампа узоқ вақт ишлаганда, қизишининг юқори ҳарорати таъсирида унинг чўғланадиган толаси секин–аста буғланади, толасининг диаметри кичиклаша боради ва оқибатда куяди. Чўғланма толанинг қизиш температураси қанча юқори бўлса, лампа шунча кўп ёруғлик таркатади, лекин, бунда толанинг буғланиш жараёни тезлашади ва лампанинг ишлаш муддати қисқаради. Шунинг учун чўғланма лампалар толасининг шундай ҳарорати ўрнатиладики, бунда лампанинг лозим бўлган ёруғлик ни бериши ва маълум ишлаш муддати таъминланади.

Колбасидан ҳаво сўриб олинган чўғланма лампалар *вакуум лампалар* дейилади; колбаси инерт газлар билан тўлдирилган лампалар *газ тўлдирилган лампалар* дейилади.

Газ тўлдирилган лампалар бир хил шароитда вакуум лампаларга қараганда кўп ёруғлик беради, чунки, колба ичидаги босим остида бўлган газ чўғланма толанинг буғланишига қаршилик қилади, бу эса унинг иш ҳароратини оширишга имкон беради. Колба ичига тўлдирилган газнинг конвекцияси туфайли чўғланма толанинг иссиқлигини маълум даражада исроф бўлиши газ тўлдирилган лампаларнинг камчилиги ҳисобланади.

Иссиқликнинг исроф бўлишини камайтириш мақсадида газ тўлдирилган лампалар иссиқликни ёмон ўтказадиган газлар билан тўлдирилади. Иссиқлик исрофини камайтиришнинг усулларида яна бири чўғланма толанинг ўлчамларини ва унинг тузилишини ўзгартиришдир. Лампанинг чўғланма толалари зич винтсимон (моноспираль) ёки қўш спираль (биспираль) кўринишида тайёрланади.

Кам ёруғлик бериши чўғланма лампаларнинг асосий камчилиги ҳисобланади: улар талаб қиладиган электр энергиянинг фақат 2–4% гина одамнинг кўзига кўринадиган нурланиш энергиясига айлантириб беради, энергиянинг қолган қисми асосан лампа таркатадиган иссиқликка айланиб кетади.

Корхоналар, ташкилотлар, ўқув ва даволаш муассасаларининг ёритиш электр қурилмаларида кенг фойдаланиб келинаётган люминесцент лампалар чўғланма лампаларга қараганда анча такомиллашган.

Люминесцент лампа (21–расм, б) ички юзаси юпқа люминофор қатлами билан қопланган герметик берк шиша найча 7 дан иборат. Найчадан ҳаво сўриб олинган ва унга оз миқдорда газ (аргон) ва симобнинг дозаланган томчиси киритилган. Найчанинг ичида (унинг учларида) шиша оёқчалар 2 да вольфрамдан биспираль электродлар 3 ўрнатилган. Электродлар лампанинг қўш штирли цоколлари 1 га уланган, штирлар лампани махсус патронлар воситасида электр тармоғига улаш учун хизмат қилади.

Лампага унинг электродларига кучланиш берилганда симоб буғларида электр разряди содир бўлади, натижада лампа ёруғлик оқими чиқара бошлайди. Электродларни янада кучлироқ (кўпроқ) чиқишини таъминлаш учун люминесцент лампаларнинг электродлари активлаштирилган моддалар, масалан стронций, барий ёки кальций оксидлари билан қопланади.

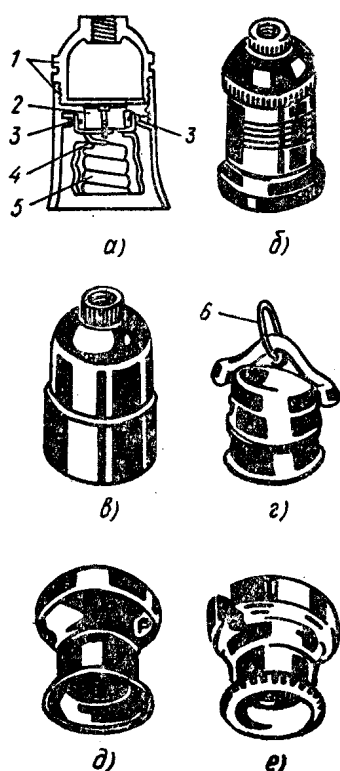
Люминесцент лампалар таркатаётган ёруғлик оқимининг рангига қараб кундузги ёруғлик лапалари (ЛД), оқ ёруғлик (ЛБ), “Совук”—оқ ёруғлик (ЛХБ), “илиқ”—оқ ёруғлик (ЛТБ) каби ва бошқа турларга бўлинади (бу ерда ишлатиладиган “совук” ва “илиқ” сўзлари шартли қабул қилинган). Рангларнинг тусни аниқ белгилаш лозим бўладиган хоналарда ёки ишларни бажаришда, масалан, босмахонада рангли расмларни тайёрлашда, бадий устaxonаларда тўқимачилик саноатида ва бошқа рангларни тўғри илғаш учун ЛДИ лампаларидан фойдаланилади.

Паст босимли люминесцент лампалар ёруғликнинг газ разрядли электр манбаидир. Бу турдаги лампалар Давлат андозаларига асосан 15÷125 Вт оралиғидаги қувватларда чиқарилади. Улардан: 127 В кучланишда 15 ва 20 Вт; 220 В кучланишда эса серияли 20, 40, 80 ва 125 Вт номинал қувватлар билан

тайёрланади. Агар кам ёқиб ўчирилса, номинал кучланишнинг қиймати доимо бир хил бўлса ва атроф муҳитнинг энг қулай ҳарорати таъминланса (15–25°C чегарасида), люминесцент лампаларнинг ишлаш муддати 5000 соат атрофида бўлади.

Саноат корхоналарининг ҳозирги замон ёритиш қурилмаларидва юқори босимли ёй–симобли ДРЛ лампалар кенг ишлатилмоқда. ДРЛ лампалари икки электродли ва тўрт электродли қилиб ишлаб чиқарилади.

Тўрт электродли ёй–симобли ДРЛ лампалари (21–расм, в) резьбали цокол 1, колба (баллон) 5 ва кварц горелка 10 дан тузилган. Горелканинг ичида симобнинг меоёрланган томчиси ва аргон гази бор; горелканинг учларига активлаштирилган асосий 9 ва қўшимча 11 вольфрам электродлар кавшарланган. Колбанинг ички сирти юпка люминофор қатлами билан қопланган.



5.2–расм. Патронлар

Лампанинг электродларига кучланиш берилганда юқори босимли симоб буғларида электр разряди содир бўлади, бу спектрда тўқ сариқ–қизил нур бўлмаган интенсив ёруғлик тарқалиши билан кузатилади. Тўқ сариқ–қизил нур бўлмаса, лампа ёритиш учун ярамайди, шунинг учун колбанинг ички сиртига пуркаладиган люминофорнинг таркиби, спектрнинг ултрабинафша нури таъсирида, у тўқ сариқ–қизил ранг тарқатадиган қилиб танланади. Бу лампанинг асосий ёруғлик оқими билан қўшилиб, одамнинг кўзи яшилроқ тусли оқ ранг сифатида қабул қиладиган ёруғлик ҳосил қилади.

Тўрт электродли лампалар икки электродли лампалардан асосий электродларига қўшимча қаршилиқ орқали уланган иккита қўшимча электродлари борлиги билан фарқ қилади. Қўшимча электродларнинг бўлиши лампанинг ёнишини осонлаштиради, чунки лампага кучланиш берилганда асосий ва

яқинроқдаги қўшимча электродлар орасида милтилловчи разряд содир бўлади, бу эса лампанинг асосий электродлари орасида разряд чиқишига имкон беради. Цоколининг диаметри 40 мм бўлган ДРЛ лампалари 25–1000 Вт қувватли қилиб ишлаб чиқарилади.

Ёруғлик нинг газ разряди манбалари (люминесцент ва ДРЛ лампалари) чўғланма лампаларига қараганда анча тежамли, уларнинг ёруғлик бериши ва ишлаш муддатилари чўғланма лампаларининг ёруғлик бериши, хизмат муддатидан бир неча марта ортиқдир.

5.4. Ёритиш электр қурилмаларининг жиҳозлари

Ёритиш қурилмаларининг жиҳозлари ёруғлик манбаларини электр тармоғига улаш, ёруғлик манбаларини бошқариш ва маҳаллий шароитлар билан, масалан, ишлаб чиқариш характери билан куннинг қанча давом этиши билан аниқланадиган ёритишнинг талаб қилинадиган иш режимини таъминлаш учун хизмат қилади.

Патронлар (7–расм), узгичлар (23–расм, а, в), қайта улагичлар (23–расм, в) вилкалари бор штепселли розеткалар, люминесцент лампаларни ёқиш учун статер қурилмалари ёруғлик электр қурилмаларининг энг кўп тарқалган асбобларидир.

Тузилиши, ишлатилиши ва ўрнатиш усулига қараб патронлар осма, арматурали, ниппелли ёки ниппели бор бўйинли (22–расм, а, б, в), металл кулоқли, ярим герметик, осма (22–расм, г); шипларга (22–расм, д) деворларга ўрнатиладиган (22–расм, е) турлари фарқ қилинади. Цоколининг ўлчамларига қараб патронлар 14, 27 ва 40 мм резъбали бўлади.

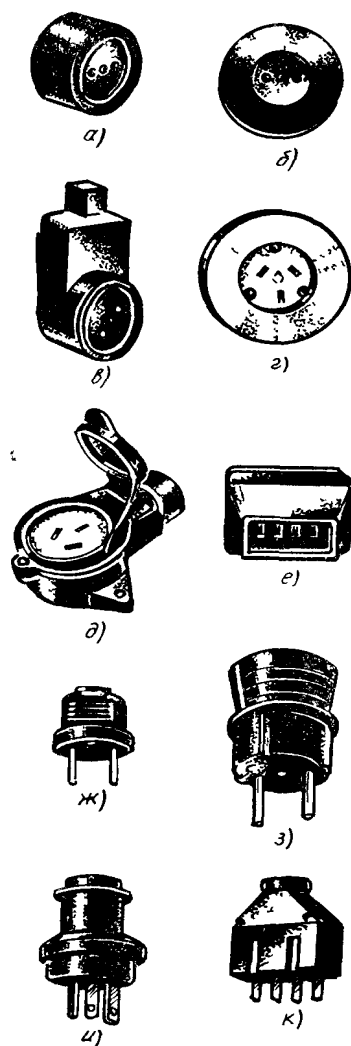
Частотаси 50 Гц ли ўзгарувчан токда ёритиш электр қурилмаларининг электр занжирларида коммутация қилиш учун кучланиши 250 В ва токи 10 А гача бўлган бир қутбли узгичлар (23–расм, а,б) ва қайта улагичлар (23–расм, в) ишлатилади.

Ўймояланган ва герметик қилиб тайёрланган очик ва яширин ўрнатиладиган бир қутбли узгичлар ва қайта улагичлар камида 20 минг узишга бардош бериши лозим.

Коммутация қилиш хусусиятини ва ейилишга чидамлигини ошириш учун ҳозирги замон узгичлари ва қайта улагичларининг контакт қисмлари металл–сополдан тайёрланади, бундай контактлар 200 минг марта узиб улашга бардош беради.

Номинал токлари 10 ва 24 А, мос ҳолда кучланишлари 250 ва 380 В гача бўлган электр истеъмолчиларини (кўчма лампалар, уй–рўзборда ишлатиладиган электр асбоблари, электрлаштириган асбоблар ва ҳ.к.) бир фазали ва уч фазали электр тармоқларига штепселли улагичлар билан уланади.

Штепселли улагичлар иккита асосий элемент: розетка (24–расм, а,е) ва вилка (24–расм, ж,к) дан ташкил топган.



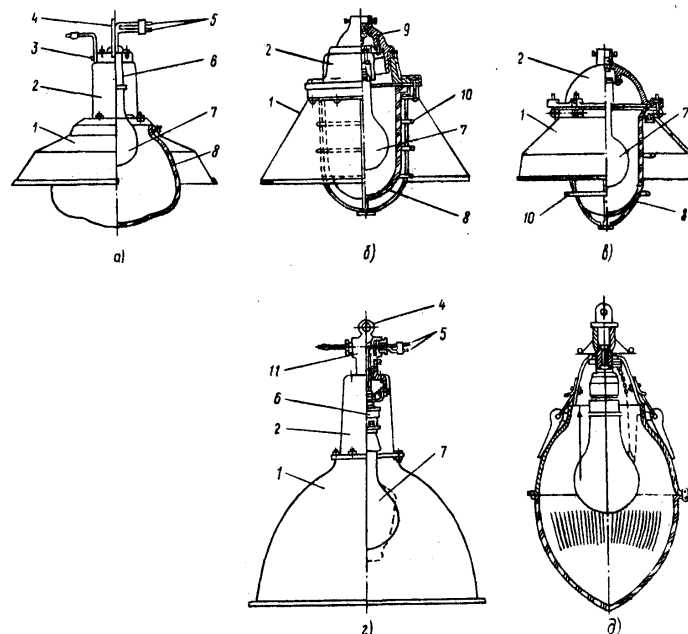
5.3–расм. Штепсельли бирикмаларининг элементлари.

Штепсель розеткалар доиравий (24–расм,г,д,е) контактли қилиб тайёрланади. Ясси контактларнинг қўлланиши ишончлироқ контакт ҳосил қилишга, мис сарфини тежашга ва доиравий контактларга қараганда контактларнинг ишлаш муддатини деярли икки марта оширилишига имкон беради.

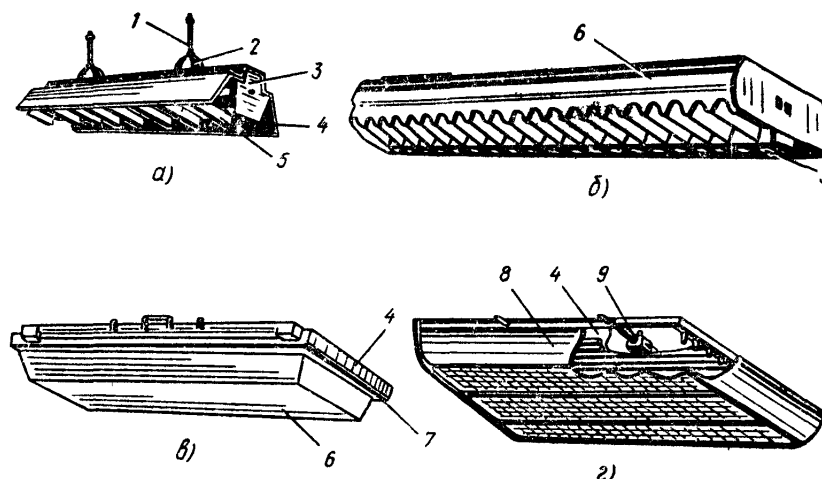
Ёнъинга ва портлашга хавфли ёки ўта хавфли хоналарда кўчма электр истеъмолчиларни 36 В ли электр тармоғига улаш учун ерга уланадиган контактли икки қутбли ва уч қутбли штепсельли розеткалардан фойдаланилади, ерга уланадиган контактли маҳаллий ерга улаш тармоғидан келадиган симга уланади. Токи 10 А гача бўлган икки қутбли штепсельли розеткаларнинг контакт қисмларига кесими 2,5 мм² гача бўлган симларни улаш; токи 25 А гача бўлган уч қутбли розеткаларга кесими 16 мм² гача бўлган симларни улаш мумкин.

5.5. Ёритиш электр қурилмаларининг ёритгичлари

Ёритиш электр қурилмаларининг ёриткичлари 25 м гача масофада турган объектларни (нарсаларни, ишлаш юзаларини, ишлаб чиқариш майдонларини ва х.к.) ёритиш учун хизмат қилади.



5.4—расм. Чўғланма лампали ва ДРЛ лампали ёритгичлар арматураси



5.5—расм. Люминесцент лампали ёритгичлар

Ёритгич арматура ва ёруғлик манбаидан тузилган. Ёруғлик манбаи арматуранинг ичида туради; арматура ёруғлик манбаининг 8 ёруғлик оқимини талаб қилинган даражада тақсимланишини таъминлайди ва уни механик шикастланишлардан ҳамда ташқи муҳит таъсиридан сақлайди.

Ёруғлик манбаларининг турига қараб арматуралари шартли равишда қуйидагига бўлинади: чўғланма, симобли лампалар учун ва люминесцент лампалар чўғланма лампалар ва симобли лампаларнинг арматуралари корпусдан ва унинг ичига маҳкамлаган патрондан, корпусга паст томонида лампани ифлосланишдан ва механик шикастланишлардан ҳимояловчи ойна маҳкамланган, уст томонида таянч тузилмаларига осиб қўйиш учун қулоқчаси бор. Трубага бикр ўрнатилган оғир ёриткичлар корпусининг оғзи $3/4$ ички резбали патрубкка кўринишида тайёрланади. Ёритгичларнинг баъзи турлари корпусининг патрубккасига бураб киритиладиган махсус қурилма—таъминловчи тармоқдан

келадиган симларни алоҳида зич маҳкамлаш учун иккита сольник–бюгел, шунингдек осиб қўйиш учун илмоқ билан таъминланади.

Тузилмаларнинг ва ёруғлик техникаси тавсифининг хилма–хиллиги ёриткичларнинг ўзига хос хусусияти ҳисобланади.

5.5.1. Атроф муҳит шароитларига қараб конструктив тайёрланиши бўйича ёриткичларни танлаш учун тавсиялар

5.1–жадвал

Хоналар номи	Ёриткичларни тайёрланишига нисбатан қўйиладиган талаблар
Куруқ, нормал	Ҳар қандай тури.
Нам, зах	Ҳар қандай тури. Патронининг корпуси изоляцион ва намликка чидамли материалдан (чинни ва бошқа) тайёрланиши лозим.
Ўта зах	Суюқлик сачрашидан ҳимояланган, сувдан ҳимояланган ёки зич қилиб ишланган. Ёриткичнинг конструктив элементлари, патроннинг корпуси ҳам намликка чидамли материалдан ишланган ҳар қандай тури. Бунда ёриткичнинг ички сирти намликнинг тўғри тушишидан ҳимояланган бўлиши керак, ёриткичга симларни киритиш усули симларнинг ўзаро қисқа туташиб қолиши ёки ёриткич арматурасининг металл қисмлари билан уланиб қолиши эҳтимолидан холи бўлиши керак.
Иссиқ	Ёриткичнинг ҳамма турлари, уларнинг барча конструктив элементлари ва уни зарядловчи ва симларнинг изоляцияси иссиқликка чидамли материалдан тайёрланиш шarti билан.
Чангли	Ёриткичнинг ҳар қандай тури. У ўрнатилган зонада чангнинг миқдори ва характерига қараб усти бек тайёрланганлари тавсия этилмайди.
Кимёвий актив муҳитли	Ўта зах хоналарда қўлланиладиган ёриткичлар ва қўшимча равишда ёриткичнинг конструктив элементлари(патронининг корпуси ҳам) уни зарядлайдиган симларнинг изоляцияс ва кимёвий актив муҳитнинг таъсир этиш эҳтимолига чидамли бўлиши лозим.
Қуйидаги классдаги ёнъинга хавфли бўлган хоналар: П–I П–II	Чангдан ҳимояланган ёки чанг ўтказмайдиган қилиб тайёрланган турлари: а) чанг ёки толаларнинг миқдори, ўлчамлари ёки характерига қараб: б) умумий вентиляциянинг мавжудлиги ва чиқиндиларининг сўрилишига қараб: силиткат ойнасидан тайёрланган яхлит қалпоқли чўғланма лампали ёриткичларнинг ҳамма турлари; Металл тўрли, очиқ қилиб ишланган ДРЛ лампалари бор ёриткичлар; металл тўр лампани тушиб кетишидан сақлайди; люминесцент лампалар учун ёриткичлар, шу жумладан очиқ ҳолда ишлаганлари ҳам таъминловчи симлар пўлат трубаларда ёки металл шлангларда ёхуд ёриткичларни металл кутиларда ўрнатиш шarti билан ва ПРА ҳамда стартёрлар ёриткичларнинг ичида ёнмайдиган материаллардан тайёрланган бўлади

Люминесцент лампалар учун ёриткичлар арматураси кўпинча металл корпус, унинг ичига жойлашган ишга тушириш–ростлаш қурилмаси(ПРА), лампа туткичлар, (статёр, туткичлар ва улаш симларидан иборат). Ёриткич осма узелининг қопқоқларидан бирининг тагига жойлашган.

Қисмлар ёрдамида таъминлаш электр манбаига уланади. Арматура корпусига, одатда, қайтаргич маҳкамланади, қайтаргичда ёритгичнинг тузилишига қараб экранловчи панжара, химояловчи ойна ёки ёруғлик сочгич бўлади.

Ёритгичлар тузилиши, ёруғлик техникаси кўрсаткичлари ва тавсифлари бўйича ишлаш ва атроф муҳит шароитларига мос бўлиши, шунингдек, хавфсизлик техникаси талабларига жавоб бериши ҳамда ишлатиш давомида уларга хизмат кўрсатиш қулай бўлиши лозим. Ёриткичларни танлаш учун тавсиялар 5.1–жадвалда келтирилган.

Ўзгарувчан ток тармоғига уланадиган люминесцент ва ДРЛ лампаларининг ёруғлик оқимларини таъминловчи тармоқ токининг частотасига нисбатан икки марта ортиқ частота билан даврий ўзгариб туриши бундай лампаларнинг камчилиги ҳисобланади. Одамнинг кўриш инерцияси натижасида ёруғлик оқимининг бундай ўзгариб туриши (пульсацияланиши)ни одамнинг кўзи сезмайди, лекин, агар лампалар ҳаракатланувчи нарсаларни ёритиш учун қўлланилса, бу жуда хавфлидир.

Ёруғлик оқими пульсацияланганда инсоннинг ҳақиқий тезликни илғаш сезгиси ва стробоскопик эффекти натижасида нарсаларнинг ҳаракат йўналиши бузилади. Масалан, люминесцент лампалар ва ДРЛ лампалар билан маълум тезликда айланаётган машина деталлари, ёки ишлов берилаётган буюмлар ёритилганда, улар ҳаракатланмаётгандек ва ҳатто тескари томонга секин айланаётгандек туюлади. Шунинг учун станок ва механизмларнинг, ишчилари яқинлашиши мумкин бўлган станок ва механизмларнинг айланувчи қисмлари бўлган хоналарда люминесцент ва ДРЛ лампалар ёруғлик оқимининг кўнгилсиз ва хавфли пульсацияланиши бартараф этилган уланиш схемалари қўлланилади.

Чўғланма люминесцент ва ДРЛ лампаларининг энг кўп тарқалган уланиш схемалари қуйида келтирилган.

5.6. Чўғланма лампаларининг уланиш схемалари

Ёритиш электр қурилмаларида чўғланма лампаларни бошқариш учунг бир нечта схемадан фойдаланилади. Чунончи, иккита ва ундан ортиқ чўғланма лампалар электр тармоғига битта бир қутбли узгич билан уланиши мумкин (5.6–расм, а).

Бешта лампа ёнма–ён турган иккита бир қутбли узгич билан бошқарилади (5.6–расм, б). Биринчи узгич буралганда иккита лампа, иккинчиси буралганда қолган учта лампа ёнади. Лампаларнинг бундай уланиш схемаларидан иш режими турли даражада ёритилганликни талаб қиладиган катта хоналарда қўлланилади.

Агар уланадиган лампаларнинг сонини навбатма–навбат ўзгариши лозим бўлса (масалан, люстрада), улар тармоққа люстранинг қайта улагичи ёрдамида уланади (5.6–расм, в). Қайта улагич биринчи марта буралганда учтадан битта лампа ёнади, иккинчи буралганда қолган иккитаси ёнади, лекин биринчи лапа ўчади; учинчи марта буралганда ҳамма лампалар ёнади, тўртинчи марта буралганда люстранинг ҳамма лампалари ўчади. Агар битта ёки бир нечта лампаларни икки жойдан мустақил бошқариш лозим бўлса, иккита улагич қайта улагичли схемадан фойдаланилади (5.6–расм, г). Қайта улагичдан лампаларга борадиган улагич ва симларнинг уланиши лозим бўлган занжирни ҳосил қилади.

Бу схемадан коридорларни, турар жойлар ва корхоналарнинг зинапоя бўлималарини, шунингдек иккита ёки бир нечта чиқиш жойлари бўлган туннелларни ёритишда фойдаланилади.

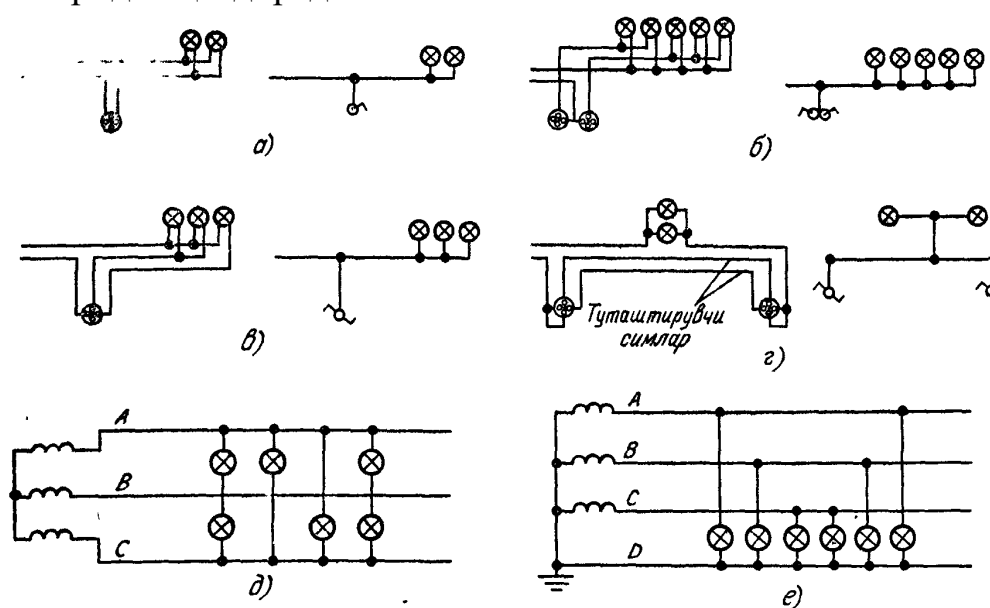
Ёритиш электр қурилмаларининг лампалари уч фазали токнинг уч симли тизимидан таъминланганда лампалар тармоқнинг иккита фазасига уланади (5.6–расм, д); тўрт симли тармоқдан таъминладиганлари–фаза сими билан ноль симга уланади (5.6–расм, е).

5.7. Люминесцент лампаларнинг уланиш схемалари

Люминесцент лампалар электр тармоғига ёқишнинг стартёрли схемаси (5.7–расм бўйича уланганда стартёр сифатида икки электродли (ҳаракатланадиган ва ҳаракатланмайдиган) газ разряд неон лампаси ишлатилади.

Люминесцент лампа электр тармоғига, лампада токнинг ошиб кетишини чеклайдиган ва шу асосда уни бузилишдан сақлайдиган балласт қаршиликка фақат кетма–кет уланади. Ўзгарувчан ток занжирларида балласт қаршилик сифатида индуктив қаршилиги катта бўлган ғалтак–дросселдан фойдаланилади.

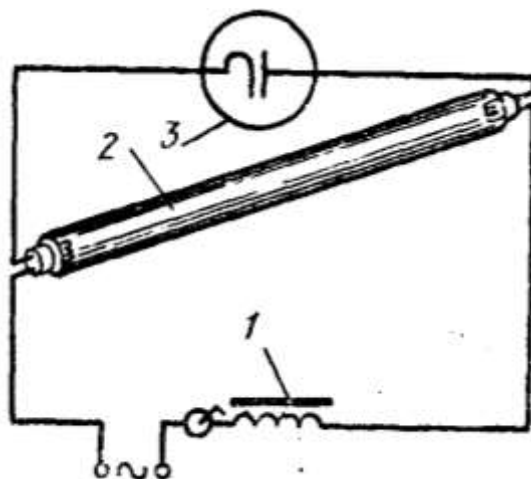
Люминесцент лампа қуйидагича ёкилади. Лампа уланганда электродлар орасида милтиловчи разряд вужудга келади; унинг ҳарорати қўзғолувчан биметалл электродни қиздиради.



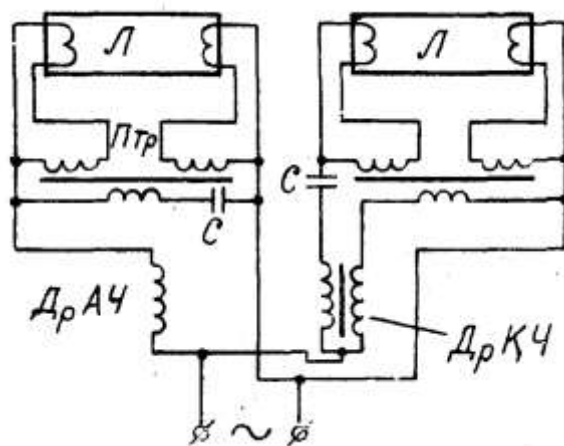
5.6–расм. Чўғланма лампаларнинг уланиш схемалари.

Қизиш ҳарорати маълум даражага етганда статёрнинг қўзғолувчан, “Г” ҳарфи шаклидаги электроди эгилиб, ҳаракатланмайдиган электродга тегеди ва лампанинг электродларини дастлабки қиздириш учун лозим бўлган, ток ўтадиган электр занжири ҳосил бўлади. Электродлар, қизигандан сўнг электронлар чиқара бошлайди. Лампанинг электродлари занжиридан ток ўта бошлаганда статёрнинг қўзғолувчан электроди совийди ва тўғриланиб дастлабки ҳолатига қайтади; лампанинг электр занжирини узиб қўяди. Электр занжири узилганда тармоқ кучланишига дросселнинг ўзиндукция электр юритувчи кучи қўшилади ва дросселда ҳосил бўлган каттароқ кучланиш импульси лампада ёй разряд ҳосил

қилади ва у ёқилади. Ёй разряд пайдо бўлиши билан лампанинг электродларида ва у билан параллел уланган статёр электродларида кучланиш шунчалик пасаядики, бу статёрнинг электродлари орасида милтиловчи разряд ҳосил бўлишига етарли бўлмайди. Агар лампа бирон бир сабабга кўра ёнмаса, статёр электродларида тармоқнинг тўла кучланиши миқдорида кучланиш пайдо бўлади ва юқоридаги барча жараён қайта такрорланади.



5.7–расм. Статерлик ёқичи бор люминесцент лампанинг принципиал уланиш схемаси



5.8–расм. Люминесцент лампани статерсиз ЁРА ёрдамида улашнинг принципиал схемаси

Люминесцент лампалар махсус статёрли ва статёрсиз ёқиш–ростлаш (ЁРА) аппаратларидан фойдаланиб ёқилади. Бундай аппаратлар лампанинг ишончли ёқилиш ини ва нормал ишлашини, шунингдек қувват коэффицентининг ошишини ва лампанинг камайишини таъминлайдиган йиғма қурилмадир. Бундай қурилмада радио қабул қилинишидаги халақитларни йўқотадиган қурилма (конденсатор) ҳам ўрнатилади.

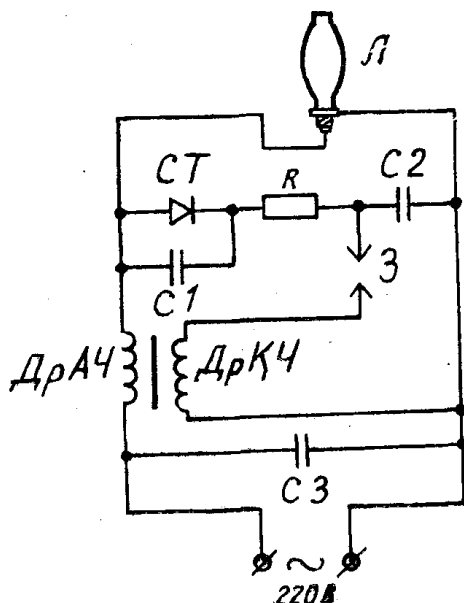
Ҳозирги вақтда анча ишончли ишлайдиган статёрсиз ёқиш–ростлаш аппаратлари (ЁРА) кенг тарқалмоқда. Икки лампали ёритгичнинг статёрсиз ЁРА билан ёқиш схемаси 5.8–расмда кўрсатилган.

5.8. Симобли ёй лампасининг уланиш схемаси

Симобли ёй ДРЛ лампалари кучланиши 220 В ли электр тармоғига юқори кучланиш импулси берадиган ёндирувчи қурилма орқали уланади (5.9–расм).

Ёндирувчи қурилма разрядник Р, СВ селенли тўғрилагич, зарядловчи қаршилик R ва конденсаторлар C1 ва C2 дан тузилган.

Схемадаги Др дросселр лампани ёқиш, лампада токнинг бирданига ошиб кетишининг олдини олиш, шунингдек уни ёқиш режимини барқарорлаштиришга хизмат қилади.



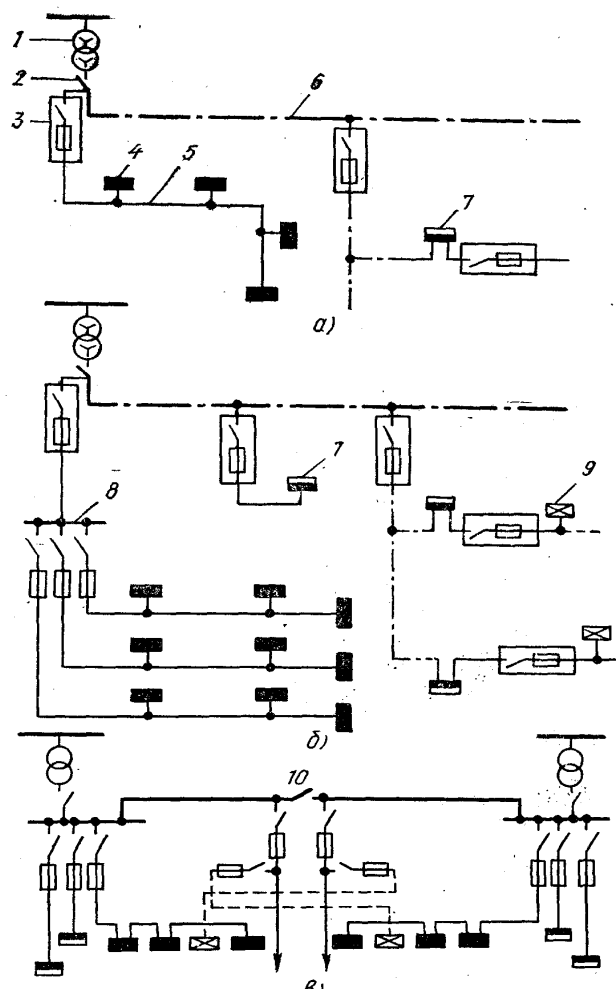
5.9–расм. Юқори босимли, қўғошин ёйли лампанинг уланиш схемаси

Лампа қуйидагича ёнади. Лампа уланганда ток қаршилик R орқали ўтиб, конденсатор C2 ни зарядлайди. Конденсаторнинг кучланиши 200 В га етганда зарядсизлагич Р нинг ҳаво оралиғидан ток ўтиб тешилиш (пробой) юз беради ва C2 конденсатори дросселнинг асосий чўлғами ДрА4 да катта кучланиш ҳосил бўлади, шу кучланиш импулсли орқали лампа Л ни ёқади. C1 конденсатор тўғрилагични юқори кучланиш импулсидан ҳимоялаш учун хизмат қилади, конденсатор C3 эса лампани ёқишда ёндириш қурилмасининг радио қабул қилиш дағи халақитларини йўқотишга хизмат қилади.

Юқорида келтирилган икки электродли лампани электр тармоғига улаш ва ёқиш схемасидан фарқли, ўлароқ, тўрт электродли лампа тармоққа соддалаштирилган схема бўйича уланади, унда ёндириш қурилмаси бўлмайди.

Тўрт электродли лампани тармоққа улаш схемасида дросселр ва конденсатор бор, улар 5.9–расмдаги икки электродли лампани улаш схемасидаги аппаратлар бажарадиган функцияларни бажаради.

5.9. Ёритиш электр қурилмаларининг схемалари ва тақсимловчи қурилмалари



5.10–расм. Магистрал тизими бўйича ёритишнинг таъминлаш схемаси

Ёритиш электр қурилмаларига қуйидаги асосий талаблар қўйилади:

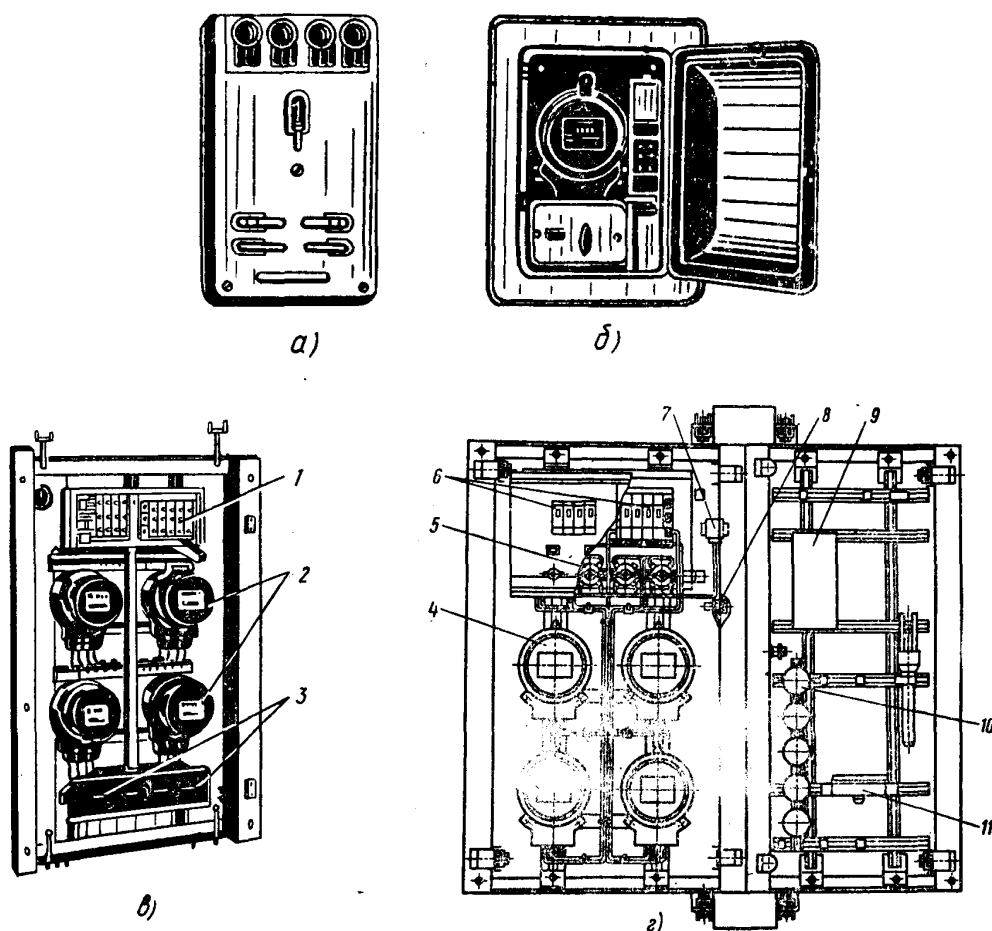
Ишончлилик ва ҳамма элементларининг тўхтовсиз ишлаши; хоналарда ва иш жойларида талаб қилинадиган ёритилганликни таъминлаш; ёритгичлар, асбоблар ва аппаратларга хизмат кўрсатиш ҳамда уларни таъмирлаш қулайлиги. Бу талабларнинг бажарилиши маълум даражада ётиришни таъминлашнинг қабул қилинган схемасига боғлиқ.

Саноат корхоналарининг цехларида ёритиш электр қурилмалари цех биносига тақаб қурилган подстанциядаги трансформатордан “трансформатор–магистраль” блоки схемаси бўйича таъминланса, бир неча схемадан фойдаланиш мумкин. Агар ёритиш электр қурилмаси ишчи ёритишнинг оз миқдордаги лампаларидан иборат бўлса, битта магистралли таъминлаш схемаси қўлланилади (5.10–расм, а).

Ишчи ёритишнинг магистрали бевосита, коммутацион ва ҳимоялаш аппаратлари ўрнатилган қути 3 га уланади; Рубильниклар ёки пакетли узгичлар дастаки коммутацион аппаратлар, контакторлар ёки магнитли ишга туширгичлар эса масофадан бошқариладиган аппаратлар ҳисобланади. Агар катта қувватли ёритиш электр қурилмасини бир неча магистраллар орқали таъминлаш лозим бўлса 5.10–расм, б да келтирилган схема қўлланилади, унда таъминлаш қути 3 дан

магистрал қутичага берилади, қутичадан эса бир неча магистраль линиялар чиқарилади.

Саноат корхоналарининг йирик цехларида электр истеъмолчилар одатда, цех биноси билан ёнма-ён қурилган бир нечта трансформатор подстанцияларидан таъминланади. Иккита трансформатор бўлганда (5.10-расм, в) ҳар бир трансформатордан чиқадиган иккита магистраль орасига секцияли узгич қўйишига имкон беради. Трансформаторлардан бири ишдан чиққан вақтда секцияли узгич ёритиш ва куч юкламаларини энергия билан узлуксиз таъминлаб туради. Бундай схемада, ишчи ёритишни таъминлашда трансформаторлар бир-бирининг вазифасини бажара олади ва авария вақтида ҳам ёритиш ишини анча яхшилайд.



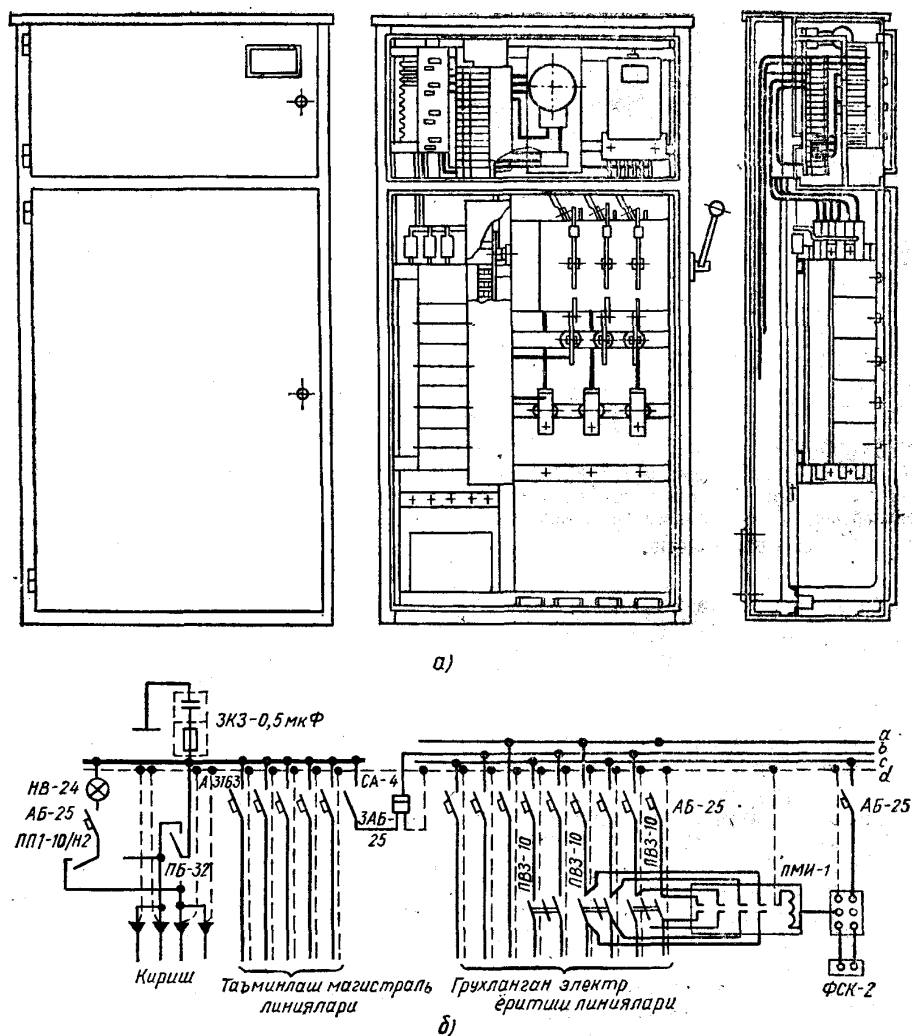
5.11-расм. Турар жой биносининг ёритиш электр қурилмаларининг шитчалари ва шкафлари

Электр истеъмолчиларининг юқорида қайд қилинган “трансформатор-магистраль” блоки тизими бўйича таъминлаш схемаси, ўзининг оддийлиги, ишда ишончлилигининг юқорилиги, фойдаланиладиган коммутацион ва ҳимоялаш аппаратларининг камлиги сабабли саноат корхоналарида кенг тарқалган.

Ёритиш электр қурилмаларида электр энергиясини қабул қилиш ва тақсимлаш махсус электротехник қурилмалар-қутичалар, шкафлар ва таъминлаш-тақсимлаш қурилмалари ёрдамида амалга оширилади. Бу қурилмалар магистрал ва гуруҳли чиқиш линияларини коммутация (узиб-улаш) қилиш ва ҳимояловчи

аппаратлар, шунингдек сарфланадиган электр энергиясини ҳисоблаш учун ҳисоблагичлар билан ҳам таъминланади.

Турар жой биноларини ёритиш электр қурилмаларида ишлатиладиган қутичачалар 5.11–расмда, таъминлаш–тақсимлаш қурилмалари эса 5.12–расмда кўрсатилган.

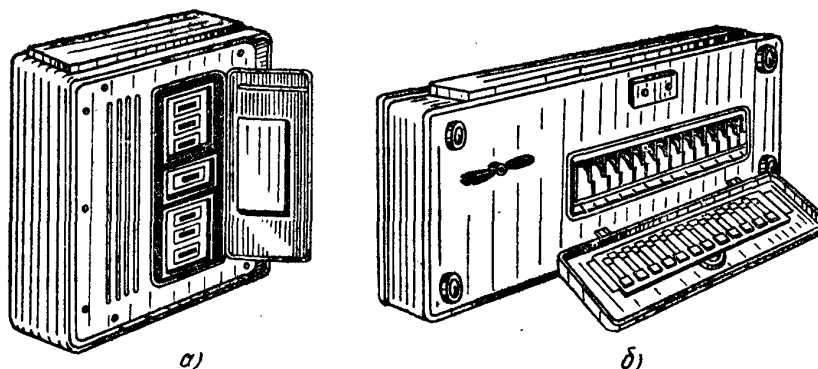


5.12–расм. Турар жой биносини ёритиш электр қурилмасининг ШВУ–5 таъминлаш–тақсимлаш қурилмаси.

ШВУ–5 маркали таъминлаш–тақсимлаш қурилмаси пайвандлаб ишланган ёпиқ металл шкафдан иборат бўлиб, устки ва пастки бўлинмалари бор (5.12–расм, а) уларга ҳимояловчи аппаратлар (АБ–25 автоматлари), узиш аппаратлари (АЗ–163 автоматлари), истеъмол қилинадиган электр қувватни ҳисоблаш асбоблари (СА–4 типдаги ҳисоблагичлар), кириш йўллари ва зина бўлмаларини ёритувчи автоматик бошқариш қурилмаси ўрнатилган. Бу қурилма ФСК–2 фотоузгичи ва ПМИ–1 магнители ишга туширгичидан (5.12–расм, б) тузилган.

ШВУ–5 таъминлаш–тақсимлаш қурилмаси турар жой ва жамоат биноларининг ёритиш ва катта токли юкламаларини қабул қилиш, тақсимлаш ва ҳисоблаш учун хизмат қилади. Бу бинолар 380/220 В кучланишли, нейтрал ерга уланганда–220/127 В кучланишли электр энергияси билан тўрт симли электр тармоқларидан таъминланади.

Турар жой биноларини ёритиш электр қурилмаларини таъминлаш—тақсимлаш электр жиҳозларининг жуда кўп конструктив ижроси ва схемалари мавжуд (ВРС–1, ВУД–5, ВУД–6, ВУД–17, ВУШ–10, ШВ61 ва бошқалар). Улар бир–биридан асосан асбобларининг сони ва жойлаштирилиши, таъминловчи линиянинг номинал токи, шунингдек узувчи ва химояловчи аппаратларнинг тавсифлари билан фарқ қилади.



5.13–расм. Саноат корхоналари ва жамоат биноларини ёритиш электр қурилмалари саноатда сериялаб ишлаб чиқариладиган щитчалари: а–ОШВ; б–ОПВ.

Саноат корхоналарининг ва жамоат биноларининг электр қурилаларида қутичаларнинг саноат сериялари (ОШВ, ОПВ ва бошқалар) ва тузилиши анча мураккаб бўлган, катта таъминлаш номинал токига мўлжалланган таъминлаш—тақсимлаш жиҳозларидан фойдаланилади.

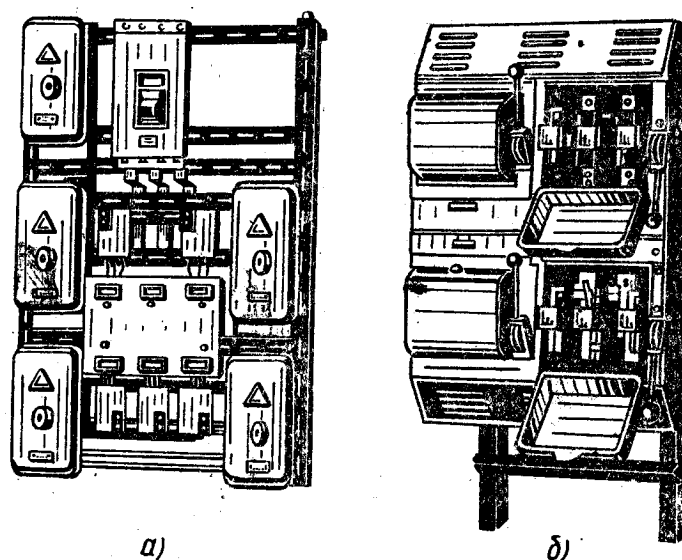
ОШВ қутичаси (5.13–расм, а) ўлчамлари 500х400х150 мм бўлган осма, метал қути бўлиб, устки ва остки қопқоқлари олинади, шу қопқоқлар орқали кириш ва чиқиш линиялари мос равишда киритилиши ва чиқарилиши мумкин. Қути ичидаги олинадиган шассида, дасталари шасси панелининг олд томонидан чиқиб турадиган узиш асбоблари ўрнатилган. Қути унинг олд қисмига маҳкамлаган эшикча билан бекилади. Қутичача бир фазали 6 ва 12 гуруҳларга мўлжаллаб тайёрланади ва 15, 20 ёки 25 А токка мосланган иссиқлик ажраткичи бор А3163 автоматик узгичлари билан таъминланган. Автоматик узгичларга ёриткичларнинг айрим гуруҳларини таъминлайдиган, чиқиб кетадиган линиялар уланади.

ОШВ қутичаларини таъминловчи сим уланадиган қисмларига кесими 50 мм² гача бўлган симлар, чиқиш линиялари уланадиган қисмларига эса кесим 10 мм² гача бўлган симлар уланади. Қутича 6 ва 12 та бир фазали гуруҳлар кўринишида тайёрланади.

Саноат корхоналарининг ва жамоат биноларининг ёритиш электр қурилмаларининг таъминлаш—тақсимлаш жиҳозлари сифатида комбинация—лашган қутичалар, тақсимлаш блоки пунктлари ва шкафларидан фойдаланилади.

ШК типдаги комбинациялаштирилган қутича (5.14–расм, а) металлдан пайвандлаб ишланган осма рама бўлиб, унга қутичалар ва турли хил ишларга мўлжалланган аппаратлар монтаж қилинган. Комбинациялаштирилган қутичаларнинг асосий афзаллиги шундан иборатки, уларга ўрнатилган исталган элемент ишдан чиқиш пайтида ёки ёритиш электр қурилмасининг электр билан

таъминлаш схемаси ўзгарса, бу элементни бошқасига оsonгина ўзгартириш мумкин.

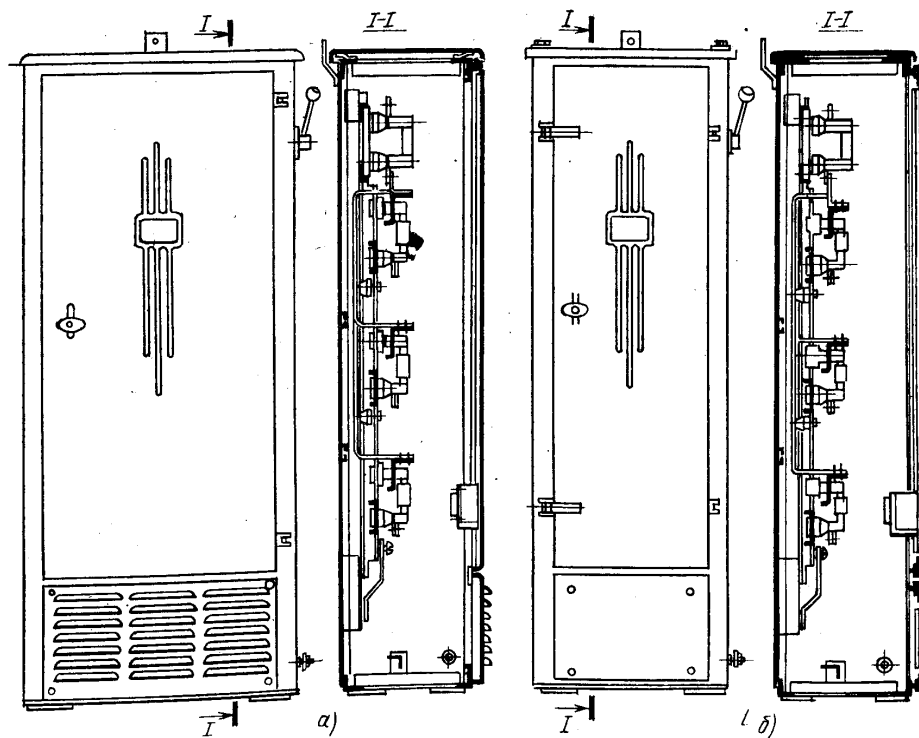


5.14–расм. Саноат корхоналари ёритиш электр қурилмаларининг шчитчалари ва тақсимловчи пунктлари:

а–ЎК комбинацияланган шчит, б–БРП–4 тақсимловчи пункт блокию.

Тақсимловчи блок пункти (5.14–расм, б) БПВ (“сақлагич–узгич” блоки) блокларидан комплектланади, бу блок 100, 250, 400, 600 ва 1000 А токка мўлжалланиб ишлаб чиқарилади. БПВ блокадаги ПН–2 сақлагичлари ҳам коммутацион, ҳам сақлагич вазифасини бажарувчи аппаратдир. Тақсимловчи блок пунктлари ишлатишда қулай, коммутацияловчи ва ҳимояловчи мураккаб аппаратларга эга эмас, шунингдек ҳар бир БПВ нинг эшиги ва дастаси орасида блокировка борлиги туфайли, ишлатишда хавфсиз. Блокнинг эшикчаси фақат даста дастга туширилган (ўчирилган) ҳолда тургандагина очилади.

Йирик саноат корхоналарининг катта қувватли ёритиш электр қурилмаларида СП ва СПУ *сериядаги ёпиқ тақсимлаш шкафлари* ишлатилади (5.15–расм). Шкафлар корпусининг ичида чиқариб олинadиган рамаси бўлиб, унда таъминловчи линиянинг узгичи, чиқиш линияларининг сақлагичлари, шунингдек тақсимлаш ва таъминлаш шиналари монтаж қилинган. Тақсимлаш шиналари изоляторларда бир бирининг устидаги горизонтал вазиятда ўтказилган. Тақсимлаш шиналарига битта фаза сақлагичларининг юқориги контакт таянчлари ўрнатилади.



5.15–расм. Таксимловчи шкафлар: а–СП, б–СПУ.

Контакт таянчлари шиналарига иккитадан гайка ва махсус қисиб турадиган шайбалар билан маҳкамланган, бу эса ишлатиш давомида контакт таянчини шкафнинг олд томонидан маҳкамлаб туришга имкон беради. Сақлагичларнинг пастки контакт таянчлари раманинг кўндаланг қобирғаларида маҳкамланган изоляторларга монтаж қилинган. Битта фазанинг сақлагичлари горизонтал вазиятда жойлашади. Шкафнинг олинadиган рамаси улаш ишлари бажарилаётганида шкафнинг ташқарисига чиқариб қўйилиши мумкин, бу монтаж қилиш ва ишлатиш давомида улаш ишларини анча осонлаштиради.

Корпус ичида, унинг ён деворларида кабелларни маҳкамлаш учун скобалар ва орқа деворида сақлагичларнинг чиқиш линиялари симлари учун махсус маҳкамлагичлари бўлган профилли конструкцияси ҳам бор.

Корпуснинг тагида ноль шина ва шкафга келадиган кабеллар ёки симли трубаларни маҳкамлаш учун қатор тешикли кўндаланг қобирғаси бор. СП ва СПУ шкафлари корпусининг эшиклари олинadиган қилиб ишлаган. Бу монтаж жараёнида юқоридан симли трубаларни киритиш учун прессда лозим бўлган тешикларни очишга имкон беради. Корпуснинг олд томонидаги паст қисмида монтаж вақтида, монтаж ишларини қулайроқ бажариш учун олиб қўйилadиган улама бор.

Шкаф ён деворларининг биридаги тешикдан чиқарилган даста воситасида узгич уланади ва узилади. Узгичнинг дастаси олинadиган–блокировкаланган қилиб ишланган; у фақат узгич узилганда олинади.

СП шкафи (5.15–расм, а) **СПУ шкафидан** (5.15–расм, б) олд томонидан вентиляция учун тешиклари борлиги, қопқоқларининг маҳкамланиш усули, эшикчаларида зичламаларнинг йўқлиги, йўл қўйилadиган юкламанинг (токнинг) анча катталиги (вентиляция борлиги туфайли) ва габарит ўлчамлари билан фарқ қилади.

СП ва СПУ шкафларининг номинал токи кириш қисмида ўрнатилган аппаратларнинг номинал токи билан аниқланади. Шкафнинг чиқиш линияларига ўрнатиладиган ҳимоя аппаратларининг номинал токи шкафнинг номинал токига боғлиқ.

5.10. Ёритиш электр қурилмаларининг электр тармоқлари трассаларини режалаш

Режалаш ёритиш электр қурилмаларининг электр тармоқларини монтаж қилишнинг бошланғич ва энг муҳим босқичидир. Режалашдан мақсад—электр ўтказгичларининг трассасини натурада аниқлаш, шунингдек мавжуд техник ҳужжатларга амал қилиб, электр қурилмалари ҳамма элементларининг ўрнатилиши ва жойлашишини аниқлашдир.

Очиқ электр ўтказгичларининг трассаларини режалаш ва электр жиҳозларини ўрнатиш учун асосий ўқлари бинонинг хоналарида лойиҳада берилган ва қурувчилар белгиланган тоза пол ёки шип белгилари бўйича, шунингдек фермалар, колонналар ва бошқа қурилиш конструкцияларидан лойиҳада кўрсатилган масофалар бўйича режалаштирилади. Тоза пол белгиси олдиндан тозаланган ва оқлаган юзага эни 10–12 мм ва узунлиги 120–150 мм қора тасма кўринишида чизилади.

Режалаш ишлари электр ўтказгичларининг трассаларини ўлчаш ва электр жиҳозлари ўрнатиладиган жойлар билан боълашдан бошланади. Сўнгра қурилиш конструкцияларида тешиладиган жойлар аниқланади: трубалар, симлар ва кабеллар ўтказиладиган тешикларнинг жойлари; уялар—симларни яширин ўтказиш асбобларини ўрнатиш учун тоқчалар—кутичаларни ўрнатиш қудуқлар тикиб қўйиладиган қисмлар учун аниқланади. Айни вақтда қутилар ва маҳкамловчи деталлар ўрнатиладиган жойлар ҳам аниқланади.

Режалаш ўлчамлари лойиҳага, агар лойиҳада кўрсатилмаган бўлса—СНиП га ёки 5.2 ва 5.3—жадвалларда келтирилган нормалланган ўлчамларга мос бўлиши керак.

Очиқ электр ўтказиш симларининг трассалари синрқага ёки қуруқ оҳақга бўйланган канопо ёрдамида режаланади, шнур билан горизонтал ва вертикал чизиқлар қурилиш конструкцияларидаги чизиқларга параллеллиги сақланган ҳолда чизилади.

Чизилган чизиқларда кўндаланг белги чизиғи билан таянч тузилмалар ва маҳкамлаш деталлари ўрнатиладиган жойлар олдин қутиларда, сўнгра электр истеъмолчиларда, ўтиш жойларида, буриладиган қисмларда ва ниҳоят оралиқ маҳкамлаш жойларида белгиланади.

**Симлар ва металл қобиксиз кабеллар билан ётқизиладиган электр ўтказиш
трассаларини режалашда нормаланган ўлчамлар**

5.2–жадвал

Номи	Симларнинг кесими, мм ²	Нормаланган ўлчамлар, см
Изоляциялаган таянчларда электр ўтказгичлар		
Симларни маҳкамлаш нуқталари орасидаги энг катта йўл қўйиладиган масофалар: Хоналар ичидаги изоляторларда	10 гача 16–25 35–70 95–240	200 250 300 600
Хоналардан ташқарида изоляторларда агар сим мис томирли бўлча фермалар, колонналар орасидаги изоляторда агар сим алюминий томирли бўлса фермалар, колонналар орасидаги изоляторларда	Ҳамма қирқимлар учун 2,5 гача 4 6 10 16 ва ундан катта	200 600 1200 2500 дан ортиқ
Ўтказишда ўқлар орасидаги энг кичик масофа: Клицларда	10 гача 16–50 70–95 120	3,5 5 7 10
Изоляторларда	25 гача 35–50 70–120	7 10 15
Симлардан деворлар ва тўсинлар юзасигача бўлган масофа Хавфлилиги юқори бўлмаган хоналарда ўтказишининг полдан баландлиги Шунинг ўзи, қолган бошқа ҳолларда ҳам Полдан ёки ишлаб чиқариш хоналарида хизмат кўрсатиш майдончаларидан вертикал ўтказилган симларни механик таъсирларидан ҳимоялаш қисми Симларни эгиш радиуслари	Ҳамма қирқимлар учун — — — —	Камида 1 Камида 200 Камида 150 Симнинг ташқи диаметри 3 мартадан кам эмас
Ҳимояланган симлар ва метал қобиксиз кабеллар воситасида электр ўтказиш		
Маҳкамлашлар орасидаги масофа: Горизонтал ўтказишда Вертикал ўтказишда	4 гача 4 дан катта 4 гача 4 дан катта	Кўпи билан 50 100 70 100
Биринчи маҳкамлаш нуқтасидан асбоблар қутисига ва ўтиш жойларигача бўлган масофа Эгилган жойдан биринчи маҳкамлашга	4 гача 4 дан катта —	70 100 Трассанинг ўқлари кесишган нуқтадан бошлаб эгиш радиуси плус 1 см

Химояланган ВРГ, НРГ кабеллари учун йўл қўйиладиган энг кичик эгиш радиуслари Шунинг ўзи, ПРФ, АПРФ симлари учун	— —	Кабелнинг ташқи диаметридан 10 марта катта Сим қобиғининг ташқи диаметридан 6 марта катта
---	--------	--

Қурилиш конструкцияларидан ўтиш жойларида ўтказиладиган кабеллар ва симлар бир чизикда ҳамда бир текисда жойлашиши лозим. Очик ҳолда ўтказиладиган ва труба орқали ўтказиладиган ўтказгичлар: кўз илмайидиган бўлиши ва хонанинг архитектура безагини бузилмаслиги лозим. Электр ўтказгичлар трассаси карнизлар ва архитектура линиялари бўйлаб камида 25 мм узоқроқдан ўтказилиши лозим.

Қурилиш конструкцияларининг ариқчалари ва каналларида ўтказиладиган яширин электр ўтказгич трассалари электр жиҳозларининг элементлари орасидаги энг қисқа масофалар бўйича режаланади.

Қурилишни индустриллаштириш муносабати билан саноат ва жамоат биноларини йиғма қурилиш конструкцияларидан қуриш борган сари амалда кенг қўлланилмоқда. Йиғма қурилиш конструкциялари симларини ўтказиш учун каналлар ва электр жиҳозларини ўрнатиш учун ўйиқлар, токчалар, чуқурчалари бор ҳолда тайёрланмоқда.

Пўлат ва изоляцион трубалар ичидан ўтказиладиган ўтказгичлар трассаларини режалаш учун нормаланган ўлчамлар

5.3–жадвал

Номи	Трубаларнинг ўлчамлари, дюйм.	Нормаланган ўлчамлар, см
Пўлат рубалар ичидан ўтказилган электр ўтказгичлар		
Трассанинг горизонтал ва вертикал қисмларида очик ўтказилган трубаларнинг маҳкамлаш нуқталари орасидаги энг катта масофа	3/4 гача 1–1/2 гача 2 ва ундан юқори	250 300 350–400
Параллел ўтказилган трубаларнинг ўқлари орасидаги масофа	1 гача 1 1/2 гача 2 1/2 гача 3 ва ундан катта	5,5 10 14 16
Шунинг ўзи, манжеталар билан бириктирилган, электр ёрдамида пайвандланган юпқа деворли трубалар учун	Ҳамма диаметрлари	10
Электр аппаратларидан трубаларнинг маҳкамлаш нуқталаригача бўлган масофа Шунинг ўзи,	Шунинг ўзи	80
Яшиқлардан узун қутиларида ва ёриткичлардан	— —	30
Трубаларнинг эгиш бурчаклари ва стандарт тирсаклари	— —	105, 120, 135 ва 150°
Трубаларнинг энг кичик эгиш радиуслари:	— —	гача
Бетонда очик ва яширин ўтказишнинг ҳамда трубалар ичидан фақат кўрғошин ёки поливинилхлорид қобиқли кабеларни ўтказишнинг ҳамма турлари учун	Ҳамма диаметрдаги трубалар	Ташқи диаметри—дан 10 марта ортиқ. Ташқи диаметри—дан 6 марта ортиқ.

Изоляцион трубалар ичидан электр ўтказгичларини ўтказиш		
Қисман қаттиқ резина трубаларни энг катта эгиш радиуслари	Ҳамма диаметридан 10 марта ортиқ	Ташқи диаметридан 10 марта ортиқ
Шунинг ўзи, бу ҳам қоғоз–металл трубалар	Шунинг ўзи	Ташқи диаметридан 6 марта ортиқ
Шунинг ўзи, пластмасса трубалар		Шунинг ўзи
Кутилар ораисдаги йўл қўйиладиган энг катта масофа:	—	
трассанинг тўғри қисмларида	—	1000
бир марта букилса	—	700
икки марта букилса	—	500
тўрт марта букилса		300
Электр ўтказгичлардан турли хил труба коммуникацияларигага бўлган масофа		
Симлар билан кесишадиган жойларда энг кичик масофа:		
Қайноқ суюқликлар ҳаракатланадиган трубо–проводлар	—	10
Ёнувчи суюқликлар ҳаракатланадиган трубо–проводлар		5
Электр ўтказгичларнинг трубопроводлар билан энг кичик параллел жойлашиш масофаси:		
ёнувчи суюқликлар	—	25
бошқа суюқликлар	—	10

Бундай қурилиш конструкциялари ишлатилганда режалаш ишларига эҳтиёж қолмайди; бу ҳолда мавжуд каналлар, токчалар ва ўйиқларни лойиҳага мослигини ҳамда уларнинг симларни ўтказиш учун ва электр жиҳозларини монтаж қилиш учун яроқлилигини текшириш билан чегараланилади.

Замонавий йирик саноат ва гражданлик қурилиши объектларида электр монтаж ишлари, одатда индустриал усулларда олиб борилади. Монтаж қилишнинг индустриал усулининг моҳияти шундаки, электр қурилмаларининг элементлари олдиндан монтаж зонасидан ташқарида (ЭМТ устахоналаридаги ихтисослаштирилган корхоналарда) турли механизмлардан фойдаланган ҳолда технологик линияларда тайёрланади, сўнгра монтаж объектига узил–кесил тайёр ҳолда келтирилади.

Электр монтаж ишлаб чиқаришини индустрлаштириш:

Электр қурилмалари ва электр жиҳозлари элементларининг тановорларини, монтаж объектининг қуриб тайёрланишига боғлиқ бўлмаган ҳолда тайёрлашга;

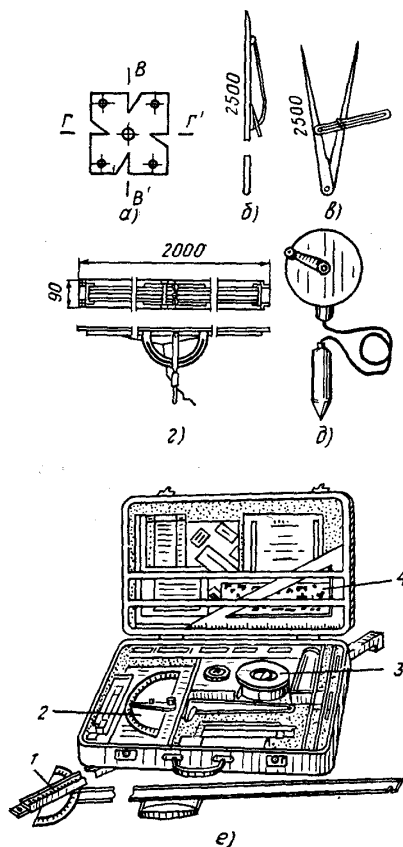
Юқори иш унумига эга бўлган кам ва қўп операцияли механизмлардан фойдаланишга;

Тановорларни технологик линияларда тайёрлашга;

Тановорлар тайёрлаш ишларида қўл меҳнاتини максимал даражада қисқартиришга; Электр монтажчининг ишларини бажариш муддатини қисқартириш ва сифатини оширишга имкон беради. Электр тармоқлари элементларини индустриал усулда тайёрлашда лойиҳанинг иш чизмаларида монтаж қилинадиган электр жиҳозларининг ва ўрнатилган қурилиш электр тузилишларининг қурилиш ориентирлари бўйича “боғланиши” кўрсатилади. Чизмаларга ўтказиладиган электр ўтказгичлари ва кабель линиялари

трассаларининг ўлчамли схемалари киритилади. Қурилиш ориентирларига ва электр жиҳозларига электр тармоқлари ҳам ”боғланиши” лозим, бунда чизмалар бўйича на фақат йўналиши ва ўрнатилган жойи, балки трассанинг ҳақиқий узунлиги ва тармоқлар қисмларининг узунлигини ҳам аниқлаш мумкин бўлади.

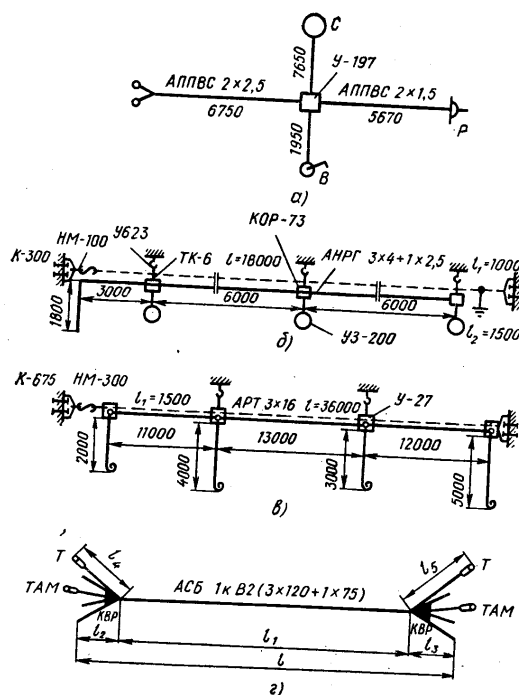
Техник жихатдан мураккаб бўлган электр қурилмаларининг лойиҳаларида, ўлчамли схемалардан таш қари кабеллар ва труба танаворларини тайёрлаш қайдномаси ва электр тармоқлари элементларининг техник маълумотлари ҳам тузалади.



5.16–расм. Режалаш асбоблари ва мосламалари:

Агар лойиҳада керакли маълумотлар бўлмаса, электр тармоқлари элементларини индустриал усулда тайёрлаш ишлари трассани ва электр жиҳозларини сўнг дастлабки ўлчов маълумотлари бўйича бажарилиши мумкин.

Ўлчаш ишларини махсус ходимлар бажарадилар, бу ишларини электр монтажчилар билан биргаликда, режалашда ишлатиладиган асбоб ва мосламалардан (5.16–расм) фойдаланиб бажаришлари керак. Ўлчашларда трассалар ва электр тармоқларини ўрнатиладиган электр жиҳозларига ва тақсимлаш қурилмаларига илиб келиш координаталари қуриш контурлари, бинонинг ўқлари, тоза пол белгиси ва бошқа ориентирлар билан ”боғлаб” аниқланади. Бунда қайрилиш жойларида, эгиш бурчакларини тўғри режалашга ва электр тармоқларини трассаларининг бошқа фазовий ҳолатларига, нормаллаштирилган қайрилиш бурчаклари ва эгиш радиусларини назарда тутган ҳолда, ўтишга алоҳида эътибор берилади (5.2–жадвалга қаранг).



5.17–расм. Электр ёритиш ўтказгичлари ўлчаш эскизларини тузишга мисоллар

Трассани ўлчаш маълумотлари асосида ўлчовчилар қуйидагиларни тузадилар: тармоқларнинг мураккаб қисмларига–танаворлар эскизини; эскизлар талаб қилинмайдиган танаворларга–танаворлар қайдномасини; шу қайдномалар бўйича электр монтаж танаворларини устахонасида электр тармоқларининг зарур монтаж элементларини тайёрлайдилар.

Эскизларда, танаворлаш қайдномаларида ва буларга қўшиб юбориладиган техник ҳужжатларда шу электр тармоғининг мукамал тавсифлайдиган техник маълумотлар кўрсатилади. Эскизларда электр тармоғининг элементларини тасвирлаш учун шартли белгилардан фойдаланилади. Мураккаб бўлмаган трассаларнинг танаворлари эскизлари текисликларда тасвирланади; мураккаб трассалар эскизи фазовий тасвирда тайёрланади. Монтаж ташкилотларида эскизларни тузиш қулай бўлиши учун босмахонада босилган текисликни ёки ҳажмий масштаб тўрлари чизилган махсус бланклардан фойдаланилади. Электр ўтказгичларнинг ва трубаларнинг мураккаб тармоқланиши ўлчов эскизларини тузиш мисоли 5.17 ва 5.18–расмларда кўрсатилган.

Ёритиш электр қурилмаларининг электр ўлчовгичлар ўлчаш эскизларида (5.17–расм, а, б) кўрсатилади:

Сим ва кабелларнинг маркалари, кесимлари ва томирлари сони;

Танаворларнинг айрим қисмларини ва улардан чиқадиган тармоқланишларни бириктириш усуллари (кавшарлаб, пайвандлаб, пресслаб ва ҳ.к.);

Ёритгичлар, асбоблар ва аппаратларга улаш учун сим ҳамда кабелларни томирлари учига ишлов бериш (пестик ёки ҳалқа шаклида ёхуд маркаларини кўрсатган ҳолда учлик кўринишида) усуллари;

фазаларни фарқлаш учун шартли ранглارни ҳамда сим ва кабелларнинг томирлари учларини маркалаш;

электр ўтказгичда тармоқланадиган ва тармоқлаш қутилари жойлашган жойларни белгилаб, электр ўтказгичнинг умумий узунлиги ва айрим чисмларининг ўлчамлари;

ёритгичларга ва асбобларга борадиган тармоқлар қисмларининг узунлиги, шунингдек ёритгичларни осиш баландлиги ва турлари.

Тросли электр ўтказгичларни ўлчашда ва эскизларини тузишда (23–расм, в) юк кўтарувчи троснинг ёки ингичка симнинг лойиҳада кўрсатилган маркаси ва диаметри, сим ва кабеларнинг маркалилари ҳамда кесим юзалари, юк кўтарувчи тросга ўтказгичларни маҳкамлаш усуллари (шлицларда, хомутларда, таянч тузилмаларда ва бошқалар) чекка анкер тросларни, тортиб тургичлар, осма трослар ва тортиб тургичлар орасидаги масофа, ҳимояловчи ерга улаш қурилмасининг тузилиши ва уни ерга улаш контурига бириктириш қўшимча равишда кўрсатилади.

Ўлчов эскизларида кабелларнинг ўлчанган бўлаклари (5.17–расм, г), уларнинг лойиҳадаги маркалари ва кесимлари, учларига ишлов бериш ва муфталарнинг турлари, томирларига ишлов бериш усуллари ҳамда учликларнинг типлари схема бўйича қабул қилинган томирларнинг ранглари ва кабель бўлакларининг маркаланиши, ҳар бир бўлакнинг узунлиги, муфталар орасидаги масофа, учларига ишлов бериш узунлиги ва кабеларнинг бўш учлари, таянч тузилмаларнинг турлари ҳамда уларда кабелларнинг маҳкамланиш усуллари кўрсатилади.

Электротехник труба коммуникацияларнинг ўлчов эскизлари трубали ўтказгичлар учун типавий лойиҳа алрбомларида берилган тузилишлар бўйича тайёрланган труба танаворларининг типавий (стандарт) элементлари ва деталларини эътиборга олиб тузилади. Қуйидагилар типавий танаворлар ва деталлар ҳисобланади:

Трубаларнинг нормаланган тўғри бўлаклари (10–600 см); букиш радиуслари 400 ва 800 мм бўлган нормаланган бурчакларга (90°, 105°, 120°, 135° ва 150°) букилган труба бўлаклари; труба тирсаклари, айланиб ўтадиган труба бўлаклари, уткалар; тўғри ва букилган труба пакетлари ва блоклари; танаворларнинг турли типавий элементлари.

Типавий элементлар ва труба танаворларининг деталларидан фойдаланилганда наряд–буюртмани бажариш кўрсатилган ўлчов эскизлари бўйича зарур бўлган типовой элементларни танлаш ва комплектлашдан иборат бўлади.

Мураккаб бўлмаган коммуникациялар ва трубаларнинг тармоқланиш узелларига илова қилинадиган эскизлари тузилади, унда қуйидагилар кўрсатилади:

Танаворлар тайёрланадиган трубаларнинг материали ва ўлчами;

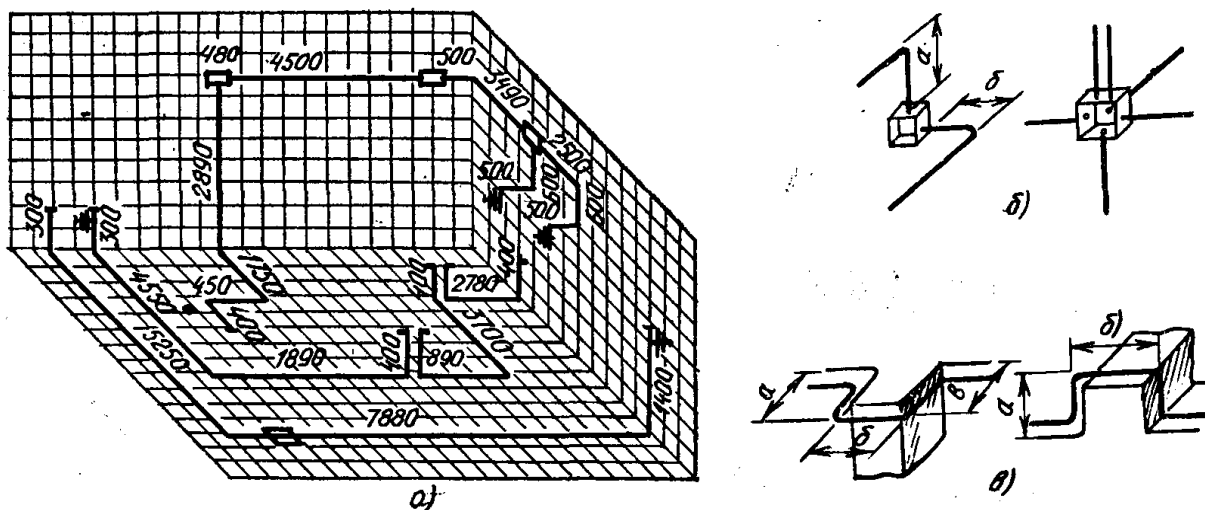
Пакет ва блокларнинг умумий сони, шунингдек уларнинг ҳар биридаги трубалар сони;

Тармоқланган ва узун қутиларнинг турлари, ўрнатилган жойлари ва сони;

Трубаларни ўзаро ва қутиларга туташтириш (резьбали муфталар билан, пайвандлаш йўли билан ва бошқа) усуллари;

Трубалар, труба пакетлар ва блокларнинг ўзаро жойлашиши ва йўналиши;

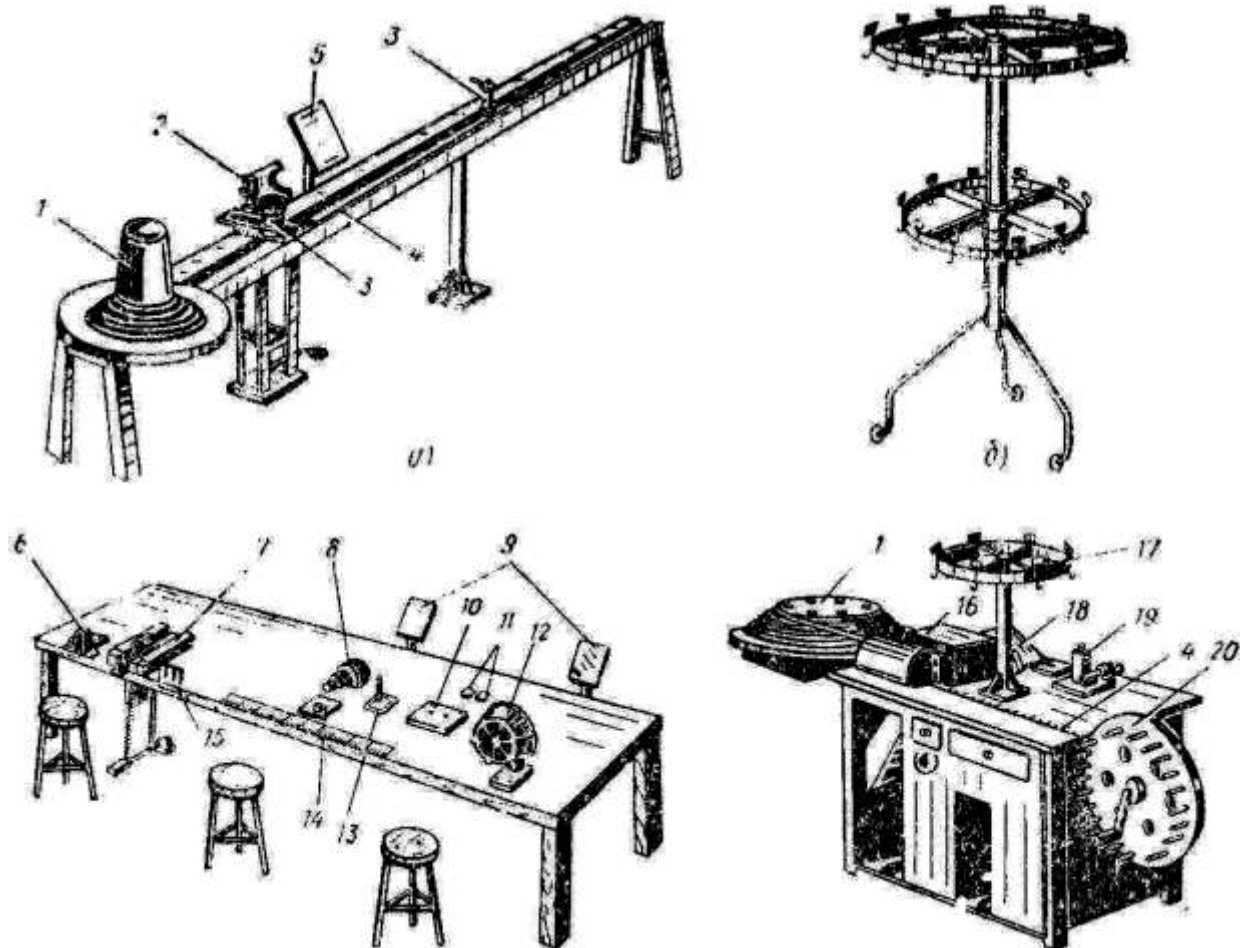
Мураккаб коммуникациялар ва трубалар тармоқладиган жойлар учун фазовий ўлчов эскизлари тузилади (24–расм, а, б, в).



Электр ўтказгичлар, кабель бўлаклари, труба коммуникациялар танаворларининг буюртмасига танаворлар қайдномаси илова қилинади, унда талаб қилинадиган узел ва деталларни тайёрлаш учун керакли маълумотлардан ташқари уларни комплектлаш, жойлаш ва ташиб келтириш усуллари ҳам кўрсатилади.

5.11. Ёритиш электр ўтказгичлари элементларининг танаворларини тайёрлаш

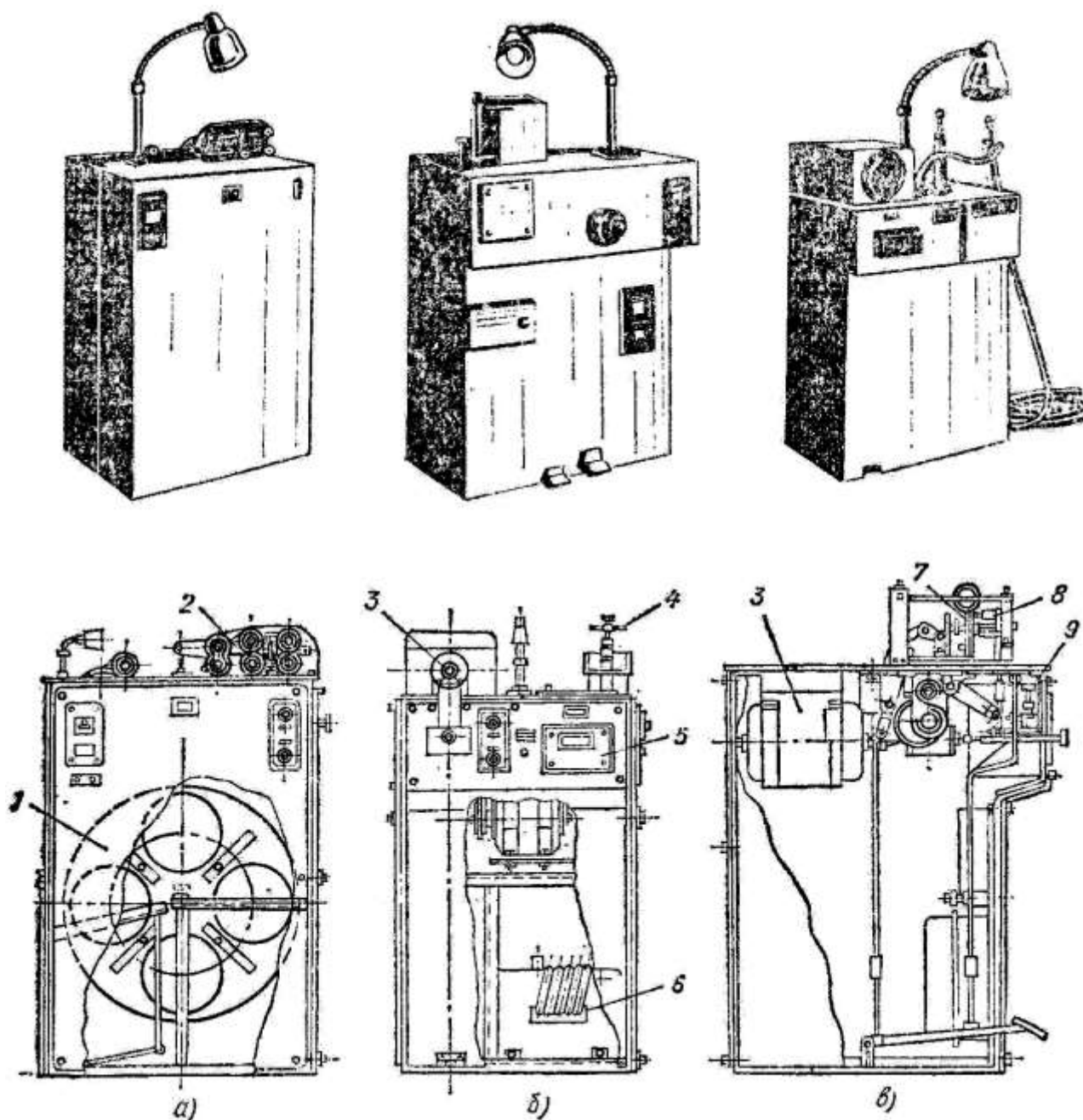
Электр ўтказгичларнинг элементларини электр монтаж танаворлари (ЭМТ) устахоналаридаги стендлар, режалаш столлари ва дастгоҳларда (5.19–расм) тайёрланади, булар технологик линияни ташкил қилади.



5.19–расм. Симларга ишлов бериш ва электр ўтказгичларни танаворлаш механизациялашган линиясининг асосий элементлари:

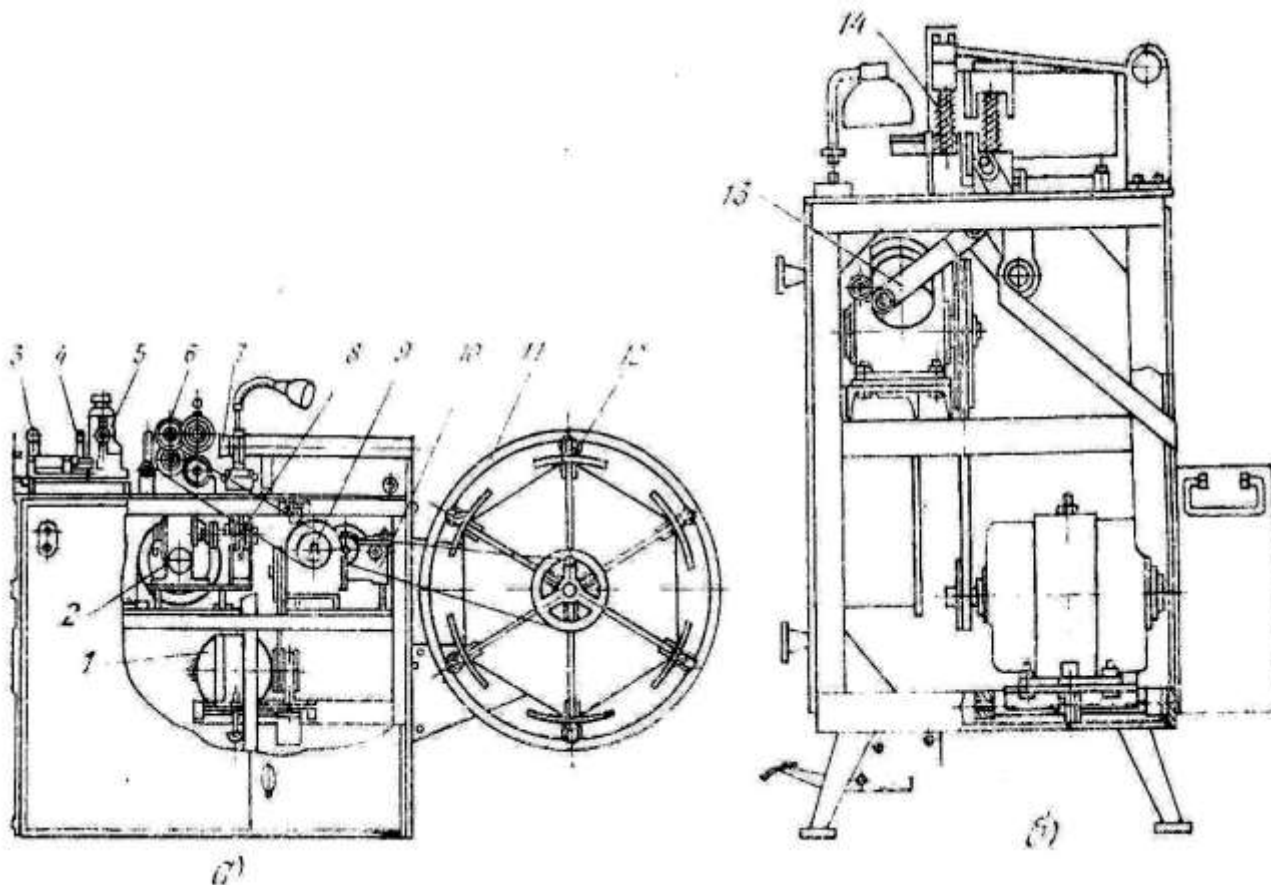
а–режалаш столи, б–кўчма стеллаж, в–дастгоҳ, г–симларга ва электр ўтказгичларга ишлов бериш учун стент, 1–чуватиладиган симни ўрнатиш учун барабанлар, 2–ричагли қайчилар, 3–кўчма устунча, 4–ўлчаш рейкаси, 5–устунча, 6–педалли қайчи, 7–симлардан изоляциясини олиб ташлаш учун педалли мослама, 8–симларни бураш учун мослама, 9–чизмалар учун стойка–планшетлар, 10–схемаларни текшириш учун қурилма, 11–симларни маркалаш учун бўёқли ванна, 12–тайёр электр ўтказгичларни бухтага ўраш учун барабан, 13–кутиларда тешик тешилаётганда уларни қисиб туриш учун мослама, 15–симлардан изоляциясини олиб ташлаш учун тароқлар, 16–симларни механизациялашган усулда кесиш, пардаларини қирқиб ва изоляциясини олиш учун қурилма, 17–столга ўрнатиладиган стеллаж, 18–симларни бураш учун мослама, 19–симларни пайвандлаш учун мослама, 20–ўлчов барабани.

Танаворлар тайёрлаш ишларининг ҳажми катта бўлганда кесими 10 мм^2 гача бўлган симлар ва кабелларнинг томирларига ишлов бериш ишлари мураккаб ва юқори иш унумига эга бўлган МР–1, МС–2 ва СЗ–3 (5.20–расм) механизмлар комплектидан тузилган КМО–3 технологик линиясида бажарилади. Катта кесимли симларга ($16\text{--}240 \text{ мм}^2$) иккита МРБ (5.21–расм а) ва МСВ (5.21–расм, б) механизмларидан тузилган КМБ–4 технологик линиясида ишлов берилади.



5.20–расм. Кесими 10 мм^2 гача бўлган симларга механизациялашган тарзда ишлов бериш учун КМО–3 комплекти:

а–МР–1 механизми, б–СЗ–3 механизми, в–МС–2 механизми, 1–барабан, 2–рихтовка қилиш (териш) қурилмаси, 3–электр двигатель, 4–каллак, 5–контакт ҳалқаларни бураш узели, 6–юритма педали, 7–симларни бураш учун каллак, 8–кўмир электрод, 9–танаворларни текшириш стенди.



5.21–расм. Кесимлари 16–240 мм² бўлган симларга ишлов бериш учун КМВ–4 комплекти:

а–МРБ симларни изоляциясини олиш учун, б–симларни ўлчаб қирқиш учун, 1–ўрайдиган барабаннинг электр двигатели, 2–қирқадиган пичоқлар механизмининг электр двигатели, 3,4–йўналтирувчи роликлар, 5–хисоблагичи бор ўлчаш қурилмаси, 6–уzun роликлар, 7–раструб, 8–пичоқлари бор механизм, 9–редуктор, 10–узатма қутиси, 11–ўровчи барабан, 12–барабанда симни маҳкамлаш учун қисма, 13–ричаг–қулачокли узатма, 14–изоляциясини олиш узели.

Ихтисослаштирилган механизмлар ёрдамида пўлат ва пластмасса трубалар, мис ва алюминий шиналарга, троллей симлар ва бошқаларга тўла ишлов берадиган турли хил технологик линиялар мавжуд. Масалан, пўлат трубаларнинг танаворларини тайёрлашнинг юқори даражада механизациялаштирилган технологик линиясида машина ҳамда механизмлар ёрдамида қуйидаги ишлар бажарилади:

- трубаларни маълум ўлчамларда бўлақларга кесиш;
- трубаларнинг учларини кесиш;
- трубаларни кимёвий тозалаш;
- трубаларнинг ички ва ташқи юзаларини бўяш;
- трубаларни нормаланган бурчакларда эгиш;
- пўлат трубаларнинг айрим деталларини пайвандлаб бириктириш ва бошқалар.

Шиналарга технологик ишлов бериш линияларида механизмлар билан қуйидагилар бажарилади:

тўғри бурчакли шиналарнинг юзаларини ва қобирғаларини текислаш;
шиналарда уланадиган ва тармоқланадиган жойларни режалаш;
шиналарни ўлчамли бўлакларга кесиш;
шиналарда талаб қилинган ўлчамларда, берилган миқдорда тешиklar
тешиш;

шиналарни юзалари бўйича, қобирғалари бўйича утка ёки штопор шаклида
эгиш;

шиналарнинг контакт юзаларини тозалаш ва ҳ.к.

шиналарни пайвандлаш ва уларга бошқа металлдан тайёрланган
пластиналарни пайвандлаб ёпиштириш (масалан, контакт чиқиш сими мисдан
ишланган электр аппарати улаш учун алюминий шинага мис пластинкасини
пайвандлаб ёпиштириш);

Шиналарни фазаларнинг стандарт рангларига бўяш.

Ҳар бир технологик линиянинг таркиби ўзига хос ва у асосан, электр монтаж
ишларининг ҳажми, мавжуд механизмлар тўплами ва уларнинг иш унуми, айрим
ишлов бериш жараёнларида механизациялашнинг қўлланилиши иқтисодий
мақсадга мувофиқлиги билан аниқланади.

Симлар, кабеллар, трубалар, шиналар, электр тузилишлар ва электр монтаж
қурилмаларининг бошқа элементларига монтаж зонасидан ташқарида ишлов
бериш электр монтаж ишларини олиб боришнинг замонавий илм усулидир,
бунда фақат лозим бўлган материаллар марказлаштирилган ҳолда электр монтаж
танаворлари устахоналарига етказиб берилиши керак. Электр монтаж ишларини
олиб боришда, монтаж ташкилотлари керак бўладиган материаллар ва электр
жиҳозларини бевосита буюртмачидан олганда, мураккаб механизмларни
қўллашни талаб қилмайдиган танаворлар тайёрлаш ишларининг кўп қисмини
монтаж майдонида бажариш мақсадга мувофиқдир, бу материалларни қурилиш
майдонидан ЭМГ устахонасига, МЭЗ да тайёрланган буюрмаларни қурилиш
майдонига ташиб келтиришга сарфланадиган вақт ва маблаъни тежашга имкон
беради.

Электр қурилмалари ҳамма элементларининг танаворларини индустриал
усулда тайёрлаш кенг тарқалмоқда ва кўпчилик йирик электр монтаж
ташкилотларида жорий қилинган.

5.12. Ёритиш электр қурилмаларининг очик электр ўтказгичларини монтаж қилиш

Қурилиш конструкцияларининг юзалари (деворлар, шиплар, колонналар ва
бошқалар) бўйлаб бевосита изоляцияланмайдиган таянчларда ёки трубаларда
(пўлат, пластмасса ва бошқалар) ўтказиладиган электр ўтказгичлар очик электр
ўтказгичлар дейилади.

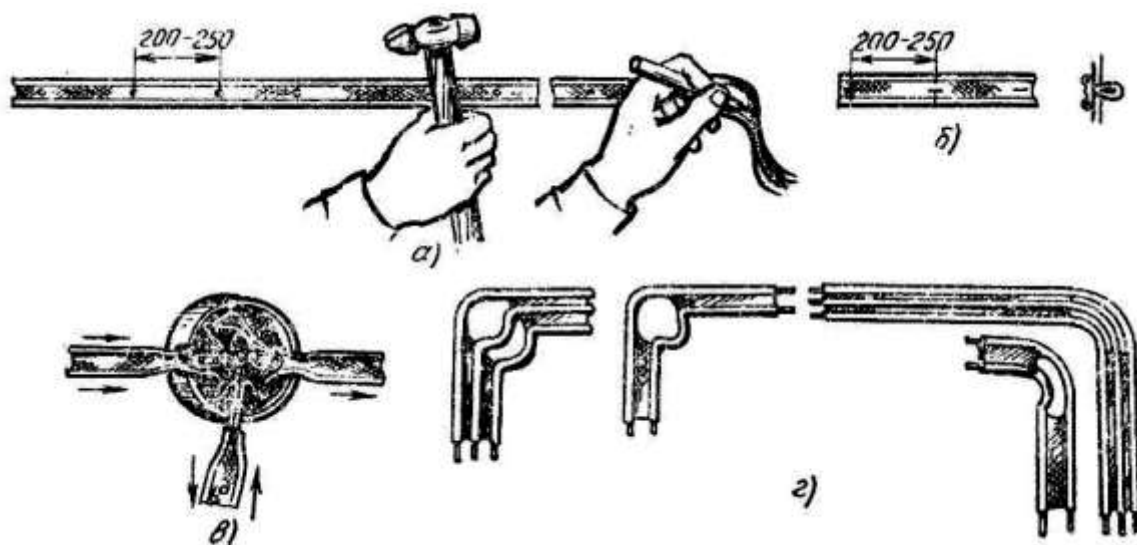
5.13. Қурилиш конструкцияларининг юзалари бўйлаб бевосита очик электр ўтказгичларни монтаж қилиш

Қурилиш конструкцияларининг юзалари бўйлаб поливинилхлорид
изоляцияли ППВ (АППВ) симлар, юпқа металл қобикли ТПРФ (АТПРФ) симлар,
шунингдек резина изоляцияли ВРГ (АВРГ) ва НРГ (АНРГ) кабеллар ўтказилади.

Электр қурилмаларининг тузилиши қоидаларида (ЭҚТҚ), электр тармоғининг кучланиши 380 В ва ундан кичик бўлганда, ППВ ва АППВ симларини бевосита қуруқ ёки хўл сувоқлар билан қопланган деворлар, тўсиқлар ва тўсинлар, шунингдек қуруқ хоналарда ёнмайдиган деворлар ва тўсинлар бўйлаб монтаж қилиш га йўл қўйилади.

Симлар хонанинг қурилиш ва архитектура чизиқларига параллел ёки горизонтал тарзда ўтказиладиган бўлса, линияларнинг симлари орасидаги масофа 3 мм дан кам бўлмаслиги керак.

Ёғоч асосларда монтаж қилинадиган ППВ ва АППВ симларини трассанинг тўғри қисмларида симларнинг тагига тахта кўринишидаги асбест қўйиб ҳар 200–250 мм да мих қобик (5.22–расм, а) маҳкамланади. Бунда асбестнинг эни симнинг икки томонидан 3–4 мм чиқиб турадиган кенгликда бўлиши лозим; бетон тузилишларда эса тўқали тасмалар билан (5.22–расм, б) маҳкамланади. Михлар симнинг томирлари орасидаги ажратувчи парда чизигида олдин мих узунлигининг 3/4 қадар қоқилади, сўнгра михнинг каллагига мослама қўйиб, унинг қолган қисми қоқилади. Мосламадан фойдаланилганда симнинг болгадан шикастланиш эҳтимоли бўлмайди. Симлар кесишиб кетмаслигига эътибор бериш лозим. Симлар бетон ва ғишт тузилишлардаги тўсиқлардан сувалган очик ариқчалардан айланиб ўтказилиши; ёғоч юзаларида симлар кесишадиган бўлса, кесишадиган жойда сим қисмларининг изоляцияси қўшимча 2–3 қават изоляцияловчи лента билан ўралиши лозим.



5.22–расм. ППВ ва АППВ ясси симлар билан очик электр ўтказгични монтаж қилиш элементлари:

а–михлар билан маҳкамлаш, б–тўқалар билан маҳкамлаш, в–қутига киритиш, г–симларни эгиш.

ППВ(АППВ) симларининг томирларини қутиларга киритишда ва уларни қобирға томонидан эгиш лозим бўлганда, шу эгиш қисмидаги симлар орасидаги ажратувчи парда кесилади (5.22–расм, в). кейин қутига киритилади ёки тўғри бурчак шаклида букилади (5.22–расм, г).

Симларни бир қаватдан иккинчи қаватга ўтазишда уларни механик шкастланишлардан сақлаш учун ППВ (АППВ) симлари том тўсинидан камида 2 м баландликда пўлат трубалар ичидан ўтказилади.

Сўнгги вақтларда электр ўтказгичларни ППВ (АППВ) симлари билан монтаж қилиш да ўрнатиладиган электр буюмларини бевосита қурилиш юзаларига (бетон, ғишт, металл ва бошқа) елимлаб ёпиштириш усули кенг тарқалган. Елимлаш учун тيوبикларга солинган тайёр қоришма кўринишида монтаж объектларига етказиб бериладиган БМК–5К елиmidан фойдаланилади. Елимлаш усули билан оғирлиги 200 г дан ортиқ бўлмаган, ясси тарам–тарам юзага эга бўлган, қалинлиги 11 мм ва юзаси 6 см² дан кам бўлмаган пластмасса буюмларни зарур мустаҳкамликка эга бўлган бетон, ғишт, ойна ва сопол қурилиш асосларига ёпиштиришга йўл қўйилади.

Симларни қурилиш конструкцияларига елимлаб ёпиштириш тавсия қилинмайди, чунки елим тез қотганлиги сабабли унинг хоссаларига тез ўзгаради ва шунинг учун сим бўлагининг боши ҳамма охирида бир ҳилда пишиқ ёпишмайди, оқибатда сим бир учидан кўча бошлайди, сўнг электр ўтказгич бўлагининг ҳаммаси қўчиб кетиши мумкин. Симларни маҳкамлаш учун фақат пластмассадан (полиэтилендан ташқари) тайёрланган маҳкамловчи деталлар ишлатилади, чунки пўлат деталлар тезда занглайди, алюминийдан тайёрланганлари эса, елимнинг алюминий адгезияси пастлиги сабабли, лозим бўлган пишиқликни таъминлайди.

Ўрнатиладиган электр буюмларни елимлаш операцияси икки: тайёрлаш ва якунловчи босқичда амалга оширилади.

Елимлаш ишлари бошланмасдан олдин қурилиш асослари кўздан кечирилади, уларнинг яроқлигига ишонч ҳосил қилинади. Буюмлар ёпиштириладиган қурилиш асосларининг юзалари мустаҳкам ва текис бўлиши керак. Буюмларни зах, мой шимган, оқланган бўялган ва сувалган юзаларга ёпиштириш таъқиқланади.

Тайёрлаш ишлари линияларни ва буюмлар елимланадиган жойларни режалаш; буюмлар елимлаб ёпиштириладиган жойларни тозалаш ва уларнинг юзаларини ацетон билан тозалашдан иборат.

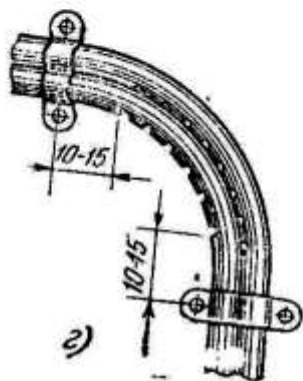
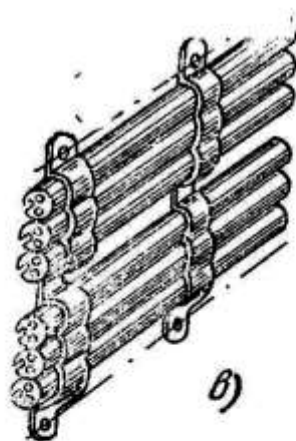
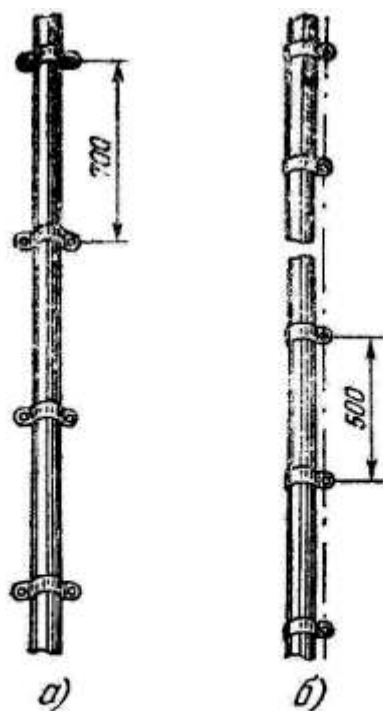
Ишларнинг иккинчи(якунловчи) босқичи қуйидагилардан иборат: қурилиш асосига ва елимланадиган буюмнинг юзасига қалинлиги 05–1 мм ли бир текисда қатлам ҳосил қиладиган микдорда тيوبикда елим сиқиб чиқарарилади; елимни куракча (шпателр) билан қурилиш асосига ва елимланадиган буюмга суркалади (елим суркаладиган қурилиш асосининг юзаси елимланадиган буюмнинг асосидан маълум микдорда каттароқ бўлиши лозим); елимланадиган буюмни елим юзаси елим суркалган қурилиш асосининг юзасига унча катта бўлмаган куч билан босилади ва шу ҳолатда 3–5 с ушлаб турилади. Ўрнатиладиган электр буюмларини фақат хона ҳарорати 0°С бўлгандагина ёпиштириш мумкин. Симлар, кабеллар ва бошқа буюмларни ёпиштириш операцияси тугагандан 24 соат ўтгач маҳкамлаш мумкин.

БМК–5К елими билан ишлаганда эҳтиёткорлик чораларини кўриш ва ённинг хавфсизлиги қоидаларига қатъий амал қилиш лозим, чунки унинг таркибида осон алангаланадиган ва захарли ацетон бор.

Елимлаш усули тешиклар тешиш ишлари ҳажмини 70–80% қисқартиради ва электр монтажчиларнинг иш унумини 2–3 мартага оширилади.

ТПРФ ва АТПРФ ҳимояланган симлари бор очик электр ўтказгичлар иситиладиган қуруқ, иссиқ ва чангли, электр ўтказгичларнинг механик таъсири натижасида шикастланиш хавфи бўлган уйлар ва ишлаб чиқариш хоналарида ишлатилади.

Найсимон ТПРФ ва АТПРФ симлари хонанинг архитектура чизиқларига нисбатан параллел ва горизонтал вазиятда ўтказилади. Симларни маҳкамлаш учун бир ёки икки панжали штапмлаб тайёрланган стандарт скобалардан фойдаланилади. Бир панжали скобалар трассанинг горизонтал қисмларида битта симни маҳкамлаш учун ишлатилади; скобанинг панжаси пастда бўлиши керак. Бикрлик қобирғаси бор бир панжали скобалар симларни вертикал вазиятда ўтказиш учун ҳам қўлланилиши мумкин. Скобалар орасидаги масофа симлар горизонтал жойлашганда (қирқими 4 мм² гача бўлган симларни ўтказишда) 500 мм дан, вертикал жойлашганда 700 мм дан катта бўлмаслиги керак. Симларнинг кесими 6 мм² ва ундан катта бўлганда скобалар орасидаги масофани 1000 мм гача катталаштириш мумкин. Скобалар қутилар, асбоблар, текисланган ёки ўтиш жойларидан 50–100 мм нарида бўлиши керак. Симнинг қайрилиш жойидан энг яқин скобагача бўлган масофа кўпи билан 15 мм (5.23–расм, а–г) бўлиши лозим.

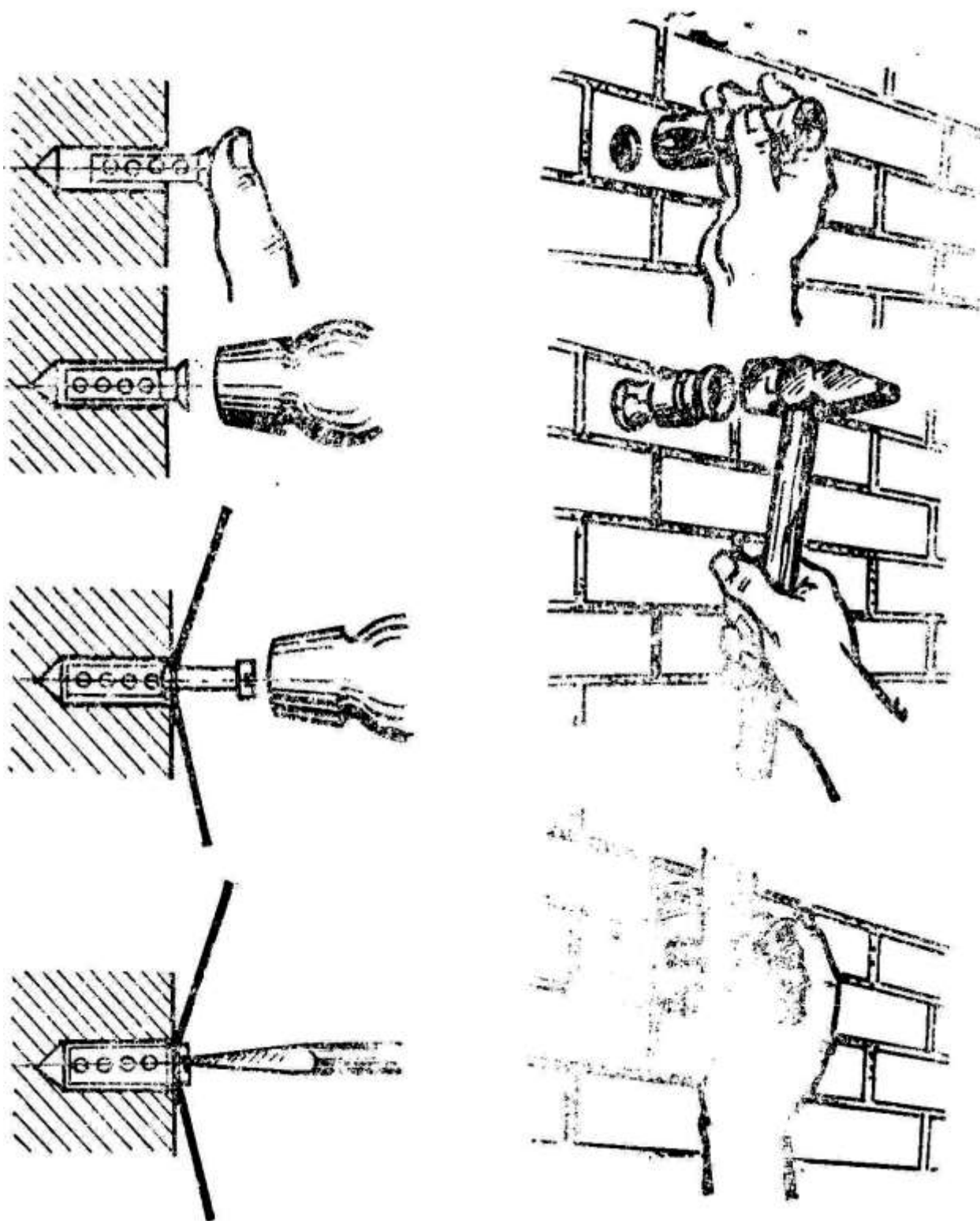


5.23–расм. Очик электр ўтказишда ТПРФ ва АТПРФ симларни маҳкамлаш усуллари:

а–вертикал ўтказишда қўшпанжали скоба билан, б–горизонтал ўтказишда бир панжали скобалар билан, в–бир нечта симни скоба билан, г–симларни эгиш ва эгилган жойларида скобалар ўрнатиш.

Алюминий қобикли, найсимон симларни скобалар ва тўқали тасмалар билан маҳкамлашда уларнинг тагига эластик қистирмалар (прессшпан ва шунга ўхшаш материалдан) қўйилиши, қўйиладиган прессман қистирма скобалар ёки тасмаларнинг ҳар икки томонидан камида 1 мм чиқиб туриши керак. Ҳимояланган симларни полдан ёки хизмат кўрсатиш майдончасидан ўтказилиш баландлиги нормаланмайди.

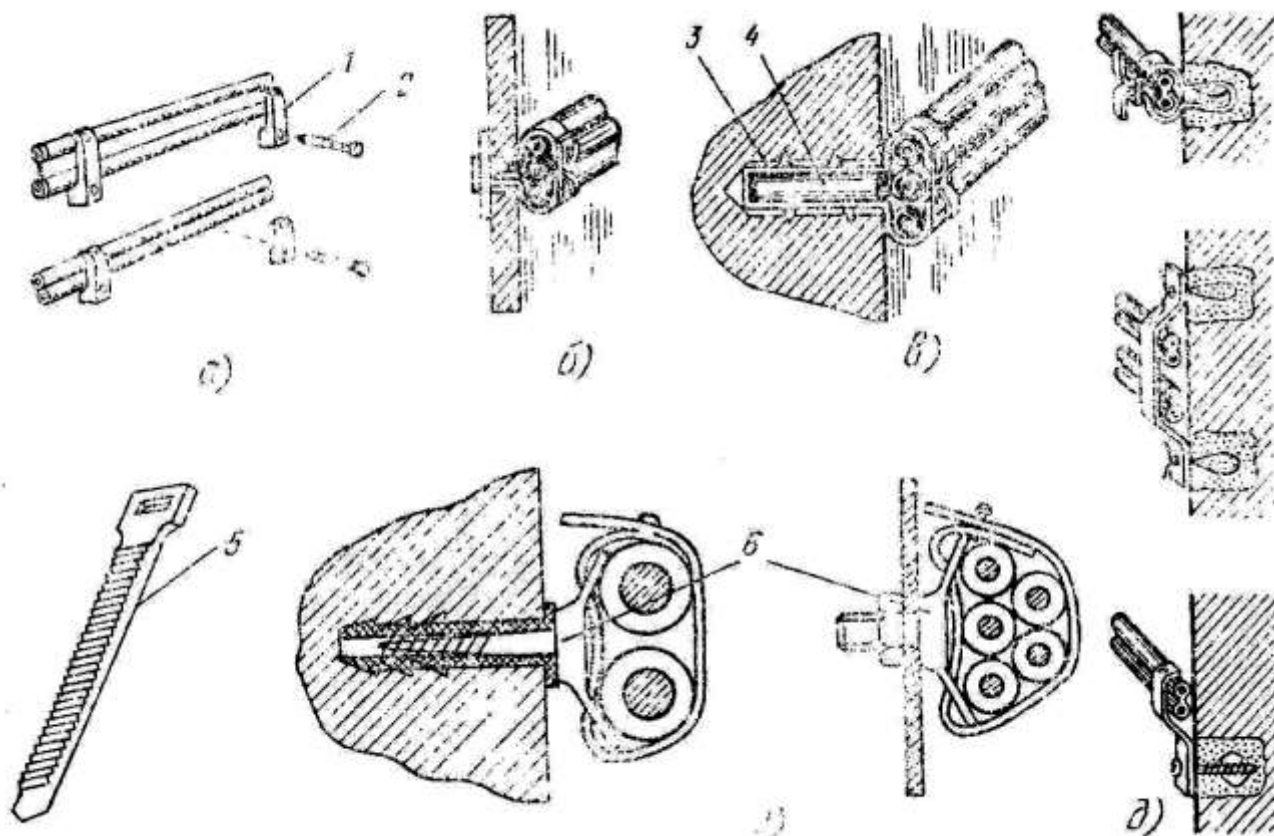
Найсимон симларни деворларда вертикал, шунингдек, шипларда горизонтал ҳолда ўтказишда уларнинг металл қобигидаги таянч юзага қаратилган бўлиши лозим. Бу симларни деворларда горизонтал ҳолда ўтказишда қобикнинг тагига нам кирмаслиги учун қобикнинг чоки пастга қаратилган бўлиши керак.



5.24–расм. Керилма дюбелларни ўрнатиш ва маҳкамлаш–операциясининг тартиби:
а–толали тўлдиргич билан, б–керилма гайкаси билан.

Скобалар, кутилар ва бошқа буюмлар ғишт, бетон ва шунга ўхшаш асосларга дюбеллар ёрдамида маҳкамланади. Скобаларни маҳкамлаш учун пиротехник оправкаси ёрдамида қоқиладиган михсимон дюбеллардан фойдаланилади; қурилиш–монтаж тўппончасининг «В» гуруҳидаги ўқ бу оправканинг энергия манбаи бўлиб хизмат қилади. Ўқ капсулининг ўт олиши учун

пиротехник оправканинг штоки учига болға билан урилади. Симлар дастасини ушлаб турадиган оғир скобалар ва тузилишлар тирак дюбеллар билан маҳкамланади, уларни ўрнатиш тартиби 5.24–расм, а, б ларда кўрсатилган. ТПРФ ва АТПРФ симларни ҳам 5.25–расмда кўрсатилган усулларнинг бирини қўллаб маҳкамлаш мумкин.



5.25–расм. Симларни қурилиш конструкцияларига маҳкамлаш усуллари:

а–пружиналанадиган пластмасса билан, б–тўқали металл тасма билан, в–турумли, брусочки ва тўқали металл тасма билан, г–махсус маҳкамлагичда тишли пластмасса бандаж тасмаси билан, д–тайёр бирикма, 1–пластмасса тасма, 4–металл парчаси, 2–мих дюбель, 3–турумли пўлат тасма, 4–металл парчаси, 5–тишли бандаж тасма, 6–махсус маҳкамлагичлар.

ТПРФ ва АТПРФ симлари универсал бурилма пуансонли конструктив жиҳатдан анча такомиллаштирилган КТ–2 ёки алмаштириладиган пуансонли КТ–1 омбирлари ёрдамида букилади.

Найсимон симларни эгиш радиуси симнинг қобиғи диаметридан 6 карра кам бўлмаслиги лозим. Симларни эгиш вақтида омбир қобикни эзади. Эзилган жойлари бир–бирига нисбатан жуда яқин масофада бўлиши керак, лекин бир эзилган жой бошқа эзилган жойга маълум масофада яқин бўлиши, аммо, устма–уст тўғри келмаслиги зарур.

Омбирларнинг пуансонлари эгиладиган симнинг кесимига мос бўлиши лозим, лекин қобикни шундай эзиш керакки, бунда у кесилмасин ва тагидаги изоляцияси ҳам шикастланмасин.

ТПРФ ва АТПРФ симларининг бошқа симлар ёки трубопроводлар билан кесишган жойларида симлар сувалган очик ариқчаларда айлантириб ёки пўлат

труба бўлакчаси ичидан ўтказилади. Пулат труба бўлакчаси кесишадиган симларнинг ёки трубопроводларнинг тагига қўйилади.

Симларни сувалган ёғоч, ғишт ва бетон деворлар орқали ўтказишда ТПРФ ва АТПРФ симларига изоляцияловчи ёки металл труба бўлаклари кийгизилади ва уларнинг учлари чинни ёки пластмасса втулкалар билан ўраб қўйилади.

Қаватлараро ораёпма орқали ўтказиладиган симларни механик шикастланишлардан сақлаш учун труба бўлаклари ичига олиш тавсия қилинади.

ТПРФ оқимининг учига металл қобиғини пиччоқ ёрдамида ҳалқа шаклида ёки бўйламасига кесиб ишлов берилади. Кесаётганда изоляцияловчи қоғози кесилиб кетмаслиги керак. Симларнинг изоляцияси шикастланмаслиги учун қоғозни қўл билан йиртиб олиш керак.

Ҳимояланган симларнинг томирлари бириктириш ва тармоқлаш, тармоқлаш қутиларида (У419, У420, У194 ва бошқалар) пайвандлаб, кавшарлаб, пресслаб ёки қисмилар ёрдамида бириктирилади ва тармоқланади. Ҳимояланган симлар қутиларга, аппаратларга ва асбобларга ҳимояловчи қобиғи билан киритилиши керак.

Зах, ўта зах, ёнъин чиқиши жиҳатидан хавфли бўлган ва металл қобикларга емирувчи таъсир этувчи муҳитли хоналарда ёритиш электр ўтказгичларини бевосита қурилиш конструкциялари юзасларидан ўтказиш учун резина изоляцияли ВРГ, АВРГ, НРГ, АНРГ ва бошқа кабеллар ишлатилади. ТПРФ ва АТПРФ симлари қандай монтаж қилинса, кўрсатилган кабеллар ҳам шундай монтаж қилинади. Резина изоляцияли кабелларни атроф муҳит ҳарорати–15°С дан паст бўлмаган шароитда монтаж қилиш мумкин. ВРГ ва АВРГ кабеллари очик ҳолда ётқизилганда, резинанинг изоляцияловчи хусусиятини тез ёмонлашувига олиб келувчи қуёш нури бевосита таъсир этмаслиги лозим.

Кабелларни қўлда эгиш мумкин; эгиш радиуси кабель қобиғининг 10 карра ташқи диаметридан катта бўлиши лозим. Кабеллар қутиларда бириктирилади ва тармоқлантирилади.

5.14. Изоляцияловчи таянчларда очик электр ўтказгичларни монтаж қилиш

Симларни изоляцияловчи таянчларда ўтказиш конструктив жиҳатдан оддий бўлиши билан бирга, нисбатан кам қўлланиладиган усулдир. Қаллак қўлланилишига сабаб уларнинг хизмат муддати қисқа ва монтаж қилиш нинг индустриал усулларида кенг фойдаланиб бўлмаслигидир.

Изоляцияловчи таянчларда очик электр ўтказгичларни монтаж қилиш да очик (яланғоч), кўпинча ПР, АПР, ПВ, АПВ, ПРВ, АПРВ ва бошқа маркали изоляцияланган симлар ишлатилади. Симлар ilmoқлар, штирлар, якорлар ва ярим якорлар билан мустаҳкамланган изоляторларда ўтказилади.

Изоляторлар арматурада бир неча усулда маҳкамланади: илгакнинг ғадир–будур учига сурик ёки белила шимдирилган каноп лоси ёки жут ўраб, изоляторнинг ички ҳажмига цементнинг олтингугурт ёки қиздирилган полиэтиленда суюқлантирилган эритмасини қуйиб, илгакнинг учига полиэтилен қалпоқча кийгизиб изоляторни сурик суртилган каноп билан арматурада маҳкамлаш учун тискида (штирь, якорь, ёки ярим якорь) сиқилади ва унинг ғадир–

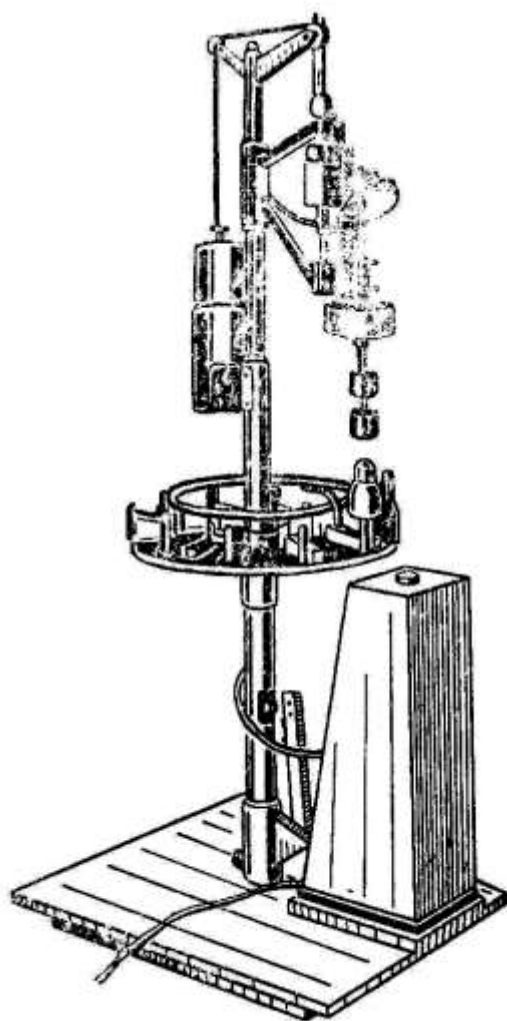
будур учига бир неча қатлам буёқ (сурик, белила) шимдирилган каноп лоси (жути) ўралади. Илгак изоляторда маҳкам ўрнашиши учун каноп лосини, унинг диаметри изоляторнинг ички диаметридан 8–10 мм каттароқ бўлгунча ўралади. Сўнг температура ўзгариши таъсирида илгак узунлигининг катталашуви оқибатида унинг учи изоляторни синдирмаслиги учун изоляторнинг тагига бир тутам каноп лоси ёки намат парчаси қўйилади. Изолятор маълум куч билан охиригача буралади, сўнг ярим бузов тескари томонга бураб қўйилади. Давомли ишлатилмаслиги туфайли жутнинг қуриши натижасида изоляторнинг маҳкамланиши бўшашиб кетиш эҳтимоли бу усулнинг камчилиги ҳисобланади.

Арматура изоляторни цемент ёки суюқлантирилган олтингугурт қуйиб қуйидагича маҳкамланади. Изоляторнинг тагига бир тутам каноп лоси ёки намат парчаси жойланади ва у тискда сиқиб қўйилган илгакка кийгизилади, бунда унинг ғадир–будур қисми изолятор тешигининг ўртасида бўлиши керак, сўнгра тешик тўлгунча 400 ёки 500 маркали цемент эритмаси қуйилади. Арматурада изоляторлар суюлтирилган олтингугурт ёки полиэтилен қуйиб шу усулда маҳкамланади. Изоляторга қайноқ олтингугурт ёки полиэтилен қуйганда, унда ёриқлар пайда бўлиши мумкин: бу изолятор чиннисини қисман ёки бутунлай ишдан чиқариши мумкин.

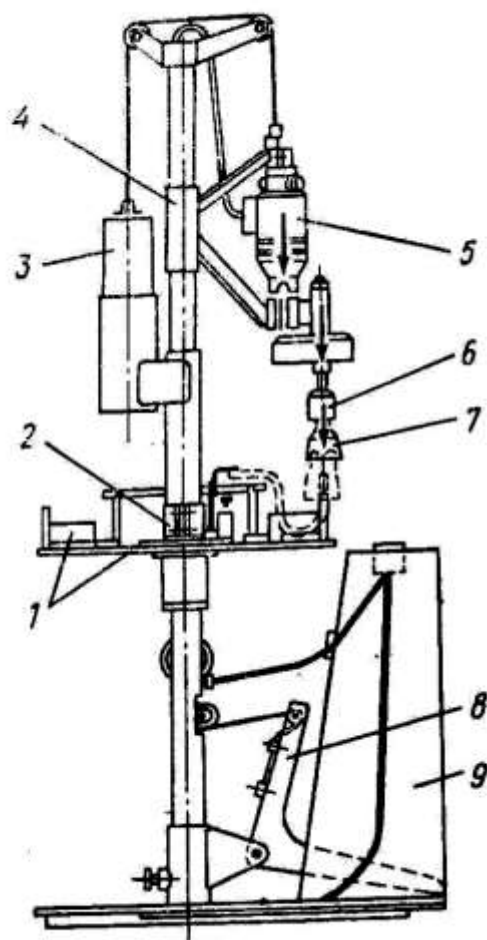
Арматурада изоляторларни қайноқ полиэтилен қуйиб маҳкамлаш усулини биринчи галда қўллашга тавсия этилади, чунки бу усул механик пишиқлик, кимёвий жиҳатдан чидамлилиқ ва тез бажарилиш талабларини тўла қаноатлантиради.

Арматурада изоляторларни цемент, олтингугурт ва полиэтилен қуйиш йўли билан маҳкамлашнинг умумий камчилиги бузилган изоляторни алмаштириш лозим бўлганда уни арматурадан чиқариб олишнинг мураккаблигидадир.

Изоляторларни илгакларга бураб киргазиш кўп меҳнат талаб қиладиган ишдир, шунинг учун катта ҳажмдаги бундай операцияларни бажаришда турли механизмлардан фойдаланилади, жумладан изоляторларни илгакларга ўрнатадиган СНИ–2 станогли (5.26–расм, а,б).



а)



б)

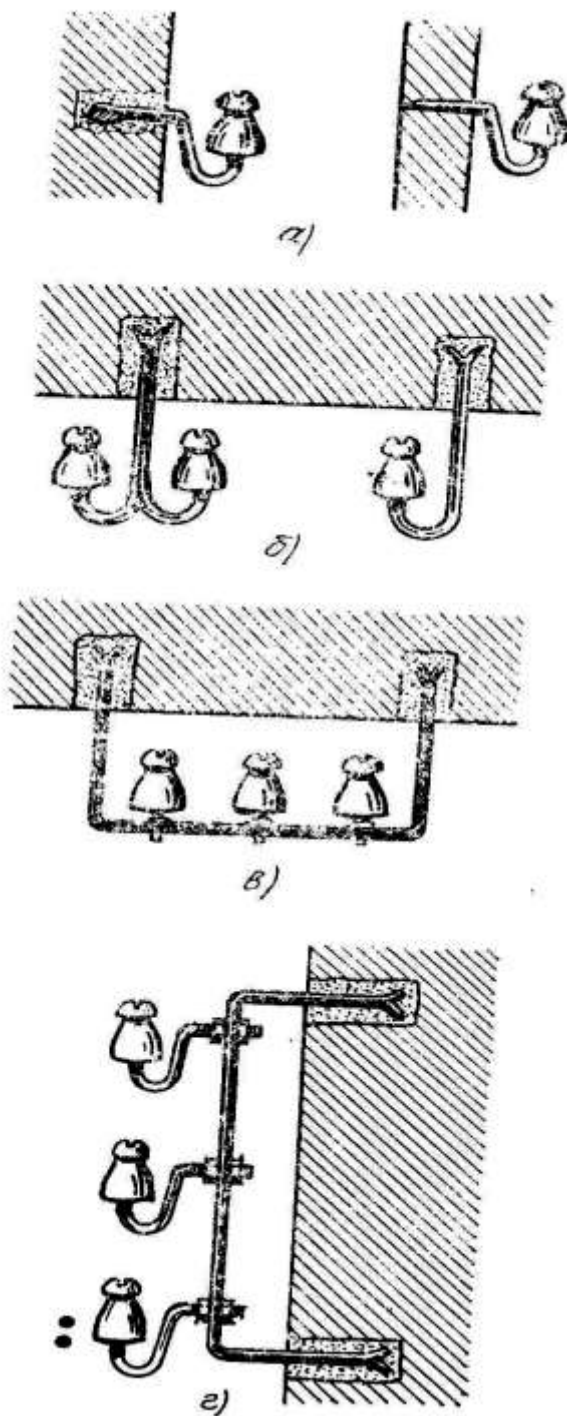
5.26–расм. СНИ–2 станогі:

а–умумий кўриниши, б–тузилиши, 1–илгакларни ўрнатиш учун ўн икки уяли айланадиган стол, 2–фиксатор (қайд қилгич), 3–посанги, 4–ҳаракатланадиган аравача, 5–электр двигатели, 6–сақлагич муфта, 7–фрикцион конус, 8–оёқ педали, 9–станокни бошқариш колонкаси.

СНИ–2 станогі илгакларга бир вақтнинг ўзида полиэтилен қалпоқчалар ва чинни ёки шиша изоляторларни бураб киритиш учун мўлжалланган. Оператор илгакларни айланадиган стол 1 нинг уясига қўяди ва уларнинг учига ёғоч болға билан полиэтилен қалпоқчаларни ўтқизади. Сўнг бураб киритадиган қурилмаси 6 ва 7 бор сурилма қаретка 4 га яқин турган илгакка оператор изоляторни ўрнатади, столни айлантиради ва изоляторни илгакни бураб киритадиган қурилманинг фрикцион конуси 7 нинг тагида аниқ турадиган қилиб ўрнатади. Ундан кейин оператор қуввати 0.6 кВт бўлган электр двигатель 5 ни ишга туширади ва бураб киритадиган қурилмали қареткани пастга ҳаракатлантириш учун педаль 8 ни босади. Фрикцион конус изоляторни қисиб олади ва уни полиэтилен қалпоқчага бурайди. Изоляторни айлантиришни давом эттира туриб, педальни босиш яна давом эттирилса, изолятор қалпоқча билан бирга бураб киритилади. Сақлаш муфтаси 6 айлана бошлаши билан оператор педаль 8 ни қўйиб юборади ва бураб киритадиган қурилмали қаретка юқорига қўтарилади. Сўнг операциянинг ҳамма цикли навбатдаги изоляторда такрорланади.

СНИ-2 станогида соатига 150–160 изоляторлар комплекти тайёрланади.

Режаланган трассаларда қурилиш конструкцияларни 5.27–расм, а–г ларда кўрсатилган усуллардан бири билан маҳкамланади.



5.27–расм. Конструкцияларда изоляторларни маҳкамлаш усуллари:

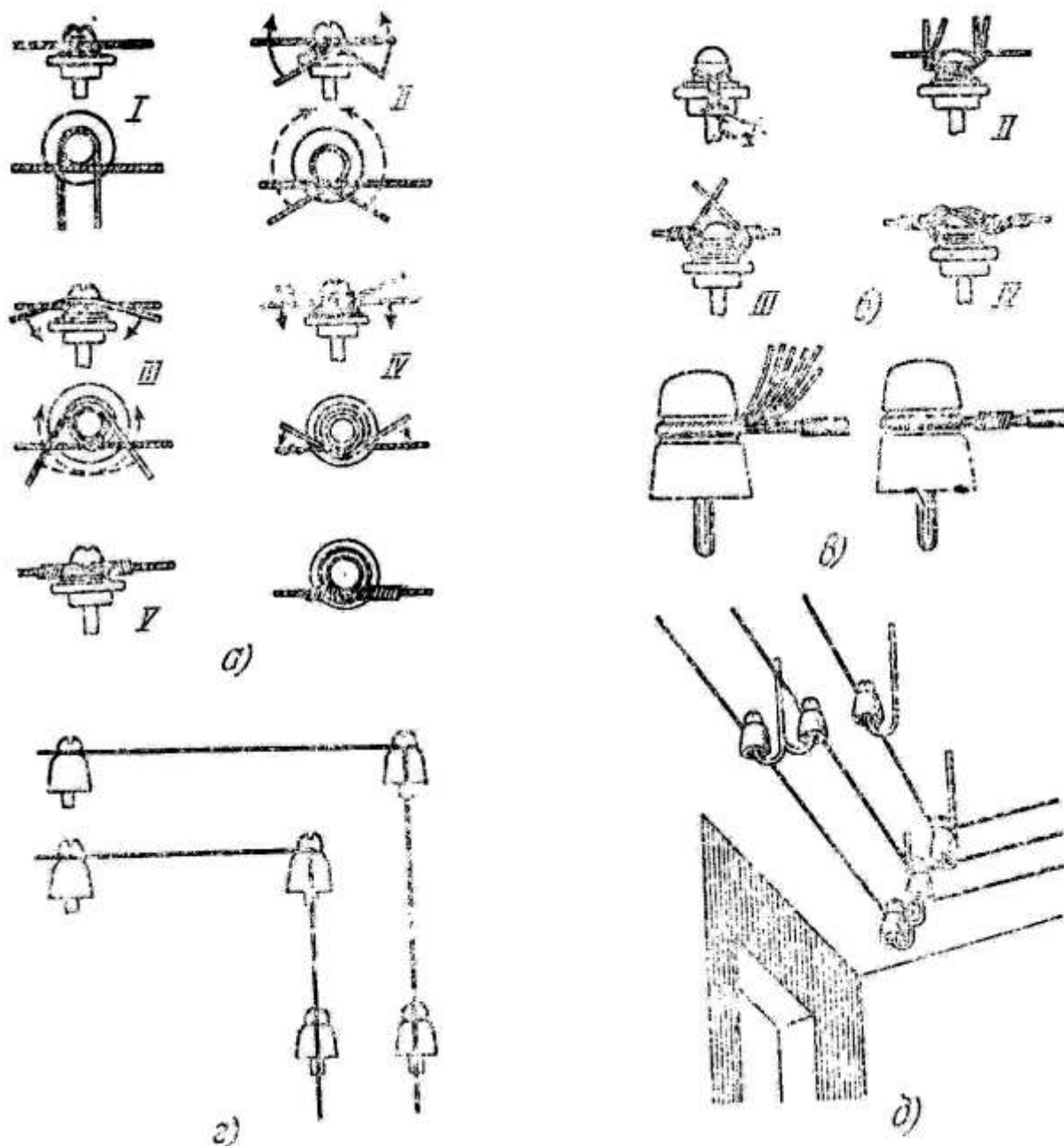
а–умумий кўриниши, б–тузилиши, 1–илгакларни ўрнатиш учун ўн икки уяли айланадиган стол, 2–фиксатор (қайд қилгич), 3–посанги, 4–ҳаракатланадиган арава, 5–электр двигатели, 6–сақлагич муфта, 7–фрикцион конус, 8–оёқ педали, 9–станокни бошқариш колонкаси.

Изоляторлар ўтказиладиган илгак ва якорларни ёғоч тузилишларга маҳкамлаш учун олдин парма билан улар ўрнатиладиган жойларда илган ёки якорнинг диаметридан 5–6 мм кичикроқ тешик очилади. Илгак ва якорь қуйруқ қисмининг ҳаммаси ёғочга бураб киритилиши лозим.

Штирларда маҳкамланган изоляторлар скобаларда монтаж қилинади. Ғишт, бетон ва бошқа қурилиш конструкцияларида изоляторли илгак ва якорларни ўрнатиш учун мўлжалланган тешиklar, кесадиган қисмига ўта пишиқ пўлат пластина эритиб қуйилган парма билан жиҳозланган электр нормалар ёрдамида тешилади. Илгак ўрнатиладиган тешикнинг чуқурлиги унинг қуйруқ қисми жойлашадиган даражада чуқур бўлиши, диаметри эса илгакнинг диаметридан уч марта катта бўлиши лозим. Якорь учун мўлжалланган тешикка унинг қуйруғининг камида $\frac{1}{3}$ қисми кирадиган бўлиши керак. Скобалар учун мўлжалланган тешиklar томонлари скоба панжалари энидан икки марта ортиқ бўлган квадрат кўринишида, уя чуқурлиги эса панжаси узунлигининг $\frac{1}{3}$ қисмига тенг, лекин камида 50 мм бўлиши керак.

Ўрнатишдан олдин илгак ва якорларнинг қуйруқ қисмлари ҳамда скобаларнинг панжалари ифлосликдан ва мойдан, тешик эса аҳлатдан тозаланади. Тешиklarга қуйилган илгак, якорь ҳамда скобалар бир қисм цемент ва уч қисм кумдан иборат қоришма билан суваб бекитилади.

Симларни монтаж қилиш тайёрланган ўтказгичларни трасса бўйлаб ёритгичлар, узгичлар ва штепсель розеткаларига борадиган сим тармоқлари изоляторлар олдида жойлашадиган қилиб қўйишдан бошланади. Кейин симлар изоляторларга ташланади, олдин ўтказгичнинг бир қисми маҳкамланади, кейин қўлда ёки полипласт ёрдамида симни тортиб диаметри 0,8–1 мм ли рухланган сим воситасида сим изоляторларнинг каллакларига ёки бўйинларига маҳкамланади. Бойловчи сим асосий симнинг изоляциясини шикастламаслиги (қирқиб юбормаслиги) учун олдин симга 2–3 қатлам изоляцияловчи лента ўралади. Ўтказгичнинг тўғри қисмларида сим изоляторларнинг бўйинларига ёки каллакларига (5.28–расм, а, б) бурилишларда ва симнинг йўналиши ўзгарадиган жойларда эса фақат бўйинларга ёки тиқинсиртмоқ кўринишида маҳкамланади (5.28–расм, в, г, д). Кесишадиган жойларда симлардан бири изоляцияловчи найча ичмга жойланади.



5.28–расм. Симларни ўтказишда уларни изоляторларга маҳкамлаш усуллари:
а–изоляторнинг бўйида, б–изоляторнинг калласида, в–сиртмоқ қилиб, г–симлар деворда
ётқизилганда, д–симлар шипда ётқизилганда.

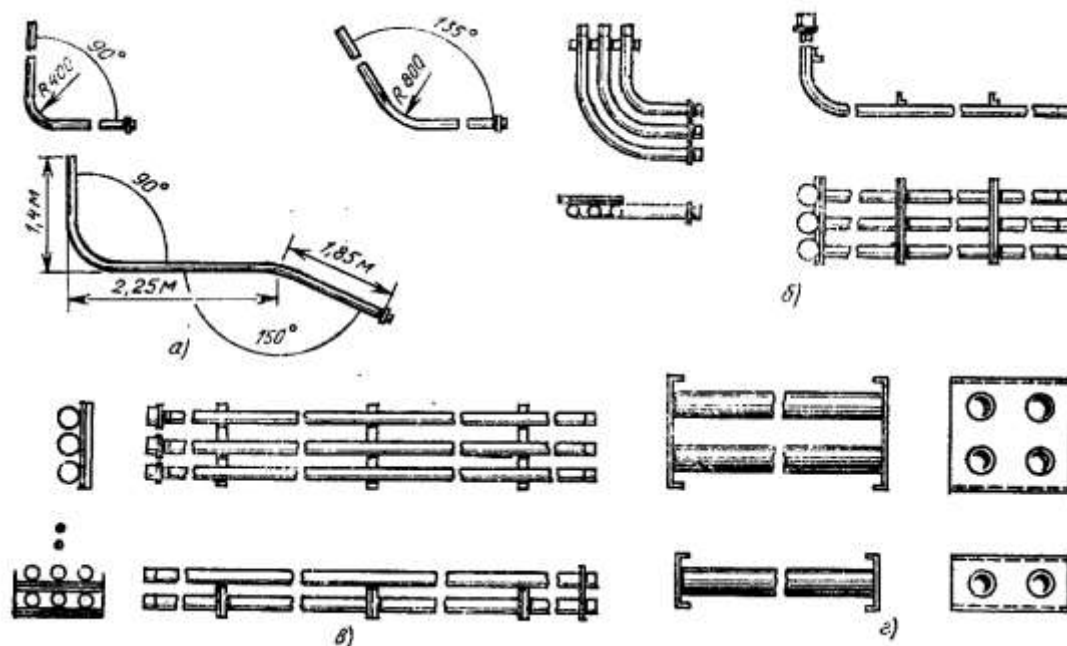
Агар монтаж устахоналарда олдиндан тайёрланган симлар билан бажарилмаса, симни изоляторларга тортадилар ва унда тармоқланадиган ҳамда маҳкамланадиган жойлар белгилаб олинади, сўнгра туширилади, лозим бўлган тармоқланишлар бажарилади, симларни изоляторларга маҳкамланадиган жойларга 2–3 қатлам изоляцияловчи лента ўралади, кейин сим кўтарилади, маҳкамланади.

5.15. Очик электр ўтказгичларни труба ичида монтаж қилиш

Симлар трубалар ичидан зичлаштирилган ёки зичлаштирилмаган ҳода ўтказилиши мумкин. Трубалар ичидаги симларни зичлаштириб ўтказиш

трубаларнинг бир–бири билан ва кутилар воситасида бирикадиган жойларидаги резьбали бирикмаларнинг резьбаларига сурик ёки белила шимдирилган каноп толасини ўраш йўли билан герметиклаштиришдан иборатдир. Трубаларни зичлаштириб ўтказиш портлаш хавфи бўлган, ўта зах ва кимёвий жаҳатидан агрессив муҳитли хоналарда электр ўтказгичларни трубалар ичида монтаж қилиш да изоляциялар ва симларни шикастланиш ҳамда занглашдан ҳимоялаш учун зарурдир. Зичлаштириб ўтказилган трубопроводлар нормаларда кўрсатилган синов босимларина бардош бериши керак. Синов босимларининг қийматлари хонанинг ва атроф муҳитнинг характериға қараб аниқланади.

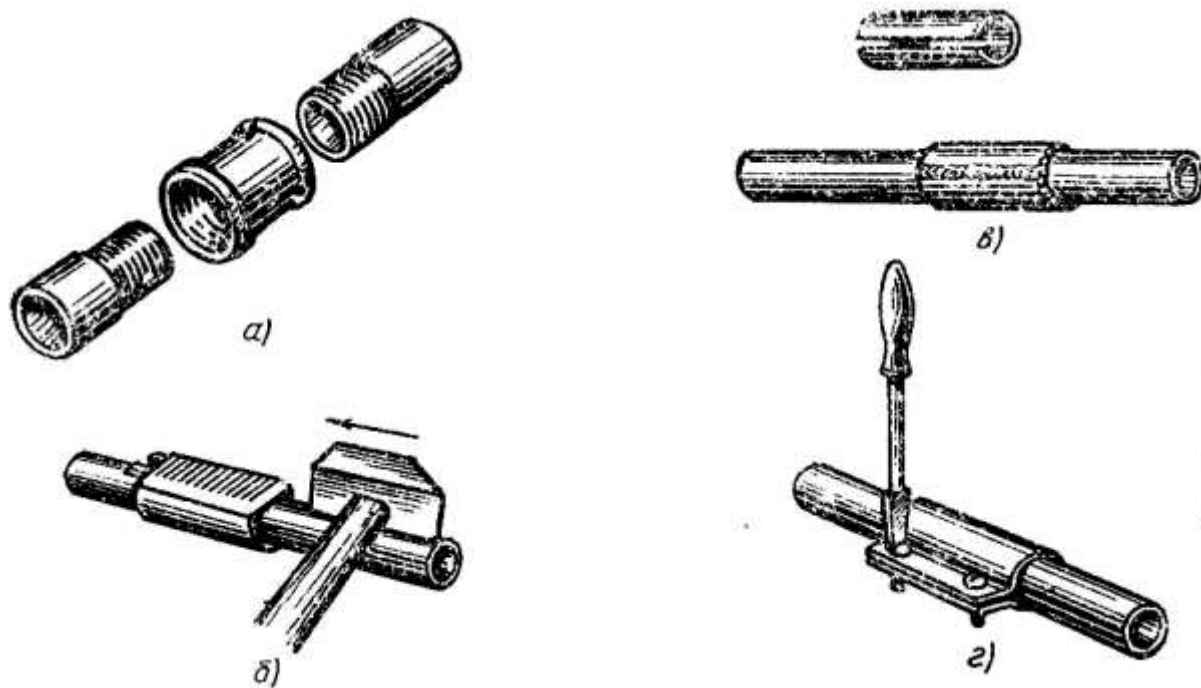
Курук, нам, иссиқ, чангли ва ёнъин чиқиши жиҳатидан хавфли бўлган хоналарда очик электр ўтказгичлар юпқа деворли пўлат (электр билан пайвандланган) трубаларда, зах, ўта зах хоналарда–винипласт трубаларда ўтказилади. Портлаш хавфи бўлган хоналарда герметикланган очик электр ўтказгичлар асосан, сув–газ учун мўлжалланган трубаларда ўтказилади. Ҳар бир ҳолда ҳам трубаларни танлаш ва уларни ўтказиш усуллари электр ўтказгич қандай мақсадда ўтказилаётганиға, хонанинг категориясига, атроф муҳит шароити ва электр ўтказгичға нисбатан қўйиладиган алоҳида талабларға боғлиқ ҳолда лойиҳаға мувофиқ аниқланади. Монтаж қилиш нинг индустриал усулида трубалар, труба пакетлари ва блоклар (5.29–расм,а–г) танаворлари йиғмалаш қайдномаларига мувофиқ заводларда ёки электр монтаж танаворлари устахоналарида тайёрланади. Трубаларни тайёрлаш ишлари ҳажмиға трубаларни тозалаш, уларни талаб қилинган бурчакларда эгиш, трубаларни ўзаро ва кутиларда улашнинг қабул қилинган усулини бажариш учун (резьбали, муфталар билан, пайвандлаб ва ҳ.к) уларнинг учларига ишлов бериш, бўйаш, трубаларни пакетлари ва блоклар ҳолида йиғиш ишлар киради.



5.29–расм. Труба танаворлари:

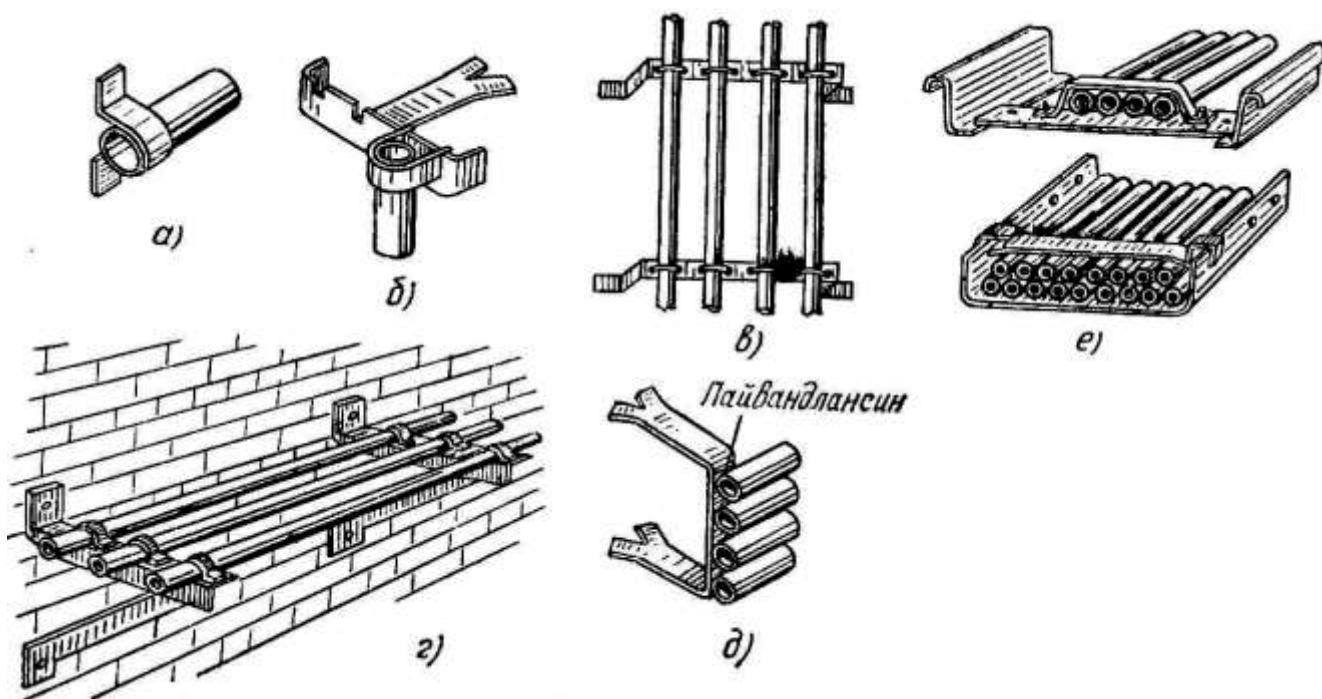
а–нормаланган бурчакда этилган трубалар, б–эгилаган трубалар пакетлари, в–тўғри трубаларнинг пакетлари ва блоклари, г–умумий фланецли трубалар блоклари.

Очиқ ўтказиладиган зичлаштирилмаган электр билан пайвандланган трубалар ўзаро резьбали бириктириш муфтаси (5.30–расм, а) понасимон обоймали муфта билан (5.30–расм, б), гильзада пайвандланиб (5.30–расм, в) ёки винтли хомут воситасида (5.30–расм, г) бириктирилади. Зичлаштирилган трубаларни муфталар воситасида елимлаб, қиздириб туриб ўтказиш ёки пайвандлаш йўли билан; зичлаштирилмаган трубопроводларда эса елимламасдан ва пайвандламасдан муфталарда бириктирилади.



5.30–расм. Очиқ ўрнатиладиган юпқа деворли пўлат трубаларни бириктириш усуллари.
а–резьбали муфта билан, б–понали обоймали муфта билан, в–гильзада пайвандлаш йўли билан,
г–винтли хомут билан.

Трубаларни узун ҳалқа ҳамда тармоқлаш қутиларида бириктириш ва қутилардан чиқариш қулай бўлиши учун трубаларнинг ўқлари орасидаги масофалар 5.4–жадвалда келтирилган масофани сақлашни тавсия қилинади.



5.31–расм. Қурилиш элементлари сиртига пўлат трубаларни маҳкамлаш усуллари:
 а–битта трубани панжали скоба билан, б–маҳкамлагич билан, в–бир нечта трубани чиқиб
 турадиган скобаларда дюбеллар билан, г– кронштейнларда, д–ўрнатиладиган скобаларда
 трубаларни кавшарлаш йўли билан, е–труба пакетларини лотокларда.

Якка трубалар қурилиш элементларининг юзаларига скобалар ва дюбеллар билан (5.31–расм, а) ёки қистиргичлари билан маҳкамланади. Ёнма–ён ётқизиладиган бир неча трубани маҳкамлаш учун махсус таянч тузилмалардан (5.31–расм, в, г, д, е) фойдаланилди. Деворининг қалинлиги нормал бўлган сув–газ трубаларининг пайвандлаб маҳкамлашга йўл қўйилади (5.31–расм, д).

Электр ўтказгичнинг пўлат трубаларидан ерга улайдиган сим сифатда фойдаланилганда трубалар орасида ишонч контакт ҳосил қилиниши ва трубаларнинг бутун узунлиги бўйича электр занжирининг узлуксизлиги таъминланиши лозим. Очик ўтказиладиган пўлат трубаларни маҳкамлаш нуқталари орасидаги масофалар: уларнинг диаметри 26 мм гача бўлганда 2,3–2,5 м; 32 дан 40 мм гача бўлганда 2,8–3 м; 50 мм ва ундан катта бўлганда 3,5–4 м бўлиши керак.

Трубалар ичидан ўтказиладиган электр ўтказгичларини улаш ва трубалардан тармоқлантириш ишлари бириктириш, тармоқлаш ва узун қутилар ва яшиқларда амалга оширилади.

Трубаларда ўтказиладиган трассада ўрнатишга мўлжалланган қутилар ва яшиқлар сони трассанинг узунлиги ва мураккаблиги билан аниқланади. Иккала ёнма–ён турган қути орасидаги трубопроводнинг энг катта узунлиги шу қисмда эгиладиган трубаларнинг сонига боғлиқ бўлиб, қуйидагилардан катта бўлмаслиги лозим: букилиш битта бўлса–50 м; иккита бўлса–40 м; учта бўлса–20 м; тўртта бўлса–10 м.

Трубалар узун ва тармоқлаш қутилари томонга нисбатан труба узунлигининг ҳар бир метрида камида 3 мм қия қилиб ўтказилади. Шунда трубалар ичидаги ҳавода мавжуд бўлган буғларнинг конденсацияланиши натижасида ҳосил бўладиган сув томчилари трубаларда йиғилиб қолмайди.

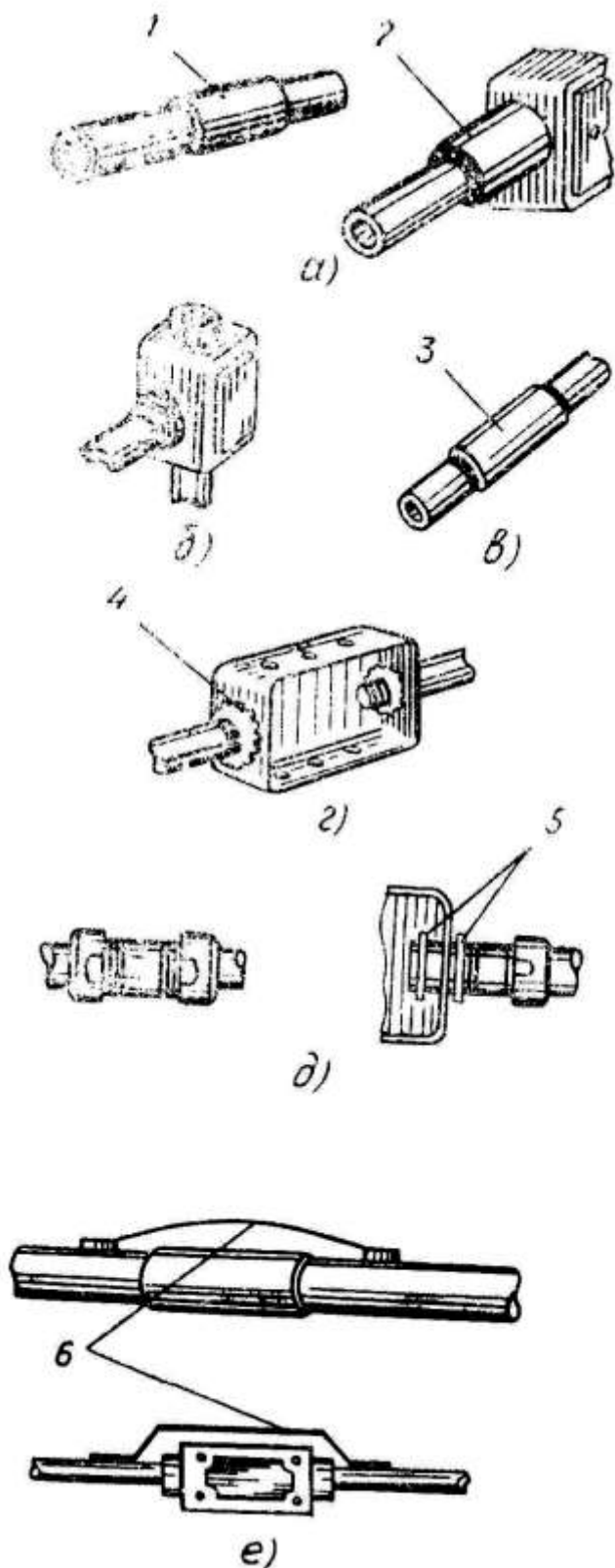
Зах ва ўта зах хоналардаги трубади ўтказгичларнинг тармоқлаш ва узун кутилари йиғилган сувни тўкиб ташлаш учун қурилмаси бор маҳсус сув йиғадиган найчалари бўлиши лозим. Фитингда ёки учталиқда ўрнатиладиган тикинлар, шунингдек, сув йиғгичлардаги муфтлар сурик шимдирилган канопа лоси билан ўраб монтаж қилинади.

Якка тарзда ва пакетлар қўринишида ўтказиладиган пўлат ва винипласт трубаларнинг ўқлари орасида йўл қўйиладиган энг кичик масофалар

5.4– жадвал

Сув–газ трубаларининг шартли ўтиши		Электр билан пайвандладиган трубаларнинг ташқи диаметри, мм	Труба ўқлари орасидаги энг кичик масофа, мм		Винипласт трубаларнинг ташқи диаметри, мм	Пакет– лардаги труба лар орасидаги энг кичик масофа мм
мм	Дюйм		Якка тарзда ўтказил– ган	Пакетлар қўринишида ўтказилган		
50	½	20	50	60	20	32
20	¾	26	65	80	25	40
25	1	32	65	80	32	50
32	1¼	39	80	100	40	60
40	1½	47	80	100	50	70
50	2	59	105	120	63	80

Пўлат трубалар ўзаро ва кутилар воситасида турли усулларда (5.32–расм, а–е) бириктирилади. Қуруқ ва чангсиз хоналарда ҳамда симларнинг изоляциясини шикастлайдиган нисбатан агрессив газлар бўлмаган пўлат трубаларни зичлагичларсиз манжетлар ёрдамида бириктиришга йўл қўйилади. Агар трубалардан ерга улангич сифатида фойдаланилса, улар бириктириладиган жойларда эгиловчан ёки бикр металл кашакни пайвандлаш йўли билан ишончли электр контакти ҳосил қилиниши керак (5.32–расм,е).



5.32–расм. Пўлат трубаларнинг ўзаро ва кутилар билан уланиш усуллари.
а–гильзада ва қутининг патрубкasiда пайвандлаш, б–трубани қутига бевосита киритиб, в–
резьбали муфта билан, г–тирновчи гайкалар билан, д–котргайкали муфта билан,
е–муфта ва қутининг устидан ўтадиган кашакни пайвандлаш йўли билан: 1–гильза,
2–кути патрубкasi, 3–резьбали муфта, 4–тирновчи гайка, 5–контргайка, 6–узлуксиз электр
занжири ҳосил қилиш учун кашак.

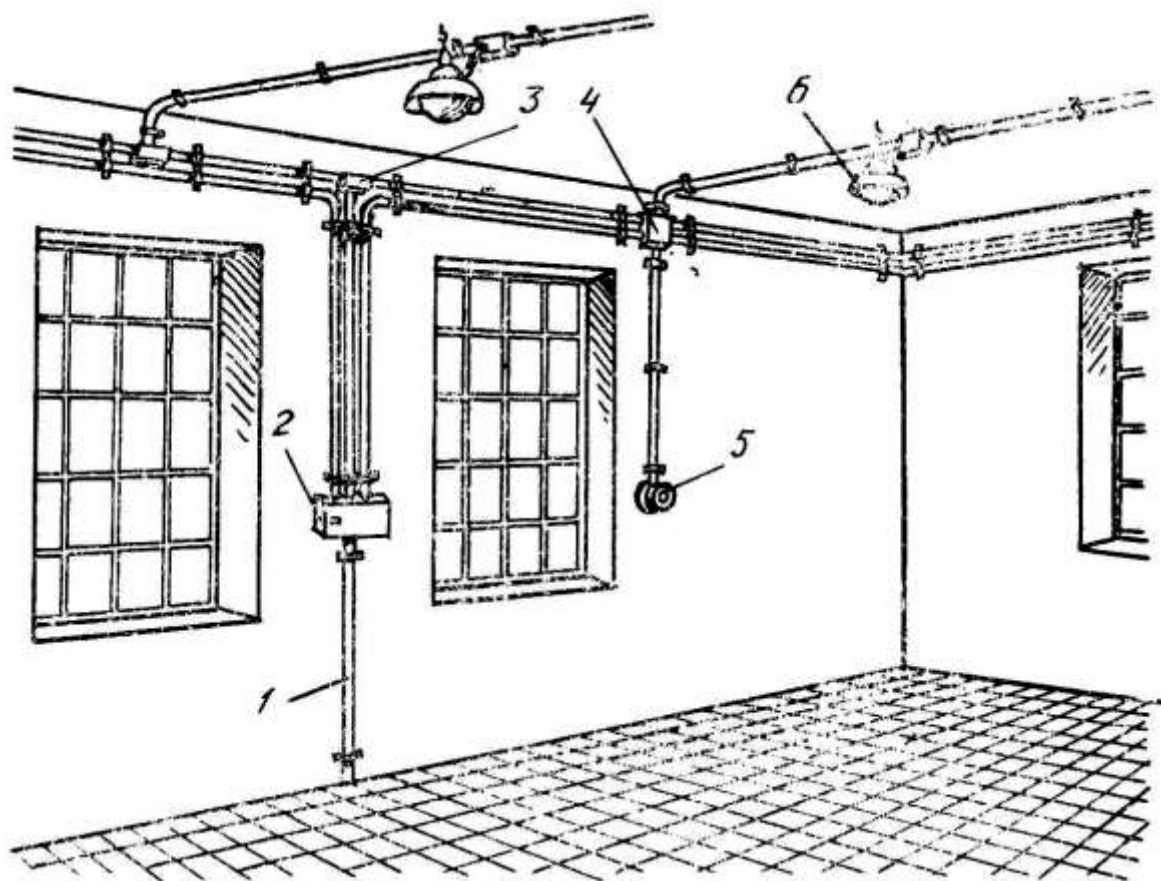
Трубалардаги электр ўтказгичлар бинонинг температура ва чўкиш чоклари орқали фитинглар ёрдамида ўтказилади, улар чокнинг иккила томонида, ундан 300 мм масофада ўрнатилади ва металл шланглар воситасида уланади.

Труба қутига пайвандлаб маҳкамланади ёки қутига кавшарланган труба ва патрубокка муфта бураб киритилади. Труба билан қути бир–бирига зич тегиб туриши учун трубанинг учига, қутининг яраклатиб тозаланган деворига зич тегиб турадиган аррасимон (тирнайдиган) гайкалар бураб қўйилади (5.32–расм, г).

Трубалар ичидан ўтказиладиган симлар ва кабелларнинг маркази, кесими ва сони шунингдек, трубаларнинг ички ўлчамлари лойиҳадан аниқланади. Бир томорли симларни трубалар орқали ўтказишда трубаларнинг ўлчамларини танлаш учун маълумотлар 5.5–жадвалда келтирилган.

Симлар пўлат трубаларнинг ичидан қўлда ёки тортувчи мосламалар ёрдамида ўтказилади. Симлар вертикал ўтказилган магистралларда (устунларда) трубаларнинг учларига ёки узун қутиларга ўрнатиладиган клицлар ёки қисмалар ёрдамида мустаҳкам маҳкамланиш нақталарининг ораси симларнинг қирқими 50 мм² бўлганда 30 м дан, қирқими 70 мм² ва ундан катта бўлганда эса масофа 20 м дан ошмаслиги керак.

Юпқа деворли пўлат трубаларда ўтказилган ёритиш электр ўтказгичларининг умумий кўриниши 5.33–расмда кўрсатилган.



5.33–расм. Юпқа деворни пўлат трубалар билан бажарилган ёритиш электр ўтказгичларининг умумий кўриниши.

1–тақсимловчи шчитга келадиган электр билан таъминловчи сим, 2–тақсимловчи шчитга, 3–узун қути, 4–узгичга ва ёритгичга келадиган симларни тарқатиш қутиси, 5–узгич, 6–ёритгич.

5.16. Тросли электр ўтказгичларни монтаж қилиш

Махсус трослардан, шунингдек қурилиш конструкцияларига маҳкамланган юк кўтарувчи тросларга осилган ҳимояланган ва ҳимояланмаган, изоляцияланган симлар ва кабеллардан ишланган электр ўтказгичлар тросли электр ўтказгичлар дейилади.

Тросли электр ўтказгичлар очик электр ўтказгичларнинг алоҳида бир тури бўлиб, кўприк кранлари бўлмаганда ишлаб чиқариш хоналарида ёритиш ва куч электр истеъмолчиларини таъминлаш, шунингдек ташқи қурилмаларда йўллари, корхона ён–атрофини ва омборларни ёритишда ишлатилади.

Тросли электр ўтказгичларнинг асосий афзалликларига қуйидагилар киради: ҳамма электр ўтказгичларнинг танаворларини электр монтаж устахоналарида тайёрлаш йўли билан монтаж қилишни тўла индустрлаштириш мумкин; тузилиши оддий ва маҳкамловчи деталлар сони оз; йўлга қўйилган ишлаб чиқариш жараёнини тўхтатмай туриб қисқа вақт ичида электр ўтказгичларни монтаж қилиш, уларни бўзиб олиш ва бошқа жойга кўчириб ўтказиш мумкин; меҳнат сарфи ва монтаж қилиш баҳоси паст, ишлатишда қулай ва хавфсиз.

Тросли электр ўтказгичлар одатда икки босқичда монтаж қилинади.

ПР, АПР, ПРТО, АПРТ, ПВ ва АПВ маркали бир томонли симларни трубалар орқали ўтказишда пўлат трубаларни танлан учун маълумотлар

5.5–жадвал

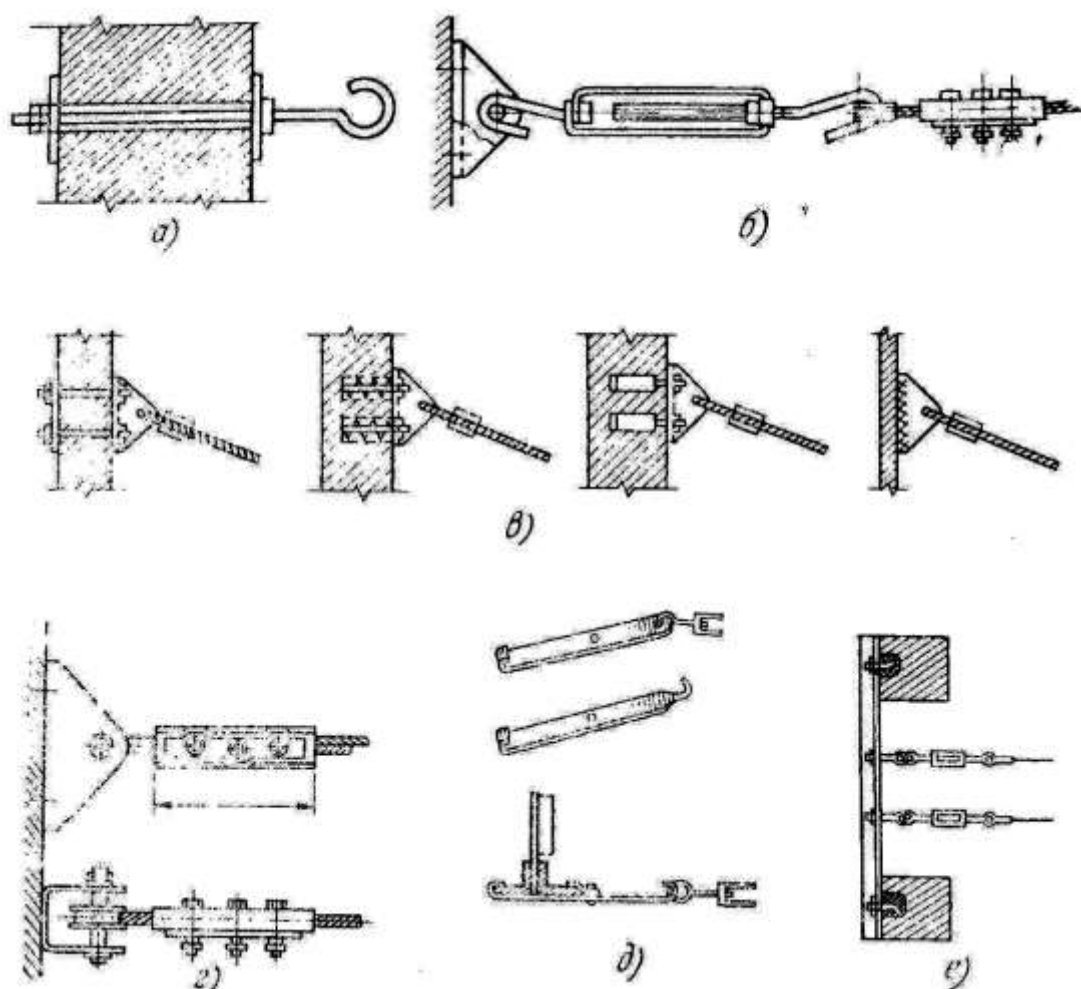
Трубалар		Томирларининг кесими қуйидагича бўлганда труба орқали ўтказиладиган симларнинг йўл қўйиладиган энг кўп миқдори, мм ²		
Сув–газга мўлжаллангани. Шартли ўтиши, мм.	Электр билан пайвандланган. Ташқи диаметри, мм.	2	3	4
20	26	4–6	4–6	4–6
25	32	10–16	10–16	10
40	47	25–35	25–35	25
50	59	50	50	25
70	—	70	70	50
80	—	95–120	95	70

Монтаж қилиш нинг биринчи босқичида ҳамма тайёгарлик ва танаворлар тайёрлаш ишлари бажарилади, бу ишлар қуйидагилардан иборат: деталлар ва маҳкамловчи тузилишларнинг қуйма қисмларини ўрнатиш ва текислаб суваш; юк кўтарувчи сим ёки тросни дастлабки тайёлаш ва ишлов бериш (маҳкамлаш тузилишларига туташтириш учун териш, тозалаш, ўлчамли бўлақларга бўлиш, троснинг учларига сиртмоқ; ковуш ва бошқа ишлов бериш); симлар ва кабелларга ишлов бериш, шу жумладан, уларни тўғрилаш, режалаш ва ўлчамли бўлақларга кесиш, сим ва кабелларнинг томирлари учидан изоляциясини олиш, тармоқлаш сиқмаларини ўрнатиш ва маҳкамлаш, томирларни туташтириш (кавшарлаб, пайвандлаш), сим ва кабелларнинг томирларини ишлов бериш, сим ва кабелларни асбобларга улаш.

Трослар, симлар ва кабелларнинг танаворларини тайёрлаш ва уларга ишлов бериш ишларининг ҳаммаси монтаж объектидаги устахоналарда, монтаж қилиш нинг индусриал усулида эса электр монтаж танаворлари устахоналарида бажарилади.

Тросли электр ўтказгичларини монтаж қилиш иши қўйма қисмлар, деталлар ва маҳкамлайдиган тузилишларни ўрнатиш ҳамда текислаб сувашдан бошланади. Бу ишларни бинони қуриш жараёнида қурувчилар бажарадилар. Агар монтаж иши тайёр бинода олиб бориладиган бўлса, бу ишларни электр монтажчилар бажарадилар. Бунда улар қурилиш конструкцияларида тешиклар очиш ва қудуклар ўйиш ишларини амалга ошириш учун қаттиқ қотишмадарн тайёрланган пластинкаси бор асбоблар билан таъминланган электр механизмларидан фойдаланадилар.

Электр ўтказгичли кўтарувчи симлар ва трослар 5.34–расм *а–е* ларда кўрсатилган тузилишлар ёрдамида маҳкамланади.



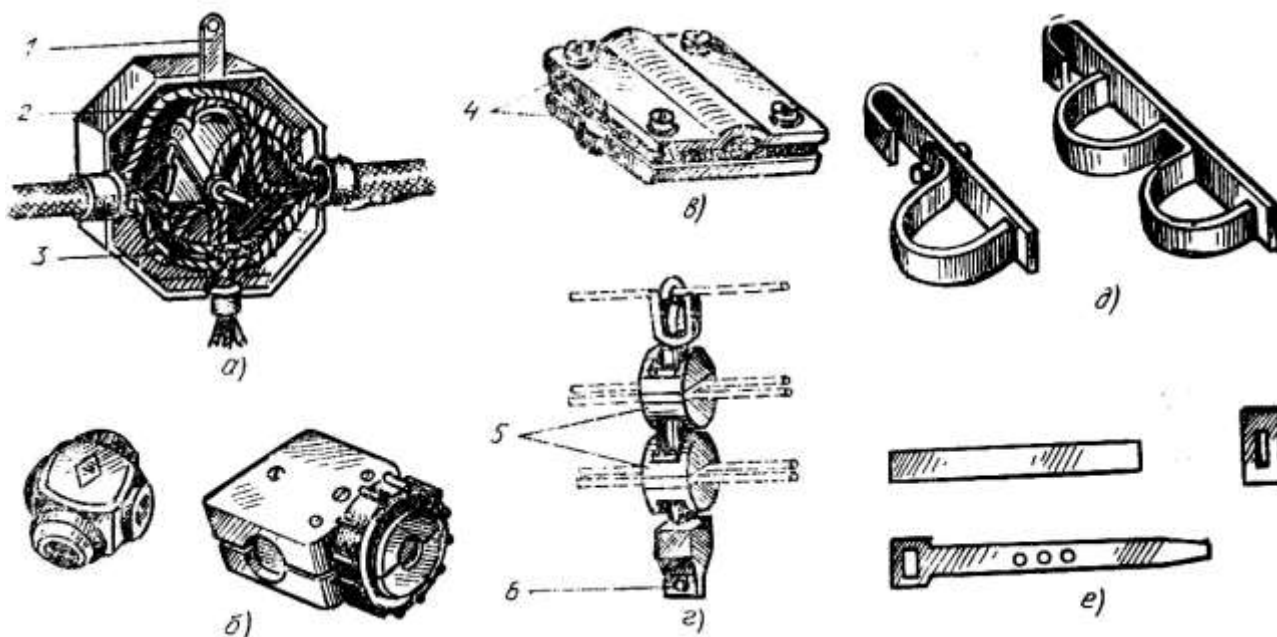
5.34–расм. Тросли электр ўтказгичларнинг учларини маҳкамлаш конструкциялари ва уларни ўрнатиш усуллари:

а–илгакли таранглаш больти, б–тросни тортадиган анкер, в–ингичка симнинг учини маҳкамлаш учун анкерлар, улар шпилькалар, штирлар, дюбеллар билан ва электр пайвандлаш йўли билан маҳкамланади, г–заводда тайёрланган пўлат троссларнинг учини маҳкамлаш учун тросс анкерлар, д–троссни ва симни профил пўлатдан ва тавр тўсинлардан тайёрланган металл фермаларга маҳкамлаш учун конструкциялар, е–параллел юк кўтарадиган троссларни маҳкамлаш учун конструкциялар.

Юк кўтарувчи элементлар, осма ва тортиб турувчи симлар сифатида $\varnothing 1,95$ – $6,5$ мм ли пўлат аркон (трос), $\varnothing 2,5$ – 6 мм ли рухланган пўлат сим, $\varnothing 5$ – 8 мм ли қиздириб ишлов берилган сим, $\varnothing 6,8$ ва $7,5$ мм ли рухланган ялонғоч пўлат симдан фойдаланилади.

Рухланган ялонғоч пўлат сим юк кўтарувчи ва ноль сим вазифасини ўтовчи оддий пўлат симдан ёки мис қопланган ингичка пўлат сим, канатдан эшиб олинган.

Тайёргарлик ишлари жараёнида тросга осма симларни, алюминий ва мис симлар учун тармоқлаш қисмалари ва АНРГ маркали симлар учун қутилар ўрнатиладива маҳкамланади ва таъминлаш магистралига ўтказгичларни улаш учун зарур бириктириш ва пастга тушуриш ишлари бажарилади.



5.35–расм. Тросли электр ўтказгичларни монтаж қилиш учун буюмлар ва деталлар:

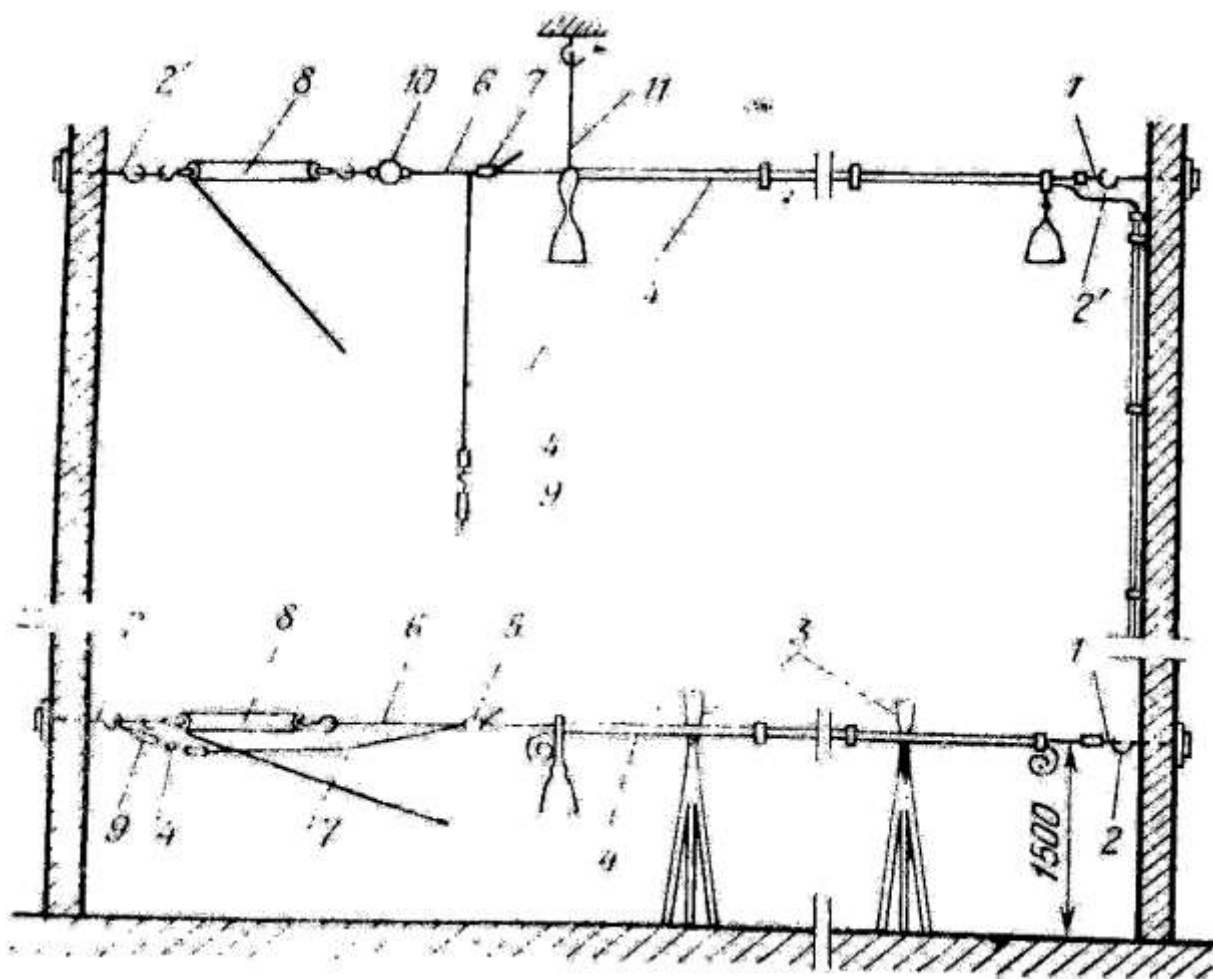
а–магистралр линиядан тармоқлаш учун кути, б–хочсимон ва учталиқ қисқич, г–пластмасса клицли осмалар, д–пўлат осмалар, е–симлар ва кабелларни бандажлаш учун тўқали тасма ва тўқа–тасма, 1–тармоқлаш қутисини маҳкамлаш учун планка, 2–кути корпуси, 3–қисма, 4–плашкалар, 5–осма клицлари, 6–ёритгични маҳкамлаш учун қулоқ.

Уч ва тўрт томирли АРТ маркали симлар тайёрланган магистраль линияларни тармоқлаш учун уч турдаги тармоқлаш қутиларидан (5.35–расм, а) фойдаланилади: О2–ёритиш тармоқлари учун, магистраль симлар томирларининг кесими 4 – 10 мм² ва тармоқланадиган симларнинг кесими 1 – $2,5$ мм²; С2–ёритиш ва куч тармоқлари учун, магистраль ва тармоқланадиган симлар томирларининг кесими 4 – 10 мм² С3–куч тармоқлари учун, магистраль симлар томирларининг кесими 16 – 35 мм² ва тармоқланадиган симлар кесими 4 – 10 мм². Магистраль линиясимон ва учталиқ қисмалар ёрдамида тармоқлантирилади (5.35–расм, б). Кесимлари 35 ва 50 мм² ли магистраль линиялардан кесимлари $6,10$ ва 16 мм² ли симларни тармоқлаш учун плашкасимон қисмлардан (5.35–расм, в) фойдаланилади. $\varnothing 4$ – 7 мм ли тросга кесими 6 мм² гача бўлган тўртта симни ва ёритгичларни осиш учун У930–У934 тагидаги пластмасса осмалардан (осгичлар, 5.35–расм, г) $\varnothing 10$ мм гача бўлган тросга кабелларни осиш учун У954–У956

тагидаги пўлат осмалардан фойдаланилади (5.35–расм,д). Симлар ва кабеллар тўқали пўлат тасмалар ёки тўқали тасмалар ёрдамида бандажланади(5.35–расм,е).

Монтаж қилиш нинг иккинчи босқичида тросли ўтказгичларнинг тайёрланган қисмлари ва узеллари умумий ўрама ҳолда йиғилади ва монтаж қилиш нинг биринчи босқичида ўрнатилган тортувчи тузилишларга осилади.

Монтаж қилиш майдонида келтирилган тайёр тросли ўтказгичлар ёзилади ва тўғриланади, айти вақтда унинг ҳолати ва тўлиқ комплектилиги текширилади. Агар ўтказгичлар айрим қисмлар ва йиғиш бирликлари кўринишида келтирилган бўлса, улар трос боғламлари кўринишида йиғилади, сўнг тайёр ўтказгич жойига осилади. 5.36–расмда тросли ўтказгичларни йиғиш ва осиш схематик равишда кўрсатилган.



5.36–расм. Монтаж қилинаётган жойда тросли электр ўтказгичларни йиғиш ва осиш схемаси:

1,1' – юк кўтарувчи тросс учигадаги сиртмоқ, 2,2' – муваққат ва доимий анкерлар, 3–инвертарр тиргаклар, 4–тросли электр ўтказгичнинг плети, 5–понасимон қискич (қисма), 6–ёрдмчи тросс бўлаги, 7–юк кўтарадиган троссининг бўш учи, 8–полипласт, 9–тортадиган муфта, 10–динамометр, 11–вертикал симли осмалар.

Тросли электр ўтказгичларни йиғиш ва осиш учун юк кўтарувчи троссининг бир учи букиб (5.36–расмнинг ўнг томони) сиртмоқ 1 ҳосил қилинади ва 1,5 м баландликда ўрнатилган ўнгдаги муваққат анкер чангак 2 га ташланади. Хонанинг қарши томондаги деворга ўрнатилган муваққат анкер чангак 2 га полипласт 8

нинг бир учидаги сиртмоқ илинади, полипластнинг бўш учига понасимон қисма 5 маҳкамланади. Бу қисма тросни юк кўтарувчи трос учидаги сиртмоқдан маълум масофада қисиб олади. Бунда троснинг бўш учи (5.36–расмнинг чап томони) ва унда монтаж қилинган тортувчи муфта 9 осилиб қолади. Муваққат анкерлар орасига осилган юк кўтарувчи тросс, унга ўрнатилган электр ўтказгичлар элементлари билан бирга полиспаст ёрдамида лозим бўлган тарангликда тортилади. Юк кўтарувчи троснинг қандай тарангликда тортилганлиги полипласт билан понасимон қисма орасида жойлашган динамометр ёрдамида текширилади.

Тросли электр ўтказгични тортиш тамон бўлгандан кейин юк кўтарувчи троснинг тортувчи мослама бўш учи чап томондаги анкер чангак 2 га илинади, полипласт 8 бўшатилади ва чангакдан олинади. Ундан кейин трос учун қулай бўлган баландликда тутиб турувчи инвентарр тагликлар 3 қўйилади.

Монтаж қилиш нинг якунловчи босқичида тросга шиша деталлари олинган (қайтаргичлари, шиши қалпоқлари ва б), ёритгичлар корпуслари осилади ва маҳкамланади, ўтказгичларнинг анкер маҳкамлагичлар орасида осилиш баландлиги (осиш баландлиги 11 ни ўзгартириб) ростланади, шунингдек бошқа қатор монтаж операциялари бажарилади.

Монтаж қилинган электр ўтказгичларнинг ўрами кўтарилади, анкер маҳкамлагичлар ва тортувчи қурилма билан бириктирилади, тортувчи қурилма ёрдамида тортилади, узил–кесил ростланади ва вертикал осма симлари маҳкамланади, ёритгичлар лампалари ўрнатилади ва корпусларга қайтаргичлар ва қалпоқчалар маҳкамланади, электр ўтказгичларнинг ҳамма деталлари ўзаро тўғри жойлашганлиги текширилади.

Электр қурилмаларини ўрнатиш қодалари (ПУЭ) талабларига биноан тросли электр ўтказгичларнинг ҳамма элементлари (юк кўтарувчи трос, ёритгичлар корпуслари, кабеллар қобиклари ва б), ерга уланган бўлиши лозим. Тросли электр ўтказгичларни ерга улаш учун унинг маҳкамловчи тузилишлари ва юк кўтарувчи троси диаметри камида 5 мм бўлган эгиловчан пўлат трос ёки кесими камида 2,5 мм² бўлган кўп томирли мис симдан тайёрланган эгиловчи перемичкалар ёрдамида ерга уланган шинага туташтирилади.

Юк кўтарувчи тросдан ноль сим ёки ерга улайдиган сим сифатида фойдаланилганда перемичканинг кесими ноль сим ёки ерга уланган симнинг хисоблаб аниқланган кесимига мос бўлиши керак.

Ерга улаш қуйидагича бажарилади. Ерга уладиган перемичка сифатида фойдаланиш учун талаб қилинадиган узунликдаги ва лозим бўлган кесимни бир бўлак трос ёки эгиловчан мис сим кесиб олинади. Перемичканинг бир учига пўлат гильза ёки байроқча пайвандланади, у ўз навбатида ерга улаш шинасига пайвандланади. Перемичканинг бошқа бўш учи больтли қисма ёрдамида юк кўтарадиган тросга бириктирилади.

Юк кўтарувчи тросда жойлашган металл таянчлар ва кабель тузилишлар юк кўтарувчи троссга маҳкамлаб бириктириш йўли билан ерга уланади.

АТРГ симларидан қилинган тросли электр ўтказгичлар изоляцияси юк кўтарувчи трос қисмини ичида махсус қурилмаси бор тармоқлаш қутисининг корпусига улаш йўли билан ерланади.

Нейтрали ерга уланган ёритиш қурилмаларида махсус қутиларда анкер қурилмаларига ёки оддий қутиларда ноль сим ва ёритгичлар корпуслари ҳам

уланади. Бу ҳолда электр ўтказгичлар юк кўтаргичи трос билан ёритиш тармоғининг ноль сими орқали ерга уланади. Симлари очиқ ўтказилган тросли электр ўтказгичларда ёритгичларнинг металл корпуслари кесими камида $1,5 \text{ мм}^2$ бўлган изоляцияланган алоҳида мис симлар ёрдамида ерга уланади. Ерга уладиган симларнинг учи ёритгичларнинг корпусидаги ерга улаш винтига уланади, ноль симга ёки юк кўтарадиган троссга (агар бу тросдан ерга уладиган сим сифатида фойдаланилса) кавшарлаш ёки механик қисқичда қисиш йўли билан уланади.

Очиқ ўтказиладиган ҳимояланган симлар ва кабеллар билан тросли электр ўтказгичлардаги ёритгичлари кабель ёки сим тузилишига кирган қўшимча томир ёрдамида ерга уланади. Бундай ҳолларда ерга улайдиган томирни тармоқлаш қутисидаги ноль симга эмас, балки ёритгичнинг тузилишига қараб ё ичидан ёки ташқарисидан унинг корпусига уланади.

Тросли электр ўтказгичларини монтаж қилиш тугугандан сўнг: 1000 В ли мегаомметр билан тросли электр ўтказгичларнинг симлари ва кабеллари томирлари изоляциясининг қаршилиги ўлчанади. Ўлчаш вақтида сақлагичларнинг суюқланувчан қўймалари олиб қўйилган ва йиғиш занжирларидаги лампалар тескари томонга бураб қўйилган, лекин узгичлар, штепсель розеткалари ва гуруҳли шчитлар уланган бўлиши керак; изоляциясининг қаршилиги камида 0,5 МОм бўлиши керак; тросли электр ўтказгичларда ва ундан чиқадиган тармоқларда фазалар тартиби аниқланади, фазалар мос келиши лозим; симлар ва кабеллар ток ўтказувчи томирлари изоляциясининг ҳолати кўтариб турувчи троссга нисбатан, шунингдек ерга улаш занжири тросс–тармоқлаш қутиси–ерга улаш симининг узлуксизлиги текширилади. Тросли электр ўтказгични текшириши натижалари қониқарли чиққандан сўнг уни фойдаланишга топшириш мумкин.

5.17. Яширин электр ўтказгичларни монтаж қилиш

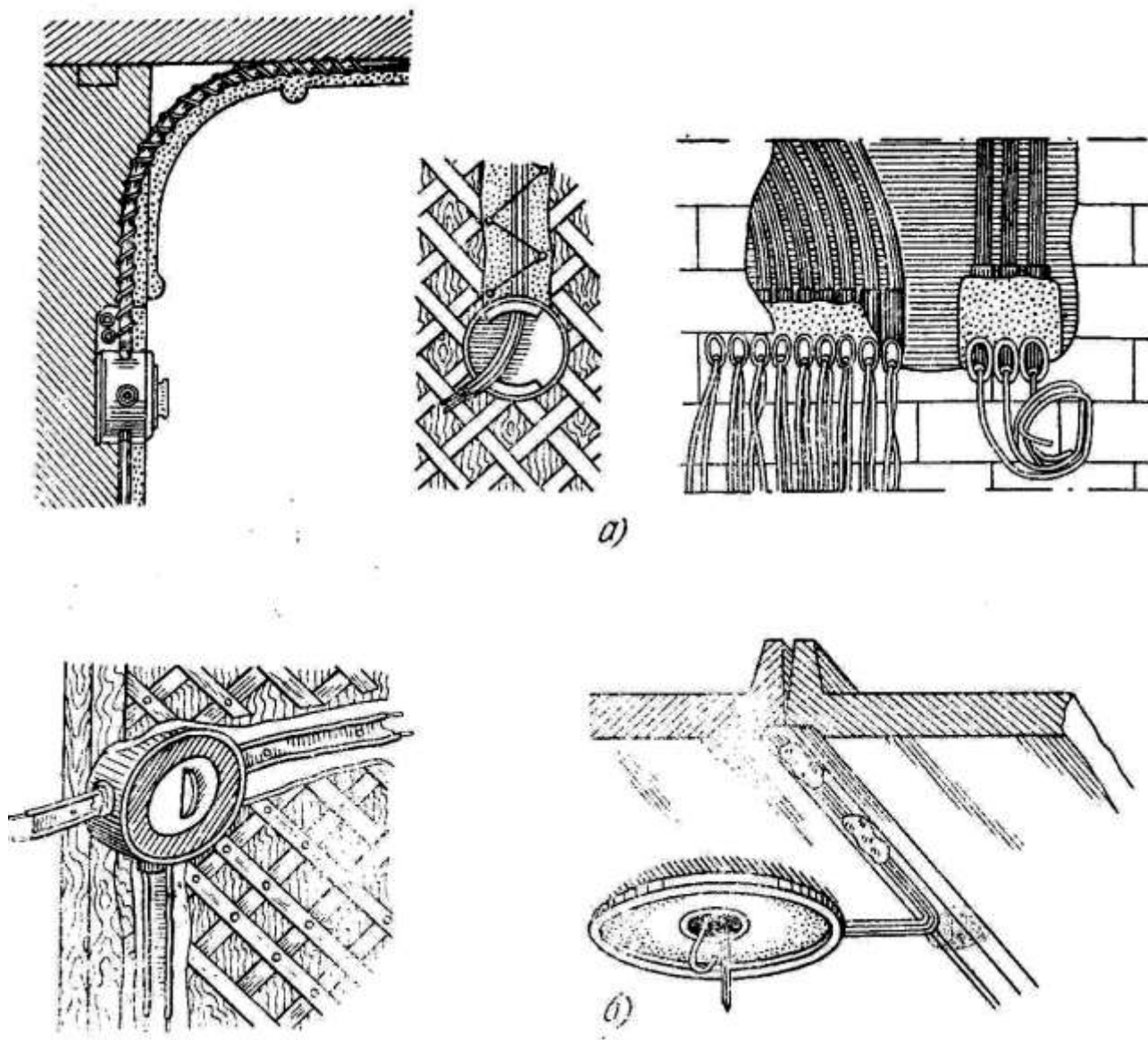
Сувоқлар тагидан ўтказиладиган ва қурилиш конструкцияларининг берк каналларида, шунингдек, қурилиш конструкциялари тайёрланаётган пайтда улар ичида қўйиб юбориладиган электр ўтказгичлар яширин электр ўтказгичлар дейилади.

Алмаштириладиган ва алмаштирилмайдиган яширин электр ўтказгичлар бўлади. Алмаштириладиган яширин электр ўтказгичлар алмаштирилмайдиганларидан бажарилиш технологияси, шунингдек, линиянинг бирор сими шикастланганда уни осон алмаштириш мумкинлиги билан фарқ қилади.

Алмаштириладиган яширин электр ўтказгичларни монтаж қилиш да трассада биринчи навбатда узун қутилар ва ичида ингичка симлар ўтказилган найчалар ўрнатилади, сўнг шу ингичка симлар ёрдамида тайёрлаб қўйилган ўтказгич қисмлари найчанинг ичидан ўтказгич қисмлари найчанинг ичидан ўтказилади. Олдин найчалар ичида ўтказгичларни киргизиб, кейин уларни трассада ётқизиш ва маҳкамлаш ҳам мумкин, бунда зарурат туьилганда найчадан ўтказилган исталган симни алмаштириш мумкин бўлади.

Алмаштирилмайдиган яширин электр ўтказгичларни монтаж қилиш да олдин найчалар ичидан ўтказгичлар ўтказилади, сўнг ўтказгичли найчаларни лозим бўлган томонга истаганча букиб, энг қисқа масофада ётқизилади, ундай

кейин қурилиш конструкцияларига қўйиб, устидан сувалади ёки цемент қоришмаси билан қоплаб текисланади. Яширин электр ўтказгичларни алмаштириладиган ва алмаштирилмайдиган қилиб ўтказишга мисоллар 5.37–расм, а, б да келтирилган.



5.37–расм. Ёпиқ электр ўтказгичлар ўтказишга мисоллар:
а–алмаштириладиган, б–алмаштирилмайдиган.

Алмаштириладиган яшириш ўтказгич симлари тармоқлаш қутиларига шундай танавор билан киритиладики, уларни пресслаш ёки пайвандлаш йўл билан бириктириш мумкин бўлсин.

Яширин электр ўтказгичлар суваш ва текислаш ишлари тамом бўлгандан кейин, оқлаш ва бўяш ишлари бошланмасдан олдин ўтказилади. Улар асосан қисман бикр резина ва резина–битум ёки пластмасса найчалар ичидан ўтказилади.

5.18. Ўтказгичларни қисман бикр резина найчалар ичида яширин ўтказиш

Қисман бикр найчаларда симларни икки усулда яширин ўтказиш мумкин:

Биринчи усулда ҳар бир сим алоҳида найчадан ёки битта найчадан бир неча сим ўтказилади. Сўнг найчалар, деворлар ва ораёпмаларда ҳосил қилинган ариқчаларга ётқизилади ва қоришма билан сувалади. Деворлар ва ораёпмаларда бир қават найча ётқизиш мумкин.

Иккинчи усулда трубалар ариқчаларга симсиз ётқизилади. Симлар найчалар ичига сувоқ ишлари тамом бўлгандан ва деворлар қуригандан кейин, найчалар ичидан олдиндан ўтказиб қўйилган 1,2–1,5 мм ли пўлат сим ёрдамида тортилади.

Симларни найчалардан ўтказиш осон бўлиши учун узун кутилардан фойдаланилади. Улар фақат иккита қўшни тармоқлаш кутиси орасидаги масофа 10 м дан ортиқ бўлгандагина ўрнатилади. Найчаларни ариқчаларга ётқизишдан олдин симларни найча ичидан ўтказишга йўл қўйилади, бунда симларни найчалар ичида ўтказиш анча соддалашади ва осонлашади.

Симларни қисман бикр резина найчаларда ёғоч ва ёнъинга чидамиз бошқа юзалардан ўтказишда, найчалар тагига камида 5 мм қалинликдаги алебастр қоришмаси қатлами ёки қалинлиги камида 3 мм бўлган асбест картони ётқизилиши лозим. Алебастр қатлами ёки асбест картон найчанинг икки томонидан 10–20 мм чиқиб туриши керак. Найчалар деворга михларга ўралган рухланган сим ёрдамида маҳкамланади. Бу михлар шахмат тартибида қоқилади. Найчалар устидан сувоқ қатлами ётқизилади.

Найчаларни ғишт ва бетон деворларда ўйиб очилган, ариқчаларда ёки каналларда ётқизишда уларнинг устидан алебастр қоришмаси чаплаб қотирилади.

Қисман бикр резина найчалар уларнинг ташқи диаметридан 6–10 марта катта бўлган радиус билан қўлда эгилади. Найча эгилган қисмларининг бикрлигини ошириш учун шу қисмига изоляцияловчи лента ўралади, унинг устидан 1–1,5 мм ли рухланган симни спираль шаклида ўраб чиқилади, бу эса симни найчанинг ичидан ўтказишни осонлаштиради.

Найчалар учларининг герметиклигини таъминлаш учун учлари текис қилиб кесилади ва 30–40 мм ўлчамда қайноқ МБ битум массаси қуйиб қопланади. Сўнг улар катта диаметрли ва узунлиги 100–120 мм ли резина труба бўлагидан тайёрланган муфта ичига киритилади. Муфтанинг учларига қуюқ битум массаси суркалади, туташтириладиган қисмнинг ҳаммаси икки қават изоляцияловчи ёки смолали лента изоляция устидан битум массаси қатлами суртиладию, резина найчаларнинг учларига, улар ташқарига чиқилган жойига втулка ёки воронка кийгизилади.

Ўтказгичларни яширин ўтказишда ўрнатиладиган узгичга ёки штепсель розеткасига туташтириш учун найчанинг учи симлари билан бирга қутига киритилади.

5.19. Ўтказгичларни пластмасса трубаларда яширин ўтказиш

Сўнгги вақтларда қуруқ, нам, зах, ўта зах ва чангли, шунингдек кимёвий жихатдан актив муҳитли хоналарда ва ташқи электр ўтказгичларда ёнадиган,

кийин ёнадиган ва ёнмайдиган деворлар, тўсиқлар ҳамда тузилишларда яширин электр ўтказгичлар ўтказиш лозим бўлганда пласмасса, асосан, виниплпст трубаладан фойдаланилади.

Ёнадиган деворларда винипласт трубаларни фақат қалинлиги камида 3 мм бўлган тахта асбест қатлами ёки қалинлиги камида 5 мм бўлган сувоқ қатлами устидан ўтказишга йўл қўйилади, трубанинг остидаги қатлам унинг икки томонидан камида 5 мм чиқиб туриши лозим. Кейин устидан қалинлиги камида 10 мм бўлган сувоқ қоришмаси қатлами билан суваб бекитилади.

Ёнъин чиқиши жихатидан хавфли ва портлаш хавфи бўлган хоналарда электр ўтказгичларни винипласт трубаларда ўтказиш таъқиқланади.

Симларни пластмасса трубаларда яширин ўтказиш уларни қоғоз–металл трубаларда ўтказиш усулидан амалда кам фарқ қилади.

Пластмасса трубалар ўзаро пластмасса муфталари билан ёки трубаларнинг бирини учига ички диаметри уланадиган трубанинг ташқи диаметрига мос бўлган раструбка ўрнатилади. Бу раструбкага труба киритилади.

Яширин электр ўтказишнинг монтажи амалда пластмасса трубаларни кенг жорий қилиш, уларнинг баҳоси нисбатан баландлиги сабабли, тўхтаб турибти.

Яширин ўтказишнинг монтажи қилиш тамом бўлгандан кейин 1000 В ли мегаомметр билан симлар узилмаганлиги, улар тўғри уланган ва тармоқ–ланганлиги электр ўтказгич симларининг ерга уланган металл қисмларга нисбатан изоляциясининг қаршилиги текширилади.

5.20. Ток ўтказувчи алюминий ва мис симлар ҳамда кабелларнинг томирларини бириктириш, тармоқлаш ва учларига ишлов бериш

Электр қурилмаларининг яхши ишлаши, асосан симларни улаш, тармоқлаш, симларнинг учларига ишлов бериш ва бириктириш ишларининг бажарилиш сифатига боғлиқ. Бириктириш, тармоқлаш ва учларига ишлов бериш ҳамда улаш ишлари механик жихатидан мустаҳкам бўлиши, электр қаршиликлари кичкина бўлиши ва тармоқда юклама кескин ўзгариб туриши туфайли тез–тез қизиши ва совиши оқибатида бузилмасдан ишлашни таъминлаши керак. Бу талаблар қатойириоя қилинганда, шунингдек, ишлатиладиган бириктирувчи деталлар ва иш асбоблари тўғри танлангандагина таъминланади.

Пресслаш ва электр, газ ҳамда термитли пайвандлаш алюминий ва мис симлар ҳамда кабелларнинг ток ўтказувчи томирларини бириктириш ва уларга ишлов беришнинг асосий усуллари ҳисобланади. Қатор ҳолларда симлар ва кабелларнинг томирларини кавшарлаш йўли билан ҳам бириктириш қўлланилади, бу усул анча пишиқ уланишини таъминласа ҳам жуда кўп вақт ва қиммат турадиган кавшар ишлатишни талаб қилади. Симларнинг учларига ишлов бериш, бириктириш ва тармоқлаш усулини танлаш, асосан симларнинг материалига (алюминий ёки мис) боғлиқ, чунки, алюминийнинг физик хоссаси, миснинг физик хоссасидан анча фарқ қилади.

Ҳозирги вақтда кўпчилик электр ўтказишларни алюминий томирли симлар билан бажармоқда. Бу алюминийнинг камёб эмаслиги, алюминий томирли симлар ва кабелларнинг мис томирларга қараганда арзонлиги ҳамда енгил бўлиши билан тушунтирилади. Шу билан бирга алюминий баъзи бир физик–механик

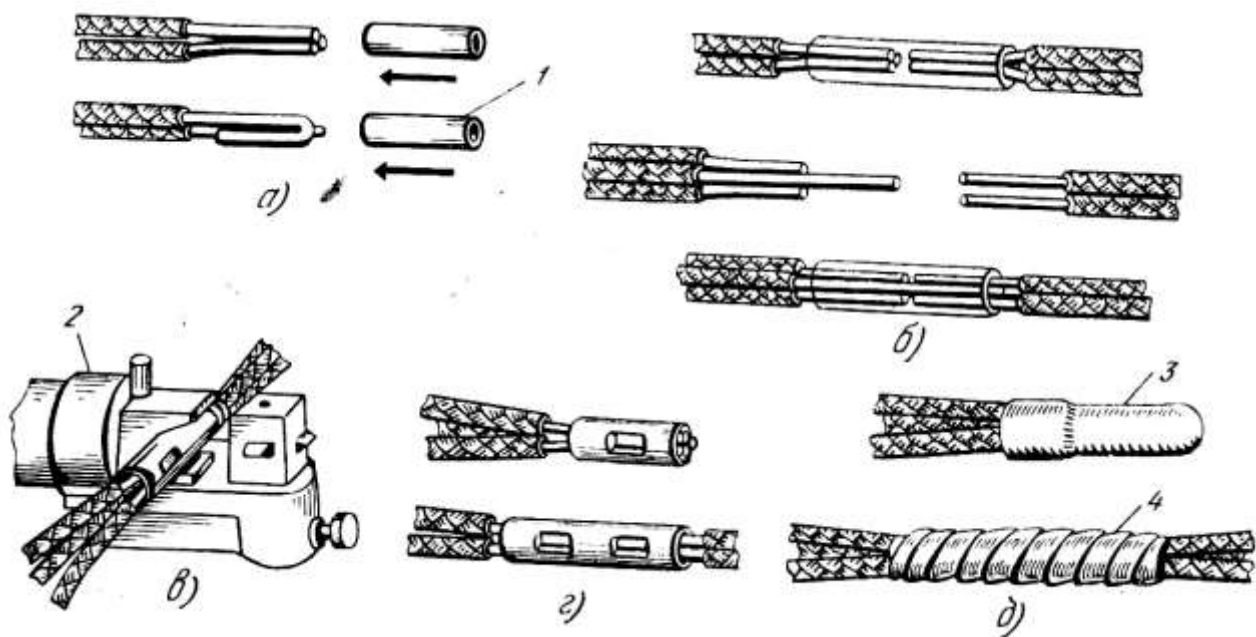
хусусиятларга эгаки, алюминий симларни ўзаро ёки мис симлар ва контактлар билан бириктиришда алоҳида шартларни бажаришни талаб қилади.

Алюминийнинг ёмон хусусиятларидан бир у ҳаво кислород тез оксидланади ва унинг сиртида қийин суюқланадиган(суюқланиш температураси 2000 °C га яқин), токни ёмон ўтказадиган ва шунинг учун яхши контакт ҳосил қилиш га йўл қўймайдиган оксид қатлами ҳосил бўлади. Бундан ташқари, алюминий–мис контактида “гальваник жуфт” ҳосил бўлади, бунда алюминий занглайди, бузила бошлайди, бу бирикманинг секин–аста ёмонлашувига олиб келади. Контакт бирикмаларнинг ёмонлашувчи ва бузилишининг олдини олиш учун монтаж жараёнида алюминийга кварц–вазелин рух–вазелин пасталари суртилади, шунингдек, тайёр бирикмалар (асфальт, глифтал, поливинилхлорид) лаклари билан қопланади.

Паста таркибидаги қаттиқ заррачалар контакт юзаларида ҳосил бўлган оксид қатламини емиради, вазелин эса контакт юзасига ҳаво киришига тўсқинлик қилади ва шундай қилиб, унинг оксидланишини ва унда парда ҳосил бўлишининг олдини олади.

5.21. Кесими 10 мм² гача бўлган бир симли алюминий симлар ва кабелларни пресслаб бириктириш ва тармоқлаш

Кесими 10 мм² гача бўлган бир томирли алюминий томирли симлар алюминий гильзаларда, ПК–2М омбири ёки ГKM гидравлик омбири ёрдамида, гильзанинг бир ёки икки жойидан маҳаллий босиб сиқиш йўли билан бириктирилади ва тармоқлантирилади. Симлар уланиб, пресслангандан кейин асфальт ёки глифтад лаки сутилади, сўнг ёпишқоқ лента устма–уст ўраб чиқилади, сув ва ҳаво кирмаслиги учун иккинчи марта лок қатлами суртилади. ГKM омбори билан симларни пресслаш операцияси 5.38–расм, *а–д* да кўрсатилган. Симлар ва кабелларнинг алюминий томирларини пресслашда алюминий томирларини пресслашда кварц–вазелин ёки рух–вазелин пасталари албатта ишлатишилади. Рух–вазелин пастаси заҳарли, шунинг учун уни овқатга, тери қопламасини яра жойларига, кўзга тушишидан сақлаш керак.



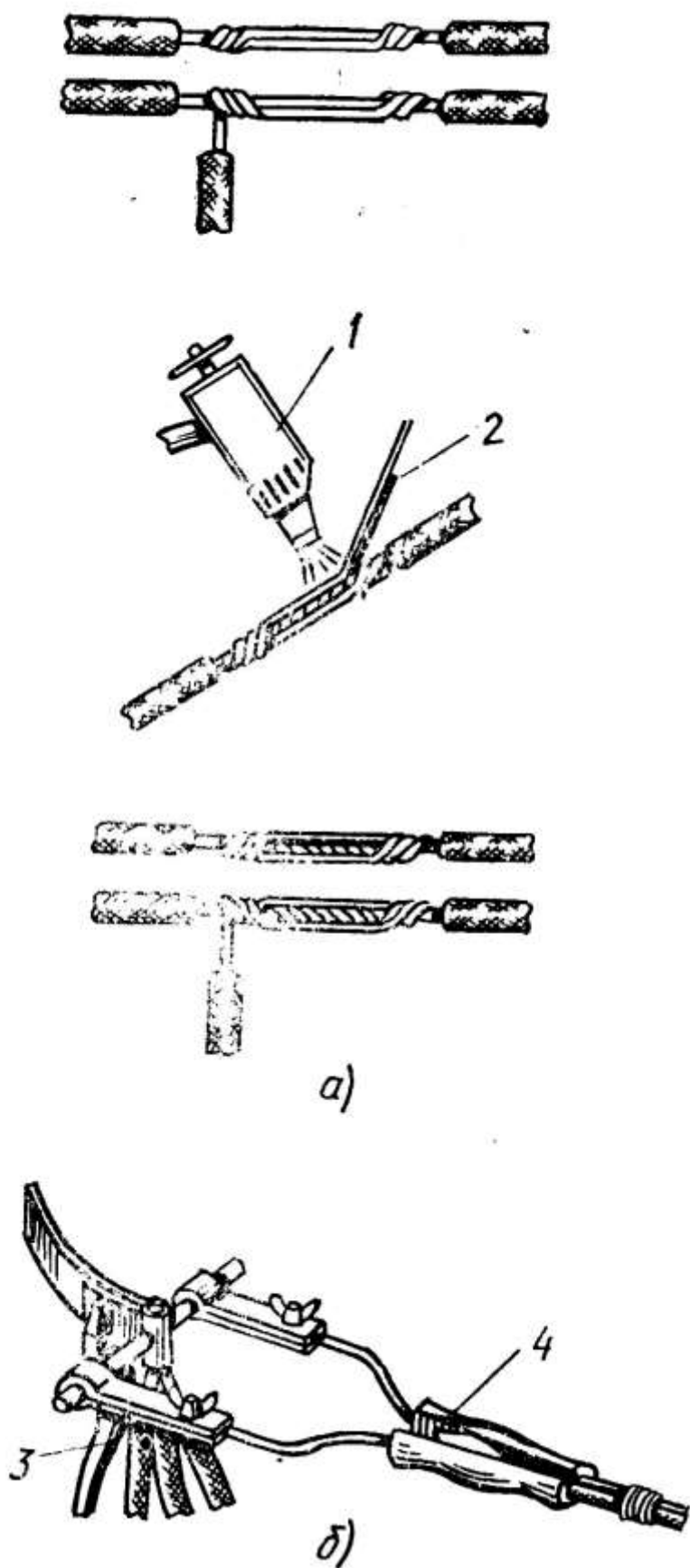
5.38–Бир томирли алюминий симларни гильзада пресслаб улаш:

а–бир томонлама пресслаш симларни тайёрлаш, б–шунинг ўзи, икки томонлама пресслаш учун, в–ГКМ омбири билан пресслаш пайти, г–прессланган бирикмалар, д–тайёр бирикмалар, 1–ГАО гильзаси, 2–ГКМ омбири, 3–пластмасса қалпоқча, 4–ёпишқоқ поливинилхлорид тасма.

5.22. Кесимлари 2,5–10 мм² ли бир симли алюминий симлар ҳам кабелларни кавшарлаб ва пайвандлаб бириктириш

Кавшарлаб бириктириш энг ишончли, лекин кўп меҳнат талаб қиладиган ишдир. Алюминий симларни кавшарлаш учун А маркали кавшардан фойдаланилади.

Кавшарлаб уланадиган симлар ҳар бирининг учидан изоляцияси олиб ташланади, пўлат тазоланади ва учларини бир–бирига ёнма–ён қўйиб, икки марта бураб, тарнов ҳосил бўладиган қилиб уланади (5.39–расм, а). Сўнгра, симлар кавшарлаш лампаси ёки газ горелкаси ёрдамида алюминийнинг суюқланиш температурасига яқин температурагача (860 °С) қиздирилади ва сим сиртида ҳосил бўладиган қийин суюқланадиган оксид пардасини олиб ташлаш учун симларнинг туташган қисми уксус билан ишқаланади.



5.39–расм. Кесимлари 10 мм² гача бўлган алюминий томирларни тугашгириш:

а–кавшарлаб, б–омбирлар ёрдамида, кўмир электрод билан обоймада пайвандлаб, 1–газ горелкаси, 2–кавшар қаламчаси, 3–ясси жағли омбир, 4–кўмир электродли омбир.

Суюқланган кавшар симлар орасида ҳосил бўлган тарновни тўлдириши лозим. Симнинг бир томони кавшарлангандан сўнг кавшарлаш операцияси унинг бошқа томонида такрорланади. Туташган қисми бензинда ҳўлланган тоза латта билан артилади, сўнг глифтал ёки поливинилхлорид лаки билан лакланади ва ёпишқоқ лента билан изоляцияланади. Туташманинг изоляцияланган қисми яна лакланади.

Курилиш нормалари ва қоидалари (СНиП, “Электротехника қурилмалари” VI боб) бўйича 2,5–10 мм² кесимли алюминий томирларини асосан пайвандлаб бириктириш ва тармоқлаш тавсия қилинади.

Симлар обоймада омбирлар ва кўмир электродлар ёрдамида флюс ишлатиб ёки ишлатмай электр билан пайвандланади.

Флюс ишлатмай пайвандлашда (5.39–расм, *p*) изоляцияси олинган ва тозаланган симларнинг учлари 20×160 мм ва қалинлиги 0,8–1 мм ли тахта пўлат парчасидан ясалган обойма билан ясси жағли омбир билан шундай қисиладики, бунда пайвандладиган симларнинг учлари обоймадан 3–4 мм чиқиб турсин, сўнгра пайвандлаш трансформаторига уланган кўмир электродлар билан омбир орасида ҳосил бўладиган ёй алангасида пайвандланади. Металл совигандан сўнг обойма олинади, пўлат симли чўтка билан уланган учлари тозаланadi ва уларга глифтал ёки асфальт лаки суртилади, томирлар тўғриланади (агар электр ўтказгич очик бўлса), ундан кейин бирикма изоляцион лента ёки винипласт қалпоқчаси билан изоляцияланадигана иккинчи марта лок қатлами суртилади.

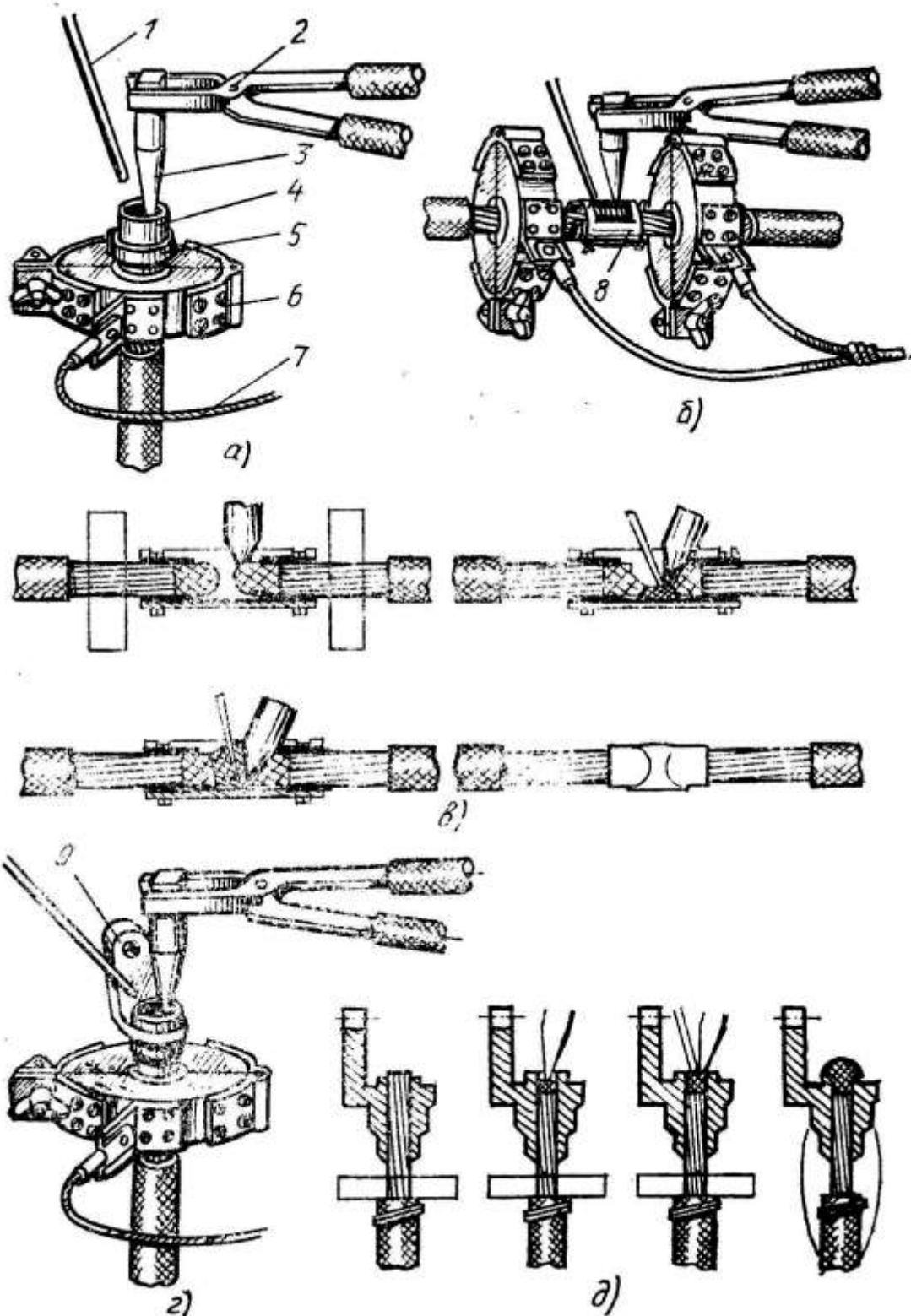
Флюс ишлатиб пайвандлаш флюс ишлатмасдан электр билан пайвандлаш усулидан шуниси билан фарқ қиладики, симларнинг пайвандладиган учлари биргаликда буралади, флюс билан қопланади ва обоймага қўймасдан кўмир электродлар билан омбирлар орасида ҳосил бўладиган ёй алангасида суюқлантирилади.

5.23. Кесимлари 16 мм²дан катта бўлган кўп симли алюминий симлар ва кабелларни пайвандлаб бириктириш ва тармоқлаш

Катта кесимли (16–240 мм²), кўп симли алюминий симларнинг учма–уч туташган учлари контактли қиздириш ёки термитли пайвандлаш йўрли билан бириктирилади.

Электр билан пайвандлаш. Томирнинг изоляцияси олинади ва бензинда ювилади. Томирни вертикал вазиятда қўйиб унга ажраладиган қолип 4 нинг (5.40–расм, *a*) (кўмир ёки пўлатдан ишланган) иккала қисми қиздирилади ва улар пўлат хомут 5 билан ёки сим бандаж билан маҳкамланади. Қолипнинг юқориги четлари томирнинг пайвандладиган қирқими учидан 1–2 мм чиқиб туриши лозим; қолипнинг пастки қисмига 1–1,5 мм ли асбест шнур ўралади. Бевосита қолипнинг остида, изоляциядан тозаланган томирда совитгич 6 ўрнатилади. Электрод тутқич ва совитгичдан чиққан симларнинг учи қуввати камида 1,5 кВА бўлган пайвандлаш трансформаторига уланади ва томирнинг кесилган учига флюс суртиб пайвандлашаг киришилади. Бунинг учун электрод тутқич 2 да маҳкамланган кўмир электрод 3 томир учига босилади ва шандай ҳолатда яхшилаб қизиб суюқланишнинг дастлабки белгилари пайдо бўлгунча ушлаб турилади. Кейин электродни томир кесими учига секин ҳаракатлантириб томирнинг ҳамма

томирчалари суюлтирилади ва ҳосил қилинган суюқланмага флюс суртилган қўшилма 0 алюминий чивик 1 ботирилади. Қўшимча суюқлангандан кейин қўшимча чивик қолипни охиригача тўлдиради. Металл совигандан сўнг томирдан қолип ва совитгич олинади, ҳосил бўлган пайвандланган томирларнинг яхлит учи пўлат чўтка билан шлак ва флюс қолдиқларидан тозаланади. Бириктириш учун шундай тайёрланган томирлар учларига флюс суртилади ва томирлар кесими юзаларида унча катта бўлмаган оралик қолдириб горизонтал ҳолда ўрнатилган тарновсимон бириктириш ва тарновлаш қолипига ётқизилади, кейин ингичка сим билан қолип симларга боғлаб қўйилади. Қолип 8 нинг иккила томонида томирларнинг изоляциядан тозаланган қисмларида, совитгичлар ўрнатилади ва улар пайвандлаш трансформаторига уланади (5.40–расм,б). Пайвандланадиган томирларнинг учларига электродни навбатма–навбат теккизиб, улар суюқлантирилади, сўнгра қолипга флюс суртилган қўшилма–чивик киритилади ва у ҳам суюқлантирилади, бунда алюминий суюқланмаси қолипнинг ҳаммаси тўлгунча ва қолип устида баландлиги 1–2 мм ли сферик қабарик ҳосил бўлгунча пайвандлаш давом эттирилади. Қолип ва совитгичлар олиниб пайвандланган қисм эговланади ва асфальт ёки глифтал лаки суриб изоляцияланади, сўнг изоляция устидан яна лак суртилади. Симларнинг уланадиган томирларини пайвандлаш операцияси тартиби 5.40–расм, в да кўрсатилган.



5.40–расм. Кесимлари 16–240 мм² бўлган кўп симли алюминий томирларни контакт қиздириш усули билан учма–уч туташтириш ва учларига ишлов бериш:

а–томирларнинг учини яхлит қилиб суюқлантириш, б–учма–уч пайвандлаш учун томирларни қолипга ўрнатиш, в–томирларни пайвандлаш, г–томирларни учлик билан ишлов беришга тайёрлаш, д–кўп симли алюминий томирларга учликлар билан ишлов беришда пайвандлаш босқичлари, 1–қўшимча суюқлантириладиган чивик, 2–электрод тутқич, 3–кўмир электрод, 4–ажратиладиган қолип, 5–пўлат хомутча, 6–совутгич, 7–совутгични пайвандлаш трансформаторига улаш учун сим, 8–томирларни пайвандлабулаш учун тарновсимон қолип, 9–учлик.

Кўп симлар алюминий томирларнинг учларига пайвандлаб ишлов бериш учун учлик томирга ундай 2–3 мм чиқиб турадиган қилиб кийгизилади (5.40–расм, з), кейин пайвандланади (5.40–расм, д).

Термитли пайвандлаш. Кўп симли алюминий термит муфель ва пўлат қолипдан тузилган термит патронида термитли пайвандланади.

Термит патронида пайвандлашдан олдин уланадиган томирлар изоляция–сининг узунлиги уларнинг кесимларига боғлиқ ҳолда қуйидагича танланади.

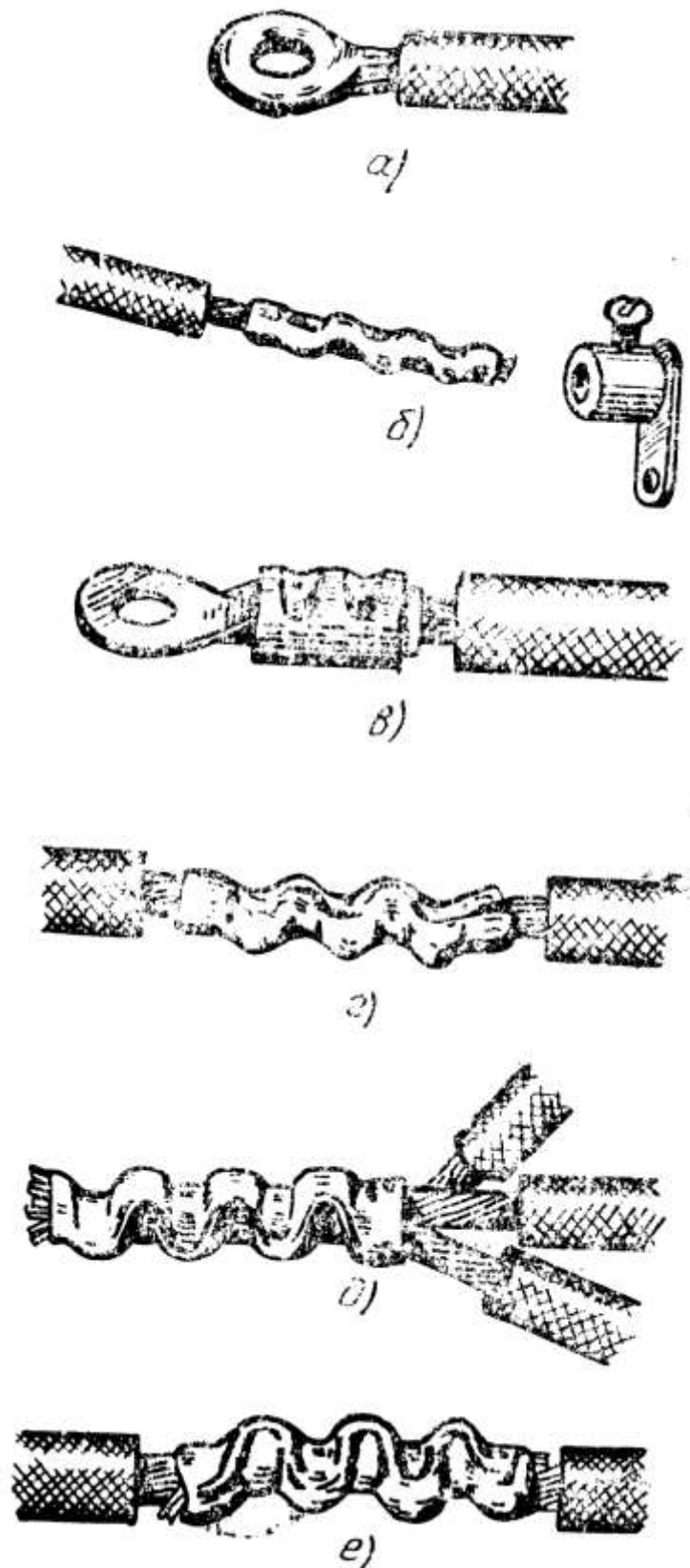
Томирлар қирқими, мм ²	Олинадиган изоляциясининг узунлиги, мм ²
16 ва 25	50
35 ва 50	55–60
95 ва 120	65
150 ва 185	70–75

Томирлар латта билан тозаланади ва улар ҳамда суюқлантириб қуйиладиган чивик сувда суюлтириб пастасимон ҳолда келтирилган ВАМИ флюси билан қопланади. Шу йўсинда тайёрланган учларга алюминий втулкалар ёки қалпоқчалар кийдирилади, улар ташқи ўрамлардаги айрим симлар сиртларининг суюқланиб кетиши ёки ўта қизиқ кетишидан сақлайди. Сўнг пўлат қолипда термин муфель кийдирилади, кейин суюқланган металл оқиб кетмаслиги учун уланадиган томирларнинг термин патронига киритиладиган жойлари асбест шнури ўраб зичлаштирилади. Кабель томирларининг изоляциядан тозаланган қисмларини ўта қизиқ кетишдан ҳимоялаш учун совитувчи омбирлар ўрнатилади. Термин патрони томирларни терминли пайвандлаш йўли билан бириктириладиган мосламага жойланади. Пайвандлашга кириша туриб, узунлиги 300–400 мм бўлган ингичка пўлат симга, ёнганида 1000°С га яқин температура ҳосил қилинган маҳсус гугурт боёланади. Ёниб турган гугурт билан муфелнинг учи (кесими юзаси) ёндирилади, унинг ёниши жараёнида симлар пайвандланади.

5.24. Кесимлар 1–10 мм² ли мис симларни бириктириш, тармоқлаш ва учларига ишлов бериш

Кесимлари 1 дан 2,5 мм² гача бўлган бир симли мис симларни асбоблар ва аппаратураларга улаш учун симнинг учи, ички диаметри қисувчи винтнинг диаметридан каттароқ бўлган ҳалқа шаклида букилади ёки изоляцияси олинган симнинг учи буюмнинг ёки аппаратнинг контакт қурилмасига киритилади ва қисувчи винт билан маҳкамланади.

Кесими 2,5 мм² гача бўлган кўп симли мис томирларни қисмаларга туташтириш учун, олдин у ҳалқа шаклида букилади, сўнг унга қалай югуртирилади ёки ҳалқа шаклидаги учлик билан прессланади (5.41–расм, а).



5.41–расм. Кесимлари 10 мм² гача бўлган симларнинг учларига ишлов бериш, улаш ва тармоқлаш:

а–учларига ҳалқасимон шаклда ишлов бериш, б–учларига мис фольга билан пресслаб ишлов бериш, в–маҳаллий босиб эзиш йўли билан ишлов бериш, г–тўртта чиқиқли пуансон ёрдамида бир йўла босиб эзиш йўли билан улаш, д–икки чиқиқли пуансон билан икки марта босиб эзиб тармоқлаш, е–битта чиқиқли пуансон билан беш марта маҳаллий босиб–эзиш йўли билан улаш.

Агар буюм қисмаси тешикли ва қисувчи винтли цилиндр бўлса, у ҳолда кўп симли мис томирларнинг учларига қалай югуртирилади ёки 0,15–0,2 мм қалинликдаги мис лентаси (фольга) бир қават қилиб ўралган симнинг учи прессланади (5.41–расм, б).

Кесимлари 4; 6 ва 10 мм² ли кўп симли мис томирлар учларига найчасимон учликлар кийгизиб (5.41–расм, в), учликнинг цилиндри қисми ПК–2М омбири билан кўндалангига қисиб (эзиб) ишлов берилади. Сим томири изоляциядан тозаланган қисмининг узунлиги цилиндр шаклидаги учликнинг узунлиги плюс 2 мм, кабель томирлариники эса–плюс 10 мм га тенг бўлиши (кейинчалик герметиклаш учун) керак.

Кўп симли мис томирлар бириктирувчи гильзани тўрт чиқиқли пуансон билан (5.41–расм, з) бир мартабода (приём) эзиб, икки чиқиқли пуансон билан–беш мартабода (5.41–расм, е) эзиб йўли билан бириктирилади ва тармоқланади.

Учликлар ва бириктирилган гильзаларнинг ўлчамлари ҳамда тузилишлари, шунингдек, пуансон ва матрицаларнинг ўлчамлари ҳамда тузилишларини симларнинг қирқимларига қараб маълумотномаларда бериладиган жадвалларга қараб танланади.

5.25. ТПРФ ва АТПРФ симларини бириктириш ва учларига ишлов бериш

ТПРФ ва АТПРФ симларининг томирлари қутида бириктирилади, бунинг учун симлар ҳимояловчи металл қобиклари 5–6 мм узунликда олиб ташланиб, қутига киритилади, қути ичида ҳар бир симнинг учи 3–4 мм чиқиб туриши лозим. Қутига киритилган симнинг учига, ҳимояловчи қобиғининг четидан чиқиб, 8–10 мм узунликда дабал ипдан ёки изоляцияловчи лентадан бандаж қўйилади, ундан кейин умумий пояс изоляцияси олиб ташланади, сим қутига киритилади ва томирлар тозаланиб бир–бирига пресслаш билан ёки қутининг қисмларига бириктирилади.

ТПРФ симининг шчитга ёки аппаратга уланадиган учига, ТПРФ симининг диаметридан бирмунча катта диаметрли пўлат найчадан иборат бўлган учлик билан втулка билан ишлов берилади. Шу йўсинда тайёрланган учлик ТПРФ симига кийдирилади ва қўш панжали скоба ёрдамида таянч юзага маҳкамланади.

5.26. Ёритиш электр қурилмаларининг ёритгичлари, асбоблари ва тақсимлаш қурилмаларини монтаж қилиш

5.26.1. Ёритгичлар ва асбобларни монтаж қилиш

Ёритгичлар, узгичлар, қайта улагичлар, штепсель розеткалари ва бошқа асбоблар хонада ҳамма пардозлаш ва бўяш ишлари тамом бўлгандан кейин монтаж қилинади.

Монтаж объектига келтирилган зарядланган ёритгичлар текширилади, бир вақтда фаза, ноль ва ишлатилмайдиган бўш симлар белгиланади, шундай кейин ёритгичлар арматура илгагига ёки кронштейнга осиб қўйилади.

Зарядланмаган ёритгичлар махсус арматурали, асосан тегишли марка ва қирқимли (ПРКС, ПРБС ва бошқа), эгиловчан мис сим ёрдамида зарядланади.

Зарядлашда симларнинг фазовий ёки бўш томирларининг учлари патронларнинг каллагига (марказий контактига) уланиши, ноль симларнинг учи – уларнинг винтли гильзаларига уланиши керак. Симлар узиладиган ёки контактдан силтаниб чиқиб кетадиган даражада тортилмаслиги лозим.

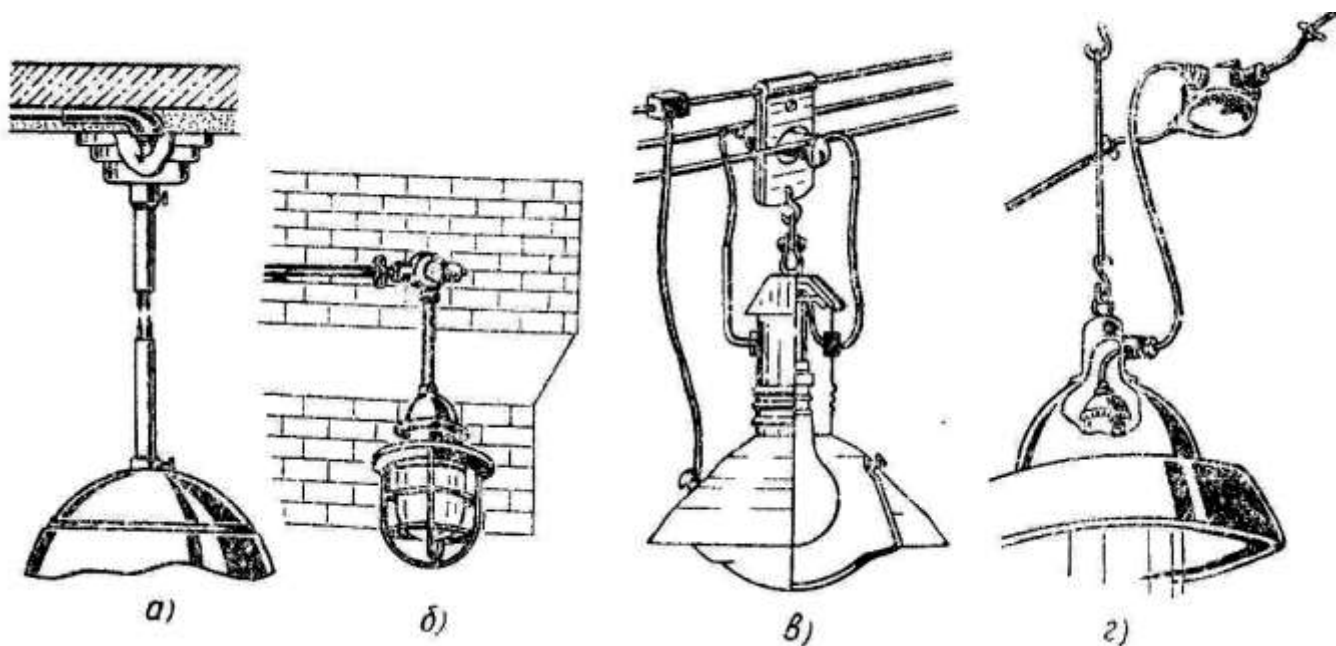
Симларни ёритгичларнинг ичига киритадиган қурилма ёритгичнинг турига ва ўтказгичларни ўтказиш усулига боғлиқ. Ёритгичларнинг кириш симларини киритишни таъминловчи қурилмалар, уларга электр ўтказгичнинг пўлат трубаларини бириктириш мумкин бўлиши учун резьбали нипеллар билан таъминланган. Зах, аччиқ буғлар ва газлар мавжуд бўлган хоналарда ўрнатишга, шунингдек симлар очик ўтказилганда очик ҳавода ўрнатишга (роликларда ёки изоляторларда) мўлжалланган арматураларда таъминловчи симларни ажратиб киритиш учун иккита тешик қўзда тутилган.

Кабелларни (СРГ, ВРГ ва бошқа), киритиш учун фойдаланиладиган ёритгичларда киритиш қурилмасида салрниклар бўлади, салрник бўлмаса, киритиш қурилмаси изоляцияловчи қоришма қуйиш йўли билан герметикланиши лозим.

Ёритгичлар ва осма штанглар арматура илгаклари ва кронштейнлардан чинни ёки фибрадан тайёрланган изоляцияловчи деталлар билан, улар бўлмаса, илгакка икки қават изоляцияловчи лента ўраб изоляцияланади.

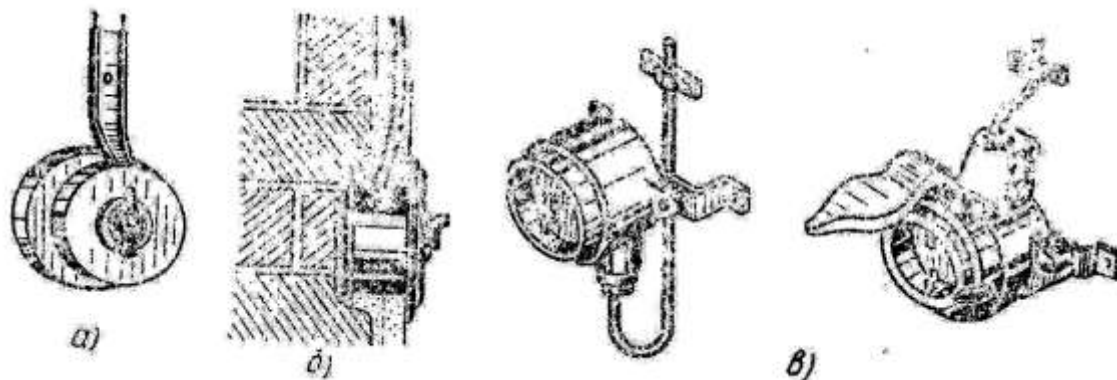
Плафон, бра, деворга ва шипга ўрнатиладиган патронлар кўринишидаги ёритгичлар деворга ёки шипга маҳкамланган, қалинлиги 10–12 мм ли ёғоч розеткаларда ўрнатилади.

Ёритиш электр тармоқларини АТПРФ маркали найчасимон симлар билан монтаж қилиш да ёритгичлар бикр маҳкамланиши керак (масалан, пўлат трубадан тайёрланган штангда). 5.42–расмда турли хоналарда ва симлар ҳамда кабелларни ўтказишнинг турли усулларида ёритгичларни осишга мисоллар кўрматилган.



5.42–расм. Симлар ва кабеллар турли усулларда ётқизилганда ёритгичларни осишга мисоллар: а–симлар ёпиқ ўтказилганда, б–симлар трубаларда очик ўтказилганда, в–симлар троссларда ўтказилганда, г–АВРГ кабелли билан ўтказилганда.

Узгичлар, қайта улангачлар ва штепсель розеткалари, уларнинг тузилишлари ва ўтказгичлар қабул қилинган ўтказиш усулларига қараб ўрнатилади (5.43–расм). Бир қутбли узгичлар ва қайта улагичлар ўтказгичларга сим ва кабелларнинг фазавий томирларига кетма–кет уланади. Улагичлар, қайта улагичлар ва штепсель розеткаларнинг ерга уланиши лозим бўлган металл корпуслари алоҳида сим билан электр ўтказгичнинг ноль симига уланади. Бунда симнинг бир учи ноль симга қавшарлаб ёки пайвандлаб, иккинчи учи эса ерга улаш винти ёрдамида аппаратнинг корпусига бириктирилади.



5.43–расм. Ўрнатиладиган асбобларни монтаж қилиш га мисоллар:

а–АППВ симларини очик ётқизишда узгични, б–ярим бикр резина трубаларда симларни ёпиқ ётқизишда штепсель розеткасини, в–зах хонада, ВРГ кабелли билан ўтказилганда узгични ва штепсель розеткасини монтаж қилиш .

5.26.2. Тақсимлаш қурилмаларини монтаж қилиш

Тақсимлаш шчитлари уларни бемалол кузатиб туриш ва сақлагичларини алмаштириш учун қулай жойга–маиший хоналарда 1,5–1,8 м баландликда, ишлаб чиқариш хоналарида 1,2–1,4 м баландликда махсус токчаларда ўрнатилиши лозим. Шчитнинг изоляцияланмаган ток ўтказувчи қисмларидан ёнмайдиган (ғишт, бетон) деворларгача бўлган масофа камида 15 мм, ёғоч деворларгача камида 50 мм бўлиши зарур. Монтаж қилиш ида хизмат кўрсатиш қулай бўлиши учун амалда бу масофа 100 мм дан кам бўлмаслиги лозим. Катта ўлчамли (600·500 мм ва ундан катта шчитларни ўрнатишда шчитдан деворгача бўлган масофа 250 мм дан кам бўлмаслиги лозим. Шчитнинг қучланиш остида бўлган очик қисмлари билан унинг ток ўтказмайдиган металл қисмлари орасидаги масофа, ҳавода камида 12 мм, изоляцияси бир юзалардан камида 20 мм бўлиши керак.

Одатда, шчитлар пўлат ёки ойна эшиклар билан ёпиладиган яшикларга жойланади. Яшикларнинг таъминловчи резерв кириш симлари киритиладиган тешиклар тикин билан беркитиб қўйилиши лозим.

Шчитларни дераза ва эшиклар ўрнига ўрнатиш маон қилинади.

Шчитларнинг панелида симлар ўтказиладиган олд ва ён томонларида тешикларга изоляцияловчи втулкалар қўйилади.

Шчитларнинг панелларига ҳар бир чиқиб кетаётган линиянинг номери ва қаерда ишлатилиши ёки линия борадиган цехнинг номи, масалан, “Олтинчи цехни авария вазиятида ёритиш”, “Зина бўлинмасини ёритиш”, “Завод бошқармасининг иккинчи қаватини ёритиш” каби сўзлар ёзиб қўйилади.

Шчит жойига ўрнатилгандан ва маҳкамлангандан кейин унинг сақлагичлари контактига гуруҳли линияларнинг симлари бириктирилади. Баъзи ҳолларда, масалан, девор билан шчит орасидаги масофа кичкина бўлганда, бу тартиб ўзгартирилиши ҳам мумкин, яъни олдин симлар сақлагичларга бириктирилиши, сўнгра шчит жойига ўрнатилиши ва маҳкамланиши мумкин.

Таъминлаш линиялари ва чиқиш симларининг гуруҳлари орасида шчит орқасидаги сақлагичлар чиқиш контактларига, бунда уларнинг фаза симлари сақлагичларнинг марказий контактига бириктирилади.

Кучланиши 380/220 В ли электр тармоқларида бир қават чегарасида электр энергияси тақсимлаш ва ҳисобга олиш учун ШУЭ маркали қават шчитларидан фойдаланилади. Ёритиш тармоғининг ШУЭ шчитидан чиқадиган ёритиш тирмоғи айрим гуруҳлари шчитчанинг алоҳида секциясида жойлашган пакетли узгичлар воситасида уланади ва узилади. ШУЭ шчитини ҳисоблагичларининг кўрсаткичларини кузатиш ва автоматлар ҳам ШУЭ шчитчаси узгичлар билан бошқариш эшигини очмасдан ундаги махсус дарча орқали бажарилади.

Шчитчалар заводда йиғилади ва монтаж қилинаётган жойга келтирилади. Яшиқларни шчитлардаги асбобларни шикастламай, жуда эҳтиёткорлик билан очиш лозим.

ШУЭ шчитчаси ўлчамлари 900·450 мм ва чуқурлиги 200 мм ли токчада ўрнатилади. Шчитчада махсус қисмалар (У730) бўлиб, уларга 35 мм² гача кесимли мис ва алюминий симларни бириктириш мумкин.

Тўла йиғилган ҳолда заводдан келтирилган тақсимлаш шкафлари ва шчитларни монтаж қилиш қурилиш ишлари жараёнида олдиндан тайёрланган пойдевор рамаларга уларни ўрнатишдан бошланади. Шкаф ва шчитлар лойиҳага ва уларни тайёрлаган заводнинг кўрсатмаларига мувофиқ қатойи вертикал ҳолда ўрнатилиши ва рама, девор ёки бошқа тузилишларга яхшилаб маҳкамланиши лозим. Амперметр, вольтметр ва бошқа асбоблар билан жиҳозланган тақсимлаш шкафлари ва шчитларни монтаж қилаётганда, бу асбобларни тақсимлаш қурилмаларини ўрнатиш, мослаш ва маҳкамлаш вақтида бўладиган силкинишлар натижасида шикастланмаслиги учун олиб қўйиш тавсия қилинади. Монтаж ишлари тамом бўлгандан сўнг олиб қўйилган асбоблар ўз ўрнига ўрнатилади, шкаф ва шчит ҳамма элементларининг ҳолати ва ишлаши текшириб кўрилади. Рубильникларнинг контакт пичоқлари уларнинг жаъларига зарб ва куч билан урилмаслиги, лекин контактларда лозим бўлган босимни ҳосил қилиш и лозим. Агар қалинлиги 0,05 мм ва эни 10 мм ли шчуп орасидаги кўпи билан 6 мм кирса, контактлар даги босим нормал ҳисобланади.

Сақлагичларнинг жаълари патронларнинг контакт қисмларига зич тегиб туриши лозим. Патронлар, ўз оғирлиги ва юзага келувчи қисқа туташуш тоқлари таъсирида ҳосил бўладиган электр динамик кучлар таъсирида тушиб кетмаслиги учун, жаъларда маҳкам ушлаб туриши лозим.

Рубильникларнинг юритмалри ҳолатини кўрсатувчи фиксаторлар доим аниқ ва яхши ишлаши лозим.

Назорат қилиш и ва ўлчов асбобларининг бошланғич ва охириги нуқталари асбоблар ўрнатилаган панелнинг бўйлама четига параллел бўлган битта тўғри чизиқда ётиш лозим.

Ерга уланган контурдан шчитга келадиган ерга улаш шинаси пойдеворга пайвандлаб ва тақсимлаш қурилмасининг каркасига (пайвандлаб ёки больтлар билан) ишончли бириктирилиши лозим.

Тақсимлаш қурилмасининг ток ўтказуви қисмлари изоляциясининг ерга уланган каркасга нисбатан қаршилиги 0,5 МоМ дан кам бўлмаслиги лозим. Изоляциясининг қаршилиги 1000 В ли мегоомметр билан ўлчанади.

Агар ҳамма элементларнинг текшириш натижалари қониқарли бўлса, тақсимлаш қурилмасига таъминлаш ва чиқиб кетадиган симлар ҳамда кабеллар бириктирилади, сўнгра чиқиб кетадиган тармоқда юклама токлари бўлганда, маҳаллий қизишларни аниқлаш мақсадида, қайтадан кўзда кечирилади. Кузатиш вақтида меҳнатни муҳофоза қилиш қоидаларига амал қилиш лозим; контактларда ва бошқа бирикмаларда маҳаллий қизишларни аниқлаш учун тегишли суюқланиш температурасига мўлжалланган термо шамлардан фойдаланилади.

Назорат саволлари:

1. Сизга қандай сунъий ёруғлик манбалари маълум?
2. Электр ўтказгичлар трассаси қандай асбоблар билан режаланади?
3. Очиқ ёритиш электр ўтказгичларлари изоляторларда қандай бажарилади?
4. АТПРФ типигаги найчасимон симларни монтаж қилиш технологиясини баён қилинг.
5. Яширин ўтказишда симлар ўтказиш усуллари ҳақида гапириб беринг.
6. Алюминий симларни бириктиришнинг қандай сизга маълум ва сиз айтган усуллардан бири бўйича симлар қандай бириктирилади?

КАБЕЛЬ ЛИНИЯЛАРИНИ МОНТАЖ ҚИЛИШ

6.1. Кабель линиялари хақида умумий маълумотлари

Кабеллар таянч тузилмаларида, новларда (ишлаб чиқариш хоналари, туннелларда); бино ва иншоотларнинг деворларида; траншеялар ва блокларда (корхона ёки шаҳар ён–атрофида) ётқизилади.

Кабелларни траншеяларда монтаж қилиш энг кўп тарқалган ва осон бажариладиган ишдир, чунки бунда асосий иш траншеяларни қазииш ва уларда кабелларни ётқизишдан иборат бўлади. Ер тагида ётқизилган кабелларни механик шикастланиши ва кабель трассасида ёки унга яқин бўлган жойда ер ишлари олиб борилаётган кишиларнинг бахтсиз ҳодисага учраш эҳтимоли бу усулнинг камчилиги ҳисобланади.

Асбоцемент трубаларда ёки бетон блокларда жойлаштирилган кабель линиялар анча ишончли ҳимояланган ҳисобланади, лекин кабелларни бундай ётқизиш анча мураккаб ва линиянинг нархи ошиб кетади. Бундан ташқари, совитиш шароитининг қулай бўлмаслиги натижасида блокларда ўтказилган кабеллар учун йўл қўйиладиган ток юкламаларининг қиймати очиқ ёки ерда ўтказилган кабелларникидан кичкина бўлади.

Кабелни қандай усулда ётқизишдан катой назар, кабель трассасини линиянинг бошланғич ва охириги нуқталари орасидаги масофа энг қисқа бўладиган қилиб танланади.

Кабель линияларини монтаж қилиш лойиҳа–техника ҳужжатларига мос ҳолда бажарилади, унда кабель трассаси, шунингдек линия трассасининг геодезик белгилари кўрсатилади. Бу белгилар айрим қисмларнинг (13–жадвал) паст–баландлиги хақида фикр юритишга имкон беради.

13–жадвалда келтирилган йўл қўйиладиган паст–баландлик даражасини сақлаш зарурлиги, кабелдаги шимдирилган қоришманинг силжиши жараёни билан боъланган. Кабелнинг томирлари ўтаётган ток таъсирида қизийди. Бунда кабелга шимдирилган қоришма суюқланади ва қайтмас ҳаракат вужудга келади. Кабель тузилишидаги ҳамма материалларга нисбатан шимдирилган қоришма энг катта ҳажмий кенгайиш коэффициентига эга ва шунинг учун кабелнинг ток ўтказувчи томирлари қизиганда маълум шароитда унинг қобиғини чўзиши мумкин ва ҳажмининг хавфли даражада катталашувига олиб келадиган ортиқча босим ҳосил бўлади. Бундан ташқари, қия ёки вертикал ҳолда ётқизилган кабелда оғирлик кучлари таъсирида шимдирилган қоришма оқади, натижада кабелнинг пастки қисмида ортиқча қоришма микдори тўпланади, юқори қисмида эса газлар билан тўлган бўшлиқ ҳосил бўлиши мумкин. Шимдирилган қоришманинг бундай ҳаракатланиши натижасида кабелнинг юқори қисми изоляцияси ёмонлашади, пастки қисмида эса босим ортиб кетади–бу кабелнинг чўзилиши ва қобиғининг ёрилиш хавфини туъдиради. Шунингдек, кабель линияларидан энг яқин биногача, ер ости иншоотларигача ва турли коммуникацияларгача (сув қувурлари, газ қувурлари, канализация, иссиқлик тармоқлари ва ҳ.к.) бўлган энг қисқа масофа

ҳақида лойиҳада ва ёзма буйруқларда қайд қилинган директив кўрсатмаларга амал қилиш ҳам лозим.

Кабель билан биноларнинг пойдеворлари орасидаги масофа 0,6 м дан, куч кабеллари билан алоқа кабеллари орасидаги 0,5 м дан кам бўлмаслиги лозим. Кабелларни трубопроводларга параллел ўтказишга йўл қўйилмайди.

Кабель билан трубопроводлар орасида қуйидаги масофалар сақлангандагина кабелларни горизонтал юзада трубопроводларга нисбатан параллел ўтказишга рухсат берилади: нефть, газ ва иссиқлик ўтказувчи трубалардан ташқари ҳар қандай вазифаларга мўлжалланган трубопроводларга нисбатан параллел ўтқизишда—камида 0,5 м; нефть ва газ қувурларига нисбатан параллел ўтқизишда—камида 1 м.

Трубопроводларга юқорида кўрсатилган масофалардан яқин (лекин камида 0,25 м) масофада ўтказилган кабеллар асбест—цемент ёки сопол трубалар билан ҳимояланиши лозим.

Иссиқлик ўтказувчи трубаларга параллел ўтказилган кабеллар, улардан камида 2 м наридан ўтказилиши керак. Бу масофа йилнинг исталган вақтида иссиқлик трубалари, кабель ўтказилган жойдаги ернинг ҳароратини 10° дан ортиқ қиздирмайдиган изоляцияга эга бўлгандагина қисқартирилиши мумкин. Иссиқлик ўтказувчи трубалар билан кесишадиган кабель ундан 0,5 м нарида бўлиши керак. Бунда кесишадиган қисмдаги иссиқлик ўтказувчи трубалар энг четки кабеллардан бошлаб икки томонга 2 м наридан ўтказилиб изоляцияланган бўлиши лозим, бунда ернинг ҳарорати ёзги энг баланд ҳароратдан 10°C га ортиқ ва қишки энг паст ҳароратидан 15°C га паст бўлмаслиги лозим. Кабелларни электрлаштирилган ёки электрлаш—тириладиган темир йўллар билан кесишадиган жойлари изоляцияловчи блокларда ва трубаларда ўтказилиши лозим. Кесишадиган қисмлари стрелкалар, крестовина ва релрсларга сўрувчи кабеллар бириктирилган жойлардан қуйидаги масофада нарида бўлиши керак: трамвай линиялари ва электрлаштирилмаган темир йўллардан—камида 3 м; электрлаштирилган темир йўллардан—камида 10 м. Кабель линияларининг трубопроводлар билан, жумладан, нефть—газ трубалари билан ҳам кесишганда кабель билан трубопровод орасидаги масофа 0,5 м дан кам бўлмаслиги лозим. Кабелларни икки томонга камида 2 м дан чиқарилган трубалар ичидан ўтказилганда бу масофани 0,25 м гача қисқартиришга йўл қўйилади.

Кабель линияларини ўтқизиш ишлари жуда қисқа вақтда бажарилиши ва ишлар олиб борилаётган қисмда транспорт ҳамда пиёдалар ҳаракатининг хавфсизлиги, шунингдек корхоналарнинг нормал фаолияти таъминланиши лозим. Шунинг учун бошланмасдан олдин техник ҳужжатларни яхши ўрганиш, кабель линиясининг трассасини кўздан кечириш ва зарур бўладиган материал, асбоб, мослама ҳамда механизмларни жамлаш пунктларини аниқлаб қўйиш, шунингдек пиёдалар ҳаракати жойларини ва трасса орқали транспортнинг ўтиш жойларини аниқлаб қўйиш лозим, бунда зарур бўлган тўсиқлар, сигнал белгилари ва пиёдаларнинг ўтиш кўприкларини ўз вақтида тайёрлаб қўйиш мумкин бўлсин.

Трассада кучланишлари 1–10 кВ ли кабелларнинг юқориги ва пастки нуқталари орасида йўл қўйиладиган даражалар фарқи

6.1–жадвал

Кабель тавсифи	Кучланиши қуйидагича бўлган кабеллар учун, йўл қўйиладиган даража фарқи, м			
	Қўрғошин қобикда		Алюминий қобикда	
	1–3	6–10	1–3	6–10
Нормал шимдирилган қоғоз				
Изоляцияли:				
зирҳланган	25	15	25	20
зирҳланмаган	20	15	25	20
Кам шимдирилган қоғоз				
изоляцияли:				
умумий қобик ичида лента билан				
зирҳланган	100	100	Чекланмаган	Чекланмаган
Шунинг ўзи, фақат қўрғошин				
югуртирилган томирлар билан	300	300	–	–
Оқмайдиган таркиб шимдирилган	Чекланмаган	Чекланмаган		
Поливинилхлорид ва резина	Шунинг ўзи			
изоляцияли				

Ҳамма асосий ва ёрдамчи материаллар трассага келтирилган бўлиши керак.

Кабель линиясини шундай ўтказиш лозимки, бунда ўтказиш билан боғлиқ бўлган маълум ишлар комплекси бир иш кунда бажарилсин. Масалан, траншеяни қазиш ишлари, унда кабелни ётқизиш ва траншеяни тўлдириб қўмиш ишлари тамом бўлгандан кейин, кабель ётқизилмаган ёки кабель ётқизилган очик траншеянинг қўмилмай қолмаслиги лозим.

6.2. Кабелларни траншеяларда ётқизиш

Траншеяларда кабелларни ётқизиш ишлари ҳажмига тайёргарлик ишлари, траншеяларни қазиш, иш жойига кабель барабанларини келтириш, кабелни ёйиш ва уни траншеяда жойлаш, кабелни механик шикастланишлардан ҳимоялаш ва траншеяни қўмиш ишлари киради. Тайёргарлик ишлари вақтида трассага зарур миқдорда ғишт, кум, эланган майда тупроқ, шунингдек кабель линиясини темир йўллар тагидан, қатнов йўлларида ва кабель линияси трассасида мавжуд бўлган тўсиқларидан ўтказишга тайёрлаш учун ички диаметри камида 100 мм бўлган пўлат ёки асбест–цемент трубалар келтирилади.

Кабель трассасининг пиёдалар йўллари билан кесишадиган жойларида олдиндан трассага келтириб қўйилган тўсиқли ўтиш кўприклари ўрнатилиши лозим.

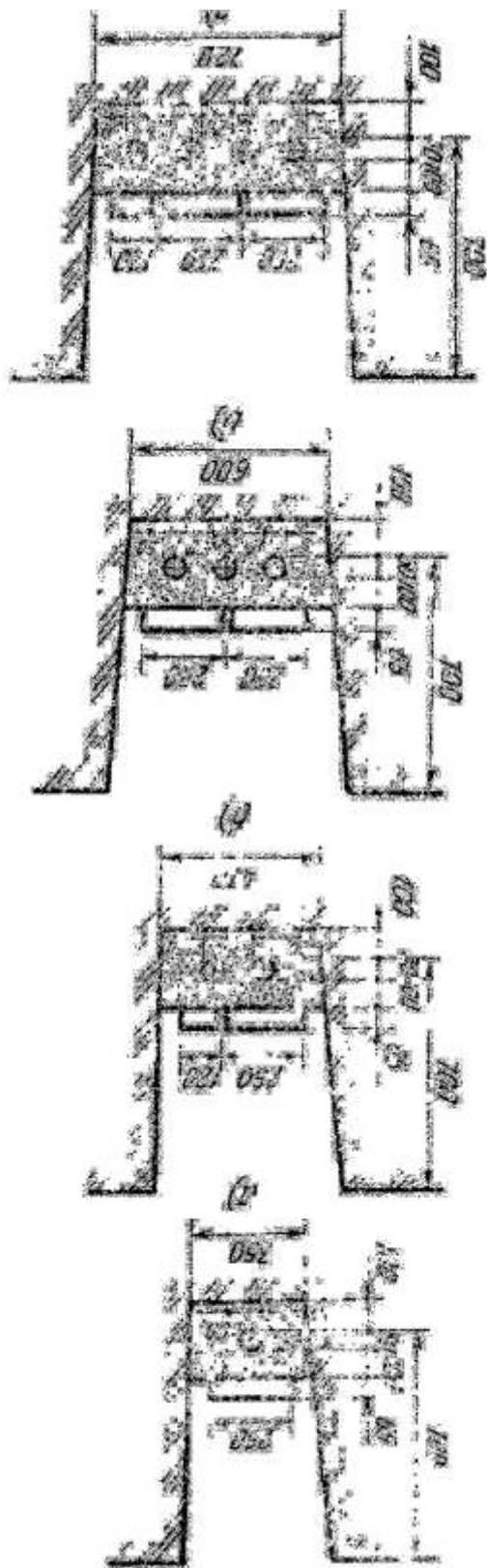
Режа бўйича ёки синаш қудуқлари (агар режа бўлмаса) ёрдамида трассада ёки унга яқин хавфли жойда ер ости иншоотлари, трубалар коммуникациялари ёки бошқа кабеллар йўқлиги текширилгандан сўнггина траншеяларни қазишга киришиш мумкин.

Бунинг учун режа бўйича ер ости иншоотларининг жойлашиши текширилади, режа бўлмаса кўзланган трассанинг кўндалангига эни 350 мм ли

синаш қудуқлари (шурфлар) қазилади, қудуқларни ер тагида бўлиш эҳтимоли бўлган кабеллар, трубалар ёки бошқа иншоотларни шикастламаслик учун жуда эҳтиёткорлик билан қозиш керак.

Катта узунликдаги траншеялар махсус роторли траншея қазигичлар, кўпинча оддий ер қазийдиган машиналар ёки экскаваторлар билан қазилади. Унча узунлиги катта бўлмаган асфальт ётқизилган йўлчалар тагидан ўтадиган, шунингдек механизмлар қўллаб бўлмайдиган тор жойлардан ўтказиладиган траншеялар, лом ва белкуракдан фойдаланиб қўлда қазилади.

Траншеянинг чуқурлиги 700 мм дан кам бўлмаслиги, эни эса, кучланиши 10 кВ гача бўлган параллел ётқизилган бин нечта кабель орасидаги масофа 100 мм дан, траншеянинг деворидан энг четки кабелгача бўлган масофа 50 мм дан кам бўлмаслиги лозим (6.1–расм, *а, з*).



6.1–расм. Механик шикастланишлардан ғишт териб ҳимояланган кабель траншеяларнинг ўлчамлари ва уларда кабелларни жойлаштириш.

Кабелни бинога киритишда унинг 5 м узунликдаги қасмининг чуқурлиги, шунингдек кабелнинг ер ости иншоотларда уни механик шикастланишлардан сақлаш учун асбест–цемент трубалар ичидан ўтказишда ётқизиш чуқурлиги 0,5 м гача камайтирилиши мумкин. Трассанинг йўналиши ўзгарадиган жойларда

траншея шундай қазиладики, унда кабелни лозим бўлган эгиш радиусида эгиб ётқизиш мумкин бўлсин. Кабелларни эгиш диаметрларига нисбатан қуйидагича марта катта бўлиши лозим:

25–қўрғошин қобиқли шимдирилган қоғоз ва зирҳланмаган куч кабеллари учун; кўк томирли куч кабеллари, таркиб юпқа қилиб шимдирилган изоляцияли ва оқмайдиган қилиб яхшилаб шимдирилган, умумий қўрғошин ёки алюминий қобиқли, зирҳланган кабеллар учун; кўп симли қоғоз изоляцияли, ҳар бир томири қўрғошин ёки алюминий қобиқли, шунингдек поливинилхлорид изоляцияли ва ҳар бир омири устида поливинилхлорид қобиқли зирҳланган ва зирҳланмаган кабеллар учун;

15–таркиб шимдирилган қоғоз изоляцияли, қўрғошин поливинилхлорид изоляцияли ва қобиқли зирҳланган ва зирҳланмаган куч кабеллари учун; шимдирилган қоғоз изоляцияли қўрғошин қобиқли, зирҳланган ва зирҳланмаган контрол кабеллар учун; 10–резина изоляцияли, қўрғошин ёки поливинилхлорид қобиқли, зирҳланган, куч ва назорат кабеллари учун.

Навбатдаги кабелларни бир–бирига туташтирадиган муфталар ўрнатиладиган жойларда траншея–котлаван ҳосил қилиб кенгайтирилади. Кучланиши 10 кВ гача бўлган кабелнинг битта кабель муфтаси учун котлованнинг эни 1,5 м ва узунлиги 2,5 м бўлиши керак. Ёнма–ён ўрнатиладиган ҳар бир навбатдаги муфта учун котлован эни 350 мм га катталаштирилиши лозим.

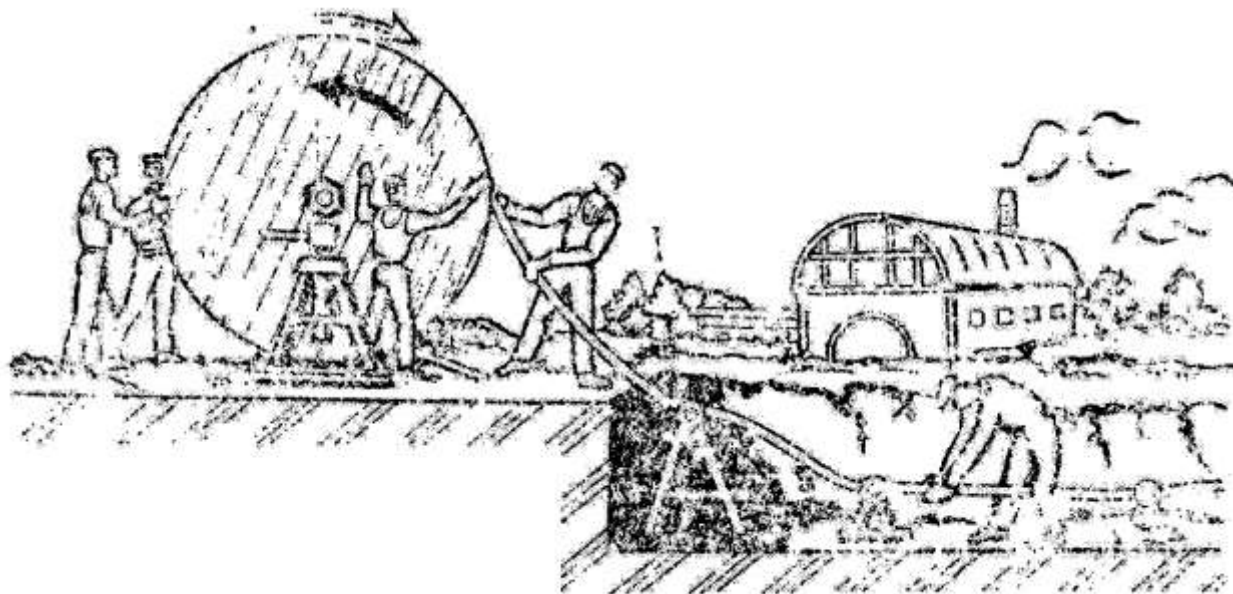
Қазиб чиқарилган катта кесаклар, асфальт ва бетон бўлаклари, трасса четида ишлаётганлар эркин юришларри учун, траншеянинг ёки котлованнинг бир томонига, унинг четидан 1 м нарига тахлаб кетилади.

Кабеллар ётқизиладиган жойга барабанларда, кабелли барабанни ортиш, ташиш ва туширадиган қурилмалар билан жиҳозланган махсус кабель транспортерларда ёки автомашиналарда келтирилади. Кабель барабанларини уларга зарар етказмасдан ва ишловчилар шикастланмасликлари учун жуда эҳтиёткорлик билан тушириш лозим. Автомашиналардан ёки кабель транспортерларидан кабеллар барабанни ташлаб юбориш қатоиян ман қилинди. Кабель уни чуватадиган жойга мумкин қадар яқин масофада туширилиши лозим, у ишчиларнинг юришлари учун ҳалақит бермаслиги, траншеяга аъанаб тушиш хавфи бўлмаслиги ва чуватиш учун у қулай ўрнатилган бўлиши керак.

Ётқизиладиган жойга келтирилган кабеллар барабандан ҳаракат–ланувчи транспорт ёрдамида, чиъир ёрдамида роликлардан ўтказиб, чиъирсиз роликлардан ўтказиб ёки роликларсиз чуватилади.

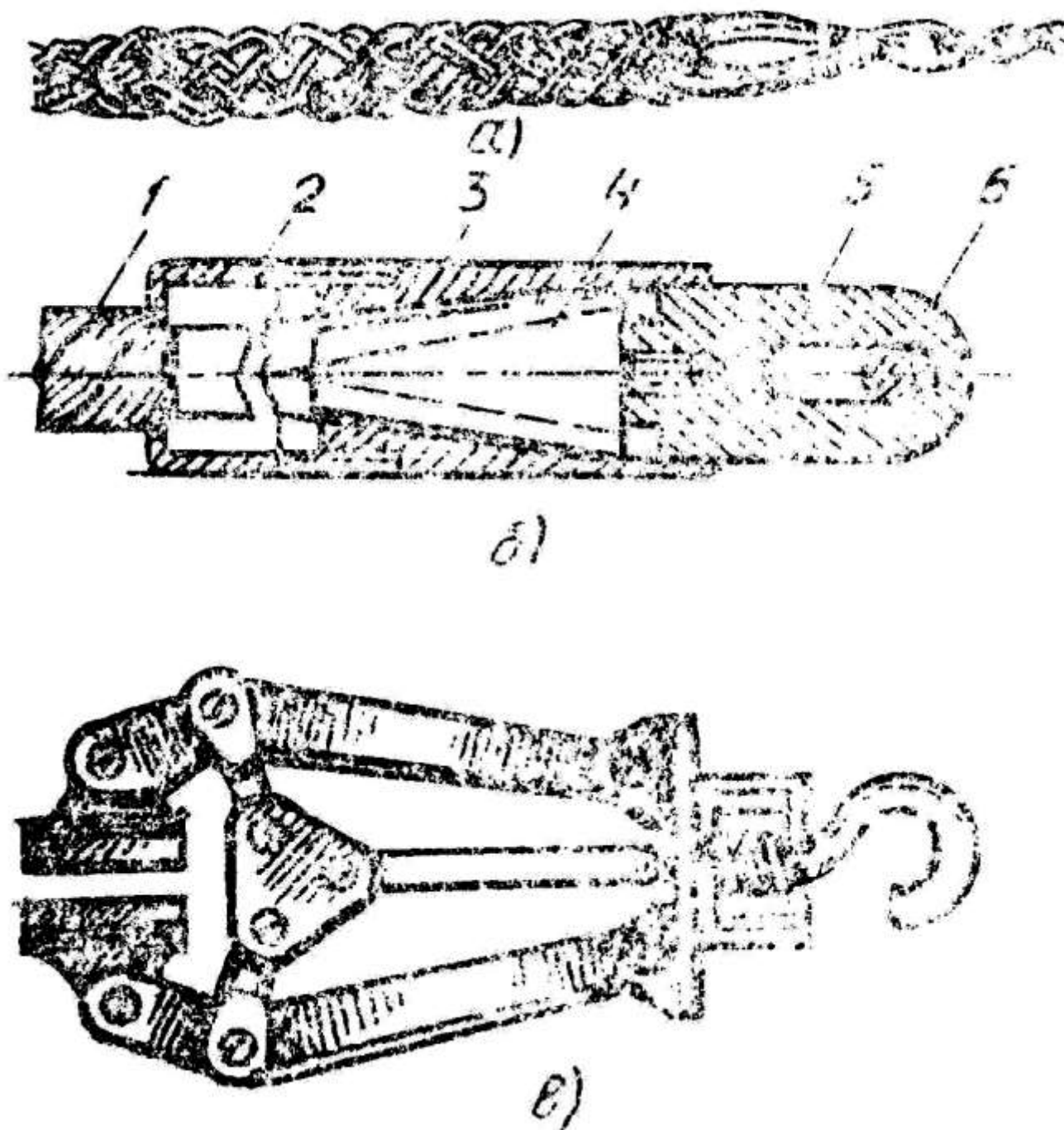
Кабелни ҳаракатланувчи транспортдан – автомобилдан ёки кабель транспортёридан чуватишда–икки ишчи қўлда барабанни айлантириб кабелни чуватади, бошқа икки ишчи эса қабул қилиб олади ва уни траншеяга ётқизади. Кабель барабаннинг пастидан эмас тепасидан чуватилади. Кабель автомашина ёки шатакка олинган транспортёрни камида 2,5 км/с тезликда ҳаракатланиб турганда чуватилади.

Кабелни ерда турган барабандан чуватишда барабан пўлат вал ва иккита кабель домкрати ёрдамида ердан 200–250 мм дан кўтарилиши лозим (6.2–расм). Домкратлар тагига қалинлиги 50 мм дан кам бўлмаган ёки темир–бетон плиталар қўйилади.



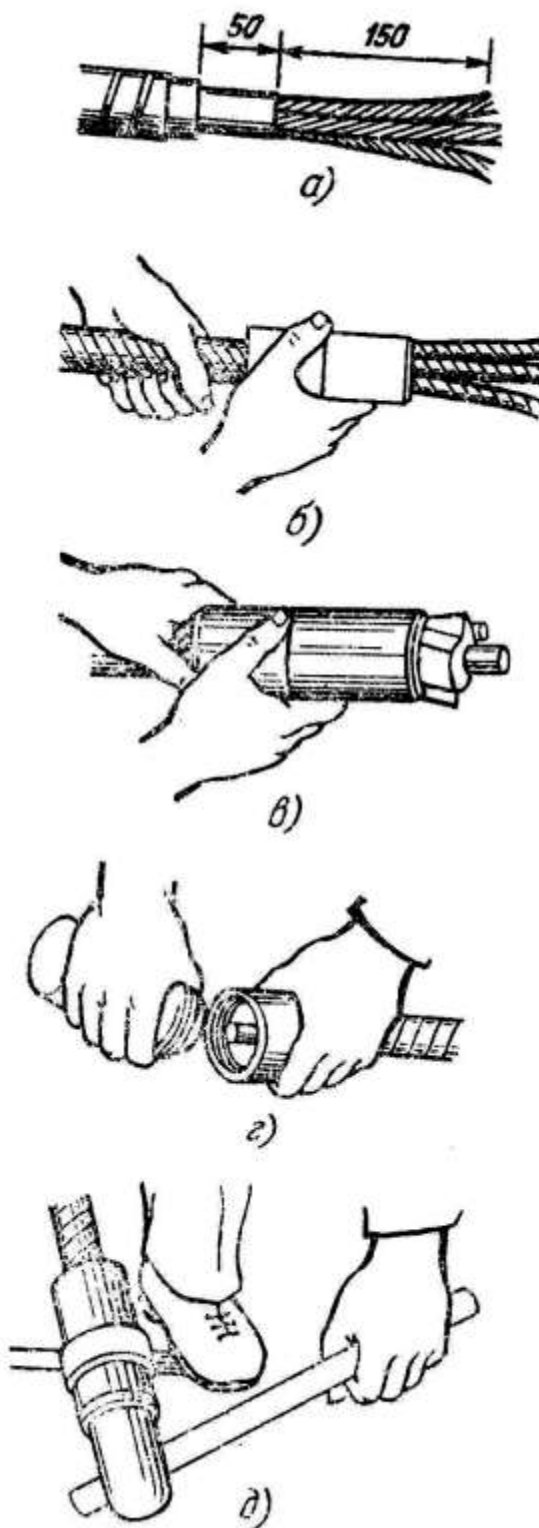
6.2–расм. Домкратларда кўтариб қўйилган барабандан кабелни чиьир ёрдамида чуватиш.

Кабелни чуватишдан олдин траншеяга чуватадиган чизикли ва бурчакли роликлар ўрнатилади: чизикли роликлар траншеянинг тўғри чизикли қисмларига ҳар 2 м да, бурчакли роликлар траншеянинг қайрилиш жойларига ўрнатилади. Кабелни чуватишдан олдин барабанга қоқилган тахталар олинади ва кабелнинг устки ўрамлари кўздан кечирилади, уларда эзилган жойлари йўқлигига, кабелнинг зирҳи шикастланмаслиги ва бошқа нуқсонлар йўқлигига ишонч ҳосил қилинди. Кейин чиьирнинг барабанидаги пўлат рос чуватилади ва унга кабелнинг учи маҳкамланади. Чуватилаётган кабель чиьирнинг тросига симдан тўқилган тасма (6.4–расм, а), конуссимон қисма (6.4–расм, б) ёки ричагли қисма (6.4–расм, в), ёрдамида маҳкамлаб боьланади. Симдан тўқилган тасма кабелнинг учига кийдирилади ва уни камида 500 мм узунликда кабель қобиғига 1,5 мм ли юмшоқ симдан тайёрланган учта бандаж билан яхшилаб маҳкамланади.



6.4-расм. Ётқизилаётган кабелни тросга маҳкамлаш учун мосламалар:
а-симдан тўкилган тўр, б-конуссимон қисма, 1-кабель, 2-химояловчи корпус,
3-ташқи конус, 4-конуссимон юлдузча, 5-пўлат каллак, 6-росс.

Бандажлар смола лента устидан қўйилади. Тросни сим-тасма воситасида маҳкамлаш қатор камчиликларга эга, улардан энг асосийси сим-тасмани кабелга боълаш учун кўп вақт талаб қилинади, у кабелнинг қобиғидан сирпаниб чиқиб кетиши ва ниҳоят сим тўр маҳкамланган жой яқинида кабель қобиғи йиртилиши мумкин.



6.5–расм. Чуватилаётган кабелнинг учига қисмани маҳкамлаш:
а,б,в,г,д–операциялар тартиби.

Кабелни конуссимон қисма ёрдамда тросга туташтириш анча такомиллашган усул ҳисобланади, бунда трос кабелнинг ток ўтказувчи томирларга маҳкамланади (6.5–расм, а). Бунинг учун кабель учининг 200 мм га яқин қисмидаги қобик ва изоляцияси олинади (6.5–расм, а). Кейин кабель томирининг 150 мм га яқин қисмида томирдаги қоғоз изоляцияси олинади ва шимдирилган мостика қолдиқлари тозаланади, уни олдиндаан қисмларига ажратилган қисмига киритилади (6.5–расм, б). Ундан кейин қисманинг корпусига,

ток ўтказувчи томирларнинг кесимига қараб олдиндан танланган (6.5–расм, г) конуссимон юлдузча қўйилади (6.5–расм, в). Йиғилган қисма хомутга киритилади ва ундан стопорлаш болти ёрдамида маҳкамлаб қўйилади. Ҳимояловчи корпус ташқи конусга бураб киргизилади, сўнг каллакка пўлат вороток қўйиб, уни кабель томири ташқи конус девори билан конусли юлдузча орасидаги каттиқ қисилгунча буралади (6.5–расм, д). Қисмани кабелда маҳкамлаб трос учи чиёрнинг овал тешигига тикилади ва у маҳкамланди, сўнг чиёрнинг барабанини ҳаракатга келтириб кабелни чуватилди.

Кабелни қўлда чуватишд ишчилар уни елкаларига қўядилар ва траншея бўйлаб ёки унинг ичида секин ҳаракат қиладилар. Ишчиларнинг елкасида турганда кабель кўп букилмаслиги лозим. Кабелни қўлда чуватаётганда ҳар бир ишчига тўғри келадиган юк 35 кг дан ошмаслиги лозим. Кабель уни ташиётган ҳамма ишчиларнинг бир томонидаги елкасида бўлиши керак, яъни уни ерга қўйишда ишчилар шикастланмаслиги учун улар кабелнинг бир томонида бўлишлари зарур. Елкадаги кабелни ерга бараварига ва икки босқичда туширишлари лозим: олдин туширилган қўл баландлигида туширилади, сўнг ерга қўйилади. Бахтсиз ҳодисалар бўлмаслиги ва ёки кабель шикастланмаслиги учун уни елкадан ташлаб юбориш қатъиян ман қилинади.

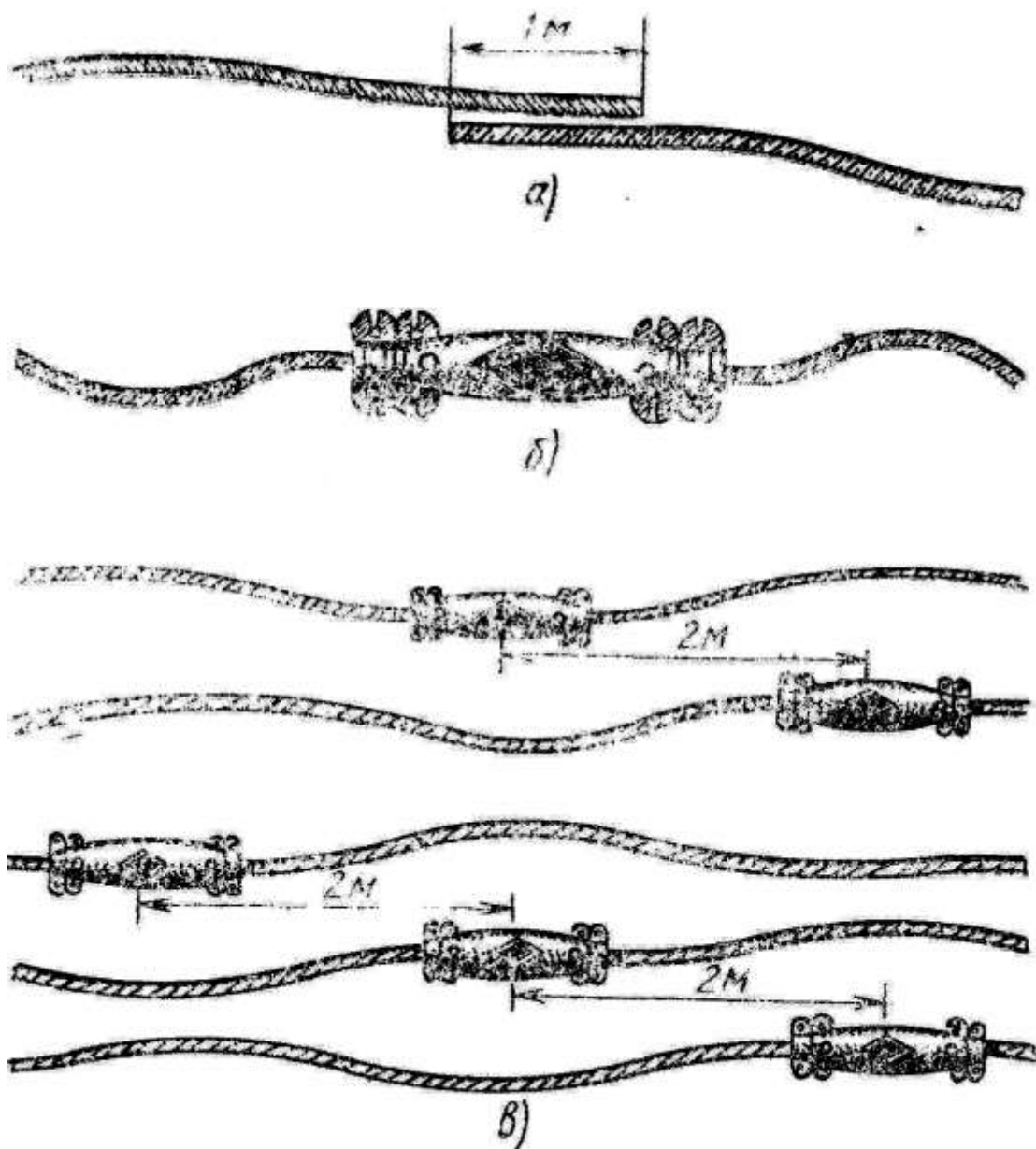
Кучланиши 1 кВ гача бўлган кабелни атроф ҳавонинг ҳарорти 0°С дан юқори бўлганда, нормал шароитида чуватиш фойдаланилади. Бунинг учун кабелли барабанни траншеянинг бошланишига эмас, балки траншея узунлигининг ўртасига қўйилади; барабандаги кабелнинг ярми унинг уст томонидан бир томонга (юқорида қайд қилинган оддий қўлда чуватишга ўхшаш), қолган ярмини барабаннинг пастидан, барабан орқали сиртмоқ ўтказиб чуватилади.

Сиртмоқ усулида чуватишда кабель учун йўл қўйилган эгиш радиусларини сақлаш лозим, унинг бурлиб кетишига йўл қўймаслик керак. Кабель траншеяга тўлқинсимон қилиб ("илонизисимон") қўйилади, бунда тупроқнинг чўкиши ёки ҳароратнинг ўзгариши натижасида кабелда ҳосил бўладиган бўйлама зўриқишларни компенсациялаш учун лозим бўлган унинг заҳира узунлиги ҳосил бўлади. Кабелнинг заҳираси унинг изоляцияси тешилганда ҳам керак бўлади. Агар кабель тешилса, унинг шикастланган қисми қирқиб ташланади ва учларини туташтириш учун махсус муфт ўрнатилади, бунинг учун узунлигининг ортиқча қисмидан кераги ишлатилади. Кабелнинг ортиқча узунлигини ҳалқасимон ўрамлар тарзида ётқизиш ман қилинди, чунки бунда ишлатиш давомида кабель қизиб кетади ва унча кўп вақт ишламасдан ишдан чиқиши мумкин. Кабель заҳирасини, линиянинг охирида вертикал устунларда, уни сув ости трассасига ўтиш жойларида ярим сиртмоқ қўринишида ҳосил қилиш мумкин.

Кабель чуватилгандан сўнг роликлардан олинади ва траншеянинг тагига ётқизилади, роликлар эса траншеядан чиқариб ташланади.

Кабель трубага киритиладиган ва ундан чиқариладиган жойларда трубанинг ўткир қирралари уни шикастланмаслиги учун унга 3–4 қатлам жут ўралади.

Бир нечта кабель параллел ётқизилганда уларнинг учлари ва ундан кейин бу учларда ва ундан кейин бу учларда ўрнатиладиган муфтalar шахмат тартибида жойлаштирилиши лозим. (6.6–расм, а, б, в).



6.6–расм. Битта траншеяда муфтали бир нечта кабелни параллел ётқизиш:
 а–муфтада уланадиган кабеллар учларининг жойлашиши, б–монтаж қилинган муфтада
 кабель захираси, в–муфтали бир нечта кабелнинг ўзаро жойлашуви.

Кабелни траншеяга ётқизиш операцияси тамом бўлгандан сўнг, ётқизилган кабелнинг яқинида мавжуд бўлган ер ости иншоотлари билан кесишадиган ва яқинлашадиган жойлари ўлчамларининг мослиги текширилади ва ётқизилган кабель линиялари трассасининг амалда бажарилган чизмалари чизилади, унда ҳар бир линиянинг трассасининг амалда бажарилган чизмалари чизилади, унда ҳар бир линиянинг доимий ориентирларига нисбатан жойлашган ўрни кўрсатилади. Агар трасса яқинида доимий ориентирлар бўлмаса, кабелнинг ҳамма қайрилишларида ва муфталар жойлаштирилган жойларга, шунингдек кабель трассасининг тўғри чизиқли қисмларида ҳар 100–150 м ораликда махсус кўрсаткичлар (реперлар) қўйилади.

Ҳар бир кабель линиясига марка қўйилиши лозим, яъни у ўзининг биркаларда кўрсатилган номерига ва номига эга бўлиши керак, у биркалар ҳамма муфталарда ва заделкаларда, шунингдек линиянинг тўғри чизиқли қисмларида ҳар

20 м да кабелга боғлаб қўйилади. Биркалар пластмасса, алюминий ёки пўлат пластинкалар қўринишида: Ø75 мм ли–доира; ўлчами 120x40 мм ли тўғри тўртбурчак шаклида тайёрланади. Бунинг учун кўпинча табелга ишлов берилаётганида қоладиган поливинилхлорид, винипласт ёки кўрғошин парчаларидан фойдаланилади. Кучланиши 1000 В гача бўлган кабелларни маркалаш учун тўғри тўртбурчак шаклидаги маркалаш диркалари; кучланиши 1000 В дан юқори бўлган кабеллар учун – доиравий шаклдаги диркалардан фойдаланилади. Биркалар зангламаслиги учун битум қатлами қопланган 1,5–2 мм ли рухланган сим билан кабелларга ва муфталарга боғлаб қўйилади. Кабеллардаги биркаларда кабелнинг кучланиши, томирларининг кесими, линиянинг номери ёки унинг номи, туташтириш муфталарида эса улардан 100–150 мм нарида муфтанинг номери, унинг монтаж қилинган вақти, муфтани монтаж қилган монтернинг фамилияси кўрсатилади.

Маркалаш тамом бўлгандан ва охириги марта кўздан кечирилгандан сўнг кабелнинг устига 100 мм қалинликда эланган юмшоқ тупроқ ёки қум солинади, унинг устидан кабелни очишда уни механик шикастланишлардан сақлаш учун бир қават ғишт қатлами (силикатли ғишт эмас) ёки темир – бетон плита қўйилади (6.1–расмга қаранг). Траншеяни, агар унда тошлар, қурилиш ахлатлари, шлак бўлаклари ва х.к. бўлмаса, уни қазишда чиқарилган тупроқ билан кўмилади. Траншеяни қалинлиги 200–250 мм ли қатлат қўринишида, ҳар қатламга сув сепиб, шиббалаб зичлаштириб кўмилади. Қишда траншея қуруқ қум ёки эланган майда тупроқ билан кўмилади, чунки траншеядан чиқарилган музлаб қолган тупроқ траншеяни кўмишда кабелни шикастланиши мумкин, кунлар исиб кетгандан сўнг улар эрийди ва ётқизилган кабель трассасининг ҳаммасида ер анча чўқади. Траншеянинг устки қисмини тупроқ билан тўлдириш ва ундан кейин трассани тозалашни механизациялаштирилган усулда булдозер ёрдамида бажариш тавсия қилинади. Кабелни ётқизишда бузилган корхона территорияси, кўчалар ва йўлчаларнинг қопламалари тикланиши лозим.

Нормал ва таркибига шам шимдирилган қоғоз изоляцияли, шунингдек поливинилхлорид изоляцияли кабелларни фақат атроф ҳавонинг ҳарорати 0°C градусдан юқори бўлгандагина ётқизиш мумкин. Агар кабел ётқизилмасдан олдин атроф ҳавонинг ҳарорати сутка давомида вақтинча бўлса ҳам 0 °C пасаядиган бўлса, кабеллар ётқизишдан олдин иссиқ хонада ёки электр токи билан иситиладиган хоналарда иситилиши лозим. Кабелни иситиладиган хонада иситиш вақти атроф ҳавонинг ҳароратига, шунингдек кабелнинг кесимига ва маркасига боғлиқ. Кабелни яхши иситиш учун барабанг қоқилган тахтлар олиниши ва кабелли барабан эса домкратларда кўтирилиши ҳамда ҳар 10–12 соатда ўқи атрофида айлантириб турилиши лозим. Чунки хонанинг (иссиқхонанинг) юқорисидаги ва пастки ҳаво қатламларининг ҳарорати бир неча градусга фарк қилади.

Кабелни 220 ёки 380 В ли электр тармоғига уланадиган, иккиламчи чўлғамида 10 поёна кучланишга эга бўлган (7 дан 98 В гача), қуввати 20 кВА ли махсус трансформатор ёрдамида уч фазли токдан иситиш энг илбор ва тез иситиш усул ҳисобланади. Кабелни электр ток билан иситиш усули ҳисобланади. Кабелни электр токи билан иситиш энг илбор ва тез иситиш усули ҳисобланади. Кабелни электр токи билан иситиш учун унинг ички учидаги томирларини тозалаб ўзаро

уланади (қисқа туташтириш), сўнг шу учига қўрғошин қалпоқча кавшарлаб, у герметикланди. Барабандаги кабелнинг ташқари учига ишлов берилади, унга вақтинча воронка ўрнатилади, унга битумлаштирилган кабель мастикаси қўйилади. Агар бир нечта барабандаги кабеллар бир вақтда иситиладиган бўлса, кабелларнинг ток ўтказувчи томирлари вақтинча кашаклар билан кетма–кет уланади. Бунда ток ўтказувчи томирларнинг ҳарорати доимо текшириб турилади, ҳароратнинг 6.2–жадвалда келтирилган қийматларидан ортиқ бўлишига йўл қўйилмайди.

Махсус трансформаторлар ёрдамида кабелларнинг томирларини иситишнинг йўл қўйилган ҳароратлари

6.2–жадвал

Йўл қўйилган ҳарорат, С ⁰	Кабелларнинг тавсифи
60	Кучланиши 10 кВ ли таркиб шимдирилган қоғоз изоляцияли кабеларнинг томирлари учун
65	Шунинг ўзи, фақат кучланиши 6 кВ поливинилхлорид ёки резина изоляцияли кавшар учун
80	Шунинг ўзи, фақат кучланиши 3 кВ ли таркиб шимдирилган қоғоз изоляцияли кабеллар учун

Эслатма: 1. Кабель томирини иситиш ҳарорати, кабел қобигида ўрнатиш термометр билан назорат қилинади.

2. Кабель томирини иситишда кабель ўрамнинг устки ўрамлари сиртида ўлчанадиган ҳарорат, томирни иситишнинг ҳақиқий ҳароратидан 15–20 °С га фарқ қилиш и мумкин, шунинг учун ток ёрдамида қиздиришни барабандаги кабелнинг устки ўрамларининг ҳарорати 30–35 °С га етиши билан тўхтатиш лозимлигини эътиборга олиш керак.

Кабелларни иситиш учун лозим бўлган ток кучи, кучланиш ва вақтнинг таъминий қийматлари 6.3–жадвалда келтирилган.

Кучланиши 10 кВ гача бўлган барабанлардаги уч томирли кабелларни иситиш учун маълумотлар

6.3–жадвал

Кабель томирининг кесими, мм ²	Йўл қўйиладиган энг катта иситиш токи, А	Узунлиги 300 м бўлган кабелни таъминлаш учун лозим бўлган кучланиш, В	Атроф–муҳитнинг ҳарорати (°С) қуйидагича бўлганда кабелни иситиш учун сарфланадиган таъминий вақт (мин)		
			0	10°	–20°
10	76	69	60	75	95
16	102	58	60	75	100
25	130	48	70	90	105
35	160	42	75	95	110
50	190	34	90	110	135
70	230	30	100	120	150
95	285	27	105	125	160
120	330	25	115	140	170
150	375	22	125	150	185
185	425	18	135	170	210
240	490	16	150	190	240

Эслатма: 1. Кабелнинг узунлиги 300 м дан ортиқ бўлганда унга бериладиган токнинг кучланиши кабел узунлигининг ортишига мутаносиб оширилиши керак.

2. Иситиш токи кабелнинг ҳар бир фазасида вақти–вақти билан ток ўлчовчи омбирлар билан текшириб турилиши лозим. Бунда иситиш токи ток зичлигининг ушбу кабел маркаси ва кесими учун ўрнатилган номинал қийматдан ортиқ бўлмаслиги лозим.

3. Ток, кучланиш ва иситиш вақтининг юқорида келтирилган қийматлари таъминийдир.

Иситилган кабел траншеяга маълум вақт ичида ётқизилиши лозим (6.4–жадвал)

Иситилгандан кейин кабелни ётқизиш учун энг кўп сарфланадиган вақт меоёрлари
6.4–жадвал

Атроф ҳавонинг ҳарорати, °С	Энг кўп вақт, бу вақт давомида иситилган кабел траншеяга ётқизилиши лозим, мин.
–5	120
–10	60
–20	30

6.3. Кабелларни блокларда, таянч тузилмаларда ва арикчаларда ётқизиш

6.3.1. Кабелларни блокларда ётқизиш

Ётқизиладиган кабелларни механик шикастланишлардан сақлаш мақсадида ерда қуриладиган қурилма кабель блоки дейилади.

Одатда блок бир нечта трубадан (асбест–цемент, сопол ва бошқа) ёки темир–бетон элементлардан (панеллардан) ва уларга тегишли қудуқлардан иборат бўлади.

Темир–бетон панеллардан ишланган кабел блокларининг ўлчамлари

6.5–жадвал

Темир–бетон панелларидан ишланган блоклар	Блок тури	Каналлар сони			В	Н
		Гори– зонтал бўйича	Вертикал бўйича	Жами		
Қуруқ тупроқда	ББ–1/3	1	2	3	150/180	480/490
	ББ–2/2	2	2	4		345/335
	ББ–2/3	2	3	6		510/520
	ББ–2/4	2	4	6	300/320	675/685
	ББ–2/6		6	12		1005/1015
	ББ–2/8		8	16		1335/1345
Зах ва сувга тўйинган тупроқда: 1– терилган ғишт, 2–панел, 3–цемент қоришмаси, 4–бўйладиган	ББ–3/3		3	9		510/520
	ББ–3/4		4	12		675/685
	ББ–3/5	3	5	15	450/480	840/850
	ББ–3/6		6	18		1005/1015
	ББ–3/8		8	24		1335/1345
	ББ–4/4		4	16	615/645	675/685
	ББ–4/5	4	5	20		840/850
	ББ–4/6		4	24		1005/1015

битум изоляцияси, 5–бетондан тайёргарлик, 6–ёпиш- тириладиган изоляция, 7–ғишг девор.	ББ–5/5 ББ–5/6	5	5 6	25 30	765/795	840/850 1005/1015
--	------------------	---	--------	----------	---------	----------------------

Эслатма: 1. Блокларнинг В ва Н ўлчамлари: суратда–қуруқ тупроқлар учун, махражда–нам тупроқлар учун кўрсатилган.

2. ББ блоклари икки каналли, узунлиги 5995 мм ли ПК–2 ва ПК–3 типли ёки узунлиги 2995 мм ли ПК–2а ва ПК–3а панелларидан тузилади.

3. Кабеллар блокларга тортилаётганда улар шикастланиши хавфидан холи бўлиши учун панелларнинг каналларига ишлов бериши керак. Каналларнинг ички сиртлари керосинда 2:1 нисбатда суюлтирилган ВН–IV маркали битум билан қопланиши лозим.

Кабель линиясини блокларда ётқизишда улар иш жойларига олиб келиниши ва кабель трассаси бўйлаб қўйиб чиқилиш и лозим. Темир–бетон плиталаридан ва трубалардан тузилган блок қурилмалари ҳақидаги маълумотлар 6.5, 6.6, 6.7–жадвалларда келтирилган.

Асбест–цемент трубалардан ишланган кабель блокларининг ўлчамлари
6.6–жадвал

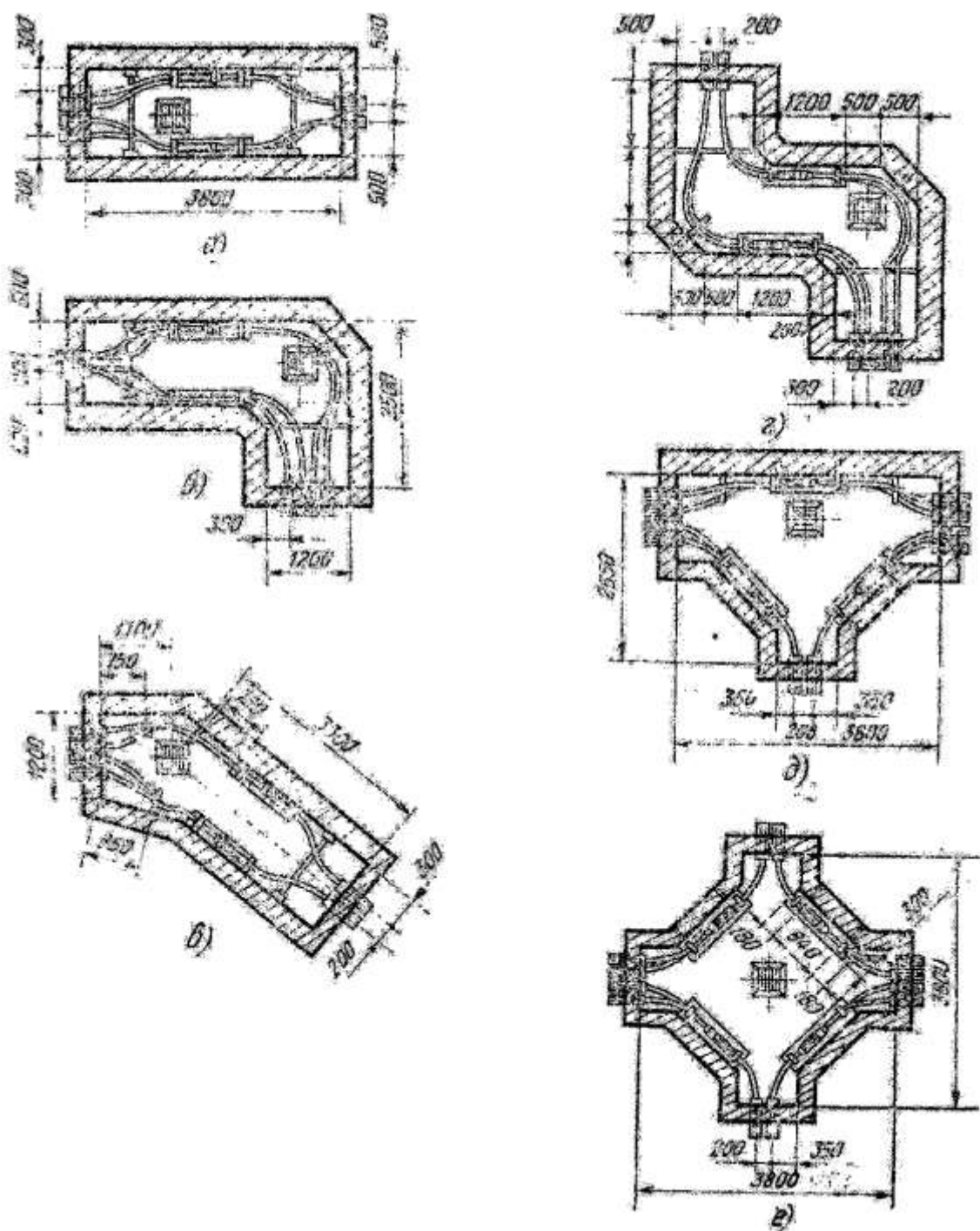
Асбест–цемент трубалардан ишланган блоклар	Блок тури	Каналлар сони			Ўлчамлари, мм	
		Гори- зонтал бўйича	Вертикал бўйича	жами	УВ	Н
қуруқ тупроқда: Зах ва сувга тўйинган тупроқларда: 1–қум ёки эланган тупроқ солинган, 2–трубалар, 3–ёғоч қистирмалар, 4– бетон ёстиқ, 5–гидроизоляция.	БА–1		1	1	200	200
	БА–1/3	1	3	3		500
	БА–2/2		2	4		350
	БА–2/3		3	6		500
	БА–2/4	2	4	8	350	650
	БА–2/6		6	12		950
	БА–2/8		8	16		1250
	БА–3/3		3	9		500
	БА–3/4		4	12		650
	БА–3/5	3	5	15	500	800
	БА–3/6		6	18		950
	БА–3/8		8	24		1250
	БА–4/4		4	16	650	650
	БА–4/5	4	5	20		800
	БА–4/6		6	24		950
	БА–5/5	5	5	25	800	800
	БА–5/6		6	30		950

Эслатма: 1. Блокли тузилишлар учун шартли ўтиш жойлари 100 ёки 125 мм ли асбестцемент трубалар (босимсиз трубопроводлар учун) ишлатилади.

2. Блокларни қуруқ тупроқларда ётқизишда асбест–цемент трубаларнинг ташқи сиртлари икки қатлам гидроизоляция билан бўялиши лозим, сувга тўйинган тупроқларда ётқизишда эса–икки қатлам елимланадиган гидроизоляция билан қопланиши лозим.

3. Трубаларни учма–уч улашни узунлиги 150–200 мм ли асбестцементдан ёки қалинлиги 1–1,2 мм ли лист пўлатдан тайёрланган манжетлар билан амалга оширилади. Трубаларнинг учма–уч туташган жойлари бетон билан беркитилиши ва тегишли гидроизоляция билан қопланиши лозим.

Ҳар бир кабель блоки 10% гача резерв каналига, лекин энг камида битта каналга, эга бўлиши керак. Кабель блокларининг ердаги чуқурлиги маҳаллий шароитларга қараб аниқланади, лекин, кабеллар траншеяларда ётқизилганда йўл қўйиладиган масофалардан кам бўлмаслиги лозим. Трассанинг йўналиши ўзгарадиган ва блокларда ётқизилган кабел линияларининг тармоқланадиган жойларида ва кабелларни блоклардан ерга ўтадиган жойларида, янгидан ўтказиладиган кабелларни қулай ўтказишни таъминлайдиган, шунингдек уларни ишлатиш давомида осон ва тез алмаштириш имконини берадиган кабел қудуқлари қурилиши керак (6.7–расм, а–е).



6.7–расм. Кабель блоклари қудуқларининг конструкциялари:
а–ўтувчи, б–бурчак, в–ўтмас бурчакли, г–Z симон, д– T симон, е–хочсимон.

Сув оқиши учун блокларни қудуқлар томонига ҳар 100 м да 100 мм нишаб билан жойлаштирилади. Кабел қудуқлари трассанинг тўғри чизикли қисмларида бир–биридан ернинг релрефи, ётқизиладиган кабелларнинг узунлиги, шунингдек кабелни блок каналига тортаётганда вужудга келадиган йўл қўйиладиган чўзилиши (6.8–жадвал) билан аниқланадиган масофаларда қурилади.

Сопол трубалардан кабел блокларининг ўлчамлари

6.7–жадвал

Агрессив ва сувга тўйинган тупроқларда фойдаланиш учун сопол трубалардан ишланган блок	Блок тури	Каналлар сони			Ўлчамлари, мм	
		Гори– зонтал бўйича	Верти– кал бўйича	жами	В	Н
1–гидроизоляция, 2–трубаларнинг атрофига бетон қў– йиш, 3–сопол трубалар, 4–бўйиладиган изоляция, 5–бетон ёстик.	БК–1		1	1	300	300
	БК–1/3	1	3	3		780
	БК–2/2		2	4	540	540
	БК–2/3	2	3	6		780
	БК–2/4		4	8		1080
	БК–2/6		6	12		1500
	БК–3/3		3	9	780	780
	БК–3/4	3	4	12		1020
	БК–3/5		5	15		1260
	БК–3/6		6	18		1500
	БК–4/4	4	4	16	1020	1020
	ББ–4/5		6	20		1260

Эслатма: 1. Блокни қуриш учун диаметри 125 мм ли узунлиги 1000 ва 1200 мм ли сопол (канализация) трубалари ишлатилади.

2. Блокнинг горизонтал қаторлари энга ёғоч қистирмалар (трубалардан 100 ва 150 мм нарида) қўйилади.

Қудуқлар кабелларни нормал шароитда ётқизиш ва кабел муфталарини монтаж қилиш ни тарминлайдиган қилиб қурилади. Қудуқнинг тубида оқиб тушадиган ер ости сувлари ёки сел сувлари йибилиши учун металл панжара билан ёпиладиган чуқурча – сув йиьгич қилинади.

Кабелларни ётқизишдан олдин қудуқлар кўздан кечирилади ва улар орасидаги трубалар тозаланади. Трубалар бир–биридан 600–700 мм масофада трос билан кетма–кет уланган назорат цилиндри (калибр) ва сим чўтка билан тозаланади. Назорат цилиндрининг бўш учи чиьирнинг тортадиган тросига уланади, кейин чиьирнинг барабанини айлантириб труба орқали цилиндр ва сим чўтка тортилади. Шундай қилиб, труба фақат тозаланибгина қолмай, айна вақтнинг ўзида унинг ички юзаси, трубалар бириктирилган жойлардаги тешиклардан суюқ бетон массасининг тушиши натижасида ҳосил бўлган қаттиқ қоришма парчаларидан тозаланиб калибрланади. Назорат цилиндрларининг энг йўьон (калибрлайдиган) қисмининг диаметри 100, 119 ва 141 мм ли каналлар учун мос ҳолда 85, 105 ва 125 мм га тенг.

Чиьир тросни трубаларга бир нечта усулда тортиш мумкин, лекин улардан энг оддийси учлари илмоқли иккита сим ёрдамида тортишдир. Симлар трубанинг иккала учидан бир вақтда киргизилади ва улар трубада учрашганда илмоқлари билан илашади, кейин симни трубанинг бир томонидан симлар туташган жой

чиққунча тортиб чиқарилади. Кейин трубада қолган симнинг бир учига тортиш чиғирнинг тросси бошқа учига назорат цилиндри ва битта ёки бир нечта сим чўтка боёланади. Охирги сим чўткага кабелни тортиш учун хизмат қиладиган диаметри 12 мм дан кам бўлмаган пўлат трос боёланади.

Кабелларнинг йўл қўйилган энг катта узунлиги ва улар блок орқали тортилганда ҳосил бўладиган тортиш кучлари

6.8–жадвал

Кабель марка си	Кабел	Кучланиши, кВ						Йўл қўйи- лади- ган энг катта тор- тиш кучи, кН
		1 гача		6		10		
		Кабел узушли ги м	Талаб қилина- диган тор тиш кучи, кН	Кабел узушлиги м	Талаб қилина- диган тортиш кучи, кН	Кабел узушлиги м	Талаб қилина- диган тор тиш кучи, кН	
СГТ	3x50	350	600	265	635	225	635	650
	3x70	350	780	310	895	270	900	910
	3x95	300	860	350	1070	300	1250	1230
	3x120	300	1070	300	1290	300	1410	1560
	3x150	250	1080	250	1345	250	1390	1950
	3x185	250	1310	250	1470	250	1610	1400
АСГТ	3x95	300	553	300	757	240	750	760
	3x120	300	670	300	890	280	945	960
	3x150	250	665	250	930	250	970	1200
	3x185	250	797	250	960	250	1110	1480

Эслатма: 1. Кабелларни блоklarга тортиш учун лозим бўлган кучланишни камайитириш учун блокнинг каналлари олдиндан яхшилаб тозаланиши ва ишлов берилиши лозим, кабеллар эса мойланиши керак.

2. Жадвалда келтирилган маълумотлар блоklarга кабелларни тортишда кабелнинг йўл қўйиладиган энг катта узунлиги ва бунда талаб қилинадиган тортиш кучлари кабел троснинг кабел (бевосита кабел томирини қамраб ушлайдиган) қисмасига туташтирилган ҳолдагина тўғридир.

Кабелни блоklarга тортиш учун у тросга, кабелнинг қобиғига қўйиладиган симдан тўқилган тўр тасма билан ёки қисма ёрдамида маҳкамланади. Кабелли барабан қудуқ яқинига ўрнатилади. Кабелни блокнинг трубасига тортишдан олдин трубасига оғзи кенг ажраладиган пўлат воронка, қудуқ оғзининг четига эса труба бўлагидан ёки тахта пўлатдан тайёрланган тарнов ўрнатилади. Воронка кабель блокка тортилаётганида кабелни ва трубанинг четини шикастланишдан сақлаш учун хизмат қиладиган тарнов кабель блокка тортилаётганда уни хавфли букилишдан сақлайди.

Кабелни блоklarга кўпи билан 5 км/соат тезликда тўхтамасдан тортиш лозим. Тўхтаб–тўхтаб тортилса, кабел жойидан кўзғалганда унга катта куч таъсир этади. Кабелни трубага тортишдан олдин унинг ҳар 1 метрига 8–10 г ҳисобида тавот ёки УС сурков мойи суртиш тавсия қилинади.

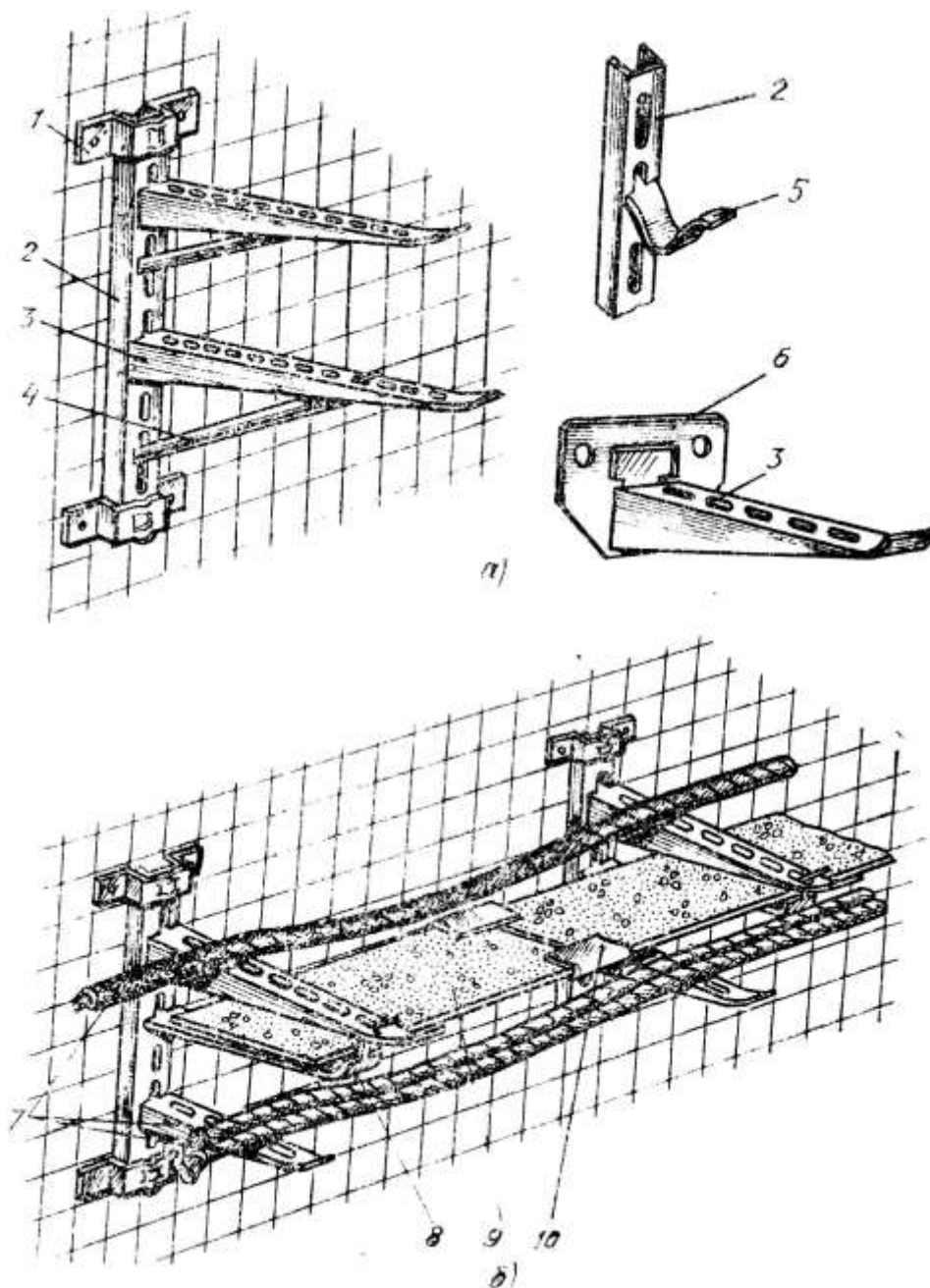
Кабель блокка тортиб бўлингандан сўнг унинг блокдан чиқиб турган учи муфтага улаш учун ишлов бериш мумкин бўлган узунликда кесилади.

Агар шу кун охирида навбатдаги кабель ётқизиш ишлари тугамаган бўлса, кабелларнинг қудуқдаги ва барабандаги учларига кўрғошин қалпоқча кавшарланади ёки герметиклайдиган полиэтилен қалпоқчалар кийгизиб қўйилади. Лозим бўлган герметикликни таъминлаш учун полиэтилен қалпоқчанинг ички сиртига олдиндан БФ ёки БМК елими суртилади, сўнг уни кабелнинг учига кийдирилади ва кабель қобиғига сим бандаж билан маҳкамлаб қўйилади.

Иншоотнинг ва блок қурилмаси ҳамма элементларининг техник ҳолатини лозим бўлган даражада тутиб туриш жуда қимматлиги; иккита қудуқ орасида кабел шикастланиб қолганда уни алмаштириш лозимлиги; совутиш шароитининг ёмонлиги сабабли кабелнинг ток ўтказувчи томирлари кесимидан токнинг йўл қўйилган зичлиги бўйича тўла фойдаланиш мумкин эмаслиги кабелларни блокларда ётқизишнинг асосий камчиликлари ҳисобланади.

6.3.2. Кабелларни таянч тузилмаларида ва ариқчаларда ётқизиш

Ишлаб чиқариш корхоналарининг цехларида кабеллар бинонинг деворлари, туннеллар, кабеллар учун таянч тузилмалар бўйлаб ва махсус кўп тешикли ва пайвандланган ариқчаларда ётқизилади. Кабеллар учун таянч тузилмалар (6.8–расм,а) қалинлиги 2,5 мм ли тахта пўлатдан тайёрланган токчали устунчалар, скобали устунчалар, деворга ўрнатиладиган токчалар кўринишида тайёрланади. Устунча 2 ва плиталар 6 да ўйиқлар (дарча), токчалар 3 нинг қуйруқларида ва кабел учун осма скобалар 5 да Т–симон ўйиқлар бўлиб, улар билан токчалар ва скобалар устунга ҳамда плиталарга маҳкамланади. Токчаларда кабель линиясининг трассаси ўзгарганда, масалан бурилишларда ёки бир горизонтал белгидан бошқасига ўтиш жойларида кабелларни маҳкамлаш учун ўлчамлари 20*10 мм ли овал ўйиқлар очилган.



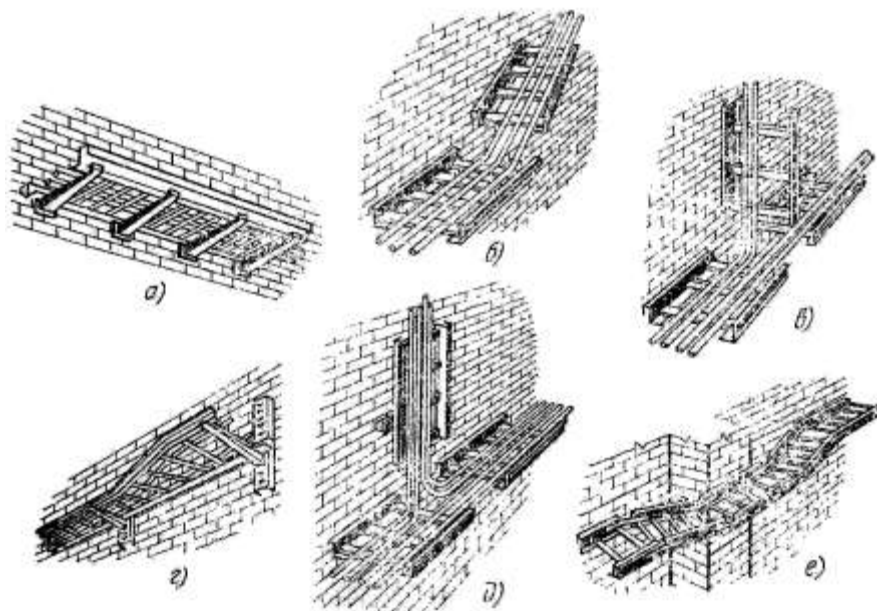
6.8–расм. Таянч конструкциялар (а) ва таянч конструкцияларда кабелларни ётқизишга мисол:

1–токчали стойкани деворга маҳкамлайдиган хомут, 2–устунча, 3–токча, 4–тиргак, 5–кабель скобаси, 6–плита, 7–кабеллар, 8–изоляциян деворни (тўсиқни) маҳкамлаш скобаси, 9–изоляциян тўсиқ, 10–изоляциян тўсиқни учма–уч туташпириладиган ва уни маҳкамлайдиган қисма.

Стойкалар ва деворга маҳкамланадиган плиталар бетон ва ғиштли қурилиш конструкцияларга хомутлар ёки СПМ қурилиш–монтаж тўппончаси ёки ПЦ поршенли тўппонча билан бевосита дюбелларни отиб маҳкамланади.

Кабель линияларини ётқизишда таянч тузилмалардан қуруқ хоналарда ҳам, зах хоналарда ҳам фойдаланилади. Металл таянч тузилишлар зангламаслиги учун намликка чидамли мой билан икки марта бўялади. Зах хоналарда рухланган таянч тузилмалар ёки рухланган деталлардан йиғилган тузилишлар ўрнатилади 6.8–расм, б да таянч тузилишларда кабелларни ётқизишга мисол келтирилган.

Курук хоналарда симларни ва зирҳланмаган кабелларни ётқизиш учун таянч тузилмалар сифатида ариқчалардан фойдаланилади. Ишлаб чиқариш цехларида, машиналар залларида ва шунга ўхшаш хоналарда ариқчалар ғишт ва бетон деворларда камида 2 м баландликда ўрнатилади. 6.9–расмда *а–е* да ариқчаларни ўрнатиш усуллари ва уларда кабелларни ётқизиш кўрсатилган.



6.9–расм. Кабель ариқчаларини ўрнатишга мисоллар:

а–горизонтал белгидан бошқасига ўтганда, *в*–тепага қобирғаси билан тармоқланганда, *г*–кичик ўлчамли ариқчага ўтишда, *д*–чалқанчасига юқорига ўтганда, *е*–чикиб турган колоннани айланиб ўтишда.

Ариқчалар бир–биридан энг узоқ иккита жойидан ерга уланади. Бундан ташқари, ҳар бир тармоқланган ариқчалар охирида қўшимча ерга уланади. Ариқчалар ўзаро узлуксиз электр занжири ҳосил қиладиган қилиб туташтирилади. Битта ариқчада ажратадиган тўсиқлар қурмасдан, лекин 20 мм оралиқ қолдириб битта агрегатнинг ҳамма куч занжирлари, шунингдек технологик жараён билан боъланган бир нечта машиналар, панеллар, шчитларнинг ва ҳ.к. ларнинг куч ва назорат занжирлари ётқизилиши мумкин.

Ариқчаларда куч, ёритиш ва назорат занжирлари кабелларининг бошқа занжирларнинг симлари ҳамда кабеллари билан (сигнализация, масофадан бошқариш, электр соатлари ва б.) бирга ётқизишга фақат бу занжирларнинг ҳар бирини пўлат ажратгичлар ёки бўлувчи гардишлар билан ажратгандан кейингина йўл қўйилади.

Кучланиши 6 ва 10 кВ ли куч кабелларини ариқчаларда кабеллар орасида 95 мм оралиқ қўйиб фақат бир қатор жойлаштириш мумкин. Кабеллар туташтириш муфталари учун ўрнатилган махсус ариқчаларда ўрнатиладиган муфталар воситасида туташтирилади. Линиянинг тўғри чизиқли қисмларида ариқчалар вертикал жойлашганда ҳар 0,5 м да ва ариқчалар горизонтал жойлашганда, шунингдек бурилишлар ва уланган жойларда ҳар 3 м да бикр маҳкамланиши лозим.

6.4. Кабелларни чўян муфталарда туташтириш ва тармоқлаш

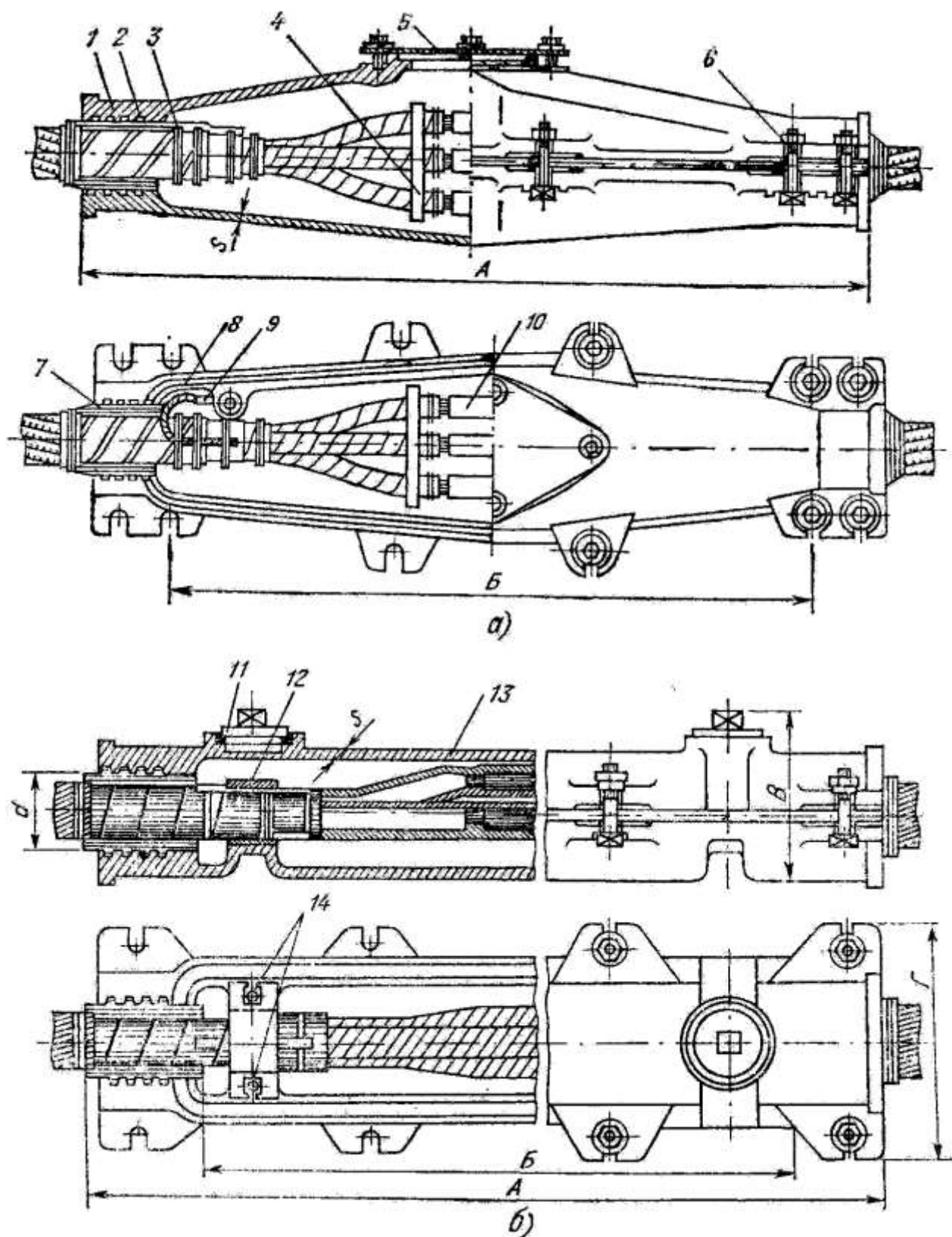
Кабель линиясининг узунлиги айрим кабелнинг тайёрланиш узун–лигидан катта бўлган ҳолларда кабелларнинг ток ўтказувчи томирлари махсус кабел муфталарида бириктирилади. Узунлиги 1 км бўлган кабель линиясида кўпи билан олтига муфта қўйишга рухсат этилади.

Кабель муфтасидаги туташмаларга герметиклик, намликка чидамлилик, механик ва электр жиҳатдан мустаҳкамлик, шунингдек занглашга чидамлилик каби талаблар қўйилади.

Кабель муфталари қуйидаги классларга бўлинади: кучланиш бўйича (1кВ гача, 6, 10 ёки 35 кВ га мўлжалланган); ишлатилиши бўйича (туташтирадиган, тармоқлайдиган); ўлчамлари бўйича нормал ўлчамли ёки кичик ўлчамли); корпуснинг материали бўйича (Ч–чўян, С–кўрғошин, Э–эпоксид); тайёрланиш шаклига қараб (Оу–У–симон, От–Т–симон, Ок–хочсимон); ўрнатиладиган жойига қараб (ичкарида ёки ташқарида ўрнатиш учун); фазалар сонига қараб (уч фазали ёки тўрт фазали охири) ва бошқа қатор аломатларга қараб.

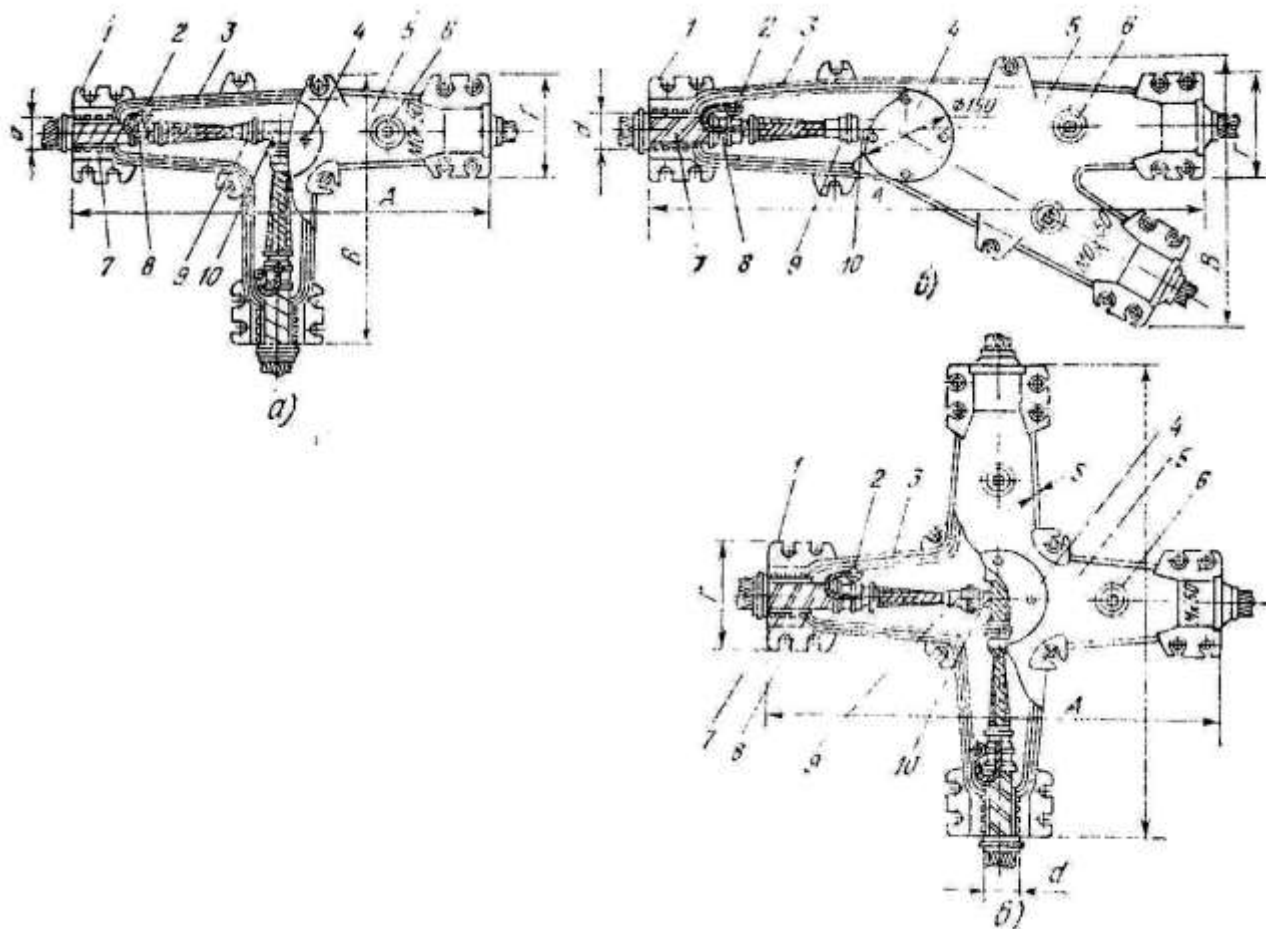
Чўян муфталар ҳақида асосий маълумотлар. Чўян муфталарда кучланиши 1 кВ гача бўлган уч ва тўрт томирли кабелларни бириктириш ва тармоқлашга рухсат этилади.

Кабелларни бириктириш учун одатдагича тайёрланган СЧ_о типидagi (6.10–расм, а) ва кичик ўлчамли СЧ_м (6.10–расм, б) типидagi чўян муфталардан фойдаланилади. Пластмасса изоляцияли кабеллар учун СЧ_м муфталари ишлатилади.



6.10–расм. Кучланиши 1 кВ гача бўлган кабелларни туташтириш учун чўян муфгалар:
 а–СЧо типли, б–СЧм–типли, 1–муфта корпусининг устки ярми, 2–лабиринтли
 зичлаштириш, 3–кабель, 4–чинни кашак пластина, 5–муфта қуйиш тешигининг қопқоғи, 6–
 таранглаш болтлари, 7–ўрам, 8–муфта корпусининг пастки ярмининг пазидаги
 герметиклайдиган қистирма, 9–ерга улайдиган сим, 10–тутуштирувчи гильза, 11–қўйиладиган
 тешикнинг пробкаси, 12–хомутча, 13–қоғоз роликлар билан изоляцияловчи ўрам, 14–хомутчани
 маҳкамловчи болтлар.

Кабеллар О типидagi (6.11–расм) тармоқлаш чўян муфтaлари ёрдамида тармоқланади, бу муфтaлар қуйидаги турларда тайёрланади: О_т–Т–симон (6.11–расм, а), О_у–У–симон (6.11–расм, б), О_к–хоч–симон (6.11–расм, в).



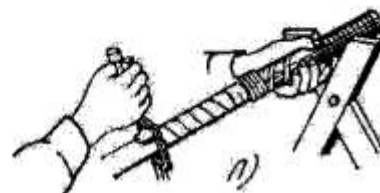
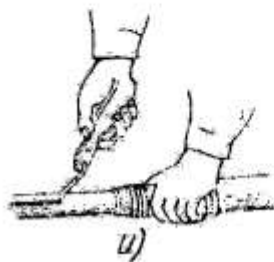
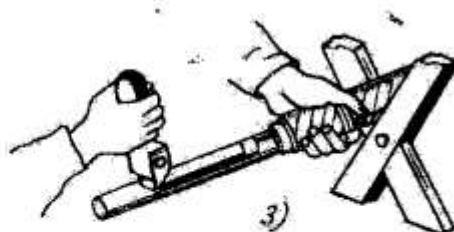
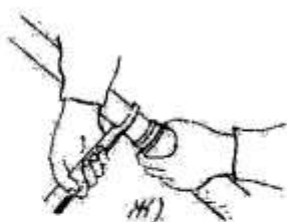
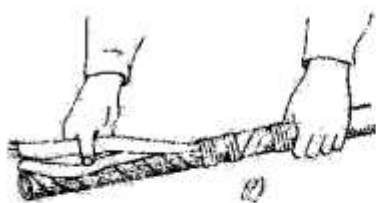
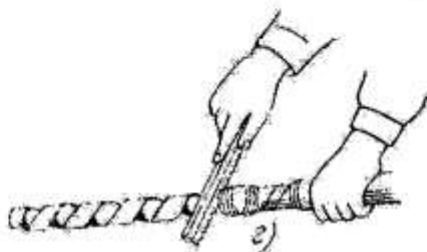
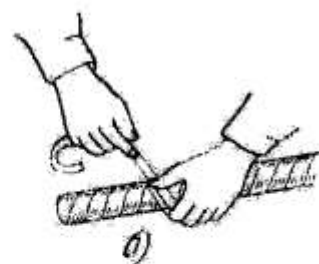
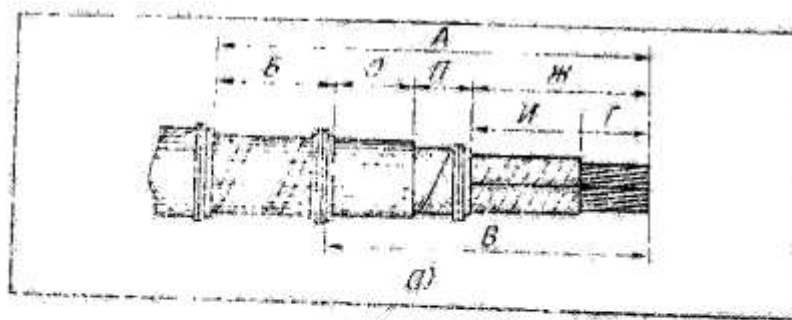
6.11–расм. Кучланиши 1 кВ гача бўлган кабеллар учун чўяндан ишланган тармоқлаш муфтaлари:

а–ОТ (Т–симон қилиб тайёрлангани), б–Оу (У–симон қилиб тайёрлангани), в–Ок(хочсимон қилиб тайёрлангани), 1–муфтaнинг пастки ярми, 2–ерга улаш учун болт, 3–зичлаштирувчи қистирма, 4–қуйиладиган тешикнинг қопқоғи, 5–муфтaнинг устки ярми, 6–резьбали пробка, 7–смодаланган тасма билан ўраш, 8–ерга улаш учун сим, 9–қоғоз ролик, 10–қоғоз лентадан ўрам.

6.5. Кабелларга ишлов бериш

Кабелларни туташтириш учун уларнинг учларига ишлов бериш керак.

Кабелларнинг ҳимояловчи ва изоляцияловчи қисмларини навбати билан олиб ташлаш операциялари, кабелнинг учларига ишлов бериш дейилади. Учларига ишлов бериш муфтaларни монтаж қилиш ишининг бир қисми ҳисобланади.



6.12–расм. Кабелга ишлов бериш:

а–учига ишлов берилган тайёр кабелнинг умумий кўриниши, б–кабелдаги жут қопламаси устидан бандаж қўйиш, в–ташқи жут қўйиш қопламасини ечиб олиш,

г–зирҳкескич билан зирҳини кесиш, д–зирҳини олиб ташлаш, е–кабель ипини олиб ташлаш, ж–қобикни ҳалқасимон қилиб кесиш, з–қобикни бўйламасига кесиш, и–қўтьошин қобик тасмасини олиб ташлаш, к–кабелнинг ишлов берилаётган қисмидан қобикнинг ҳаммасини олиб ташлаш, л–кесадиған дискли НКА пичобини алюминий қобикни спиралсимон қилиб кесиш.

Ишлов бериш ўлчамлари (6.12–расм, а) муфтанинг тузилмасига туташадиган кабелларнинг кучланишига ва улар томирларининг кесимига (6.10–жадвал) боғлиқ. Кабелларга ишлов бериш ўлчамларини махсус линейкалар билан аниқлаш мумкин. ЛК улаш линейкалари (кабель линейкаси) икки хилда ишлаб чиқарилади: ЛК–1 линейкаси – кучланиши 1 кВ гача бўлган кабеллар учун; ЛК–2–кучланиши 6 ва 10 кВ ли кабеллар учун. ЛК–1 линейкасининг олд томонида чўян муфтада уланадиган кучланиши 1 кВ гача бўлган кабелларга ишлов бериш учун маълумотлар, орқасида эса–эпоксид муфталаарда туташтириладиган кабеллар учун маълумотлар келтирилган. ЛК–2 линейкасида мос ҳолда кучланиши 1 кВ гача бўлган кабелларга ишлов бериш учун маълумотлар, орқасида эса–эпоксид муфталаарда туташтириладиган кабеллар учун маълумотлар келтирилган. ЛК–2

линейкасида мос ҳолда кучланиши 10 кВ ли кабелларни қўрғошин муфталарда ва кучланиши 6 ва 10 кВ ли кабелларни эпоксид муфталарда туташтириш учун маълумотлар берилган.

Туташтириладиган ва тармоқлайдиган чўян муфталарнинг асосий тавсифлари

6.9–жадвал

Муфта– нинг тип ўлчами	Кабеллар томирларининг кесими, мм ²		Ўлчамлари						
	Уч томирли	Тўрт томирли	А	Б	В	Г	d	s	Битта қўйма муфта нинг оғирлиги кг
Туташтириш муфталари									
СЧо–40	35 гача	16 гача	580	460	153	170	40	5	8,7
СЧо–50	50–95	25–70	720	580	185	210	50	5	19,6
СЧо–60	120–185	95–150	830	650	208	240	60	6	31,2
	240	185	900	710	235	260	70	6	36,7
СЧм–40	35 гача	16 гача	475	375	106	134	40	4	4,8
СЧм–50	50–95	25–70	560	440	117	149	50	5	10,9
СЧм–60	120–150	95–150	630	500	130	174	60	5	16,4
	185–240	185	700	570	138	182	70	5	19,8
Тармоқлаш муфталари									
От–40	35 гача	16 гача	670	–	400	130	40	5	15,2
От–50	50–95	25–70	760	–	450	154	50	6	21,8
От–60	120–185	95–150	900	–	530	180	60	6	31,4
От–70	240	185	1010	–	605	200	70	7	42,8
Оу–40	35 гача	16 гача	715	–	310	130	40	5	21,2
Оу–50	50–95	25–70	805	–	345	154	50	6	24,6
Оу–60	120–185	95–150	950	–	420	180	60	6	35,5
Оу–70	240	185	1100	–	480	200	70	7	40,3
Ок–40	35 гача	16 гача	670	–	670	130	40	5	26,9
Ок–50	50–95	25–70	760	–	760	154	50	6	40,8
Ок–60	120–185	95–150	900	–	900	180	60	6	44,5
Ок–70	240	185	1010	–	1010	200	70	7	56,7

Кучланиши 1 кВ гача бўлган кабелларни чўян муфтада туташтириш ва тармоқлаш
учун кабеллар учларига ишлов бериш ўлчамлари

6.10–жадвал

Муфтанинг тип ўлчами	Ўлчамлари, мм					
	А	Б	В	Ж	О	П
СЧ–40	295	125	170	115	35	20
СЧо–60	365	135	270	175	35	20
СЧо–70	420	155	265	210	35	20
СЧо–40	455	160	295	240	35	20
СЧо–50	245	105	140	100	25	15
СЧо–60	290	120	170	130	25	15
СЧо–70	310	130	180	140	25	15
	355	130	225	185	25	15
О _Г –40 ва О _К –40	350	125	225	170	35	20
О _Г –50 ва О _К –50	395	135	260	205	35	20
О _Г –60 ва О _К –60	460	155	350	250	35	20
О _Г –70 ва О _К –70	525	160	365	310	35	20
О _У –40	350/395	125	225/270	170/215	35	20
О _У –50	395/440	135	260/305	205/250	35	20
О _У –60	460/520	155	350/365	250/310	35	20
О _У –70	525/615	160	365/495	310/440	35	20

Эслатма: 1. О_У типдаги у–симон тармоқлаш муфталари учун сурагиде муфтанинг чап қисми учун асосий кабелга ишлов бериш ўлчамлари, махражда эса – муфтанинг ўнг қисми учун асосий кабелга ишлов бериш ўлчамлари келтирилган.

2. “Г” ўлчам туташтириладиган жойга қараб аниқланади.

Линейка тўққизта вертикал қатордан тузилган бўлиб, улардан икkitаси кабелнинг кучланиши ва ток ўтказувчи томирлари кесимини характерлайди, учинчи қатор–муфта ўлчамини, тўртинчи ва бешинчиси–кабелнинг зирҳли қобиғи очиладиган қисмининг ўлчамини мос ҳолда, олтинчи ва еттинчиси–ҳалқали белбоғи ва белбоғ изоляцияси экранловчи қисмининг ўлчамларини, саккизинчи ва тўққизинчиси кабелнинг ток ўтказувчи томирлари изоляциясининг ва очиладиган қисмининг ўлчамларини характерлайди.

ЛК–1 ва ЛК–2 линейкалари кабелларни муфталарда туташтириш учун ҳам, уларнинг учларига пўлат ёки эпоксид воронкалар билан ишлов бериш учун ҳам ишлатилади.

Ишлов беришдан олдин кабелнинг учи тўғриланади ва А масофада (6.12–расм, а ва 6.10–жадвал) ташқи жут қопламаси устидан рухланган пўлат симдан 2–3 ўрам бандаж ўралади (6.12–расм, б). Кабелнинг учидан бандажгача жут қопламаси чуватилади (6.12–расм, в) ва кесиб ташланмайди, чунки у зирҳ поёнасини занглашдан ҳимоялаш учун (муфта монтаж қилингандан сўнг) қолдирилади. Чуватилган жут қопламаси вақтинча кабелнинг ишлов берилмайдиган қисмига ўраб қўйилади. Сўнг зирҳига биринчи бандаждан Б масофада (6.12–расм, а га қаранг) иккинчи сим бандаж ўралади. Биринчи ва иккинчи бандажлар орасидаги қисм узунлиги 50–70 мм. Шу қисмда ерга уланадиган сим зирҳнинг тасмасига туташтирилади. Кабеллар сувда ётқизилганда қўлланадиган туташтириш ва тармоқлаш чўян муфталари, учларидаги воронкалар, шунингдек махсус муфталар, зирҳнинг кўрсатилган қисмидан муфтанинг оғзини

зичлаштириш учун фойдаланилади ва бу ҳолда унинг узунлиги 100–150 мм ни ташкил қилади.

Кабелга бандажларни қўйиб қобикдан узоқлаштириш учун унинг зирҳи озгина бўшатилади, ундан кейин иккинчи бандаж четидан (6.12–расм, з) зирҳ кесгич билан қирқилади (6.12–расм, з) ва олиб ташланади. Сўнгра қобикдаги кабель ипи чуватилади ва қобикдан кабель ипи ва ҳимояловчи қоғоз ёки поливинилхлорид (6.12–расм, е) қопламаси олинади. Кабель қобиғидан сульфат қоғозига ўралган ҳимояловчи қопламани олиб ташлаш учун кавшарлаш лампаси алангасини ҳаракатлантириб, кабелнинг ишлов берилаётган учи 40–50°С гача иситилади. Қопламасидан бўшатишган кабель қобиғининг устки юзасидан битум таркибини олиб ташлаш учун шу юза 40°С гача иситилган бензинда ёки трансформатор мойида ҳўлланган латта билан артилади. Кейин кабель қобиғи иккита жойидан халқа шаклида (6.12–расм, ж) ва икки жойидан бўйламасига (6.12–расм, з) кесилади. Ҳалқасимон шаклда кесилишлар орасидаги масофа кучланиши 1 кВ гача бўлган кабеллар учун 20 мм, 6 ва 10 кВ ли кабеллар учун 25 мм бўлиши керак. Бўйламасига кесилган жойлар орасидаги масофа 10 мм. Қобик қалинлиги кесиш чуқурлигини чеклагичи бор махсус кабель пичоқлари (НКА, НКС ва бошқа) билан ярмигача кесилади.

Иккита бўйламасига кесилган жойлар орасидаги қобик полосаси ясси жағли омбир билан олиб ташланади (6.12–расм, и), ундан кейин кабелнинг ишлов берилаётган қисмидаги қобикнинг ҳаммаси қўлда олиб ташланади (6.12–расм, к). Алюминий қобикни олиб талаш учун кесадиган дискли пичоқдан фойдаланилади. Бу ҳолда қобик бўйламасига кесилмайди, халқа шаклида кесгандан кейин спираль шаклида кесилади. Бунинг учун пичоқ 45° бурчак остида ўрнатилади, қобик призма билан кесувчи диск орасида қисилади, айланма ҳаракатлантириб уни спираль шаклида кесилади (6.12–расм, л), кейин ясси жабли омбир билан олиб ташланади.

Кабель муфталари ва заделкаларини монтаж қилиш учун асбоблар ва жиҳозлар рўйхати

6.11–жадвал

Номи	Сони дона	Номи	Сони Дона
Аптечка	1	Эпоксид компаунди, кабель	1
0,5 ва 1,5 л ҳажмли металл банкалар	2	мастикаси ва кавшарни	1
	2	аралаштириш учун қорғич	1
Бидонлар	1	Пўлат метр	1
Зирҳ кескич	1	Оғирлиги 0,6 кг ли слесарлик	1
Парафин учун ванна		болғачаси	
10 ва 12 л ҳажмли цилиндрсимон челақ	1	Ёғоч болға	
Муфтага массани куйиш учун воронка	1	Эговлар (тўплам: уч қиррали	
Муфта ва кабелларни кўздан кечириш	1	йирик тишли 12 “–1 дона	
учун кўзгу	2	тишли–8”–1 дона, юмалоқ	
20х200 ва 35х400 мм ли зубило	1	йирик тишли 10 ”–1 дона)	
5 л ҳажмли канистр		Монтёрлар учун буклама	3
Кабель мастикаси иситиш учун қопқоқли	1	пичоқ	
кастрюлька		Монтёрлар учун оддий	1
Бўёқчилик чўткаси	2	пичоқ	1

Кабеллар томирларидан резина ва пластмасса изоляциясини олиш учун омбир	1	Кабелни кесиш учун қайчи	1
3–номерли керилма жағли калит	2	Темир арра	1
Тишлаб узгич	1	Қўрғошин трубани пачоқлаш учун болғача	1
Гайка калитлари 3/8”х 1/2”	1	Узунлиги 100 мм ли отвёртка	1
Тарам–тарам сиртли резина гиламча	1	Чарм тасмали ҳимоя кўзойнаги	1
Кавшарни иситиш учун чўмич	1	Каркасли брезент палатка	2
Ёғоч дастали илмоқ	1	Суруп астарли полиэтилен ёки резина (медицина)	2
Кавшарлаш лампаси ёки баллони ва шланги бор пропан горелкаси	2	қўлқопи	
Қошиқ (чўмич)	1	Брезент қўлқоп	
Асбоблар учун кути	1	Пинцет	2
Белкурак	1	Майда асбоблар учун	1
Пўлат лом	1	планшет	1
Тулука пўлатдан ишланган тарнов	6	Узунлиги 200 мм ли тиши япалоқ универсал омбир	1
Дастарра арраси		Туташпириш муфтасини монтаж қилиш учун инвертарр таглик	1
Қоришмани парт қилиш			
Қоришмани парт қилиш (қиздириш) учун ўлчам 520/310 мм ли това.	1		
Қуйиладиган мастикани ва кавшарни қиздиргич (электр, газ ёки манқал)	1		1
Разбортовка	1		
Асбоблар ва метариаллар учун сандиқлар			
Қоғоз ролик ва рулонлар комплекти бор банкаларни қиздириш учун термос	2		
Металлопровода, шкаласи 300°С гача бўлган термометр	1		
Томирларни эгиш учун андозалар	1		
Штанга циркулр	2		
Пўлат чўтка	1		
Ёпиладиган металл яшик	1		
	1		

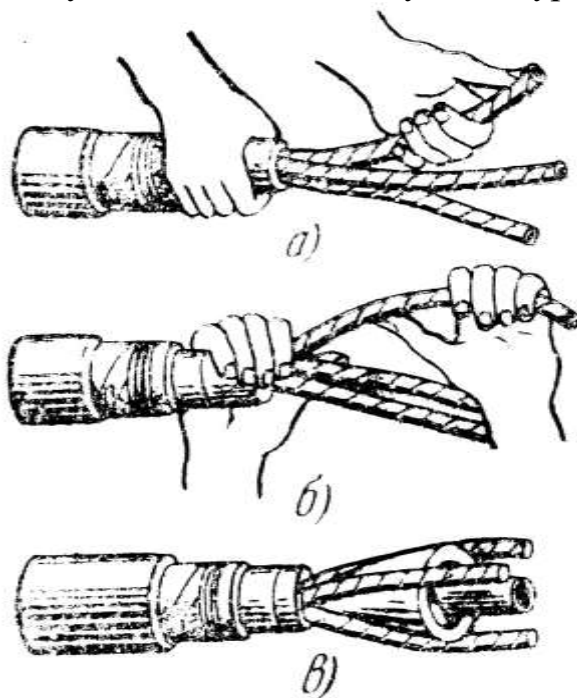
Эслатма: Юқорида кўрсатилган асбоблар ва жиҳозларининг кўпчилиги монтаж–кабелчи учун комплектланадиган махсус тўпламга киради.

Кабелга ишлов бериш операцияси белбоғ, қоғоз изоляцияси ва ярим ўтказгич қора қоғозни олиб талаш билан яқунланади. Яримўтказгич қора қоғоз кабель учидан чуватилиб қўрғошин ёки алюминий қобикни қирқилган жойигача И масофада йиртиб (пичоқ билан эмас) олинади. Кабелнинг томирлаи орасида жойлашган тўлдиргичлар пичоқ билан кесиб олинади, бунда пичоқнинг тиги томирлар бўйлаб кабелнинг ишлов берилмайдиган томонига йўналтирилиши керак. Беллама изоляциянинг қуввати устидаги ҳалқасимон белбоғ томирлар туташтирилгандан сўнг олиб ташланади. Кабелга ишлов бериб бўлингандан сўнг уни муфтада улашга тайёрлашга киришилади.

6.6. Кабель томирларини улашда ва тармоқлашда бажариладиган операциялар тартиби

Ток ўтказувчи томирларини улаш ва тармоқлаш, махсус асбоблар, турли мосламалар ва жихозлар ёрдамида бажарилади, бу асбобларнинг қисқача рўйхати 6.11–жадвалда келтирилган.

Кабелларни чўян муфталарда улаш ва тармоқлаш учун ишлов берилган кабелларнинг томирлари, агар уларнинг кесимлари 25 мм гача бўлса, қўлда эгилади, катта кесимли томирлар эса ёғоч конуссимон андоза ёрдамида эгилади. Қўлда эгилганда ҳар бир томир алоҳида бир қўлнинг бош бармоғи билан, кабелнинг ҳалқасимон белбоғи яқинида, бошқа қўл билан маҳкам ушлаб туриб эгилади (6.13–расм, *а, б*). Ёғоч андозанинг ўлчамлари эгиладиган томирларнинг кесимига қараб танланади. Андоза кабель томирларининг орасига қўйилади (6.13–расм, *в*), кейин кабелнинг ишлов берилмаган томонига секин ҳаракатланади, бунда кабель бошқа қўл билан қўлда эгилгандагидек ушлаб турилади.



6.13–расм. Кабель томирларни эгиш операциясининг тартиби (*а, б, в*).

Томирларни эгиб улардан томир изоляцияси Г–ўлчамда (6.13–расм, *а* қаранг) кесилади ва олиб ташланади. Томир изоляцияси кесилган жойида, кабель томирларини навбатдаги улаш операцияларида у буралиб кетмаслиги учун, дабал ип билан боғлаб қўйилади.

Уч ва тўрт томирли кабеллар турли усулларда туташтирилади ва тармоқланади (6.12–жадвал). Усул кабелларнинг материалига ва ток ўтказувчи томирларнинг кесимига қараб танланади.

6.12–жадвал

Усул тавсифи	Кесимлар диапазони, мм ²	Усулнинг қўлланилиши ҳақида кўрсатма
Ток ўтказувчи алюминий томирли кабеллар		
А типдаги патронлардан фойдаланиб термитли пайвандлаш	16–240	Қўллаш лозим Тавсия қилинади

Гильзалардан фойдаланиб пресслаб улаш	16–95	
Кавшарлаб улаш:		
Бевосита	16–150	Йўл қўйилади
Кавшарни суюлтириб қўйиб	16–240	Тавсия қилинади
Очиқ қолипларда газ билан пайвандлаб туташтириш		
Очиқ қолипларда контактли қиздириб электр билан пайвандлаб улаш (учма–уч пайвандлаш)	16–240	Йўл қўйилади
Очиқ қолипларда газ билан пайвандлаб тармоқлаш		
Томирларга босқичма–босқич ишлов бериб кавшарлаб тармоқлаш:	16–240	Йўл қўйилади
Бевосита		
Суюлтирилган кавшарни қўйиб	16–240	Қўллаш лозим
	16–95	Йўл қўйилади
	16–240	Тавсия қилинади
Ток ўтказувчи мис томирли кабеллар		
ГМ маркали гильза қўллаб пресслаб улаш	16–240	Қўллаш лозим
ГМ маркали гильза қўллаб кавшарлаб улаш	4–240	Йўл қўйилади
ГОН ва ГОР гильзаларни қўллаб кавшарлаб улаш		
	16–185	Қўллаш лозим

Эслатма: “Қўллаш қарак” кўрсатмаси—бу усулнинг бошқа усуллардан яхшилигини ва шунинг учун кўпчилик ҳолларда шу усул қўлланилиши лозимлигини билдиради. «Тавсия қилинади» дейилганда—бу усул яхши усуллардан бири эканлиги тушунилади. «Йўл қўйилади» дейилганда, бу усулни қўллаш қониқарли бўлиб, кўпчилик ҳолларда қўллашга мажбур бўлинади.

Кабелларнинг ток ўтказувчи томирларини туташтириш ва тармоқлаш, ишончли электр контакти ва бирикманинг лозим бўлган механик мустаҳкамликни таъминлаган ҳолда, технологиясига мувофиқ бажарилиши лозим.

Улаш усулини танлашда қуйидагилар эътиборга олинishi лозим: ҳар бир туташтириш усулининг ўзига хос характерли хусусияти; туташтириладиган томирларнинг материали ва кесими; туташтириш учун лозим бўладиган материал ва асбобларнинг мавжудлиги; туташтиришнинг ёки муфтанинг конструктив хусусиятларига кўра ушбу усулни амалга ошириш мумкинлиги.

Юқорида кабелларни ток ўтказувчи томирларини 6.12–жадвалда келтирилган улаш усуллариининг ҳар бири учун қисқача тавсиф берилади.

Ковшарлаш кабелларнинг ток ўтказувчи томирларини энг кўп тарқалган усулларида бири ҳисобланади. Суюқ ҳолатгача қиздирилган кавшар туташтириладиган томирларнинг металига сингиб кириши унинг моҳияти ҳисобланади, бунда кавшар қотиб механик мустаҳкам бирикма ҳосил қилади. Алюминий томирларни кавшарлаб бириктириш учун А, ЦО–12, ЦА–15, ЦМО, П ва бошқа, мис томирларни туташтириш учун ПОС–30, ПОС–40 ва ПОС–50 кавшарларидан фойдаланилади.

Алюминий томирларни кавшарлашдан олдин уларнинг юзаларидан, кавшарларни металлга сингиб киришига ва туташган жойда яхши контакт ҳосил қилиш га тўсқинлик қиладиган оксид плёнкасини йўқотиш лозим. Кавшарлаб бириктириш флюслар, кавшарлаш ёълари ва пасталаридан фойдаланиб амалга оширилади, мис томирлар учун канифоллар, 1–номерли кавшарлаш ёьи (Мосэнерго); 5–номерли (Ленэнерго) ва бошқалар учун – КМ–1, АФ–44, ВАМИ, кварц–вазелин пасталари.

Пресслаш кучланиши 1 кВ гача бўлган кабелларнинг алюминий томирларини туташтиришда қўлланадиган усулларнинг энг яхшиси ҳисобланади. Пресслаш гильзалар ва пресслаш механизмларидан (ПК омбирлари, РГП, РМП, ПГЭП–2 пресслари ва бошқа) фойдаланиб бажарилади. Пресслашнинг моҳияти пресслаш механизми ҳосил қиладиган, томирлар ва гильза металлининг оқиш чегарасидан катта бўлган босим таъсирида, томир ва гильза металлининг оқиш чегарасидан катта бўлган босим таъсирида, томир ва гильза металлари бир–бирига прессланади, яхлит бирикма ҳосил қилади. Пресслаш усули нисбатан осон ва тез бажариладиган усул, лекин туташтириладиган томирларнинг материалига мос бўлган материалли ва ўлчамдаги гильзалар бўлишини талаб қилади шунингдек, пресслаш учун лозим бўлган босимни ҳосил қиладиган пресслайдиган механизмларнинг мавжуд бўлишини талаб қилади.

Кесимлари 16–240 мм² ли алюминий томирли кабелларни газ билан ва электр билан пайвандлаб бириктиришга йўл қўйилади. Газ билан пайвандлашда ёнаётган газнинг (пропан–бутан ва бошқа) температураси 2300°С ва ундан ортиқ бўлган иссиқлигидан фойдаланилади; электр билан пайвандлашда эса, бирикманинг қаршилиги катта бўлган қисмида бир неча юз амперга тенг пайвандлаш токи ўтган вақтда ажраладиган иссиқликдан фойдаланилади. Газ ва электр билан пайвандлашда пайвандланаётган қисм яқинида томирларнинг изоляциясини юқори температура таъсирида бевосита химоялаш учун экранлардан; шунингдек пайвандланаётган томирлардан иссиқликни ҳавога ўтувчи совутгичлардан фойдаланилади.

Термитли пайвандлаш – алюминий томирли кабелларни бириктириш анча такомиллашган усуллардан бири ҳисобланади. Томирлар А патронларидан фойдаланиб, термитли пайвандланилади. Термит патрон ёнганда патроннинг термит таркибини ёндириш учун лозим бўлган 1000°С га яқин температура ҳосил қиладиган махсус гугурт билан ёқилади. Томирларни термит патронида пайвандлашда томирлар изоляцияси юқори температура таъсирида химояланади.

6.7. Кабелларнинг томирларини улаш усуллари

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

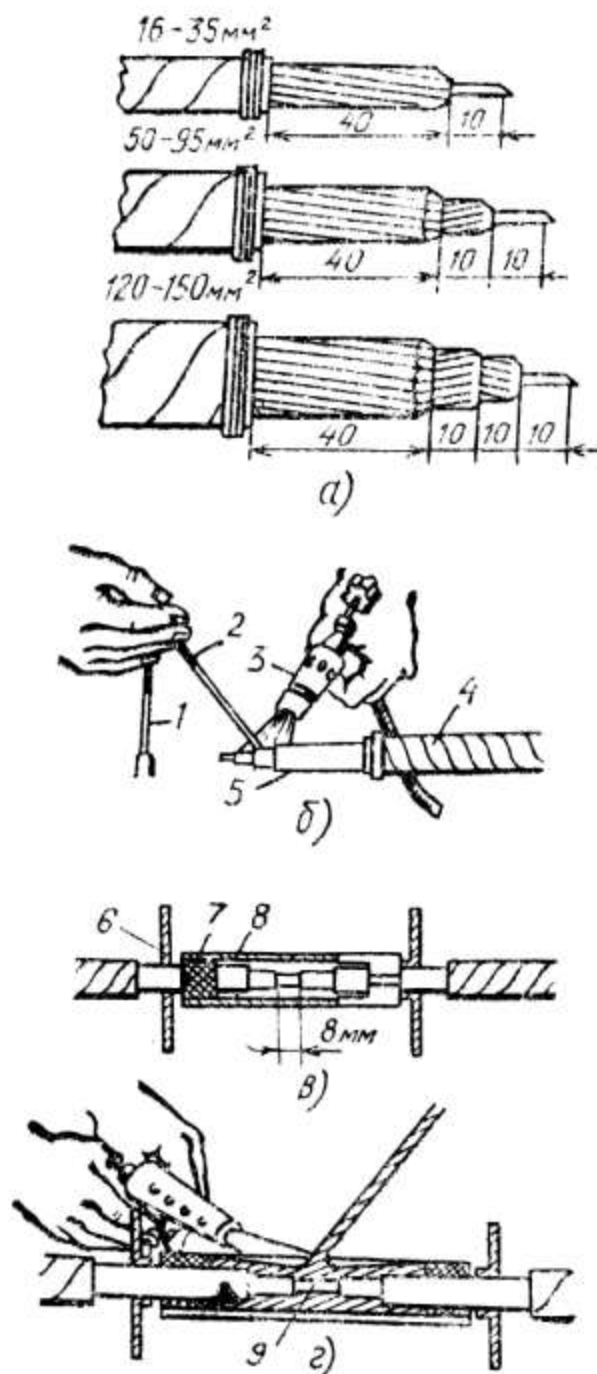
1. Кавшарни қолипчада бевосита суюлтириш йўли билан;
2. Олдиндан суюқлантирилган кавшарни қуйиш йўли билан;

Биринчи усул кесимлари 150 мм² гача бўлган, иккинчи усули эса кесимлари 240 мм² гача бўлган ток ўтказувчи алюминий томирларни туташтиришда қўлланилади.

Кесимлари 150 мм² гача бўлган алюминий томирларни кавшарни бевосита форма–қолипда суюлтириб туташтириш маълум тартибда бажарилади. Кабелларнинг ишлов берилган томирларнинг учи бир–биридан ажратилади (6.13–расм, а) ва қўлда (6.13–расм, б) ёки ёғоч андоза ёрдамида (6.13–расм, в) тенг томонли учбурчак кўринишида эгилади. СЧо муфтада туташтириладиган кабеллар томирларнинг орасидаги масофа томирлар ҳолатини белгиланган чинни тиргаклар марказлари орасидаги масофа билан; СЧм 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 поёнали ишлов берилади (6.14–расм, а). Поёналар сонни туташтириладиган томирларнинг кесимларига боғлиқ; кесимлари $16\text{--}35\text{ мм}^2$ бўлганда ўлчами 10 мм ли бир поёнали ишлов берилади; томирлар кесими $50\text{--}95\text{ мм}^2$ бўлганда 10 мм да уч поёнали ишлов берилиши керак. Ток ўтказувчи томирнинг марказий қисм қия қилиб (45° ли бурчак билан) кесилади.



6.14–расм. Кўп симли алюминий кабелларнинг томирларига ишлов бериш ва кавшарни қолипда бевосита суюқлантириб кавшарлаш йўли билан улаш:

а, б, в, г–операциялар тартиби, 1–пўлат чўткача, 2–кавшар қаламчаси, 3–горелка, 4–изоляция, 5–томир, 6–ҳимояловчи экран, 7–асбест подмотка, 8–қолипча, 9–суюқлантирилган кавшар.

Кесимлари 16–150 мм² ли томирларни кавшарни бевосита қолипчада суюқлантириб кавшарлашдан олдин, поёнали ишлов берилган томирларни шимдирилган таркиб қолдибидан бензинда ҳўлланган тоза латта билан артиб тозаланади, сўнгра кавшарлаш лампаси алангасида қиздириб А кавшари билан қалайланади (6.14–расм, б) ва айна вақтда пўлат чўтка 1 билан томирлардан оксид қатлами олиб ташланади. Қолипча томирларнинг туташтириладиган қисмлари қолипча 8 нинг марказида турадиган қилиб томирларга маҳкамланади (6.12–расм, в), кавшарлаш жараёнида суюқлантирилган кавшар оқиб кетмаслиги учун қолипнинг икки учига бир неча ўрам асбест шнури 7 ўралади ва ҳимояловчи экранлар 6 ўрнатилади.

Кавшарлаш операцияси томирлар ва қолипни кавшарлаш лампаси алангасида қиздиришдан бошланади, сўнгра лампанинг алангасига кавшар А (6.14–расм, з) қаламчаси 2 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 айна вақтда унинг шу қисм эговланади.

ЦО–12 ва ЦА–15 кавшарлари билан кавшарлаш ҳам шу тартибда, фақат туташтириладиган томирларни олдиндан қалайламасдан бажарилади.

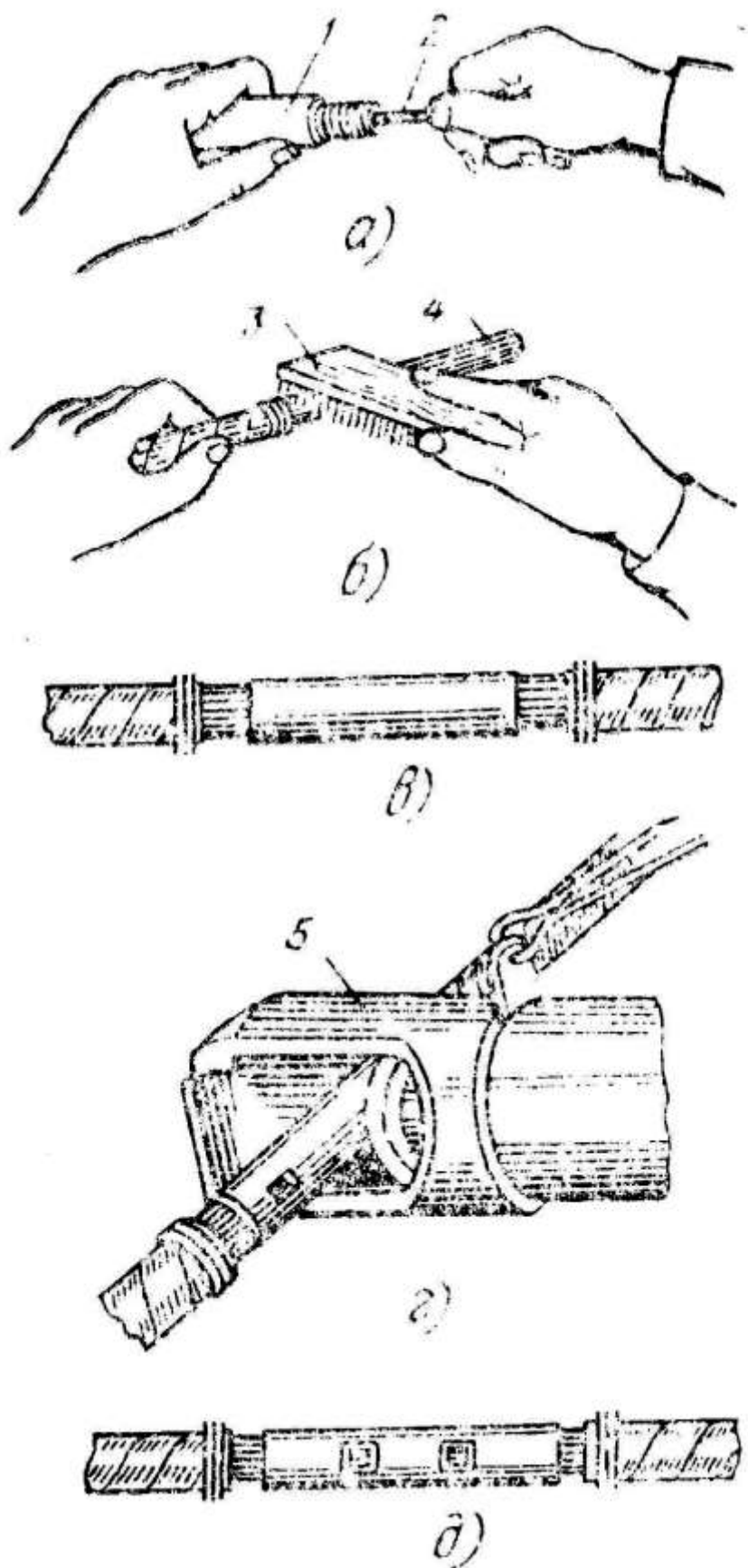
Кесимлари 16–240 мм² ли кабелларни алюминий томирларини қўйиш йўли билан туташтириш учун секторсимон томирларга доиравий шакл берилади ва уларнинг учлари 45°С ли бурчак остида кесилади, сўнг ажраладиган пўлат қолипга, туташтириладиган учлари орасида 2 мм оралик қолдириб, ўрнатилади. Қолипнинг учига асбест шнури ўралади ва ҳимояловчи экранлар ўрнатилади, кейин кавшарлаш лампасининг алангасида томирлар ва қолип 200–250°С гача қиздирилади. Кейин тингла зарур миқдорда кавшар суюлтирилади, қиздирилган қошиқда кавшар олинади ва узлуксиз оқим тарзида қолип тўлгунча қўйилади, айна 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 парт қилинади (қиздирилади).

1 кВ гача кучланишли кесимлари 4–240 мм² бўлган ток ўтказувчи сим томирли кабеллар кавшар қўйиш учун тешикчаси бор ГМ типигаги мис гильзалардан фойдаланиб кавшарлаб уланади. Томирларни туташтириш учун уларга кавшарлаш ёби юпка қатлам қилиб суркалади ва уларни гильза ичида томирларнинг учлари тепасида бўладиган қилиб ўрнатилади. Кавшарлаш операцияси алюминий томирларни кавшарда қўйиб кавшарлаш каби бажарилади.

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

Пресслаш. Кабелларни ток ўтказувчи томирлари гильзаларда пресслаб бириктирилади. Бунинг учун гильзанинг ички сирти пўлат чўтка билан металл ялтиллагунча тозаланади (6.15–расм, а), кварц–вазелин пастаси суртилди. Туташтириладиган томирларнинг юзлари ҳам пўлат чўтка билан тозаланади (6.15–расм, б), ва бензинда ҳўлланган тоза латта билан артилади. Гильзанинг ичига, томирларнинг учлари гильзанинг аниқ ўртасида жойлашадиган қилиб киритилади

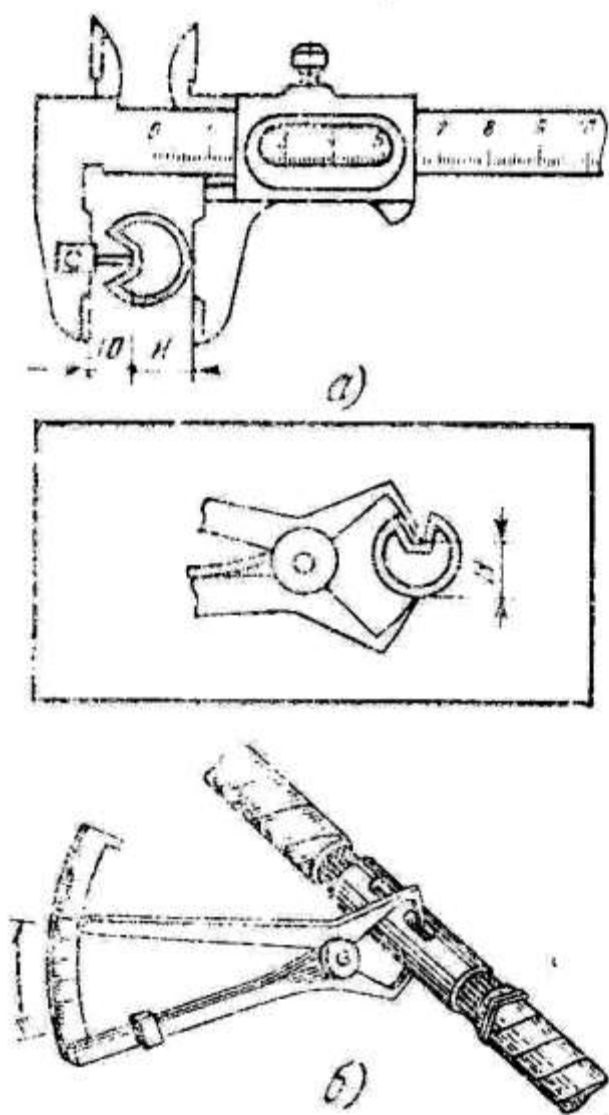
(6.15–расм, в). Пресслаш учун лозим бўлган механзм ва матрицали пуасон тайёрланади.



6.15–расм. Кабель томирларини пресслаб улаш:
 а, б, в, г, д–операциялар тартиби, 1–гильза, 2–сим чўтка, 3–чўтка, 4–томир, 5–пресс.

Туташма пуассон билан прессловчи механизмнинг матрицаси орасига қўйилади ва томирларининг кесимига қараб, олдин гильзанинг бир учи кейин бошқа учи (6.15–расм, *з*), бир ёки икки марта босиб эзилади.

Тайёр туташманинг сифати махсус асбобда (6.15–расм, *д*), эзилган жойнинг калинлигини ўлчаб (6.16–расм, *а* ва 6.13–жадвал), кўриб текширилади.



6.16–расм. Томирлар прессланиб улангандан кейин қолдиқ қалинликни ўлчаш учун асбоблар:

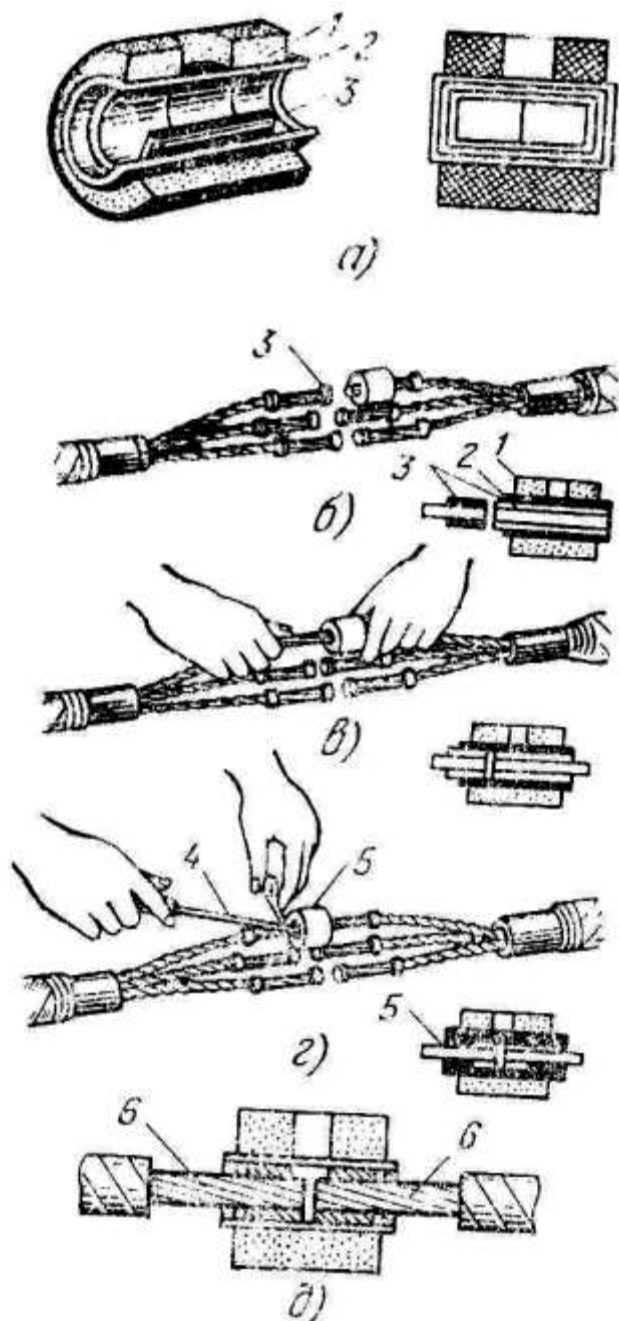
а–насадка ўрнатилган штангенциркуль, б–махсус ўлчагич.

Пайвандлаш. Кабелларнинг ток ўтказувчи алюминий томирлари қуйидаги усулларда пайвандланиб уланади: А типдаги патронларда учма–уч қилиб термитли пайвандлаш; очик қолипда газ билан пайвандлаш; очик қолипда контактли қиздириб электр билан пайвандлаш.

Алюминий томирлар, термитли пайвандланганда бирикма жуда сифатли чиқади, шунинг учун тегишли инструкцияларда биринчи галда шу усул тавсия қилинади.

Қандайдир сабабларга кўра алюминий томирларни термитли пайвандлаб бўлмаса, улар газ ва электр билан пайвандланади.

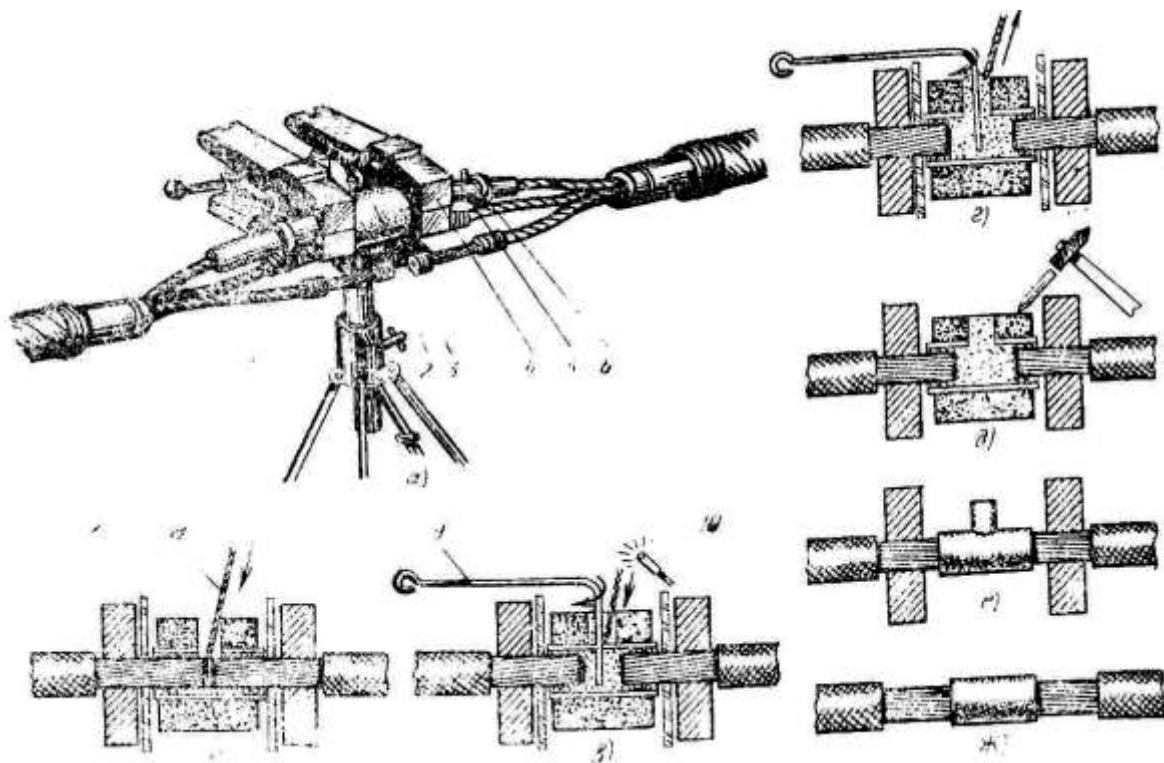
Термитли пайвандлаш икки босқичда бажаралади. Биринчи босқичда томирлар термитли пайвандлашга тайёрланади. Тайёрлаш жараёнида (6.17–расм *а*, *д*) пайвандланаётган томирларнинг кесимига қараб термит патрони танланади. Патрон қандай кесимга ҳисобланганлиги унинг маркасида кўрсатилган. Кабелларнинг томирларини пайвандлаш учун А типдаги патрондан фойдаланилади (6.17–расм, *а*). Кабелнинг доиравий томирлари таркиб шимдирилган қоришма қолдиқларидан тозаланади, секторли томирлара доиравий шакл берилади. Шундай тайёрланган кабель томирига алюминий втулка 3 кийдирилади (6.17–расм, *б*) ва патронга киритилади (6.17–расм, *в*). Уладиган томирларнинг патронга кириш жойида суюқ металл оқиб кетмаслиги учун бу жойлар ярим доиравий тиъли тиккич 4 дан фойдаланиб асбест шнури 5 билан зичлаштирилади. Пайвандлашга тайёрланган туташма (6.17–расм, *д*) мослама (штатив) нинг қайд қиладиган майдончаси 2 га ўрнатилади, томирларда совутувчи омбирлар 4 маҳкамланади, томирлар асбест қоғоз 5 билан ҳимояланади ва пайвандлашнинг иккинчи босқичига ўтилади.



6.17–расм. Кабелнинг алюминий томирларини термитли патронда пайвандлашга тайёрлаш:

а–А типдаги термитли патрон (кесими), б, в, г, д–операциялар тартиби, 1–термитли муфель, 2–пўлат кокилр, 3–алюминий втулка, 4–асбест шнурини тикиш учун ярим доиравий тиъли таёқча, 5–асбест шнури, 6–уладиган томирлар.

Термитли патронда ВАМИ флюсидан фойдаланиб 6.18–расм, б, в, г ларда кўрсатилган тартибда пайвандланади. Туташтирилган қисми совигандан сўнг муфел зубило билан уриб синдирилади (6.18–расм, д) ва ундан пўлат кокил чиқариб ташланади. Пайвандлаш жараёни тамом бўлгандан кейин қуйманинг тартиб чиққан қисми (6.18–расм, е) омбир билан ёки темир арра билан қирқиб ташланади. Туташган қисмга цилиндрик гильза шаклини бериш учун (6.18–расм, ж) эговланади, ундан кейин металл ва шлак қолдиқларини олиб ташлаш учун қиздирилган МП–1 мастикаси билан парт қилинади (қиздирилади).



6.18–расм. Кабелларнинг алюминий томирларини термитли пайвандлаб улаш:
а, б, в, г, д, е, ж–операциялар тартиби, 1–штатив, 2–термитли патрон, 4–совитувчи
омбирлар, 5–томирларни алангадан химоялаш учун тахта асбест, 6–кабель томирларида
асбестни маҳкамлаш учун скоба, 7–экран, 8–қўшимча суюқлантирадиган чивик, 9–пўлат симли
илгак, 10–термит коришмасини ёкиш учун гугурт.

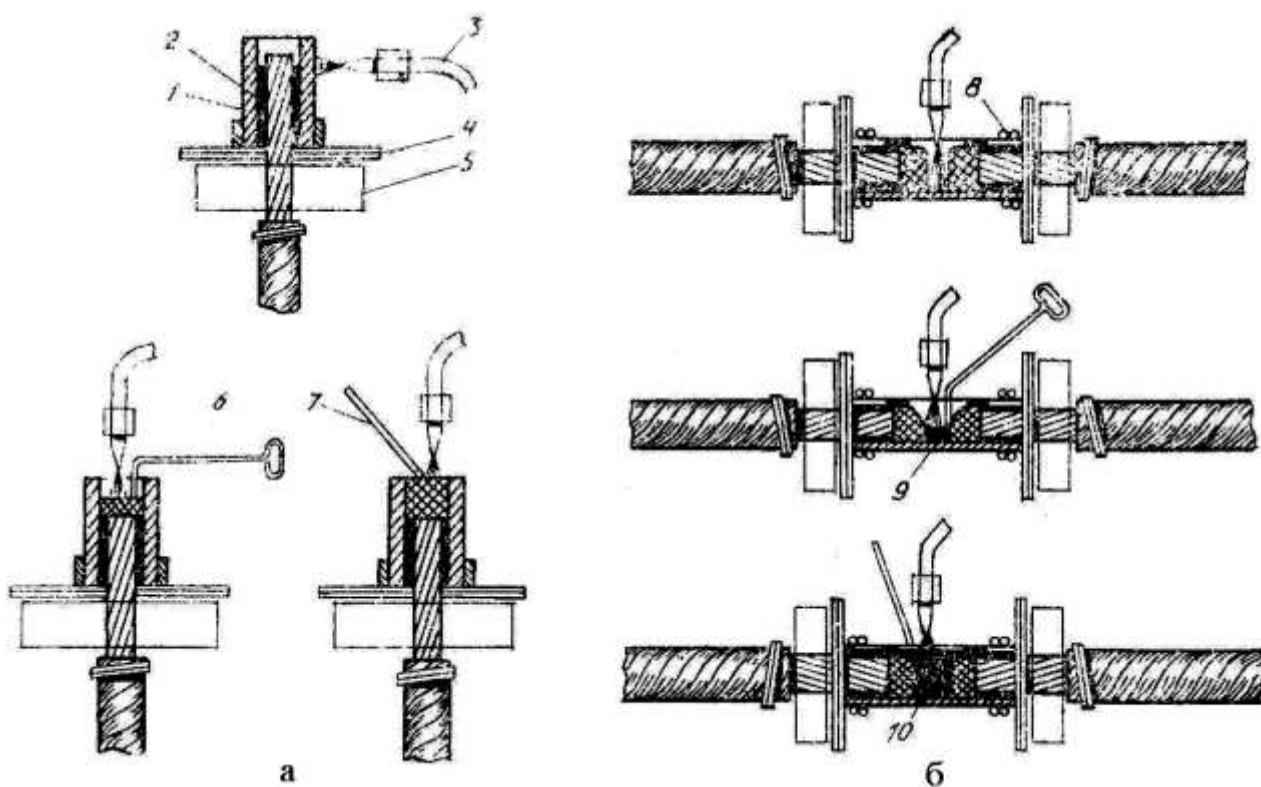
6.13– жадвал

Кабель томирининг тузилиши ва кесими, мм ²		Бириктириш Гильзасининг тип ўлчами		Гильза пресслангандан кейинги қолдиқ қалинлик Н,мм		Бириктириш гильзаларини пресслаш учун тавсия механизмлари
Алюминий	Мис	Алюминий	Мис	Алюминий	мис	
16 н	16 н	ГА-5,4	ГМ-6	4,5	4,5	ГКМ, ПК-1м РГП-7
20 н	25 н, 25с	ГА-7	ГМ-7	6	4,5	
35 н	35 н, 35с	7А-8	ГМ-8	7	4,5	
50 н	50 н, 50с	7-9	ГМ-9	8	4,5	
			ГМ-10		6,1;7	РПМ-7,ПГР- 20
70 н	70 н	ГА-11	ГМ-11	9	8,2	
70 н	70 с	ГА-12	ГМ-12	9	8,2	
95 н	95 н	ГА-13	ГМ-13	10	8,2	
95с,12 Он	95с,12 с	ГА-14	ГМ-14, ГМ-15	11	8,2	ПГЭП-2,ПГР- 20
					9,1	
150с,150н	120 с	Га-16	ГМ-16	12	9,1	
150с	150н,150с	ГА-17	ГМ-17	12	9,1	
185 н	185 н	ГА-18	ГМ-18	13		
185 с	185 с	ГА-19	ГМ-19	13		
240 с	240 н	ГА-20	ГМ-20	15		
240 с	240 с	ГА-22	ГМ-20	16		

Эслатма: Кабеллар қўп симли томирларининг кесимларини белгилашда қуйидаги
қисқартиришлар қабул қилинган: Н–нормал(доиравий) томир; с–секторли томир.

Кабелларнинг алюминий томирлари газ ва электр билан икки босқичда пайвандланади: дастлаб туташтириладиган томирларнинг учлари суёқлантириб яхлит стержен ҳосил қилинади, кейин улар пайвандланади. Вертикал ҳолда жойлашган ток ўтказувчи томирда ўрнатилган қолипчада суёқлантирилади (6.19–расм, *а*). Олдин қолипча 1 горелка 3 алангасида қиздирилади, сўнгра томирнинг учи суёқлантирилади, кейин горелканинг алангасига кўшимча суёқлантириладиган чивик 7 киритилади, учун суёқлантирилади, шундай қилиб, совиганда моноклит стержен ҳосил бўлиши керак бўладиган суёқланма миқдори кўпайтирилади.

Суёқлантириб моноклит стержен ҳолига келтирилган томирларни пайвандлаш учун (6.19–расм, *б*) уларни ажраладиган пўлат қолипча 10 га горизонтал ҳолда жойланади, қолип томирларда сим бандажлар 8 билан маҳкамланади ва суёқланма 9 ни пўлат илмоқ (аралаштиргич) 6 билан аралаштириб туриб пайвандланади. Ток ўтказувчи томирларни электр билан пайвандлаб улаш газ билан пайвандлаб улашдан кам фарқ қилади.



6.19–расм. Алюминий томирларни газ билан пайвандлаб улаш:

а–яхлит стерженр ҳосил қилиш учун ток ўтказувчи томирнинг учуни суёқлантириш операцияси, б–томирларни пайвандлаб улаш, 1–қолип, 2–асбест изоляция, 3–газ горелкаси, 4–ҳимояловчи экран, 5–совутгич, 6–пўлат илгак (қорғич), 7–кавшар чивийи, 8–симли бандаж, 9–суёқ металл, 10–ажратадиган пўлат қолип.

Учларини суёқлантиришда ва газ билан пайвандлашда томирларнинг изоляцияси экранлар 4 ва совутгичлар 5 билан, электр билан пайвандлашда эса фақат совутгичлар билан ҳимояланади, совутгичлар айтини вақтда томирларга

пайвндловчи токни ўтказувчи контакт қисмалар вазифасини ҳам бажаради. Томирлар улаб бўлингандан кейин кабеллар ерга уланади.

6.8. Кабелларни ерга улаш

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

Ерга уладиган симларнинг кесимлари, мм ² (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 юзчасига улашга етадиган қилиб танланади.

Ерга уланадиган сим кабелнинг қобиғи ва зирх қопламасига қуйидаги тартибда кавшарланади. Кабелнинг зирх қопламаси кўрғошин ва қобиғи пўлат чўтка билан металл оқаргунча тозаланади ва улар ПОС–30 кавшари билан, кабелнинг алюминий қобиғинир 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 маҳкам боғлаб қўйилади. Агар зирх қопламаси пўлат ленталардан иборат бўлса, ерга уланадиган сим иккала лентага ҳам кавшарланади; агар зирх қопламаси ясси ёки доиравий симлардан тайёрланган бўлса, ерга уланадиган сим кабель айланаси бўйлаб ҳамма симларга кавшарланади. Ерга уланадиган сим фақат кавшарлаш билан ёки бандажлар воситасида боғлаб маҳкамлаш билан чегараланилмайди.

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

Кабелларнинг ток ўтказувчи томирларини улаш операцияси тамом бўлгандан ва уларга ерга уланадиган симлар улангандан сўнг кабелларни туташтирувчи муфтини монтаж қилиш га ўтилади.

6.9. Чўяндан ишланган бириктириш муфталарини монтаж қилиш

Чўян муфталарни монтаж қилиш унинг иккала ярмини ифлосликлардан ва зангдан тозалаш ва бириктириш қисмини дастлабки ўлчаб кўришдан иборат. Туташтириладиган томирлар тагига муфтанинг пастки ярмини қўйиб кабелда муфтанинг оғзи тўғри келадиган қисмлари белгиланади ва муфтанинг ярмини олиб қўйиб, шу қисмларга бир неча қатлам смола суртиган лента ўралади. Лента қатламининг диаметри, кабелларнинг муфтага киритиладиган жойда лозим бўлган

зичликни таъминлаш учун, муфта оғзининг диаметридан бирмунча катта бўлиши керак.

Кейин туташтириладиган қисмга муфтанинг пастки ярми смолали лента ўралган қисми муфтанинг оғзи тепасига тўғри келадиган қилиб ўрнатилади ва контакт юзачаларига ерга уландиган симларнинг учликлари уланади. Кейин пастки ярми муфтанинг тагидаги пазига битум мастикасида қайнатилган каноп кантидан иборат зичлаштириладиган қистирма жойланади, учун муфтанинг устки ярми билан ёпилади ва больтлар воситасида яхшилаб маҳкамланади. Бунда муфтанинг яримлари қийшайиб қолмаслиги учун больтлар бир текис бураб киритилади.

Муфтада зичлаштирувчи қатлам сифатида мойга чидамли резина ёки битум мастикасида қайнатилган, кабелга ишлов берилаётганда унда олинадиган ип “ёстикча” дан фойдаланса ҳам бўлади.

Муфтани монтаж қилиш нинг энг аҳамиятли операцияларидан бири унга кабель мастикаси қуйишдир. Мастика муфтанинг нотўғри қуйилса, муфтада сув йиғилиши мумкин, натижада томирлар туташган жойдаги изоляция кўпинча тешилади.

Чўян муфтага мастика қуйиш якунловчи операциялар, бу иш муфта ва кабель мастикаси қиздирилгандан сўнг бажарилади. Муфта газ горелкасининг алангасида 60°–70°С гача қиздирилади, унга махсус челада 160–180°С гача қиздирилган МБ–70 ёки МБ–90 кабель мастикаси келтирилади ва муфтанинг ичига, олдин 1/3 қисми ва ¾ қисми, кейин ҳаммаси қўйилади. Кабель мастикасини қуйиш тамомлангандан кейин, 30–35 °С гача совуши керак. Кабель мастикаси совигандан кейин унинг ҳажми бирмунча камаяди (чўкади), шунинг учун муфта совигандан сўнг мастика муфта тўлгунча қўйилади. Кабель мастикаларининг таркиби маҳаллий шароитга қараб танланади. Муфта тўлдирилгандан сўнг битум мастикасида қайнатилган арқонча, мастика қўйиладиган тешикнинг периметри бўйлаб ўтадиган пазга жойланади, мастика қуйиш тешиги қопқоқ билан маҳкамлаб қўйилади.

Бирикма герметик бўлиши учун ерда ётқизилган муфтанинг устига 130°С гача қиздирилган МБ–70 битум мастикаси қўйилади.

О_у, О_т ва О_к тармоқлаш чўян муфталарида кабелларни тармоқлаш операцияларини бажариш технологияси уларни бириктиришда бажариладиган операциялардан кам фарқ қилади. Бу фарқлар асоан қуйидагилардан иборат. Ток ўтказувчи томирлар ажраладиган ва ажралмайдиган Ток симон гильзалар икки қисмдан иборат: тўғри–унда асосий кабелнинг томири жойлашади ва тармоқланган унда тармоқланадиган кабелнинг томири ётади.

Тармоқлаш муфтаси ётқизилган ҳар бир кабелга, чўян муфтада туташтирилган каби, алоҳида ерга уландиган сим туташтирилади, сўнг ҳамма кабелларнинг ерга уландиган симлари биргаликда муфтанинг иккала ярмини бирлаштирадиган больтлар ёрдамида маҳкамланади, чунки тармоқлаш муфталарида контакт юзачалар бўлмайди.

6.10. Кабелларнинг қўрғошин муфталарида туташтириш

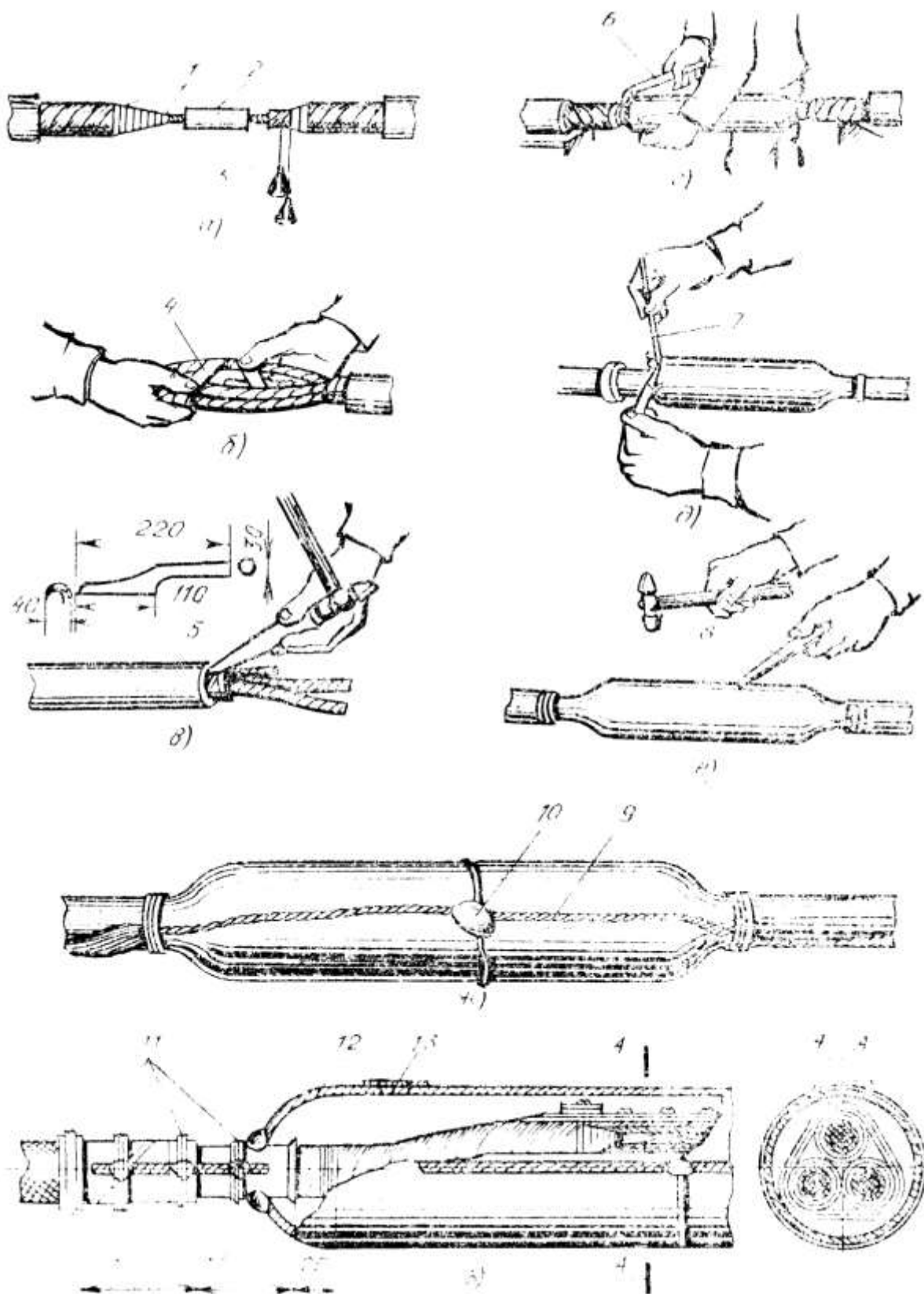
6,10 кВ ва ундан юқори кучланишли кабелларни улаш учун қўрғошин муфталардан фойдаланилади. Улар монтаж жараёнида тегишли диаметрли қўрғошин трубалардан, уларга тегишлича ишлов бериб, тайёрланади.

Қўрғошин муфталар ҳарфлар ва рақамлар билан белгиланади. СС ҳарфлари қўрғошинли улайдиган (“соединительные свинцовые”) ҳамда 60, 70, 80, 90, 100 ва 110 сонлар муфта диаметрига мўлжаллаб ҳисобланган диаметрини кўрсатади.

Муфталар олти хил тип ўлчамда (СС–60, СС–70, СС–80 ва ва ҳ.к.) бўлади. Муфтанинг тип ўлчами билан шу муфтада маълум кучланишга эга бўлган кабель томирларининг кесими диапазони ҳам аниқланади.

Қўрғошин муфтада монтаж қилинадиган кабелларнинг учларига ишлов бериш ва уларнинг ток ўтказувчи томирларини улаш операциялари принцип жиҳатидан кабелларни чўян муфталарда монтаж қилиш да бажариладиган операцияларидан фарқ қилмайди. Томирларга ишлов берилгандан ва улар улангандан сўнг қўрғошин муфтани монтаж қилиш давом эттирилади.

Ишлов берилаётган қисмдан *қозғоз изоляцияси поёна тарзида* тошлар осилган пўлат ип (6.20–расм, а) ёрдамида 16 мм узунликда (6 кВ ли кабеллар учун) ва 24 мм узунликда (10 кВ ли кабеллар учун) *қирқиб олинади*.



6.20–расм. Кучланиши 6 кВ ва 10 кВ ли кабелларни туташтирадиган кўрғошин муфталарни монтаж қилиш :

а,б,в,г,д,е,ж,з–операциялар тартиби; 1– завод изоляцияси ишлов берилган боскичлари, 2– гильза, 3–тошлари бор ингичка сим, 4–қоғоз тасма, 5–қирқиб очиш, 6–ёғоч валик, 7–кавшар қаламчиси, 8–пичок, 9–ерга улайдиган сим, 10–ерга улайдиган симнинг муфтанинг корпусига уланадиган қисми, 11–симли бандажлар, 12–муфта корпуси, 13–кўрғошин пластинаси билан бекитилган қуйиш тешиги.

Бирикмалар роликлар ва рулонлардан олинадиган эни қуйидагича бўлган, таркиб шимдирилган қоғоз—ленталар билан изоляцияланади: 5 мм—гильза билан поёна тарзидаги завод изоляцияси орасида; 10 мм—гильзанинг устидан завод изоляциясининг устки қисмигача ва туташадиган жойдан ҳамда завод изоляциясининг устки қисмигача қўшимча 6–7 қатлам (6.20—расм, б). 50 мм—туташманинг ҳамма қисмида. Алоҳида изоляцияланган томирлар яқинлаштирилади ва эни 50 ёки 100 мм ли рулондан ечиб олинган қоғоз бандаж билан маҳкам ўраб қўйилди. Бандаж икки жойидан пахта ип билан боғлаб қўйилади.

Кабелнинг болбоъ изоляцияси устидаги ҳалқасимон камари олиб ташланади, сўнг ҳар бир кабельнинг қобиғи очилади (6.20—расм, в) ва муфта билан туташтириш учун электр майдони кучланганлигининг кабель изоляциясининг диаметридан муфта изоляцияси диаметрига бир текисда ўтиши учун, эгов билан эговланади. Томирлар изоляциясини олиб ишлов беришда, томирларга қоғоз изоляциясини ўрашда ва кабелларнинг қобиғини очишда туташадиган барча қисмлар 130°C гача қиздирилган МП–1 кабель мастикаси билан 1–2 марта қуйдирилади (парт қилинади, уларга намликни, ифлосликларни ва металл қолдиқларини, шунингдек нобуд бўлган шимдирилган кабель мастикасини ўрнини тўлдириш ва шундай қилиб кабелнинг изоляциясини тиклаш учун.

Сферик шакл бериш учун ёғоч валик билан трубанинг олдин бир учини кейин бошқа учи ишқаланади (6.20—расм, з). Бунда ҳосил бўлган муфтанинг учлари бутун айланаси бўйича уланадиган кабелларнинг очилган қобиклари четига тегиб туриши керак.

Муфта кабель қобикларига (6.20—расм, д) кавшарлаб бириктирилади, бунда кавшарлаш вақти 2–3 минутдан ошмаслиги лозим.

Муфта томонлари 25–30 мм ли тенг томонли учбурчак кўринишдаги иккита қуйиш тешиги очилади (6.20—расм, е) ва ҳосил бўлган тилчалар вақтинча муфтанинг корпусига эгиб қўйилади.

Муфта кавшарлаш лампасини ҳаракатлантириб туриб 40–50°C гача қиздирилади ва унга (қуйиш тешигига қўйилган воронка орқали) 170–180°C гача қиздирилган МБ кабель мастикаси қўйилади. Кабель мастикаси бир тешикдан қўя бошланади ва бошқа тешикдан мастика билан бирга ҳаво пуфакчалари ва кўпик чиқиши тўхтаганда тўхтатилади. Совигандан ва муфта мастика чўккандан кейин иккала тешикдан муфта тўлгунча яна мастика қўйилади. Кейин муфтада очилган тилчалар қайириб тўғриланади, шу асосда қуйиш тешиклари ёпилади ва кавшарлаб қўйилади.

Тўла монтаж қилинган муфтани эгилувчан сим сим бўлаги билан ерга уланади. Сим бўлаги иккала кабелнинг қобикларига ва зирҳ қопламаларига, шунингдек муфтанинг корпусига кавшарлаб қўйилган ёки сим бандажлар билан боғлаб қўйилган.

Ерда ёки кабель иншоотида ўрнатиладиган кўрғошин муфтани механик шикастланишлардан сақлаш учун К₃С типдаги герметикланмаган чўян кожухга ёки К₃С типдаги ойна—пластик кожухга жойлаштирилади.

Кўрғошин муфталар ерда, ер ости сувлари даражасидан растда, лекин ернинг музлаш даражасидан юқорида жойлашганда уларни махсус

герметиклайдиган мастика билан тўлдириладиган К₃ЧГ типдаги чўян кожухлар билан ҳимояланади.

6.11. Кабелларни эпоксид муфталарда туташтириш

Кабелларни бир–бирига улашда эпоксид муфталардан кенг фойдаланалади. Чўян ва кўрғошин муфталарига қараганда эпоксид муфталар қатор афзалликларга эга: уларнинг ўлчамлари кичик ва енгил бўлади, монтаж қилиш учун кам вақт ва меҳнат талаб қилади, металл билан яхши илашиш хусусиятига(адгезияга) эга, герметик, зангламайди ва намликка чидамли.

Эпоксид муфталар заводларда тайёрланади ва монтаж объектларига бўш корпус (қобик) кўринишида келтирилади. Бундай корпус кабеллар уладиган қисмда ўрнатиладиган сўнг унинг ичи эпоксид смола, пластификатор, тўлдиргич ва қотиргичдан иборат эпоксид компаунди билан тўлдирилади. Пластификаторлар ва тўлдиргичлар эпоксид смолани иссиққа чидамлилигини, эластиклигини, механик пишиқлигини оширади ва компаунднинг температурадан кенгайиш коэффициентини, кабелларни улашда компаунд тегиб турадиган миснинг, алюминий ва кўрғошиннинг температурадан кенгайиш коэффициентига яқин даражада камайтиради. Қотиргич эпоксид смоланинг полимерлаштириш жараёнини ва шу асосда компаунднинг қотиш вақтини тезлаштирилади.

Эпоксид муфталаридан асосан кучланаши 1,6 ва 10 кВли кабелларни улашда ва қуяланиши фақат 1 кВ гача бўлган кабелларни тармоқлашда фойдаланилади.

Кабелларни улайдиган эпоксид муфталарга СЭ, тармоқлаш муфталарига ОЭ умумий белгилар берилган. Бириктириш СЭ эпоксид муфталарининг қуйидаги конструктив турлари мавжуд: С_{эп} (6.21–расм, а) муфтаси–ўрта қисмида кўндалангига ажраладиган икки қисмдан тузилган эпоксид корпусли, ерга уладиган сим муфтанинг ташқарисида жойлашади; С_{эв} (6.21–расм, б) – вертикал юзада бўйламасига ажраладиган икки қисмдан иборат бўлган эпоксид корпусли, ерга уладиган сим корпуснинг пастки қисмида махсус паздав жойлашади; С_{эм} (6.21–расм, в) – тахта пўлатдан экранли ва кўрғошиндан тайёрланган манжетдан кавшарланган иккита конусли, эпоксид корпусли. Конуслардан бири заводда муфтанинг цилиндр қисмига, бошқасига–манжет қилиш жойида бириктирилади; С_{эс} (6.21–расм, г) – кабеллар туташтириладиган жойда уларининг учларида ўрнатиладиган ажраладиган металл қолипга қуйилган компаунднинг қотиши натижасида ҳосил бўладиган эпоксид корпусли.



ишлов берилмаган томонига сурилади. Кабелларнинг ишлов берилмаган томони муфталарнинг ички бўшлиқлари ифлосланмаслиги учун олдиндан тоза латта билан ўраб қўйилади. Кабелларнинг томирлари кавшарлаб ёки пайвандлаб уланади ва кабелнинг поёнасимон изоляциясига, уларни қўрғошин муфталарда улашдагига ўхшатиб ишлов берилади. Ундан кейин ярим муфталар вақтинчалик уланадиган қисмга сурилади ва ерга уланадиган сим кейинчалик (сим икки қисмга бўлингандан кейин) муфтанинг ташқарисига чиқаришга етарли бўлиши учун узунлиги қандай бўлиши аниқланади.

Ерга уланадиган сим тайёрланади. Бунинг учун поливинилхлорид изоляцияси симнинг учидан изоляцияси (очиқ симга кийгизилган поливинилхлорид найча) олинади, бунда симнинг муфтадан ташқарида бўлган ҳамма қисмида сақланиб қолиши ва ҳар томондан 15 мм узунликда герметиклайдиган қопламага кириши керак. Ерга уланадиган сим очилган қисмнинг узунлиги, уни кабелнинг зирҳига ва қобиғига яхшилаб кавшарлаб улаш учун етарли бўлиши лозим.

Ярим муфталарни кабеллар бўйлаб олдинги жойига (ишлов берилмаган қисми томонига) сурилади ва ерга уланадиган сим зирҳ лентага ва қобикқа юмшоқ рухланган сим бандаж 4 билан боёланади, ундан кейин кавшарланади. Қоғоз изоляциядан рангли ленталар олинади, қоғоз изоляция ацетонда ёки тоза авиацион бензинда ҳўлланган латта билан артиб ёғсизлантирилади. Зирҳ ва қобик поёналари пўлат чўтка билан тозаланadi, бунда алюминий қобикқа эпоксид компаунд қатлами суртиб ишлов берилади. Зирҳ ва қобикнинг тозаланган поёналарига икки қават ойна лента ёки ҳар бир ўрамага яхшилаб эпоксид қатлами суркалган пахта ипидан герметиклайдиган қоплама 8 ўралади. Қоплама ўрамлари олдингисининг ярмини қоплайдиган қилиб ўралади ва қобикнинг четига 5 мм етмаслиги лозим.

Томирларнинг очилган қисмига икки қатламли эни 16 мм бўлган эпоксид компаунд билан яхшилаб мойланган ойна–лента бир–бирининг устини ярмини қоплайдиган қилиб ўралади. Бунда ўраш томирларининг уланган жойлари билан завод изоляцияси орасидаги ораликни тўлдиришдан бошланади. Бунинг учун бўйламасига кесилган ва икки қават қилиб букланган ойна–лентадан фойдаланилади. Томирларининг изоляцияланган қисмларига яхшилаб мойсизлантирилган тиргаклар 2 ўрнатилади ва улар томирларга куруқ дабал ип бандаж билан маҳкамланади. Ярим муфталар туташтириладиган қисмига сурилади ва кабелларни муфтага киритиладиган жойларини смолаланган лента билан зичлаштирилади.

Муфтанинг оғзидан чиқарилган, ерга уланадиган симлар кавшарлаб ёки пресслаб бириктирилади. Ерга уланадиган симлар уланган жойлар ички қатламларигача эпоксид компаунди қопланган пахта ипи қатлами билан изоляцияланади. Компаунд оқиб кетмаслиги учун ярим муфталар туташган жойлардаги тешиклар пластилин билан беркитилади. Ерга уланадиган сим муфтанинг корпуси бўйлаб эркин ётқизилади ва рухланган юмшоқ пўлат симдан иккита бандаж билан муфта корпусига боёланади.

Муфтага эпоксид компаунди унча катта бўлмаган баландликдан эни 10–15 мм ли узлуксиз оқим тарзида қуйилади, бунда газ пуфакчалари бзага чиқишини тезлаштириш учун болғанинг ёғоч дастаси билан муфта секин уриб турилади.

Қуйилгандан 12 соат ўтгандан сўнг компаунднинг қотганлик даражасини қўлда ушлаб кўриб аниқланади; 20°C ли температурада қуйилгандан кейин тахминан 12 с давомида қотади. Агар атроф муҳит ҳарорати юқорироқ ва пастроқ бўлса қотиш вақти шунга мос камаяди ёки ортади.

Эпоксид компаунди монтаж объектига маълум миқдорда қоғозга ўралган ҳолда ва унга тўлдиргич киритилган ҳолда келтирилади. Қотиргич бевосита муфталар монтаж қилинадиган ва ишлов бериладиган жойда қўшилади. Қотиргич киритилган компаунд яхшилаб аралаштирилади, ундан кейин ҳавоси чиқиб кетиши учун 10–15 минут қолдирилади. Қотиргич қўшилгандан сўнг компаунд қуйидаги муддатлар давомида фойдаланишга яроқли бўлади.

Эпоксид компаунд, аралаштирилаётганда ва уни қолипга қўйишда учун кўзга ва юз териларига, қўлга тегмаслиги учун эҳтиёткорлик чоралари сақланаши лозим, чунки компаунднинг таркибига кирадиган кимёвий моддалар полимерланиш жараёни тамом бўлгунча заҳарли бўлади. У ишловчи танасининг очик жойига текканда қичиштириши ва яллиьлантирилиши мумкин.

СЭ_с муфтасини монтаж қилишда (6.21–расм, б, қаранг) ерга уланадиган сим 5 муфтада уланадиган кабеллардан бирининг зирҳи лентасига ва қобиғига каввшарланади. Ундан кейин кабеллардан бирининг зирҳ қоламасига ва қобиғига олдиндан улаб қўйилган ерга улаш симини каналга ўлчаб кўриш умун ярим муфталардан бири вақтинчалик жойига ўрнатилади. Сим муфта корпусининг пастки қисмидаги каналда жойланади, кейин муфта олинади. Ерга уланадиган сим бошқа кабелнинг зирҳ лентасига ва қобиғига кавшарланади. Сўнг зирҳ ва қобик поёналарига, шунингдек томирларнинг уланадиган жойларидаги очик қисмларига герметикловчи тасма 8 ўралади, бу операциялар юқорида СЭп муфтасини монтаж қилиш даги операциялар каби бажарилади. Изоляция ацетон билан мойсизлантирилади ва унда лозим бўлган жойларида мойсизлантирилган тираклар 2 ўрнатилади. Ярим муфталарнинг бири жойига сурилади ва корпуснинг остки қисмида жойлашган махсус пазга ерга уланадиган сим ётқизилади. Уни ярим муфта қисмидаги чиқиклар ёрдамида маҳкамланади, чиқиклар бўлмаганда қалинлиги 0,4 мм ли тунукадан 100*15 мм ўлчами тасмалар воситасида вақтинча маҳкамлаб қўйилади. Ундан кейин иккинчи ярим муфта жойига ўрнатилади, ерга уланадиган симни вақтинча маҳкамлаб турган тасма олиб ташланади. Иккала ярим муфта хомутлар билан, остки қисмидан эса – скобалар билан маҳкамланади, бўйлама чоклари пластилин билан беркитилади кейин муфтага СЭ_п муфтасининг монтажида келтирилган кўрчсатмаларга мувофиқ эпоксид компаунди қўйилади.

СЭ_м муфтасини монтаж қилиш да (6.21–расмга қаранг) унинг цилиндр қисмини унга маҳкамланган конуси билан бирга кабелнинг бир учига, иккинчи конусини – кабелнинг бошқа учига кийгизилади. Кабелларнинг томирлари туташтирилади, изоляцияси ёғсизлантирилади, томирлар уланадиган жойидаги ток ўтказувчи очик қисмларига тасма ўралади, ёғсизлантирилган тираклар қўйилади, кўрсатилган операциялар СЭ_п ва СЭ_в муфталарини монтаж қилгандек бажарилади. СЭ_м муфталарини монтаж қилиш СЭ_п ва СЭВ муфталарини монтаж қилиш дан зирҳ ва қобик поёналарига (тасма) подмотка ўралмаслиги билан фарқ қилади.

Ундан кейин муфтанинг цилиндрик қисми иккинчи конус билан туташтирилади, кўрғошин манжетлар кабеллар қобикларига бутун айланаси

бўйлаб зич ёпишиб тургунча атрофига қоплама устидан уриб чиқилади ва кабелларнинг муфтага киритиладиган жойлари вақтинча поливинилхлорид тасма билан зичлаштирилади.

Ерга уланадиган изоляцияланган симни кабелларнинг қобикларига ва зирх ленталарига сим бандажлар билан боғлаб қўйилади ва $C_{\text{эп}}$ муфтасини монтаж қилгандек кавшарланади.

Муфтанинг цилиндрик қисмини конуснинг қўрғошин манжетига уч нуқтада пайвандлаб қўйилади. Пайвандланган нуқталар орасидаги масофа улар улар орасида электр алоқани таолаш учун тенг бўлиши (120°) лозим. Кавшарлаш ПОС–30 кавшари билан амалга оширилади.

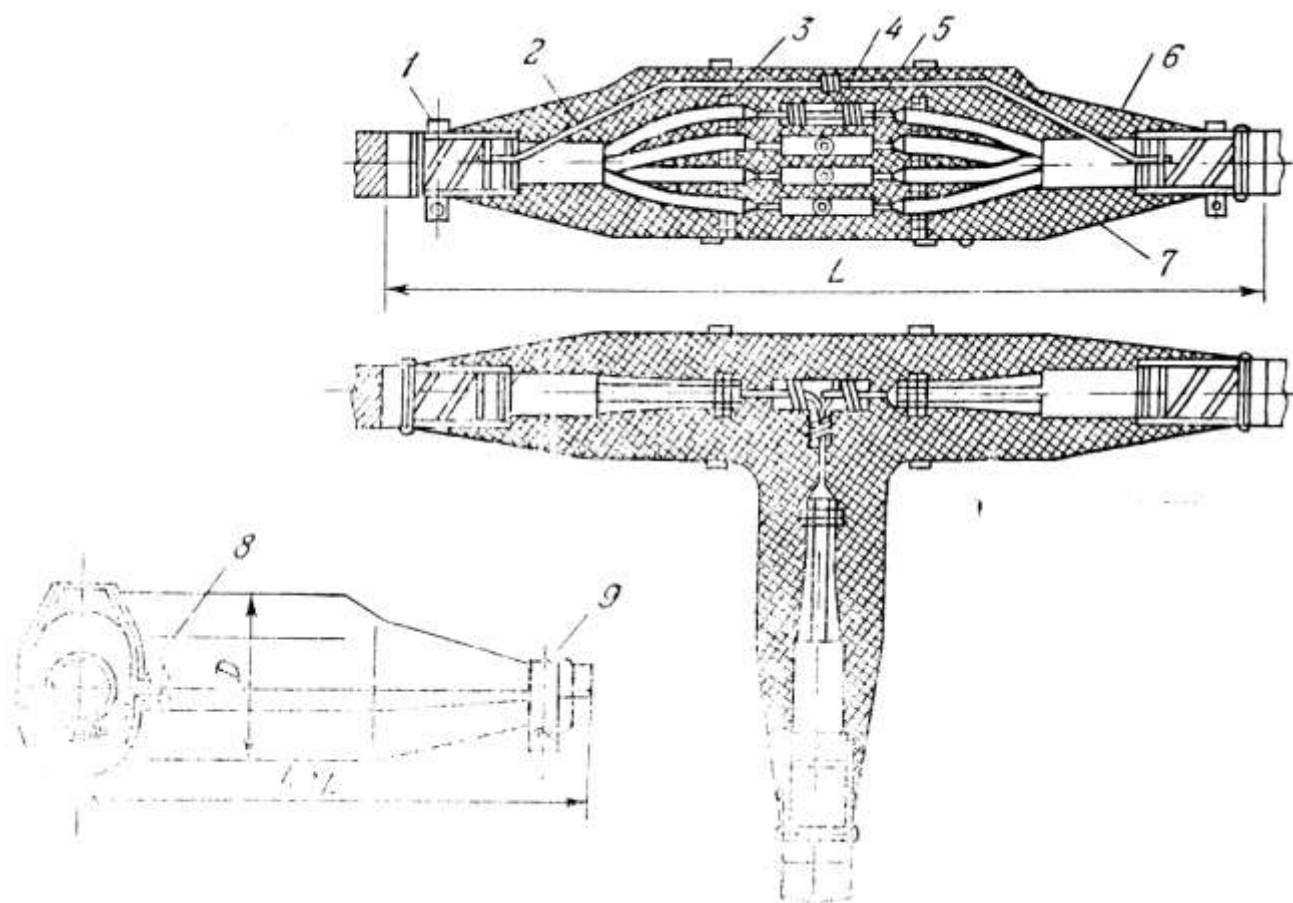
Ерга уланадиган сим икки жойдан сим бандаж билан боёланади ва муфтага эпоксид компаунд қўйилади. Компаунд қотгандан кейин қўрғошин манжетлар кабелнинг қобикларига кавшарланади. Улардаги кабеллар алюминий қобикларининг очик қисмлари ва муфта манжетининг 30–40 мм ли қисми ацетон билан ёғсизлантирилади, кейин уларга эпоксид компаунди суртилади ва эпоксид компаунди суртилган икки уч қатлам тасма бир–бирининг устини ярмини қоплайдиган қилиб ўралади.

СЭс типдаги муфталарни монтаж қилишда (6.21–расм, 2, га қаранг) олинадиган пўлат қолипнинг ярми вақтинчалик жойига ўрнатилади ва ерга уланадиган симнинг (олдиндан уланадиган кабеллардан бирининг қобиғи ва зирхига боёланган ва кавшарланган) узунлиги муфтанинг оғзидан чиқаришга етиш–етмаслиги текшириб кўрилади. Ерга уланадиган сим расмда кўрсатилгандек ётқизилади, кейин қолип олинади, ерга уланадиган сим эса бошқа кабелнинг зирх тасмасига ва қобиғига боғлаб қўйилади ҳамда кавшарланади.

Қолипни ўрнатишда унга компаунд қуйиш учун унинг ички сиртига, компаунд қотгандан кейин қолипни ажратиб олиш учун осон бўлиши учун, юпқа қилиб трансформатор мойи ёки солидор суртилади.

Кейинги монтаж операциялари $C_{\text{эс}}$ муфтасини монтаж қилиш учун ички сирти мойланмайдиган, компаунд қотгандан кейин қолип туташмадан олинмайдиган пластмасса қолиплардан фойдаланиш мумкин. Туннелларда, каналлар ва бошқа кабель иншоотларидан ётқизилган эпоксид туташтириш муфталари ҳимоя кожухларига жойлаб механик шикастланишлардан сақланади. Кожух узунлиги 1250 мм ва диаметри 150 мм дан кам бўлмаган, ички сиртига қалинлиги 4–5 мм ли асбест икки қават қилиб солинган, металл труба бўлагидан иборат. Муфта жойлаштирилгандан кейин трубанинг учлари қалинлиги 20 мм ли асбоцементдан тайёрланган қопқоқ билан ёпилади, бунда қопқоқлардан бири винтлар билан маҳкамланади. Бошқа бошқваси эса маҳкамланмайди. Туташтирувчи муфта трубанинг қопқоғи маҳкамланган томонга суриб қўйилиши керак.

ОЭ муфтасини монтаж қилишда (6.22–расм) кабелларнинг учларига ишлов бериш ва ток ўтказувчи томирларни тармоқлаш операциялари $C_{\text{Ч}}$ чўян муфтасида тармоқлаш операциялари каби бажарилади. Эпоксид компаунд иш жойида металлдан ёки пластмассадан тайёрланган, ажраладиган бикр қолипга қуйилади. Ажраладиган қолипни ўрнатиш ва унга эпоксид компаунд қуйиш ишлари кабелларни туташтирувчи СЭ эпоксид муфталарини монтаж қилиш даги каби бажарилади.



6.22–расм. Кучланиши 1 кВ гача бўлган кабеллар учун ОЭ типдаги эпоксидли тармоқлаш муфтаси:

1 – эпоксид компаунди суртилган пахта ипи тасмасидан ўрам, 2 – ерга уланадиган сим, 3 – тиргак, 4 – томирларнинг тармоқланиши, 5 – тармоқлаш гильзаси, 6 – қолипнинг устки ярми, 7 – қолипнинг остки ярми, 8 – тортиш болти, 9 – хомут.

СЭ ва ОЭ эпоксид муфталарининг асосий монтажи ўлчамлари 6.14–жадвалда келтирилган.

Туташтирувчи ва тармоқлаш эпоксид муфталарининг асосий ўлчамлари

6.14–жадвал

Муфганинг тип ўлчами	Қуйидаги кучланишларда кВ, томирларнинг кесимлари, мм ²				Ўлчами, мм			
	1 кВ гача		6	10	L	D	а камида	b ка- ми да
	Уч томирли	Тўрт томирли						
СЭ туташирма муфталари (6.21–расмга қаранг)								
СЭс–1	10 гача	–	–	–	330	40	8	10
СЭс–2	16–50	35 гача	–	–	400	50		
СЭс–3	70–120	50–95	–	–	440	75		
СЭс–4	150–240	120–185	–	–	510	80		

СЭп-5	–	–	10–70	16–50	570	75		
СЭв-5	–	–			570	85	10	12
СЭм-5	–	–			510	77		
СЭп-6	–	–	–	79;95	620	85		
СЭв-6	–	–	95;120		620	95	10	12
СЭм-6	–	–			560	87		
СЭп-7	–	–	150;185	120;150	660	110		
СЭв-7	–	–			660	110	10	15
СЭм-7	–	–			600	102		
СЭп-8	–	–			730	120		
СЭв-8	–	–	240	185;240	730	120	10	115
СЭм-8	–	–			670	112		
ОЭ тармоқлаш муфгалари (6.22–расмга қаранг)								
ОЭ-1	25 гача	16 гача	–	–	500	56	–	–
ОЭ-2	35–70	25–50	–	–	560	66	–	–
ОЭ-3	95–150	70–120	–	–	620	76	–	–
ОЭ-4	185–240	150–185	–	–	750	96	–	–

6.12. Кабелларнинг учларига ишлов бериш

Аппаратлар, тақсимлаш қурилмаларининг шиналари ва электр қурилмаларининг бошқа элементларига кабелнинг ток ўтказувчи томирлари уланадиган жой яқинида кабелнинг герметиклаш учун унинг учларига ишлов берилади.

Кучланиши 10 кВ тенг ва ундан кичик бўлган электр қурилмаларидан кабелларга пўлат воронкаларда, эпоксид компаунди поливинилхлорид лента билан ва резина қўлқопларида бажариладиган ишлов бериш тури қўлланади.

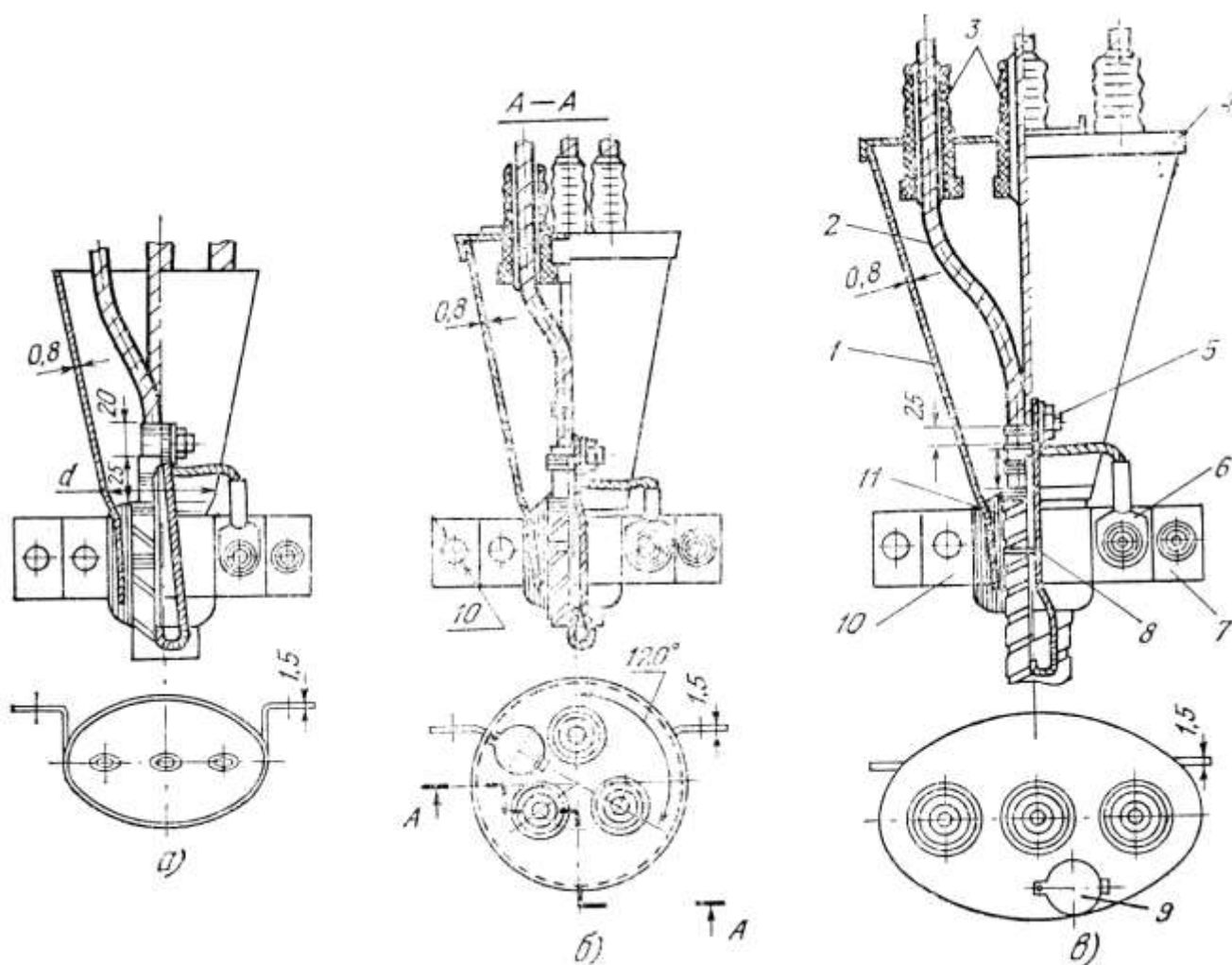
6.13. Кабелларнинг учларига пўлат воронкаларда ишлов бериш

Иситиладиган ва иситилмайдиган қуруқ хоналарда кучланиши 10 кВ гача бўлган электр қурилмаларидан кабелларнинг учларига пўлат воронкаларда ишлов бериш (типавий белгиси КВБ) ҳозирги вақтгача кенг қўлланмоқда. КВБ воронкаларида уч хилда ишлов берилади.

КВБм (6.23–расм, а) – қопқоқсиз ва чинни втулкаларсиз монтаж қилинадиган, кичик ўлчамли овалсимон воронкали. КВБм фақат кучланиши 1 кВ гача, томирларининг кесимлари: агар уч томирли бўлса–3*120 мм²; тўрт томирли бўлса–4*95 мм²; бўлган кабелларга ишлов беришда фойдаланилади.

КВБк (6.23–расм, б) – доиравий воронкали, бунда кабель томирлари воронкадан чиқиш жойида тенг томонли учбурчакнинг учларида жойлашади (воронка айланаси бўйлаб бир–биридан 120° силжитиб).

КВБо (6.23–расм, в) – овалсимон воронкали, бунда кабелнинг ток ўтказувчи томирлари воронкадан чиқиш жойида бир қаторга терилган ҳолда жойлаштирилади.

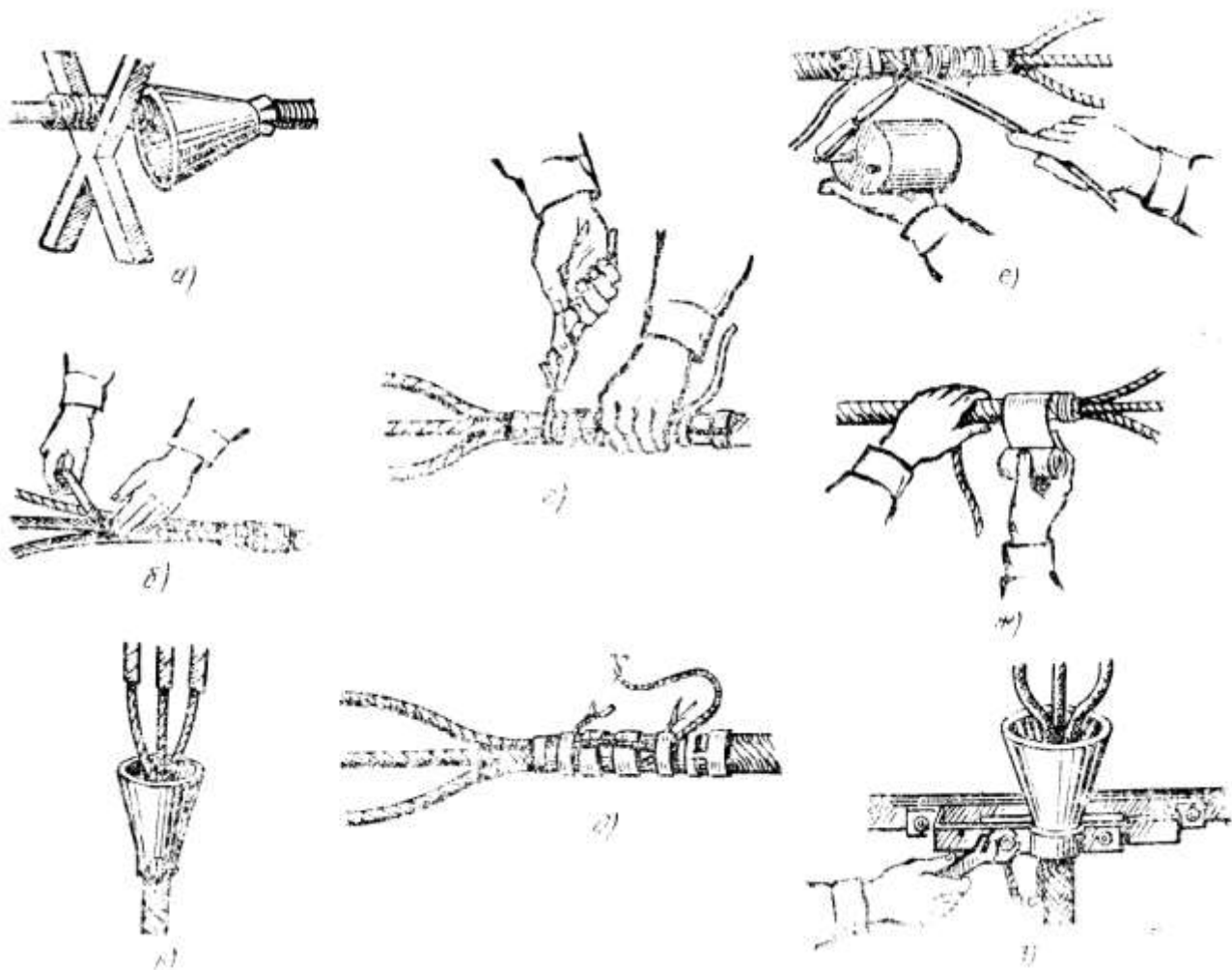


6.23–расм. Пўлат воронкаларда кабеллар заделкаларининг типлари:

а – КВБм, *б* – КВБк, *в* – КВБо; 1 – турука пўлатдан ишланган воронка, 2 – ёпишқоқ поливинилхлорид тасма билан ўралган кабель томири, 3 – чинни втулка, 4 – воронка қопқоғи, 5 – М 8 болти, 6 – учлик, 7 – пастки ярим хомут, 8 – ерга уланадиган сим, 9 – қуйиладиган тешик қопқоғи, 10 – устки ярим хомут, 11 – смола шимдирилган тасмадан ўрам.

КВБо ва КВБк воронкаларидан кучланиши 10 кВ гача, ҳар қандай кесимли ток ўтказувчи томирларга ишлов беришда фойдаланилади; кабелларнинг кучланиши 3,6 ва 10 кВ бўлганда воронка қопқоқ ва чинни втулкалар билан бирга кучланиши 1 кВ гача бўлганда эса қопқоқсиз ва втулкасиз монтаж қилинади.

Кабелда пўлат воронкани монтаж қилиш да унинг учига ишлов бериш ишлари асосан СЧ_о чўян муфтларда улаш учун ишлов бериш каби бажарилади, воронкани монтаж қилиш нинг кейинги операциялари қуйидагича бажарилади (6.24–расм).



6.24–расм. Кабелнинг учига КВБ воронкасини монтаж қилиш :
а, б, в, г, д, е, ж, з – операциялар тартиби.

Кабелнинг кучланиши ва ток ўтказувчи томирларнинг кесимлари бўйича танланган пўлат воронка ифлосликдан тозаланади, кабелга кийдирилади ва ифлосланмаслиги учун воронка қоғозга ўраб кабелнинг ишлов бериладиган томонига (6.24–расм, а) суриб қўйилади. Кабелнинг ишлов берилган қисмини 130 °С гача қиздирилган МП–1 мастикаси билан парт қилинади ва ток ўтказувчи томирларга чинни втулкалар ўрнатиладиган жойлар белгилаб қўйилади, сўнг бу белгилардан ишлов бериш четига 50 мм қолдириб томирларга (6.24–расм, б) уч–тўрт қатлам ёпишқоқ поливинил–хлорид лента ўралади; лента кейинги ўрам олдингисининг ярмини қоплайдиган қилиб томирлар учигадаги очилган қисмигача ўралади.

Воронка кабелда ўрнатиладиган жойига вақтинча сурилади ва томирларни воронкада жойлаштириб (6.24–расм, в) чинни втулкалар ва воронканинг оғзи жойлашадиган жой аниқланади, сўнгра яна кабель бўйлаб суриб қўйилади.

Ерга уланадиган сим кабелнинг қобиғига (6.24–расм, г) ва унинг зирҳига (6.24–расм, д) сим бандаж билан боғлаб қўйилади, кейин икки уч минут давомида кавшарланади (6.24–расм, е), сўнгра кабелга ишлов беришда унинг беллама изоляцияси устида қолдирилган қобиқнинг ҳалқасимон камари олиб ташланади.

Кабелнинг зирҳида (воронканинг оғзи турадиган жойда) бир неча қатлам (одатда 6–8) смолали тасма ўралади. Кабелда воронка зич ўтириши учун лента

конуссимон тарзда ўралади. Лента уч ёки тўрт қатлам ўралгандан кейин ерга уланадиган сим кабель бўйлаб ётқизилади ва лентанинг қолган қатламлари ўралади (6.24–расм, ж), бунда ерга уланадиган сим подмотка (тасма) нинг ўртасида бўлиши керак.

Воронкани жойига ўрнатиб уни подмоткага маҳкам кийгизилади, воронканинг оғзига икки–уч қатлам смола суртилган лента қўйилади ва хомут, больтлар ёрдамида кабель, воронка ҳамда ерга уланадиган ишлаб турувчи тузилишга боғлаб қўйилади (6.24–расм, з).

Томирларга воронка қопқоғи ва чинни втулкалар кийдирилади, бунинг учун олдин белгиланган втулкалар жойлашадиган жойларга ёпишқоқ поливинилхлорид лентадан ёки цапонглифтал локи суртилган локланган матода конуссимон подмотка қўйилади.

Кабель томирларини электр истеъмолчисига улаш учун энг қулай шакл бериб эгилади, кейин учликлар билан ишлов берилади ва аппаратнинг ёки тақсимлаш қурилмасининг лозим бўлгант контактига уланади.

Пўлат воронкаларда кабелларга ишлов беришда монтаж қилиш нинг яқунловчи операцияси кабелнинг кучланиши ва атроф муҳит шароитига қараб воронка битум–кабель мастикасини қуйишдир. Қуйишдан олдин воронка 50–60 °С гача, кабель мастикаси 130 °С гача қиздирилади. Қиздирилган мастика қуйиш тешигидан узлуксиз оқим тарзида воронкага қўйилади. Кабель мастикаси совиган ва чўккан сари воронкага шундай микдорда мастика қўйиладики, мастиканинг охирги сатҳи (учун тўлиқ қотганидан кейин) воронканинг устки четидан кўпи билан 10 мм паст бўлсин.

Воронка, хомут ва ушлаб турувчи тузилиш эмалр бўёқ билан (№270, ПХ–715 ва бошқа) икки марта бўяб қўйилади.

6.14. Эпоксид компаундидан тайёрланган воронкада кабелларнинг заделкаси

Учларига эпоксидли ишлов бериш оддийлиги, яхши герметикликни ва кимёвий туръунликни таъминлаши, шунингдек юқори электрик ва механик мустаҳкамлиги билан фарқ қилади, бу уларни чинни втулкаларсиз ва ҳимояловчи металл кожухсиз тайёрлашга имкон беради. Шу билан бирга улар ёнъин чиқиши жиҳатдан хавфсиз ва исслиқликка чидамли; бундай воронкаларнинг иш температураси – 50° дан дан +90 °С гача. Улар умумий КВЭ типавий белгиларга ва ҳар қандай хоналар ичида, шунингдек ташқи электр қурилмаларида кучланиш изоляция 10 кВ гача бўлган куч кабелларнинг изоляция учларига ишлов беришда ишлатилади. Ташқи электр қурилмаларида ишлатилганда уларга атмосфера ёъинлари ва қуёш нури бевосита таъсир этмаслиги шарт.

Ишлов беришда(заделкада) эпоксидли корпус кабель учига вақтинча кийгизиладиган қолипга қўйилган эпоксид компаунд қотгандан кейин ҳосил бўлади. Корпус конуссимон воронка кўринишига эга.

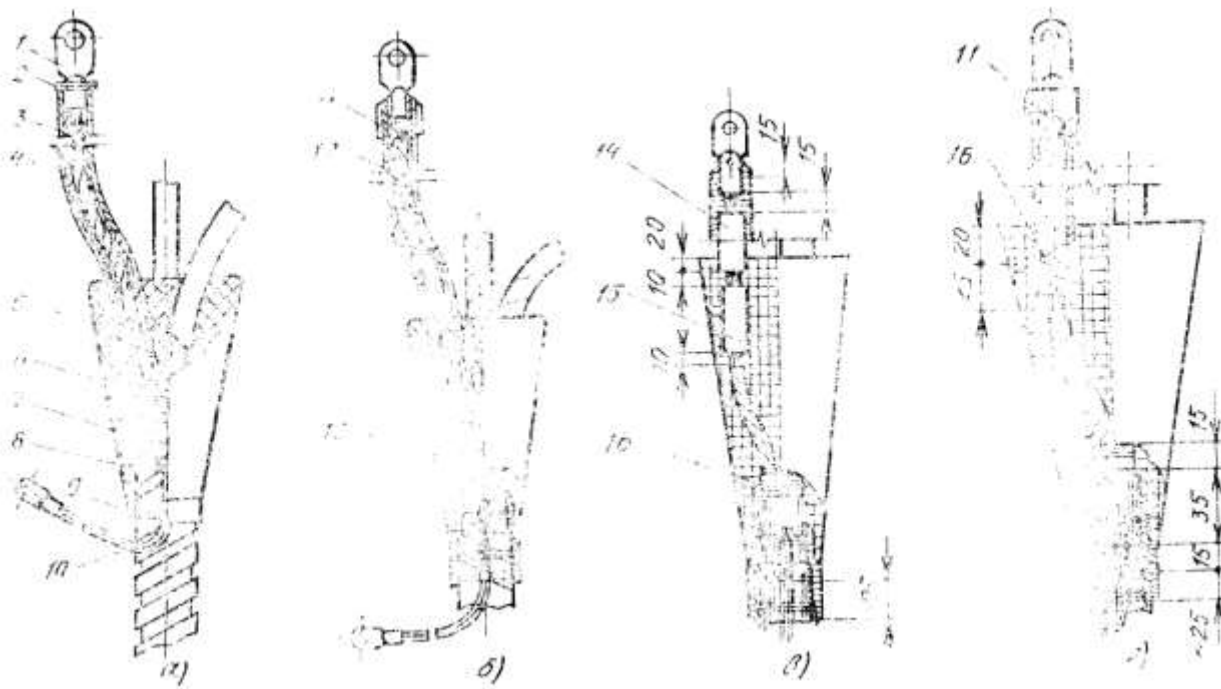
КВЭ типдаги (6.25–расм) эпоксид корпусли конуссимон шаклдаги заделкалар қуйидагича тайёрланиши мумкин:

КВЭн (6.25–расм, а) – қуруқ хоналарда ишлатиш учун томирларда найрит резинасидан тайёрланган найчали;

КВЭд (6.25–расм, б) – зах хоналарда ва тропик ҳамда субтропик иқлимли туманларда ишлатиш учун, томирлари икки қатламли (пастки қатлами поливинилхлорид, усткиси–полиэтилендан ишланган) найча ичига олинган;

КВЭн (6.25–расм, в) – заделканинг корпуси ичида кабелнинг томирларига кавшарланган корпусдина изоляцион симлар чиқарилган, КВЭд типигади заделка фақат томирларнинг кучланиши 1 кВ гача бўлган кўп симли кабеллар учун;

КВЭз (6.25–расм, г) – бир симли томилари найрит резинасидан ишланган найча ичига олинган ва КВЭд типигади заделкалар шароитида фойдаланиш учун эпоксид корпус ичида “кулф” қурилмаси бор, фақат томирларининг кучланиши 1 кВ гача бўлган бир симли кабеллар учун.



6.25–расм. Кабелларнинг учларига эпоксидли заделка қилиш :

а – КВЭн, б – КВЭд, в – КВЭп, г – КВЭз; 1 – учлик, 2 – бандаж ёки хомут, 3 – найрит резинасидан найча, 4 – завод изоляцияси ўралган ток ўтказувчи томир, 5 – эпоксид компаундидан корпус, 6 – белбоғ изоляцияда даъал ипдан бандаж, 7 – кабель қобиғи, 8 – икки қатламли ўрам, 9 – ерга уланадиган симнинг сим бандажи, 10 – ерга уланадиган сим, 11 – эпоксид компаунди суртилган пахта ипи тасмасидан ўрам, 12 – икки қатламли найча, 13 – изоляцияланган сим, 14 – томирлар кавшарлаб уланган жойи, 15 – ёпишқоқ поливинилхлорид тасмасидан ўрам, 16 – томирнинг очилган қисми.

Қайд қилингандан ташқари қуйида эпоксид корпуссиз, лекин эпоксид компаунди билан елимланган пахта ипи лентасидан подмотка қилинган КВЭо заделкаси ҳам қўлланилади; заделкалар кучланиш 1 кВ гача бўлган бир томирли кабелларнинг учларига КВЭН ва КВЭд типигадилар каби ишлов бериш шароитларидан фойдаланишга мўлжалланган. Заделкалар кабелларга ишлов берилгандан кейин монтаж қилинади, бу ишни илгари келтирилган, кабелларни муфталарда улаш учун уларнинг ишлов беришдаги умумий кўрсатмаларига мос ҳолда бажарилади.

КВЭн заделкасини монтаж қилиш да томирларга герметиклайдиган найрит резинадан найча кийгизилаётганда уларнинг изоляцияси буралиб кетмаслиги учун кабель томирларига ёпишқоқ поливинилхлорид тасма орасини очик қилиб ўраб чиқилади. Найрит резинадан тайёрланган найчанинг эпоксид корпусида қуйилиши лозим бўлган учининг ички ва ташқи сирти ацетон ёки бензин билан артиб ёғсизлантирилади, сўнгра 5–6 мин. ўтгандан кейин (эритувчи учиб кетгандан сўнг) ёғсизлантирилган юзалар эгов ёки пичоқ билан ғадир–будир қилинади. Найчанинг учликка кийгизиладиган бошқа учликка кийдириладиган учининг фақат ички томонига худди шундай ишлов берилади, ундан кейин найчанинг иккала учининг сиртларига юпқа қатлам қилиб эпоксид компаунди суртилади.

Найрит резинадан тайёрланган найча томирлар изоляциясига осон кириши учун уларнинг қоғоз изоляциясига поливинилхлорид локи сурилади. Ундан кейин томирларга найча кийдирилади, вақтинча уларни кабелнинг четига суриб қўйилади ва томирларнинг учларига учликлар кийдирилади. Кейин томирлар қоғоз изоляциясининг кесилган жойи билан учликлар орасида ҳосил бўлган ораликқа лентанинг пахта ипи толасидан тўқилган тасма ўралади.

Эпоксидли КВЭн, КВЭд, КВЭп ва ВКЭз заделкаларини монтаж қилиш учун кабелларга ишлов бериш ўлчамлари

6.15–жадвал

Заделкаларнинг тип ўлчамлари	Ўлчамлари, мм (6.26–расм)				
КВЭн–1, КВЭд–1	Ж+50	35	15	–	–
КВЭн–2, КВЭн–3, КВЭн–4 КВЭд–2, КВЭд–3, КВЭд–4	Ж+55	35	20	–	–
КВЭн–5, КВЭн–6, КВЭн–7 КВЭн–8, КВЭн–9, КВЭн–10 КВЭд–5, КВЭд–6, КВЭд–7 КВЭд–8, КВЭд–9, КВЭд–10	Ж+70	50	20	–	–
КВЭп–1, КВЭп–2	170	35	20	40	–
КВЭп–3, КВЭп–4	210	50	20	45	–
КВЭп–5, КВЭп–6	240	50	20	50	–
КВЭп–7	245	50	20	55	–
КВЭз–1	Ж+55	35	20	–	90
КВЭз–2, КВЭз–3					95
КВЭз–4, КВЭз–5					120

Эслатма: 1. Кабелларнинг томирларига ишлов бериш узунлиги (Ж–ўлчами) туташтирилиши шароитига қараб қабул қилиниши керак, лекин кучланиши 1 кВ гача бўлганда 150 мм дан, 6 кВ бўлганда 250 мм дан, 10 кВ бўлганда 400 мм дан кам бўлмаслиги керак.

2. КВЭн, КВЭд, КВЭз типдаги заделкалар учун Г ўлчам томирларга ишлов бериш усули билан аниқланади.

Бунинг учун аввал тасманинг ҳар бир ўрамига яхшилаб эпоксид компаунди суртилади. Бу қисм текислангандан кейин учликнинг цилиндрик қисмига найрит резинадан тайёрланган найча учликка куч билан итариб киритиладиган йўёонликда лента ўралади. Найча учликда тўқали металл камарча ёки йигирилган ипнинг бир неча ўрамадан тайёрланган бандаж билан боғлаб маҳкамланади. Қобиқ поёнаси ва кабелнинг ишлов берилаётган учи томонидаги зирхнинг устки

қисми ацетон ёки бензин билан ёғсизлантирилади, кейин эпоксид компаунди яхши ёпишиши учун сирти йирик тишли эгов билан эговланиб, ғадир—будир қилинади; қобиғига ва зирҳига икки қатлам эпоксид компаунди яхшилаб суртилган пахта ипидан тайёрланган тасма ўралади.

Кабелнинг ишлов берилган учига поливинилхлорид ёки винипласт листидан конус шаклида ўралган резина боёланган олинадиган қолип ўрнатилади. Қолипни иш жойида мавжуд материаллар, масалан картон, тунука ёки лист пўлатдан ҳам фойдаланиш мумкин. Лекин, бундай материаллардан тайёрланган қолипни ўрнатишдан олдин унинг ичига, эпоксид компаунди қотгандан кейин уларни ажратиб олиш осон бўлиши учун, юпқа қатлам трансформатор мойи, солидор ёки техник вазелин суртилади.

Қолипда томирларнинг ўзаро тўри жойлашганлиги ва томирлар билан унинг қирралари орасидаги масофада текширилади; томирлар қолипдан чиққанда (компаунд қотгандан кейин воронка корпусидан чиққанда) бир—биридан ва қолип четидан бир хил, лекин камида 7 мм, масофада бўлиши керак.

Компаунд қолипга узлуксиз оқим тарзида лозим бўлган сатҳгача қуйилади. Компаунднинг кетиш жараёни (полимерланиш) тамом бўлгандан кейин кабелнинг ичидан қолип чиқариб ташланади, ҳосил бўлган эпоксид корпус ёриқлар, учиб синган, ток ўтказувчи томирларнинг очилиб қолган қисмлари ва кабелга кучланиш беришга ҳалақит берадиган бошқа нуқсонлари йўқлигига ишонч ҳосил қилиш учун яхшилаб кўздан кечирилади.

КВЭд, КВЭп ва КВЭз кабеллар учигаги воронкалар ҳам КВЭн воронкаси каби тайёрланади, лекин улар асосан ишлатиладиган материаллар номенклатураси, кабелларнинг ток ўтказувчи томирларини эпоксид корпусидан чиқариш усули ва монтаж қилиш айрим операцияларини бажариш усулига қараб ундан фарқ қилади.

КВЭд эпоксид воронкасидан зах хоналарда фойдаланилади, шунинг учун КВЭн воронкаларида фойдаланилган найрит резинасидан тайёрланган найча икки қаватли найча билан алмаштирилган, улардан бир қатлами (ичидагиси) поливинилхлоридда нишланган бўлиб, у кабель изоляцияси шимдирилган мойларнинг ва қоришмаларнинг емирувчи таъсиридан сақлаш хусусиятига эга; бошқа қавати (усткиси) эса полиэтилендан тайёрланган ва воронкани атроф муҳит таркибидаги намлик киришидан сақлайди.

Томирга икки қаватли найчани кийгизишдан олдин қийшиқ кесилган учининг бошидан (6.25—расм, б қаранг) найчанинг устки полиэтилен қавати 20 мм масофада олинади, кейин очилиб қолган поливинилхлорид қатламида ғадир—будир сирт ҳосил қилиш учун эгов билан эговланади. Найча томирга кийгизилади, ҳосил бўлган поливинилхлорид қатламини эса, кабелга шимдириладиган қоришма найча қаватлари орасига ўтишининг олдини олиш учун, ПЭД—Б елими юпқа қатлам тарзида суртилади. Найчанинг учликка кийгизиладиган учининг ички сирти ҳам шу елим билан қопланади. Монтаж қилинган заделкани (воронкани) Эп—51 ёки ГФ—92ХС эмалли мой билан мойланади.

КВЭн эпоксид заделкалари КВЭн заделкасидан кабель томирлари эпоксид корпусдан найчаларда эмас, балки заделканинг ичида гильзаларда кабель томирларига кавшарланган изоляцияланган симлар ёрдамида чиқарилиши билан

фарқ қилади. Заделкадан чиқариш учун кесими кабель томирининг кесимига тенг бўлган ПРТШ симидан фойдаланилади.

КВЭз эпоксид заделкалари КВЭн заделкасидан эпоксид корпусининг ичидаги жойлашган кабелнинг яхлит томирларида изоляцияси олинган томир қисмлари кўринишида “қулф” лар ҳосил қилиш билан фарқ қилади. 6.26–расм, б расмда кабелга ишлов бериш кўрсатилган.



6.26–расм. Учига эпоксид заделкаси монтаж қилиш учун кабелга ишлов бериш:

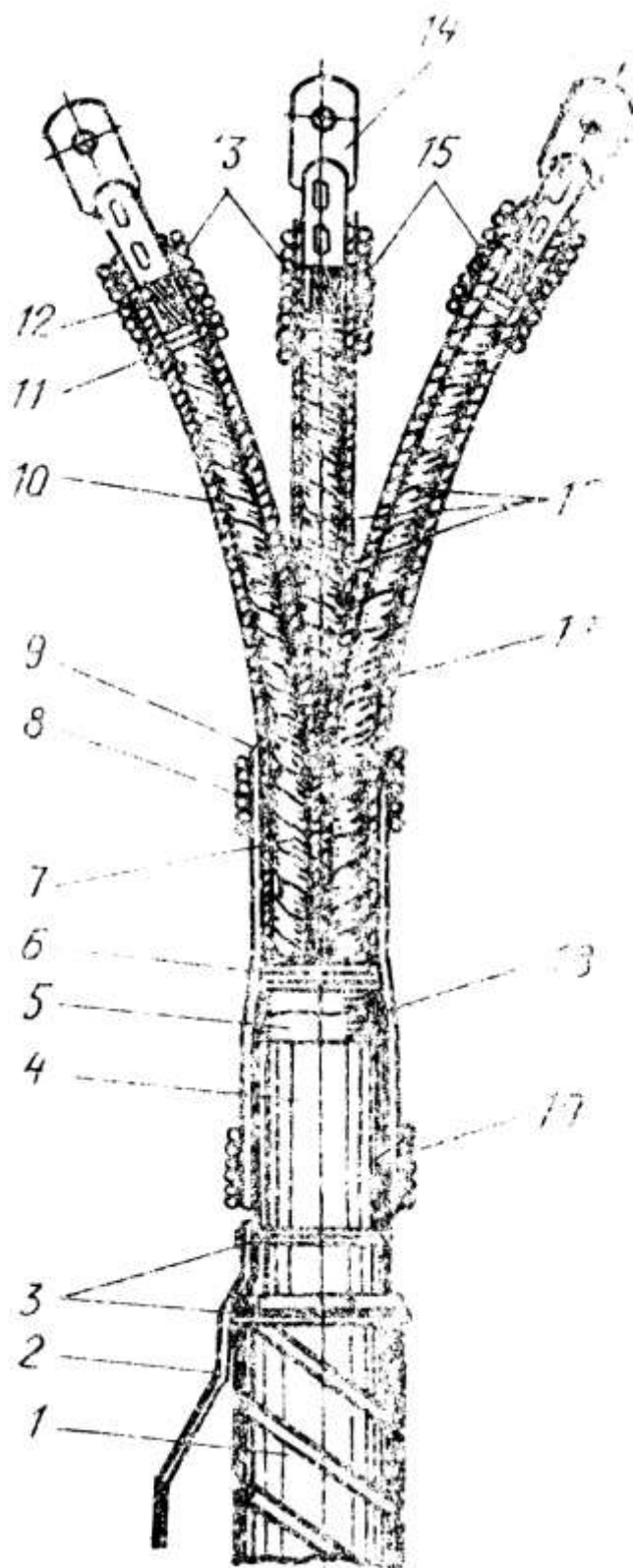
а–КВЭн, б–КВЭд ва КВЭп, 1–кабель зирҳи, 2–қобик, 3–белбоғ изоляцияси, 4– завод изоляциясига ўралган томир.

Ишлов беришда томирларнинг 25 мм изоляцияси олинади. Найрит резинасидан тайёрланган найчаларининг узунлиги улар томирларга кийгизилганда устки қисми учликнинг цилиндр қисмини ўз ичига оладиган бўлиши, пастки қисми «қулф» ни қоплаши учун эпоксид корпуси ичига 21+2 мм ботирилган бўлиши керак.

Қолипни кабелнинг учига ўрнатишдан олдин томирларнинг очиқ қисмлари, эпоксид компаунди улар билан мустаҳкам ёпишиши учун, ацетон ёки бензин билан яхшилаб ёғсизлантирилади.

6.15. Кабелларнинг учларига поливинилхлорид ленталар билан ишлов бериш

Кабелларнинг учига поливинилхлорид лента билан ишлов беришнинг типавий белгиси КВВ (6.27–расм). Бундай ишлов бериш хоналар ичида, шунингдек атроф ҳавонинг ҳарорати 40 °С дан ортиқ бўлмаган туманларда, заделкани атмосфера ёйинлари ва қуёш нуларидан ҳимоялаш шарти билан ва трасса жойлашган кабелнинг баланддаги ва пастдаги нуқталари орасидаги фарқ 10 м* дан ортиқ бўлмаганда ташқи қурилмаларда қучланиши 10 кВ гача бўлган қоғоз изоляцияли кабелларга ишлов беришда фойланилади.



6.27–расм. КВВ заделкаси.

1 – кабелнинг зирхи, 2 – ерга уланадиган сим, 3 – сим бандажлар, 4 – кабелнинг қобиғи, 5 – белбоғ изоляция, 6, 11 – йиғирилган пахта ипидан бандажлар, 7 – ток ўтказувчи томир, 8, 15, 19 – йиғирилган канопадан бандажлар, 9 – стакансимон белбоғ ўрам, 10 – понивилхлорид тасмаси билан томирларни ўраш, 12 – томирнинг очик қисми, 13 – текисловчи ўрам, 14 – кабель учлиги, 16 – вақтинчалик бандаж қўйиладиган қисми, 17 – тўлдирувчи қоришма, 18 – текисловчи ўрам.

Учлари KBB заделкалари фойдаланилганда кабелларга ишлов бериш
ўлчамлари

6.16–жадвал

Заделкаларнинг тип ўлчамлари	Кучланиши қуйидагича бўлган кабеллар томирларининг кесимлари, мм ²			Ўлчамлари, мм		
	1	6	10	А	О	П
KBB–1	25 гача	–	–	Ж+65	30	15
KBB–2	35–50	10–25	–	Ж+70	50	20
KBB–3	70–95	35–50	16–25	Ж+105	80	25
KBB–4	120–150	70–95	35–70	Ж+105	80	25
KBB–5	185	120–150	95–120	Ж+125	100	25
KBB–6	250	185	1150	Ж+125	100	25
KBB–7	–	240	185	Ж+125	100	25
KBB–8	–	–	240	Ж+125	100	25

Эслатма: 6.15–жадвалдаги эслатмага қаранг.

**–Трассада жойлашган кабелнинг баландлиги ва пастдаги икки нуқтаси орасидаги фарқ 10 м дан катта бўлганда KBB заделкасининг махсус туридан фойдаланилади.*

KBB заделкалари саккиз типавой ўлчамда тайёрланади. 1,2 ва махсус тайёрланган турларда бўлади.

Атроф ҳавонинг ҳарорати 5 °С дан паст бўлмаганда KBB заделкаларини монтаж қилиш га рухсат этилади. KBB заделкасининг 1–турини (KBB–1) монтаж қилиш да қалинлиги 0,2–0,3 мм ли ёпишқоқ поливинилхлорид лента; 2–турини (KBB–2) монтаж қилиш да эса қалинлиги 0,4 мм ва эни 25 мм ли ёпишмайдиган лента шунингдек 1–номерли қоплама ва 2–номерли тўлдирувчи қоришмалар ишлатилади. Монтаж қилиш учун кабелнинг учига поливинилхлорид ленталар билан келтирилган кўрсатмаларга мувофиқ ишлов берилади (6.16–жадвал ва 6.26–рasm, а).

Кабель заделкаси томирларга учликларни пресслаб, кавшарлаб ёки пайвандлаб ишлов бериш йўли билан монтаж қилинади. Кабелларнинг алюминий томирларини асосан найчали учликларни пресслаш йўли билан ишлов берилади. Кейин учлик бензинда хўлланган латта билан артиради, 2–номерли қоришма суртиради, учликнинг цилиндрик қисмидаги ҳосил бўлган чуқурчалар эса пахта матоси ёки поливинилхлорид лентаси тикиб ва 2–номерли қоришмаси билан тўлдирилади. Кабель учликлари 14 нинг цилиндрик қисми ташқи сиртидан томирларнинг завод изоляцияси 7 га ўтиш жойларидаги поёналарнинг эни 7,5 мм ли поливинилхлорид лента ўрами 10 билан текисланади, бунинг учун роликдаги эни 15 мм ли лента ўртасидан кесилади. Қўрғошин ёки алюминий қобиқ 4 дан белбоғ изоляция 5 га ўтиш жойидаги поёна ҳам худди шундай текисланади, бунда белбоғ изоляциясининг бутун узунлиги бўйича ўрам ўралади.

Кейин томирлар изоляциясининг ташқи сирти ва белбоғ изоляцияси бензинда озгина хўлланган латта билан артиради ва ҳар бир томир, белбоғ изоляция 5 дан бошлаб ва учлик 14 нинг контакт қисмигача, томирларнинг кесими 95 мм² гача бўлганда уч қатлам ҳамда 120 мм² ва ундан катта бўлганда тўрт қатлам поливинилхлорид тасма қатламлари кейингиси олдингисининг 50 фоизини (ярми ёнма–ён, ярмини) қоплайдиган қилиб ва тасмани унинг энини ¼ қисмидан

кўп қисқартирмайдиган қилиб тортиб ўралади. Ҳар бир томир ўрамининг охириги қатлами кўрғошин ёки алюминий қобиқнинг ҳамма поёналарига кириши лозим.

Ҳар бир томирнинг ўрами кабелнинг қобиғи бўйича диаметри 25, 40 ва 55 мм бўлганда мос ҳолда 70, 100 ва 120 мм узунликдаги қисми (белбоғ изоляциясининг учидан ҳисоблаб) чўтка ёрдамида қалин қилиб 2–номерли қоришма қатлами билан қопланади. Қоришма ҳар бир томирнинг бутун сиртига эмас фақат ичкарига қараган томонига суртилади. Сўнгра томирлар даста ҳолида тўпланади ва шу ҳолда ип тасмадан тайёрланган бандаж билан боғлаб қўйилади. Бандажлар 16–қисмида ва томирларнинг 2–номерли қоришма қопланган қисмидан 10 мм масофада қўйилади.

Томирлар дастасининг устки сиртига 2–номерли қоришма қатлами қалин қилиб суртилади, бунда дасталанган қоришмадан ҳам фойдаланилади. Томирлар орасида ҳосил бўлган ариқчаларда қоришма миқдори шундай бўлиши керакки, даста сиқилганда унинг устки сиртида учта валик кўринишида чиқиб турсин. Қоришма билан тўлдирилмаган ариқчалар бўлишига йўл қўйилмайди, чунки ўрам стакансимон қилиб ўралганда кейин унинг остида қоришма билан тўлдирилмаган бўшлиқлар ҳосил бўлиши мумкин.

Кабелнинг қобиғи қисмида ва дастлаб сиқилган томирлар қисмида поливинилхлорид лентадан саккиз қават ўрамлари, бири–бирини 50% қоплайдиган қилиб (кабелнинг кесими ва кучланишидан қаои назар) стакансимон белбоғ ўрам 9 ўралади.

Намликка чидамлилигини ошириш ва текис сирт ҳосил қилиш учун четка ёрдамида бандажга 1–номерли поливинилхлорид қоришма, заделканинг ташқи қисмига асфальт локи ёки рангли эмалр бўёқ қатлами суртилади.

16–қисмга ва стакансимон ўрамдан 10 мм юқоридан ип тасмадан муваққат қўйилган бандаж томирлар айрилгандан ва уларни электротехника қурилмасининг лозим бўлган контактига улагандан сўнг, шунингдек 2–номерли қоришма етарли даражада қотгандан сўнг олиб ташланиши мумкин. Заделка монтаж қилингандан 48 соат ўтгач, кабелни юкламага улашга рухсат этилади.

1 мм ли йигирилган канопадан тайёрланган бандажлар 8 ва 19 стакансимон белбоғ ўрамнинг пастки ва устки қисмларида учидан 5–6 мм қолдириб 20 мм кенгликда қўйилади, бандаж 15 эса кабель учлигининг цилиндр қисмига (цилиндр қисмининг ҳаммасига) қўйилади. Бандажларнинг эни томирларнинг кесимларига боғлиқ (6.17–жадвал).

Томирлар кесими, мм ²	Бандажлар эни, мм
16	25
25	30
35	35
50	40
70	45
95	50
120	55
150	65
185	70
250	75

Ёпишмайдиган поливинилхлорид тасма ва 1–номерли суюқ таркиб фойдаланилганда КВВ типигади заделканинг 2–турини ҳам ёпишқоқ тасма ишлатилган (1–тури) заделкадек монтаж қилинади. Бундаж ўрамнинг ҳар бир қатлами кейинги қатлами бажарилгунча унинг қўйилиш зичлиги бўшашиб кетмаслиги учун икки уч ўрам дабал ип бандаж билан боғлаб қўйилади.

Ўрамлар ҳар бир қатламининг сирти олдин биринчи марта, қурилгандан кейин эса–иккинчи марта 1–номерли қоришма қатлами суртилади. Тасманинг кейинги қатлами 1–номерли қоришма учинчи марта суртилгандан кейин ўралади, буни барданига бутун узунлиги бўйича эмас, балки секин–аста 100 мм узунликдаги қисмларга бўлиб ўралади.

Махсус ишланган КВВ типигади заделка юқорида баён қилинган 1 ва 2–номерли заделкалардан, томирлар изоляцияга ўраладиган ўрам беш қатлам поливинилхлорид тасмадан иборатлиги ва заделканинг усти 2–номерли поливинилхлорид қоришмаси билан эмас, балки эпоксид компаунди ёрдамида зичлаштирилиши билан фарқ қилади.

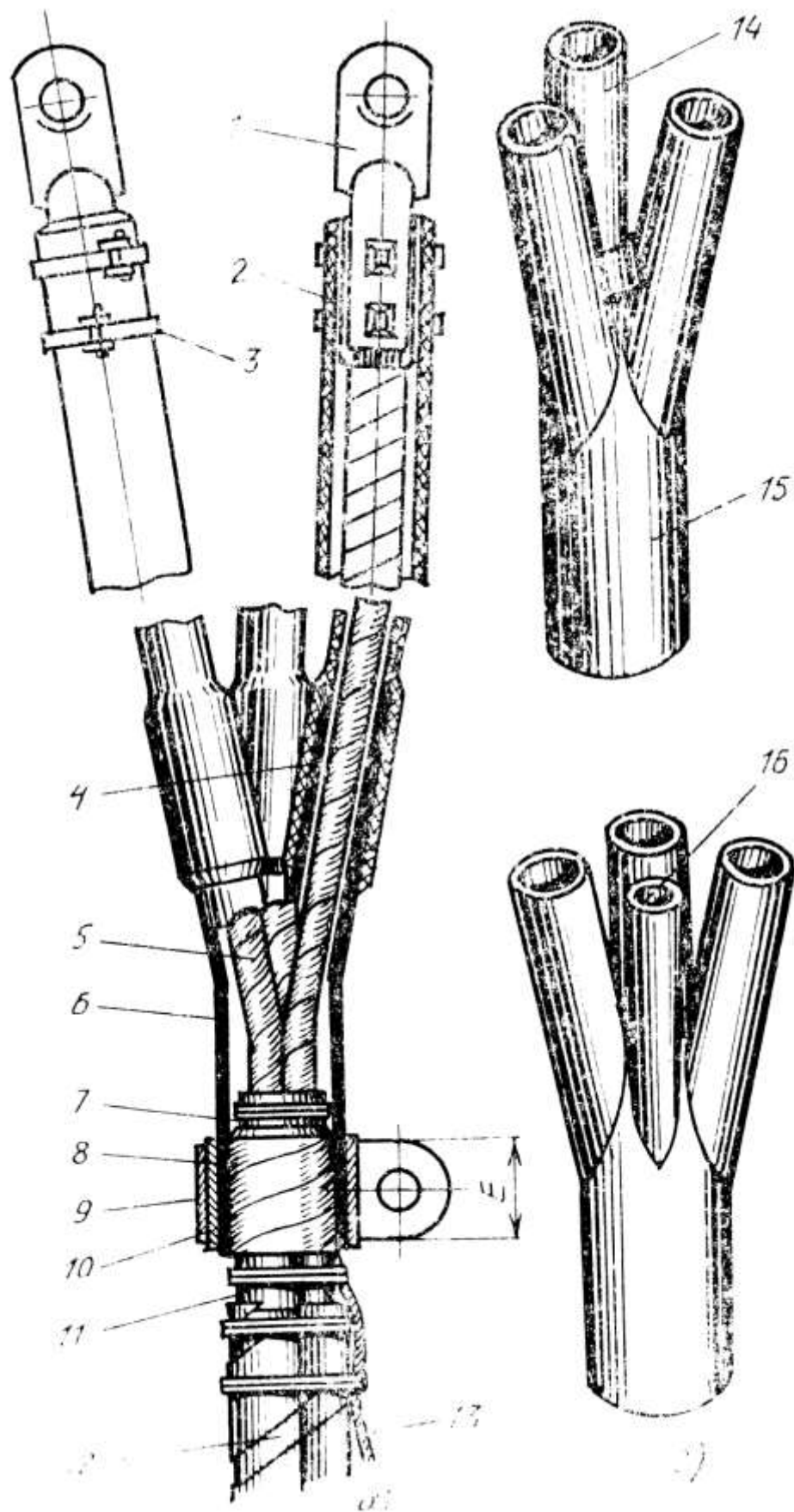
Махсус ишланган КВВ типигади заделкада учлик билан томирлар изоляция орасидаги текислайдиган ўрам ҳар бир ўрамга яхшилаб эпоксид компаунди суртилган ип тасмадан қилинади.

6.16. Кабеллар учини резина қўлқоплар ичида тайёрлаш (заделка қилиш)

Нормал муҳитли хоналарда монтаж қилинадиган, кучланиши 6 кВ гача бўлган кабелларнинг учлари турган сатҳлар фарқи 10 м дан ортиқ бўлмаганда шу кабелларнинг учларига, резина қўлқоп ва найчалардан фойдаланиб, КВР типигади заделка қилинади (монтаж қилишга тайёрланади).

Резина қўлқоплар ПЛ–118–11 найри резинасидан кесимлари 240 мм² гача бўлган 1 ва 6 кВ изоляцияли, уч томирли кабеллар учун 9 ўлчамда ва кесимлари 185 мм² гача бўлган 1 кВ гача изоляцияли тўрт томирли кабеллар учун 5–ўлчамда тайёрланади.

КВР типигади заделкаларни монтаж қилиш учун кабелларга ишлов бериш, кабелларга ишлов беришнинг илгари келтирилган кўрсатмаларига, шунингдек 6.26–расм ва 6.18–жадвалга мос ҳолда бажарилади.

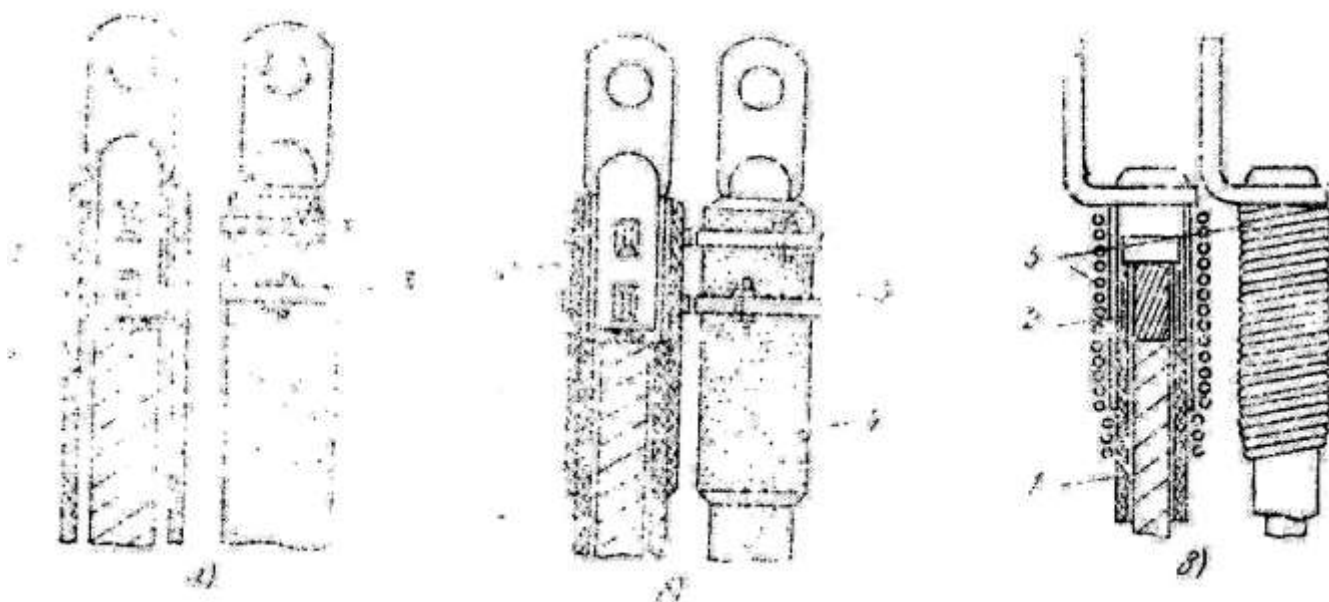


6.28–расм. Резина қўлқоплар ичида КВР заделкасини ишлаш:

а – КВР заделкасининг конструкцияси, *б* – уч ва тўрт томирли кабеллар учун резина қолқопларнинг умумий қўриниши; 1 – учлик, 2,8 – резина лентадан ўрам, 3 – бандаж, 4 –

найритдан ишланган резина найча, 5 – кабель томири, 6 – қўлқоп, 7 – белбоғ изоляция, 9 – хомут, 10 – мойга чидамли резина тасмадан тайёрланган зичлаштиргич, 11 – кабель қобиғи, 12 – зирх, 13 – ерга уланадиган сим, 14 – бармоқ, 15 – қўлқоп корпуси (танаси), 16 – тўрт томирли кабелнинг тўртинчи (ноль) томири учун бармоқ.

КВР типидagi заделкаларни монтаж қилиш (6.28–расмга қаранг) томирларнинг қоғоз изоляциясига қўлқоп кийгизаётганда у шикастланмаслиги учун кабель ишлов берилган томирларининг ҳамма узунлигига ёпишқоқ поливинилхлорид лента орасини очик қилиб ўраб чиқилади. Томирларнинг учларига қоғоз изоляцияни маҳкамлаш ва ўткир четлари қўлқоп панжаларига асос кириши учун бир неча қатлам поливинилхлорид лента ўралади. Қўлқоп найчалари билан кабелнинг томирларига кийгизилади, кейин ясси жағли омбир билан бир неча приемда ёпиштириладиган қисмини бутун айланаси бўйича, қўлқопнинг типавий ўлчамига қараб 25 ёки 30 мм бурилади (6.29–расм).



6.29–расм. КВР заделкаларидаги учликларда найчаларни зичлаштириш усуллари:

а–найчани олдиндан чиқариб олиб, *б*–найча бўлаги ёрдамида, *в*–қуйма учликда йигирилган канопадан ўралган бандаж билан: 1–резина найча, 2–мойга чидамли резина лентадан подмотка (ўрам), 3–пўлат тасмадан бандаж, 4–резина найчадан муфтача, 5–каноп бандаж.

Қўлқоп корпусининг қайрилган қисми сиртини ғадир–бурид қилиш учун олдин уни бензинда хўлланган латта билан артилади, сўнг тиши йирик эгов билан эговланади ёки кард–тасмадан тайёрланган четка билан ишланади.

Иккита халқасимон кесилган жойлари орасидаги кабель қобиғи олиб ташналанди ва белбоғ изоляциянинг очилиб қолгант қисмига даъал ипдаги бандаж қўйилади. Қобикнинг қўлқоп елимланадиган қисми оқаргунча тозаланади, кейин бензинда хўлланган латта билан артилади.

КВР типидagi заделка қилиш учун заделканинг ўлчамлари

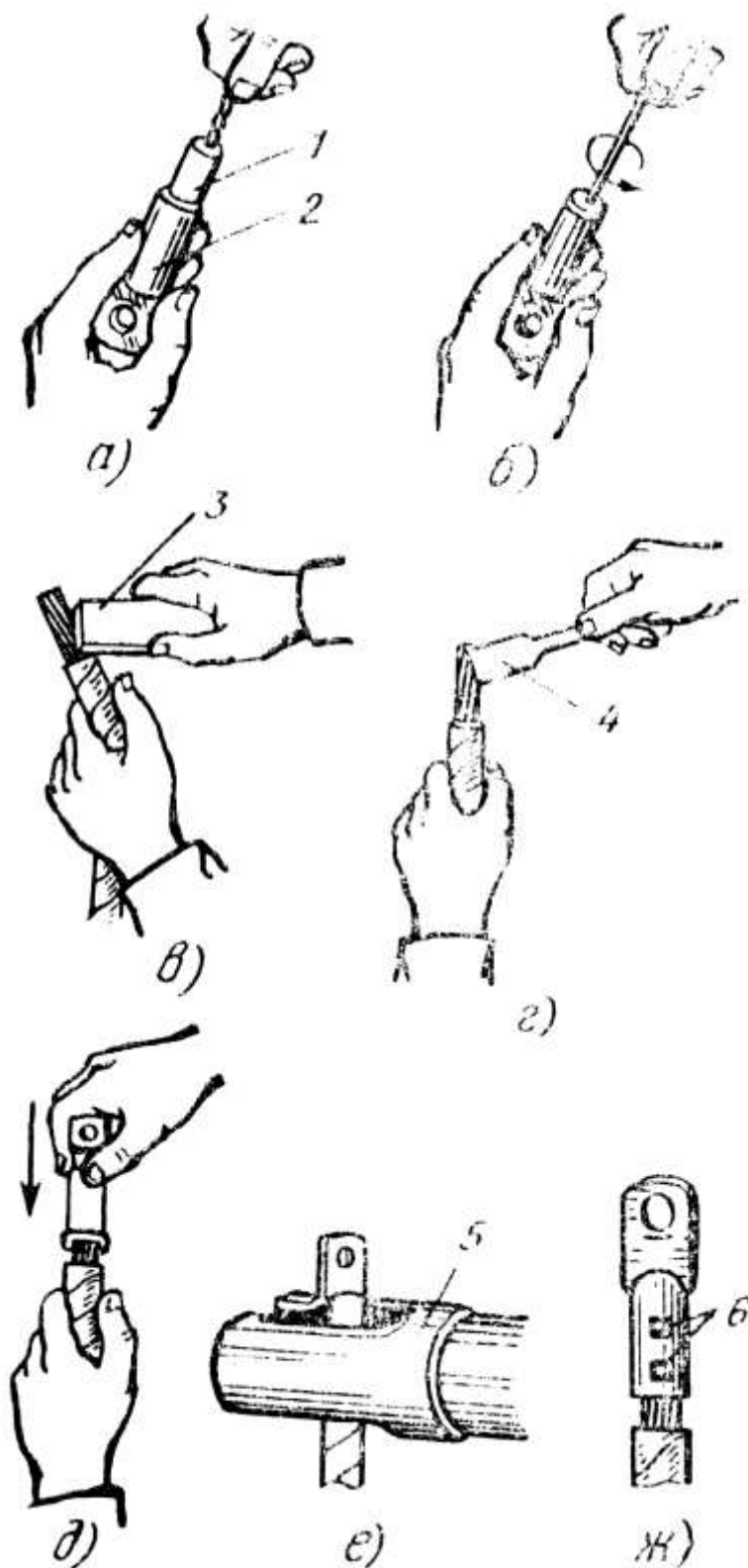
6.18–жадвал

Заделканинг типавий Ўлчамлари	Ўлчамлари, мм (86–расм, а)		
	А	О	П
КВР–1, КВР–2, КВР–3 ва КВР–4	Ж+90	65	25
КВР–5 ва КВР–6	Ж+95	70	25
КВР–7, КВР–8 ва КВР–9	Ж+105	80	25
4КВР–1 ва 4КВР–2	Ж+80	60	20
4КВР–3 ва 4КВР–4	Ж+85	65	20
4КВР–5	Ж+95	70	25

Эслатма: 6.15–жадвалдаги эслатмага қаранг.

Қобикнинг ва қўлқопнинг аъдарилган қисмига 88–Н елими суртилади. Агар қобикнинг диаметри қўлқопнинг ички диаметидан кичкина бўлса қобикқа, ҳар бир қатламига елим суртаб мойга чидамли резина лента ўралади.

Қўлқопнинг корпуси (елим қотиши учун лозим бўлган 5–7 мин вақт ўтгандан кейин) лентали подмотка устига қайриб қўйилади. Қобикқа қўлқопнинг киритилиш чуқурлиги (6.30–расм, а, Е ўлчам) I–IV ўлчамидаги қўлқоплар учун камида 30 мм; V–VI ўлчамдаги қўлқоплар учун 35 мм; VII–IX ўлчамидаги қўлқоплар учун 38 мм бўлиши керак.



6.30–расм. Учликни маҳаллий босиб эзиш усулида пресслаб кабелнинг томирларига ишлов бериш:

а, б, в, г, д, е, ж–операциялар тартиби, 1–сим чўтка, 2–найчасимон учлик, 3–чўтка, 4–ёғоч куракча, 5–преслайдиган механизм, 6–пресслаш операциясидан кейин ҳосил бўладиган ўйиқлар.

Кобикда қўлқоп корпусини махсус хомут ёки иккита бандаж билан зичлаштирилади. Бандажлар олдиндан қўлқоп корпусига (хомут ёки бандажлар ўрнатиладиган жойга) икки қатлам резина қўшиб тўқилган, тасма ўралган Ø1 мм ли тўрт ўрам мис ёки рухланган пўлат симдан иборат.

Белбоғ қоғоз изоляцияси шикастланмаслиги учун бевосита қўлқоп яқинидап резина найчалар вақтинча пахта ипи тасмаси ёки резина қўшиб тўқилган тасма билан боьланади ва кабель томирлари эгилади.

Томирларни изоляциялайдиган найча учлари, учликнинг найчасимон қисми плус 8 мм узунликда аьдарилади ва шу асосда кабель томирлари ишлов беришга тайёрланади. Бунда найчаларни эгиши асослаштириш учун эгилади қисмнинг ташқи сиртига вазелин ёки сурков мойи суркалади.

Томирларнинг учига учликлар пресслаб, пайвандлаб ёки кавшарлаб маҳкамланади, кейин учликларнинг цилиндрик (найчасимон) қисми бензинда хўлланган латта билан артилади. Найчанинг қайрилган қисми олдиндан бензинда хўлланган латта билан артилиб, тиши йирик эгов билан ёки пўлат четка билан ғадир–будир қилинади, кейин унга 88–Н елими суркалади.

Учликларнинг цилиндрик қисмидан маҳаллий босиб эзиш йўли билан пресслашда ҳосил бўлган ўйиқ жойларига мойга чидамли резина ўраб тайёрланган ва 88–Н елими суркалган валиклар тикилади. Агар учлик цилиндрик қисмининг диаметри найчанинг ички диаметридан кичкина ва улар орасида оралик ҳосил бўлган бўлса, бу ораликни тўлдириш учун учликка шунча қават мойга чидамли резина ўралади. Бунда учлик олдинда бензин билан артилади ва 88–Н елими суркалади. Найча учликнинг цилиндрик қисмига аьдарилади ва учун ёпиштириладиган найча ёрдамида зичлаштирилади, бунда найчанинг узунлиги учликнинг цилиндрик қисмини тўла қоплайдиган ва найчага унинг 2 диаметрига тенг масофада кирадиган бўлиши керак.

Найчаларнинг ёпиштириладиган сиртлари (асосий найча ва найча бўлаги) ғадир–будир қилинади. Бензинда хўлланган латта билан артилади ва 88–Н елими суртилади; у қотгандан кейин найча бўлагининг ички сиртига яхшилаб (қалин қилиб) елим суртилади ва шу заҳоти унинг контакт қисми учликка ўтказилади.

ЛА типига қўйма учликлардан фойдаланиб томирларга ишлов беришда томирнинг очилиб қолган ва томир изоляциясига ўтказиб мойга чидамли резина тасма ўралади. Бу тасма ўрамини диаметри 1,5–2 мм ли пишитилган яхлит каноп бандаж ўраб зичлаштиришга рухсат этилади, сўнг унинг устига асфальт лаки суртилади.

Учликлар яқинидаги резина найчаларнинг сиртларига тасма, шплинт ва тўкалардан иборат махсус бандаж ўралади. Агар махсус бандажлар бўлмаса уларни Ø1 мм ли тўрт ўрам мис симдан иборат иккита бандаж билан алмаштириш мумкин.

6.17. Кабелларнинг ток ўтказувчи томирлари учларига ишлов бериш

Кабелларнинг томирлари учларига учликларни пресслаш, кавшарлаш ёки пайвандлаш йўли билан ишлов берилади. Учликларнинг тузилиши ва уни ток ўтказувчи томирига бириктириш усули томирнинг материалига (алюминий ёки мис) қараб аниқланади.

Ток ўтказувчи томирнинг учларига учликлар билан ишлов беришнинг энг ишончли ва кенг тарқалган усули уларни пресслаш бириктиришдир, бу усулни иложи борида кўпроқ қўллаш керак.

Кесимлари 16–240 мм² ли алюминий томирларнинг учларига ТА ёки ТАМ типли найчасимон учликларни пресслаб; кесимлари 4–240 мм² ли мис томирларнинг учларига эса Ток типли учликларни пресслаб ишлов берилади. Учликнинг найчасимон қисмига махсус пресслайдиган механизмлар (РГП–7м, РМП–7, ПГЭП–2 ва б.) ёрдамида маҳаллий босиб эзиш йўли билан прессланади. Бунинг учун найчасимон учлик 2 нинг (6.30–расм, а) ички сирти пўлат чўтка 1 (6.30–расм) билан метали оқаргунча тозаланади.

Учликнинг тозаланган ички сиртига 50% эланган майда кварц қуми ва 50% майда кварц қуми ва 50% техник вазелиндан иборат кварц вазелин (6.30–расм, б) суртилади. Изоляцияси олинган томирнинг учи кард–тасмадан тайёрланган чўтка 3 билан (6.30–расм, в) тозаланади ва унга ёғоч куракча 4 билан юпка қатлам қилиб кварц–вазелин пастаси (6.30–расм, г) суртилади. Учлик ток ўтказувчи томирнинг учига охирига тақалганча кийгизилади. 6.30–расм, д ва учлик томир, олдиндан танланган пуансон ва матрицали пресслаш механизмида (6.30–расм, е) прессланади. Учликнинг найчасимон қисми ва ишлов берилган тайёр (6.30–расм, ж) учигаги ўйиқлар 6 бензинда ҳўлланган латта билан артилади.

Алюминий томирларнинг учларига ТА ва ТАМ типигаги учликлар билан қандай ишлов берилса, кабелларнинг мис томирлари учларига ҳам шундай ишлов берилади лекин, бунда кварц вазелин пастаси ишлатилмайди.

Алюминий томирларнинг учларига контактли қиздириш усулида ёки газ билан пайвандлаб ишлов бериш мумкин. Бунда иккала ҳолда ҳам ЛА типигаги қуйма учликлардан фойдаланилади. Электр ва газ билан пайвандлаш технологияси принцип жиҳатидан бир–бирига ўхшашдир. Электр билан пайвандлаш ВАМИ флюсидан фойдаланиб, 10–12 мм ли кўмир электродлар билан бажарилади. ВАМИ флюси кальций хлорид (50%), хлорли натрий (30%) ва К–1 маркали криолитдан ташкил топган.

Кабелларнинг алюминий ва мис томирларининг учларига II сериядаги учликларни кавшарлаб ишлов беришга йўл қўйилади. Мис учлики ток ўтказувчи алюминий томирга бириктириш учун қуйидаги кавшарлардан фойдаланилади: А маркали–кабелнинг томирининг олдиндан шу кавшар билан оқартириб; ЦО–12 ва ЦА–15 маркалари–олдиндан оқартирмасдан.

6.18. Кучланиши 1 кВ гача бўлган куч электр жиҳозларини монтаж қилиш

”Куч электр жиҳозлари” тушунчасига ток ўтказгичлар, электр двигателлар, аппаратлар ва токининг тури, кучланиши, тайёрланиш тузилиши ва ўзининг техник тавсифи билан фарқ қилинадиган катта номенклатурадаги тақсимлаш қурilmалари киради.

Шинали ўтказгичлар, электр двигателлар ва юргизиш–ростлаш аппаратлари кўпчилик саноат куч электр жиҳозлари ҳисобланади.

6.19. Шинали ўтказгичларни монтаж қилиш.

6.19.1. Шинали ўтказгичлар ҳақида умумий маълумотлар

Электр энергиясини канализация қилиш учун хизмат қиладиган ва турли профилли шиналар, изоляциялайдиган деталлар ва ушлаб турувчи тузилишларлардан тузилган қурилма шинали ўтказгич дейилади.

Ток ўтказувчи қисмларига қўл тегизишдан ва атроф муҳит таъсиридан химоялаш усулига қараб шинали ўтказгичларни очик, химояланган, ёпиқ, сув сачрашидан химояланган ва чанг ўтказмайдиган турларга бўлинади. Очик ва химояланган шинали ўтказгичлар электр монтаж тановорлари устахоналари (МЭЗ) тайёрланади, ёпиқ, суюқлик сачрашидан химояланган ва чанг ўтказмайдиганларини эса йирик монтаж ташкилотларининг заводлари етказиб беради.

1500 А дан ортиқ токка мўлжалланган шинали ўтказгичларни монтаж қилиш да қуйидаги чоралар қўрилиши керак:

шинали ўтказгичда, арматурада ва пўлат тузилишларда магнит оқимлари таъсирида исроф бўладиган қувватни камайтириш, бунинг учун тузилишларнинг айрим деталлари магнитмас материалдан тайёрланиши ёки магнит оқими йўлида ҳаво оралиқлари ҳосил қилиш лозим;

ёпиқ шинали ўтказгичларнинг кожухларини ерга улашда берк контурлар ҳосил бўлишига қарши; бунинг учун кожухларнинг айрим секциялари бир-биридан изоляцияланади; ҳар бир секция таянчнинг фақат битта нуқтасида ерга уланади ва бошқа маҳкамланган жойларда тузилишлардан изоляцияланади.

Шинали ўтказгичлар қурилиш конструкцияларининг ҳарорат ёки чўкиш чоклари билан кесишганда, шунингдек, шинали ўтказгичларни хавфли механик зўриқишлар пайдо бўлиши мумкин бўлган жойлар орқали (масалан, ҳароратнинг ўзгариши ёки кучли титраш натижасида) компенсаторлар ёрдамида кесиш-тирилади ва ўтказилади.

Шинали ўтказгичнинг ажралмайдиган шина секциялари одатда пайвандлаб тайёрланади.

Шинали ўтказгичлар ўрнатиладиган қурилиш конструкциялари ёнмайдиган мустаҳкам материаллардан ишланиши керак. Шинали ўтказгичлар девор ва тўсинлардан ўйиқлар ва изоляцияланган плиталар орқали ўтказилади. Очик шинали ўтказгич тўсиндан чиққанда унинг деворда жойлашган ток ўтказувчи қисмлари камида 3.5 м баландликда қути билан ишончли бекитилган бўлиши, қути эса ерга уланган, бўлиши лозим. Ишлаб чиқариш хоналарида, инструкцияни ўқимаган ходимлар кириши эҳтимоли бўлган ишлаб чиқариш хоналарида шинали ўтказгичнинг тоза пол юзаси белгисидан ўрнатиш баландлиги хоналар ичида ўрнатиладиган очик шинали ўтказгичлар учун; камида 3,5 м, химояланган шинали ўтказгичлар учун камида 2.5 м бўлиши лозим. Ёпиқ шинали ўтказгичларни ўрнатиш баландлиги нормаланмаган Хоналар ичида очик шинали ўтказгичлардан энг яқин трубопроводларгача бўлган масофа 1 м дан, технологик жиҳозларгача – 1.5 м дан кам бўлмаслиги зарур. Ёпиқ шинали ўтказгичлар учун бу масофалар нормаланмайди.

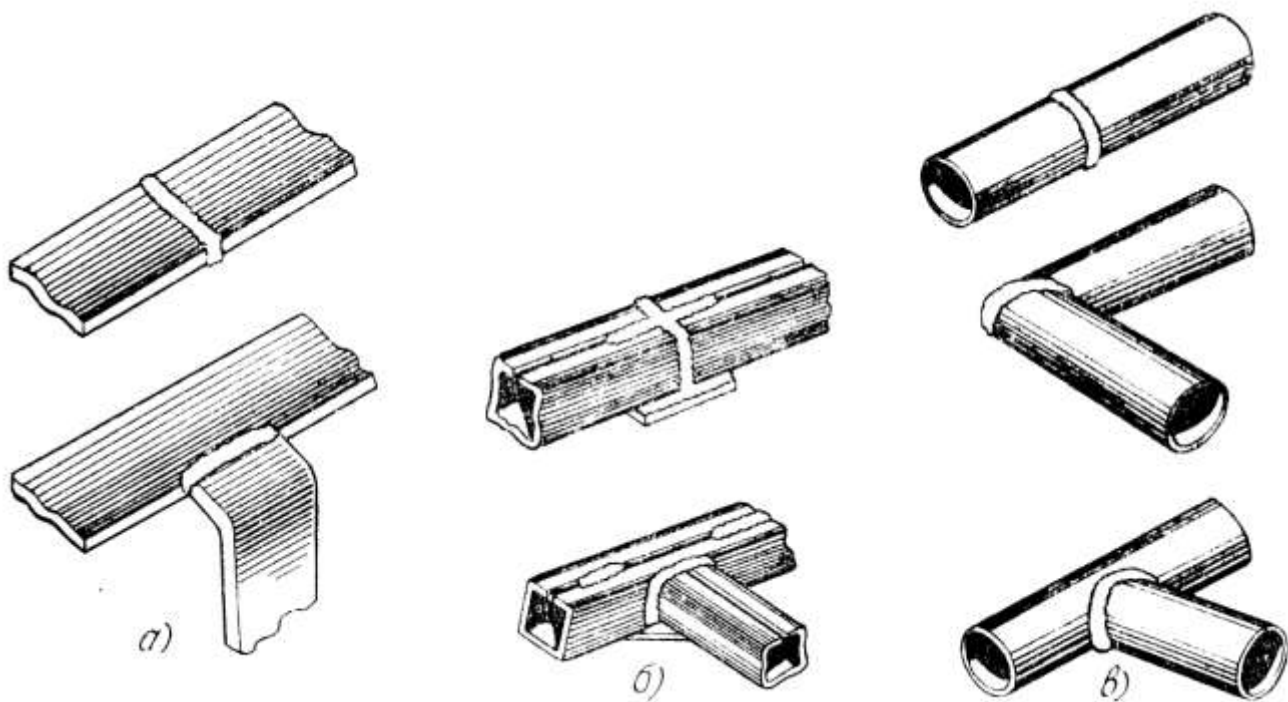
6.19.2. Очик шинали ўтказгичларни монтаж қилиш

Очик шинали ўтказгичлар кронштейнлар, устунлар ва таянч тузилмаларда ўрнатиладиган изоляторларга болтлар ёки скобалар воситасида маҳкамланган тўғри бурчакли, кутисимон ёки найчасимон профили пўлат, алюминий ёки мис шиналардан тузилган курилмадир. Шинали ўтказгичларнинг таянч тузилмалари бинонинг курилиш элементларига (деворлар, шиплар, фермалар, колонналар) маҳкамланади. Шинали ўтказгичларни монтаж қилиш трассани режалашдан бошланади. Режалаш сўрилар, ҳавозалар ёки телескопик вишкаларда туриб пўлат рулетка ва андозалар ёрдамида бажарилади. Шинали ўтказгичларнинг трассаси унинг йўлида трубопроводлар, вентиляция кутиси каби цех коммуникациялари бўлмаган жойларда ўтказилиши керак, чунки шуларга ўхшаш тўсиқларни айланиб ўтиш маълум қийинчиликлар туъдиради ва шунинг учун иложи борича бундай тўсиқлардан нарида ўтказишга ҳаракат қилинади.

Шинали ўтказгичларни маҳкамлаш учун таянч тузилмалар полдан бир хил баландликда ва бир–биридан лойиҳада кўрсатилган масофада ўрнатилади. Изоляторлар таянч тузилмаларга таянч тузилмаларни деворлар, фермалар ёки колонналар маҳкамлашдан олдин ўрнатилади.

Ўлчамлари 100x10 мм ли тўғри бурчакли шиналар махсус қайчилар билан кесилади. Катта кесимли ва профили алюминий шиналар шина кесгич станокларда ёки слесарлик дастарра билан кесилади. Тўғри бурчакли шиналарни устма–уст қўйиб, шинанинг эни 60 мм гача бўлганда иккита болт билан, эни 80 мм ва ундан катта бўлганда тўртта болт билан бириктирилади. Алюминий шиналарнинг болтлар билан туташтириладиган қисмларига олдин вазелин сурилади ва шина фрезерлаш станогидида ишлов берилади ёки шиналар туташтириладиган жойда ишончли контакт ҳосил қилиш учун йирик тишли эгов билан эговланади. Болтнинг каллагиди ва шайбалар қўйилади.

Алюминий шиналарни болтлар билан туташтириш унча ишончли эмас; ишлатиш давомида кўпинча баъзи бир қисмлари жуда қизиб кетиши натижасида бундай бирикмани қайтадан туташтиришга тўғри келади. Ўзгармас ёки ўзгарувчан токда электр ёй билан, шунингдек аргон–ёй билан пайвандлаб бириктиришнинг анча ишончли усули ҳисобланади. Тўғри бурчакли, кутисимон ва найчасимон профили шиналарнинг пайвандланган бирикмалари 6.31–расм, *а*, *б*, *в* ларда кўрсатилган. Шиналар уларни таянч тузилмаларга ўрнатишдан олдин, бироқ фақат зарур шароитлар бўлгандагина ва шиналарни таянч тузилмаларга ётқизилгандан кейин махсус мосламалар пайвандланади.



6.31–расм. Пайвандлаб бириктирилган шиналар:

а–тўғри бурчакли, *б*–кутисимон, *в*–найчасимон.

Шинали ўтказгичларни кесимлари камида 120 мм^2 , қалинлиги камида 5 мм бўлган алюминий шиналардан тайёрлаш мумкин. Енгил шинали ўтказгичлар (алюминий шиналарнинг ўлчамлари 40x5 мм дан катта бўлмаганда) электр монтаж устахоналарида пайвандланган тармоқланишлари, таянч тузилмалари, изоляцияловчи деталлари ва бошқалар билан бирга ҳаммаси комплект ҳолда тайёрланади. Шиналарнинг комплектлари фазалари бўйича маркаланади, махсус мосламаларда диаметри 2 м га яқин бухталарга ўралади ва шу ҳолда монтаж қилинадиган жойга келтирилади.

Шинали ўтказгичларни монтаж қилиш да қуйидаги асосий операциялар бажарилади. Бўялган металл констукциялар бинонинг қурилиш элементларига ўрнатилади ва улар бир хил сатҳда бўлиши кўздан кечирилади, икки қўшни констукциялар орасида оёиш горизонтал бўйича $\pm 5 \text{ мм}$ дан, вертикал бўйича 3 мм дан ошмаслиги лозим. Шинали ўтказгич фазалари бўйича полда чуватилади, қисман рихтовкаланади (терилади), пайванд бирикмаларнинг бутунлиги текширилади. Тортувчи қурилма учун таянч тузилмалар ва кронштейнлар ўрнатилади, охирги фермаларга эса чиьирнинг треси ўтказиладиган йўналтирувчи роликлар маҳкамланади. Троссинг учи битта фазанинг шинасига маҳкамланади ва роликлар орқали дастлабки фермадан охирги фермагача тортилади. Чиьир ёрдамида шина тортилади ва уни таянч изоляторлар ва тортувчи қурилмаларга боғлаб қўйилади. Шу усулда қолган шиналар ҳам монтаж қилинади, бунда биринчи галда бинонинг деворига энг яқин жойлашган энг четки шина, ундан кейин қолганлари монтаж қилинади.

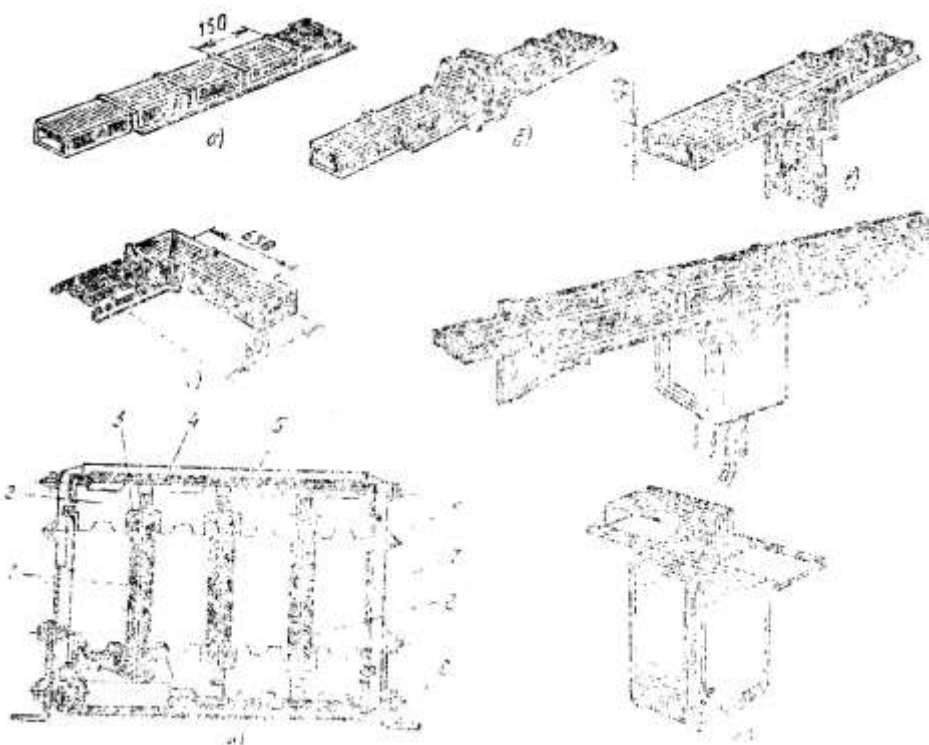
Ҳимояланган шинали ўтказгичларни монтаж қилиш ҳам очик шинали ўтказгичларни монтаж қилиш га ўхшаш, фақат олинадиган металл турлари ва енгил қутилари борлиги билан фарқ қилади.

Заводда тайёрланган элементлар комплекти кўринишида тайёрланган шинали ўтказгичлар констукцияси жиҳатидан анча такомиллашган ва уларни монтаж қилиш ҳам анча мураккаб.

6.19.3. Ёпиқ шинали ўтказгичларни монтаж қилиш

Ёпиқ шинали ўтказгичлар олинмайдиган ҳимоялайдиган қутилари бор комплект қурилмалардир. Улардан корхонанинг ишлаб чиқариш цехларида турли хил электр жиҳозларини электр билан таъминлаш учун магистрал ва тақсимловчи ток ўтказувчилари сифатида фойдаланилади. Магистрал ток ўтказувчилар сифатида ШМА серияли (алюминий шиналари бор магистрал шинали ўтказгич) шинали ўтказгичларнинг секцияларидан, тақсимловчилар сифатида—ШРА (алюминий шиналари бор тақсимловчи шинали ўтказгич) сериядаги секциялардан фойдаланилади.

Ўзгарувчан токнинг саноат электр қурилмалари учун ШМА сериядаги (6.32—расм) магистрал шинали ўтказгичларнинг қуйидаги асосий турлари ишлаб чиқарилади:



6.32—расм. ШМА магистрал шинали ўтказгичларнинг секциялари:

а—узунлиги 3 м ли тўғри, б—тўғри ростланадиган узунлик, в—учталиқ секция, г—бурчак секция, д—тўғри таъминлайдиган қути билан, е—иккита шинали секциянинг кесмаси, ж—тармоқлайдиган қути билан, 1—битта фаза шинаси, 2—изолятор, 3—қайишқоқ кистирма, 4—устки қопқоқ, 5—обойма, 6—ерга улаш болти, 7—ён қопқоқ, 8—шиналар орасидаги изоляцион тўсиқ, 9—таянч констркуциясига шинали ўтказгични маҳкамлаш учун бурчаклик.

ШМА–нормал муҳитли хоналарда жойлашган электр қурилмалари учун.

ШМАХ–агрессив муҳитли хоналарда жойлашган электр қурилмалари учун.

ШМА шинали ўтказгичлари тўғри секциялар (6.32–расм, а), тўғри ростланадиган (6.32–расм, б), уч ёққа тармоқланадиган (6.32–расм, в) ва бурчак секциялари (6.32–расм, г) кўринишида тайёрланади. Магистраль шинали ўтказгичга ток кириши симли қутиси бор секцияси орқали олиб келинади (6.32–расм, д).

Катта иш токига (2500÷4000 А) мўлжалланган ШМА шинали ўтказгичлар қутб фазага қўшшина (6.32–расм, е) билан тайёрланади. Магистраль секция шиналарида тармоқлаш учун шиналари бор КО–ШМА тармоқлаш қутилари (6.32–расм, ж) ишлатилади. Қути шиналарининг бир учи магистраль шиналарга кавшарланади, бошқа учига электр жиҳозларига борадиган шиналар ёки кабеллар туташтирилади.

ШМА шинали ўтказгичларнинг секцияларида шиналар қобирғасига ўрнатилади, бу монтаж қилиш да шиналарни учма–уч туташтириш ва уларнинг совутилиш жараёнини яхшилаш учун ката қулайлик туъдиради. Шинали ўтказгичларнинг ҳар бир секцияси учта, тўртта ва олтита (икки қўшалокдан учта) ЛСЭ ойна матоси билан изоляцияланган алюминий шиналардан тузилади.

Ишлатиш жараёнида шиналар иш токи таъсирида қизийди, узаяди, агар компенсацияловчи қурилмалар бўлмаса, бу кўп ҳолларда хавфли натижаларга, жумладан, пайвандлаб уланган жойлар ёки изоляцияловчи элементларнинг бузилишига, узунлиги ортган шина букилганда қисқа туташувга ва бунинг натижасида турли фазаларга тегишли шиналар орасидаги нормаллаштирилган масофаларнинг бузилишига олиб келиши мумкин. Шиналарнинг ҳарорат таъсирида узайишини тўғри ростланадиган секцияларда монтаж қилинадиган компенсаторлар қабул қилинади.

Ишлаб чиқариш хоналарининг қурилмаларида электр энергияси тақсимловчи шинали ўтказгичлар (ШРА) ёрдамида тақсимланади, улар ўлчамлари 30х4; 50х5; ёки 60х6 мм ли (мос ҳолда 250, 400 ва 600 А тоқларга мўлжалланган) қути ичига маҳкамланган махсус чинни изоляторларда қобирғага ўрнатилган яланғоч шиналардан иборат. Тақсимловчи шинали ўтказгичларнинг шиналари изоляторларда бикр маҳкамланган, бу ҳарорат таъсиридан шиналарнинг узунлиги ўзгарганда қутининг ўқи бўйича шинанинг эркин силжишига имкон беради. Шинадан чиқадиган линияларни туташтириш учун уларда штепсель қурилмаси бор, шунинг учун бундай шинали ўтказгичлар ҳам дейилади.

Шинали ўтказгичлар горизонтал ёки вертикал тарзда ётқизилади.

Шинали ўтказгични монтаж қилиш дан олдин ҳар бир секциянинг комплектилиги ва ҳолати, монтаж қилиш учун қурилиш қисмининг ва таянч тузилмаларнинг тайёрлиги текширилиши лозим.

Шинали ўтказгичлар, одатда икки босқичда монтаж қилинади. Биринчи босқичда таянч тузилмалар ўрнатиладиган жойлар белгилаб олинади, бу констукциялар деворларга, колонналарга ва ҳ.к.ларга ўрнатилади ва электр ўтказгичларнинг трубади коммуникациялари ётқизилади. Иккинчи босқичда таянч тузилмаларда шинали ўтказгичнинг секциялари ўрнатилади ва маҳкамланади, шиналарга таъминловчи ва чиқиб кетувчи линиялар туташтирилади.

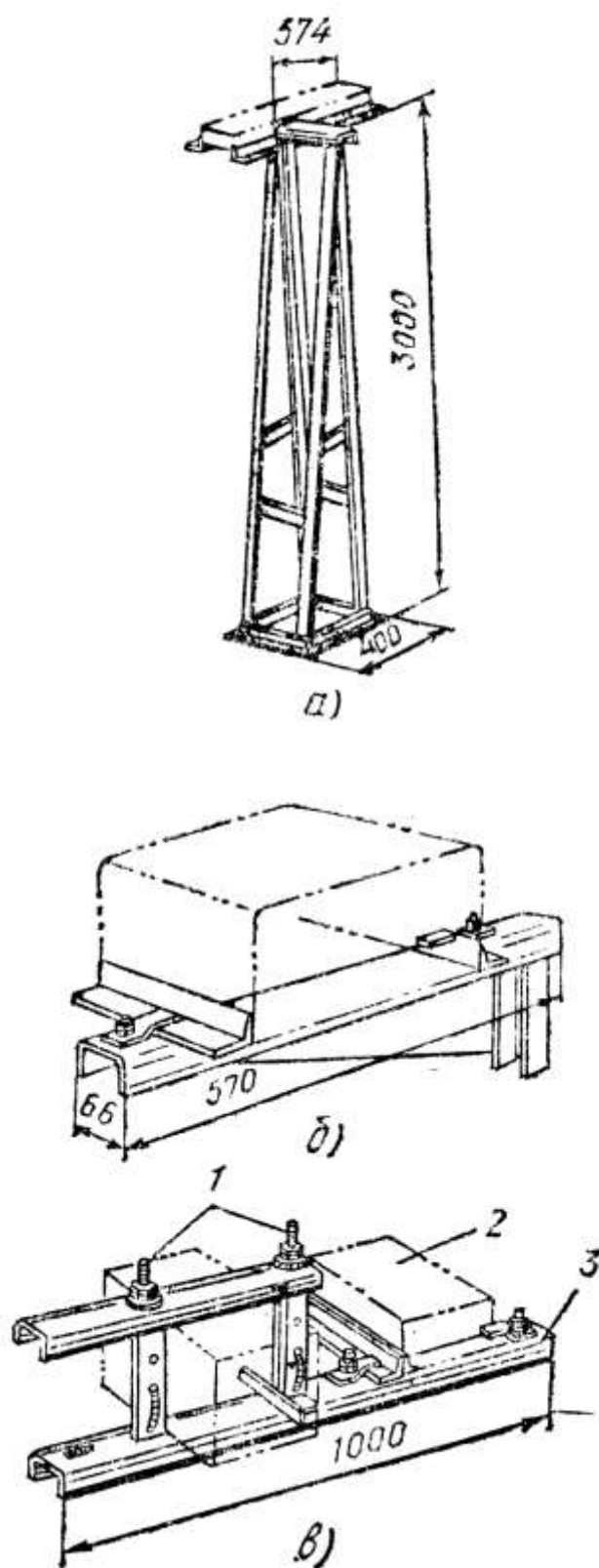
Шинали ўтказгичлар деворлар, колонналар, темир–бетон ва метал фермалар, шунингдек устунлар бўйлаб кронштейнларда ётқизилади.

Шиналарни стандарт баландлиги 3 м бўлган К882 маркали устунларда ётқизиш, монтаж қилиш ва ишлатиш энг қулай ҳисобланади. Устунлар орасидаги масофа 3 м дан ортиқ бўлмаслиги лозим. Агар магистраль шинали ўтказгичда секцияли ажратгич бўлса, у устунда штурвалининг ўқ чизиғи устуннинг ўқ чизиғига мос тушадиган қилиб ўрнатилиши керак. Компенсаторли секциялар мумкин қадар устунга яқинлаштирилиши лозим. Устундан компенсаторли секциягача бўлган масофа 1200 мм дан катта бўлмаслиги зарур.

Шинали ўтказгичларни деворлар ва колонналарда горизонтал ҳолатда ётқизишда К881 типдаги штампланган кронштейнлардан фойдаланилади. Унинг устунлари деворлар ёки колонналарда шундай ўрнатиладики, уларнинг токчалари горизонтал ҳолда бўлсин.

Шинали ўтказгичларни чиқиб турган колонналари мавжуд бўлган деворлар юзасидан ўтказишда чиқиб турган колонналари расмий кронштейнлар, деворларга эса–талаб қилинадиган масофага чўзиладиган уланмали кронштейнлар ўрнатилади.

Темир–бетон фермалар жойлашган хоналарда шинали ўтказгичлар қисмларга ажраладиган К883 типдаги (6.33–расм, в) кронштейнларда фермаларнинг пастки белбоғида ўтказилади. Пастки траверсали кронштейн (шинали ўтказгичнинг секциясини маҳкамлаш учун хизмат қиладиган) темир–бетон фермага устунлар ва узун шпилькалар ёрдамида маҳкамланади.



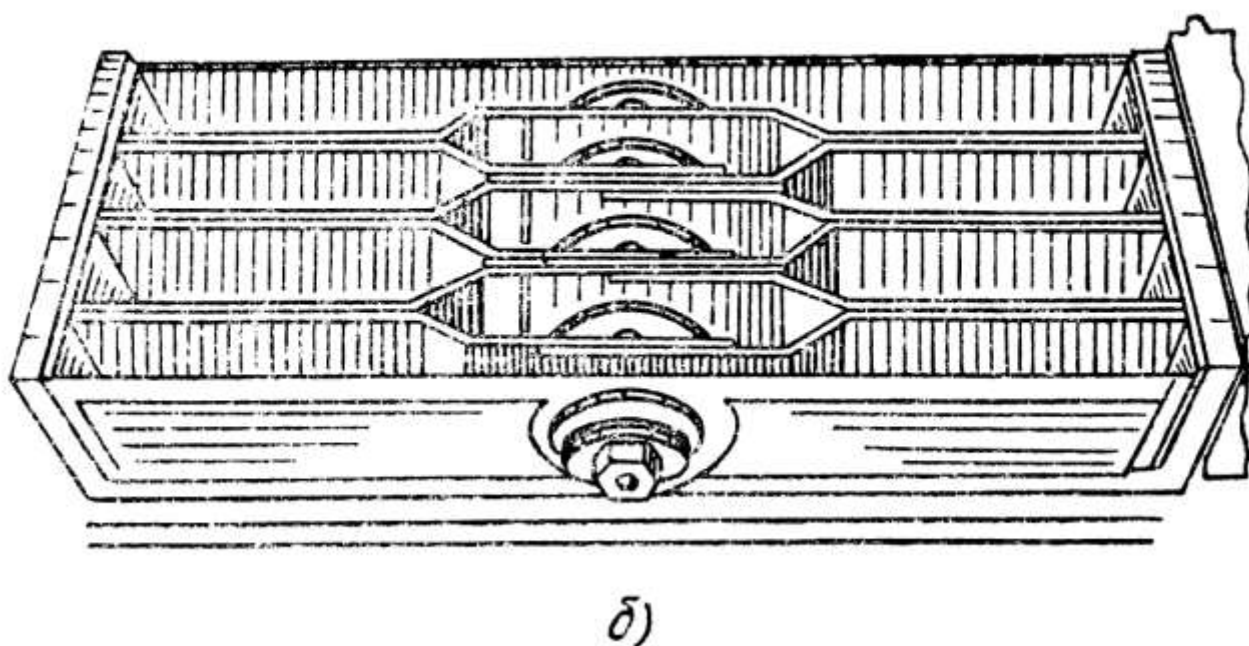
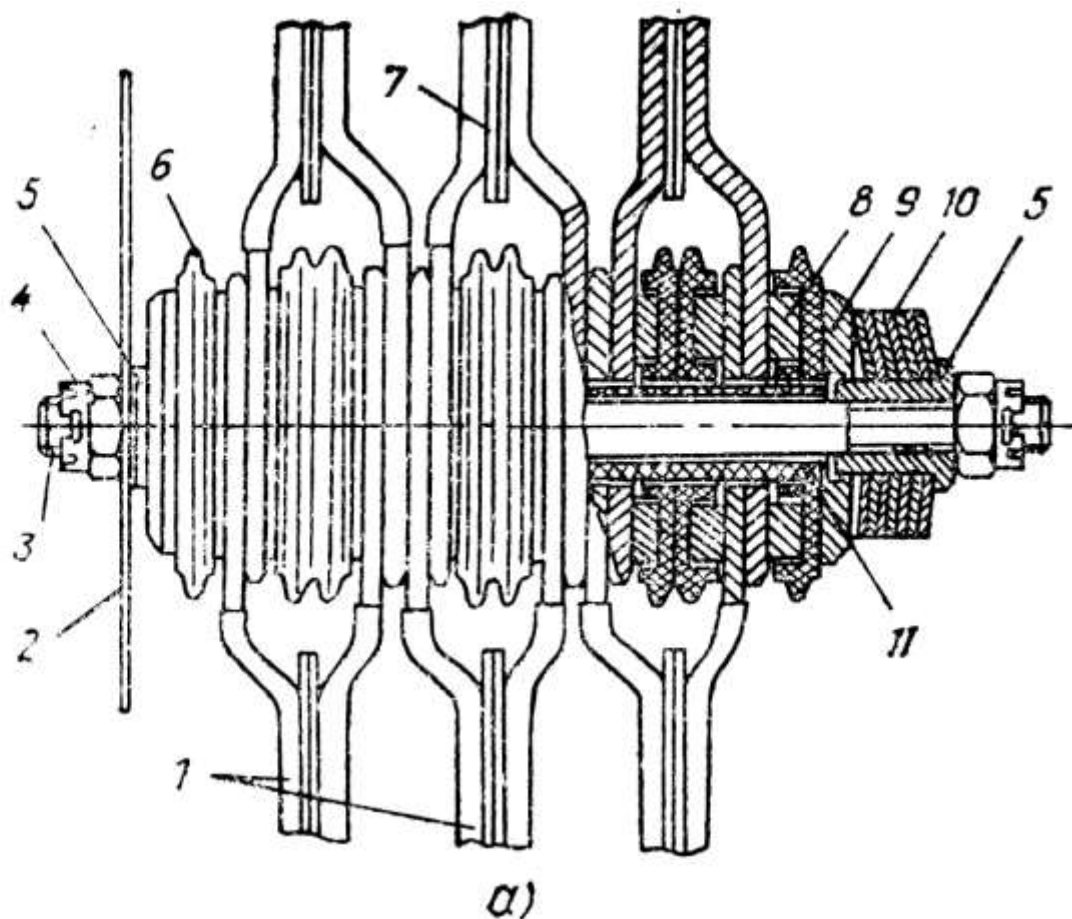
6.33–расм. ШМА магистрал шинали ўтказгичларни маҳкамлаш учун таянч конструкциялар:

а–К882 полда ўрнатиладиган устун, б–К881 деворга ўрнатиладиган кронштейн, в–шинали ўтказгичларни темир–бетон фермада маҳкамлаш учун К883 кронштейни, 1–тортадиган шпилькалар, 2–жойи ўзгартириладиган устунча, 3–кронштейн траверсаси.

Шинали ўтказгичларни деворларда вертикал ётқизиш учун таянч тузилмалар сифатида панжалар пайвандланган токчалардан фойдаланилади. Токчалар ПЦ52–1 поршенли тўппонча ёки СМП–3М қурилиш–монтаж тўппончаси билан отиладиган дюбеллар воситасида маҳкамланади. Шинали ўтказгичнинг секциялари таянч констукцияларнинг токчаларига ўрнатилади ва болътлар билан маҳкамланади, болътлар учун токчалар ва секцияларнинг қутилари фланецларида олдиндан тешиклар тешилади.

Магистраль шинали ўтказгичларни монтаж қилиш нинг кенг тарқалган усулларида бири уларни тортгичлари бор троссларга осишдир. Монтаж қилиш оддийлиги ва шинали ўтказгични ишлаб чиқариш хонасининг фойдали майдонидан ташқарида ётқизилиши бу усулнинг афзаллиги ҳисобланади. Агар магистраль колонналар бўйлаб жойлаштирилган бўлса, унда комбинация–лаштирилган маҳкамлашдан фойдаланилади: колонналарда кронштейнлар, колонналар орасида эса–троссли осмалар ўрнатилади. Троссли осмалар ишлатилганда секциялар ҳар 3 м да маҳкамланади.

Турли кўринишда ётқизилган шинали ўтказгичларнинг секциялари бир болътли қисқич билан бириктирилади (6.34–расм, *а,б*). Бунда шиналарнинг учларини улардаги тешиклар бир–бирига тўғри келадиган қилиб яқинлаштирилади. Бу тешикларга изоляцияловчи найча 11 қўйилади ва уларга пластмассадан тайёрланган дисксимон изоляторлар кийгизилади. Кейин узун шпилька 3 қўйилади, алюминий шайба 8, пўлат шайбалар 9 кийгизилади ва тарелкасимон пружина 10 қўйилади, ундан кейин шпилька гайкаси бураб бирикма яхшилаб тортиб маҳкамланади.



6.34–расм. Бир болтли қисқич билан уланган ШМА шинали ўтказгичлар секциялари:

а–кесими, б–умумий кўриниши, 1–ток ўтказувчи шиналар, 2–ерга уланадиган шина, 3–тортувчи шпилька, 4–шплинт, 5–изоляциялайдиган втулкалар, 6–диссимон изоляторлар, 7–шиналар орасидаги қистирма, 8–алюминийли шайба, 9–пўлат шайба, 10–изоляциялайдиган найча.

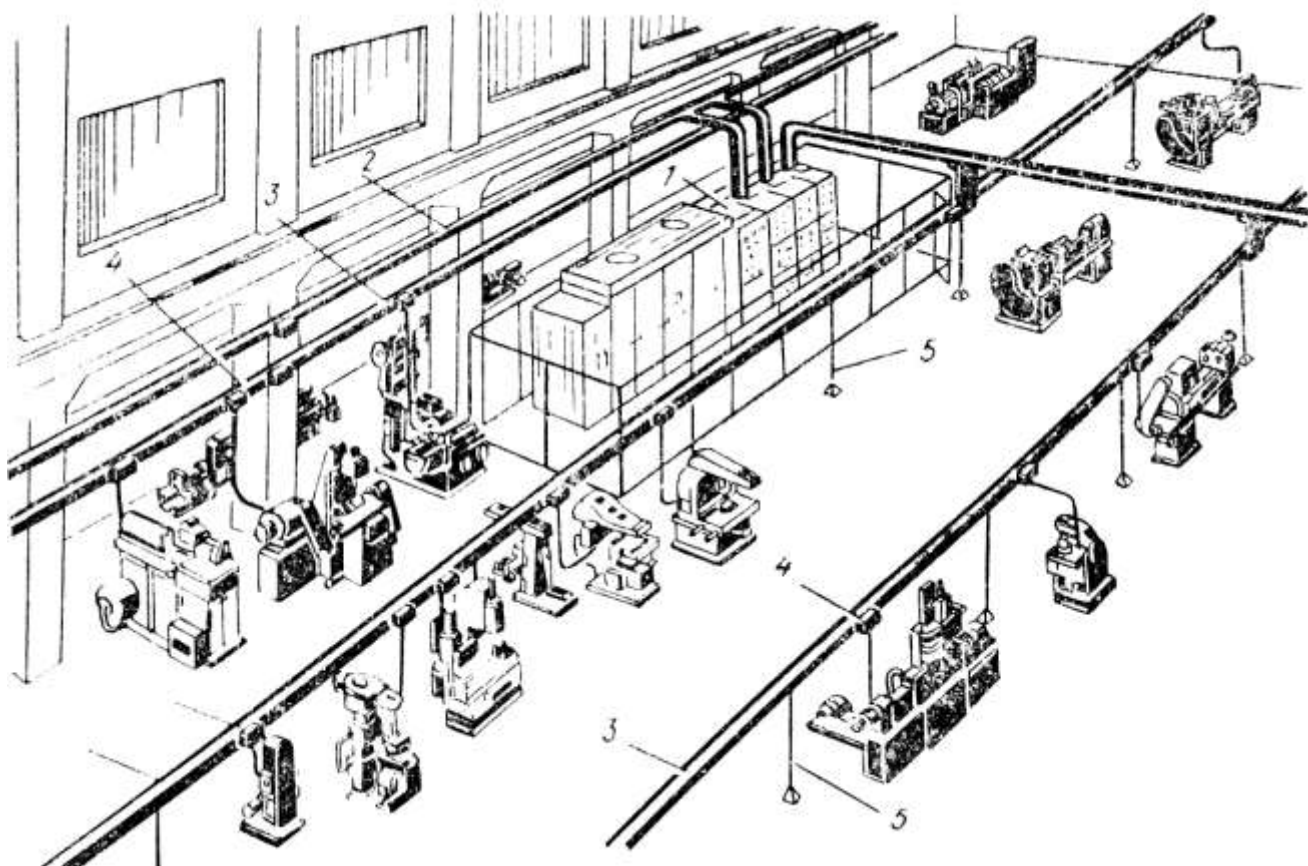
Тайёрловчи заводлар чегараланган миқдорда берадиган бир болтли қисқичлар билан шиналарнинг 30–35% ниғина туташтирилади, шунинг учун

монтаж қилиш да амалда шинали ўтказгичларни бириктириш ишининг бир қисми пайвандлаб бажарилади. Алюминий шиналарни пайвандлашдан олдин латта билан артилади ва оксид плёнкалари пўлат чўтка билан яхшилаб тозалаб ташланади, кейин махсус конструкцияга ўрнатилади ва бириктириладиган шиналарнинг учлари юпка қатлам АФ–4А флюси суртиб пайвандлашга киришилади. Кўмир электрод билан пайвандланади ва айна вақтда шу электрод билан туташтириладиган шиналарнинг иккала учи суюқлантирилади. Пайвандлашда кўшимча суюқлантириладиган алюминий чивик ишлатилади, уни ёй олдида ҳаракатлантириб, у билан суюқлантирилган металл доим аралаштириб турилади. Кўшимча суюқлантириладиган чивикқа 65% 8Ф–2А флюси ва 35% криолитдан иборат қоришма суртилади.

Пайвандлаш тамом бўлгандан ва бирикма совигандан кейин темир чўтка билан тозаланади, ацетонда хўланган латта билан артиб ёғсизлантирилади, кейин камида 0,5 мм қалинликда К–115 эпоксид қатлами суртиб изоляцияланади. Компаунд 8 соат аралашиб икки марта чўтка билан суртилади. Эпоксид компаунди шиналарнинг фақат бириккан қисмларинигина эмас, балки шиша–матро изоляциясини камида 10 мм узунликда тўла қоплаши керак, шунда шинали ўтказгичнинг ҳаммаси тенг электр пишиқликка эга бўлади. Изоляциялаш ишлари хонанинг ҳарорати 5°C дан паст бўлмаганда олиб борилиши мумкин.

Монтаж қилиш тамом бўлгандан кейин йиилган шинали ўтказгичнинг сифати текширилади (таняч тузилишларининг маҳкамланиш пишиқлиги; шиналарнинг уланган жойларида больтларнинг тортилиш даражаси, шиналарнинг уланган жойларида больтларнинг тортилиш дапражаси, шиналарнинг пайванланган бирикмалари, шиналар ва уларнинг туташган қисмларининг изоляция билан қопланганлиги) ва унинг изоляцияси қоршилиги синаб кўрилади. “Электр қурилмаларининг тузилиши қоидалари”(ПУЭ) га биноан шиналар изоляциясининг қаршилиги 0,5 МоМ дан кам бўлмаслиги лозим. Шиналар изоляциясининг қаршилиги кучланиши 2500 В ли мегаомметр билан текширилади.

Шинали ўтказгичларнинг изоляциясини синашда тармоқлаш қутилари олинган бўлиши, таъминловчи симлар қутилариининг ва яшиқларнинг узгичлари узилган ҳолда бўлиши лозим, чунки шинали ўтказгичларнинг бу элементлари бошқа нормалар билан ва созлаш ишлари жараёнида синалади.



6.35–расм. Бир болтли қисқич билан уланган ШМА шинали ўтказгичлар секциялари:
а–кесими, б–умумий кўриниши, 1–ток ўтказувчи шиналар, 2–ерга уланадиган шина, 3–тортувчи шпилька, 4–шплинт, 5–изоляциялайдиган втулкалар, 6–диссимон изоляторлар, 7–шиналар орасидаги қистирмса, 8–алюминийли шайба, 9–пўлат шайба, 10–изоляциялайдиган найча.

Цех ичидаги комплект трансформатор подстанциясидан таъминланадиган ШМА ва ШРА шинали ўтказгичлари билан монтаж қилинган цех ичидаги магистраль ва тақсимловчи ток ўтказгичлар 6.35–расмда кўрсатилган.

ЭЛЕКТР АППАРАТЛАРИ

7.1. Электр аппаратлари ҳақида умумий маълумот

Электр занжирлари ва машиналарини бошқариш, ростлаш ва ҳимоя қилиш учун ишлатиладиган махсус электр қурилмалари электр аппаратлар дейилади. Электр аппаратлари қуйидаги синфларга бўлинади:

вазифасига кўра—коммутация қиладиган (электр занжирларини улаш ва узиш учун), ҳимояловчи—(ўта юкланиш ва қисқа туташishi токлари ҳосил бўлганда, шунингдек кучланиш ўзгарганда ва электр двигателининг ишлаш режими яна бошқа сабабларга кўра бузилганда электр занжирлари ва машиналарни узиб қўйиш йўли билан уларни ҳимоялаш учун), юргизиш—ростловчи (юргизишни амалга ошириш учун ва электр машиналарининг айланиш частотасини, токини ва кучланишни ростлаш учун назорат қилувчи (электр занжирининг берилган параметрларини назорат қилиш учун; улар бу параметрлар бузилганда ток импульслари бериш йўли билан сигнал қурилмасини ишлатади ёки аппаратни узиб қўяди ва таъсирга шундай жавоб беради);

ишлаш принцигига кўра — контактли аппаратлар (ҳаракатланувчи контакт қисмларини улаш ва узиш йўли билан бошқариладиган занжирга таъсир кўрсатади);

контактсиз аппаратлар (уларга уланган электр занжирларини, ўзларининг электр параметрларини индуктивлиги, сиъими, қаршилигини ўзгартириш йўли билан бошқаришни амалга оширади);

кучланишга кўра — паст кучланишли (4000 В гача, лекин одатда 660 В гача ва юқори кучланишли (1000 В дан юқори, кўпинча 6 кВ ва ундан ортиқ);

токнинг турига кўра — ўзгармас ва ўзгарувчан токда ишлайдиган аппаратлар;

тайёрланишга кўра — очик, ҳимояланган, потлаш хавфи бўлмаган ва бошқалар.

Электр аппаратлар бошқа аломатларига кўра ҳам классларга бўлиниши мумкин, масалан, кутбларининг сони бўйича (бир кутбли ёки уч кутбли) аппаратда электр ёйини ўчириш усули билан (деион панжарасида, мойда ёки газ муҳитида ёйини ўчирадиган), ишлаш усули бўйича (электр магнитли, иссиқлик, индукцион).

Электр аппаратларга асосан уларнинг ишлатилиши ва атроф муҳит шароитлари билан аниқланадиган турли талаблар қўйилади. Ҳамма электр аппаратлари қуйидаги умумий талабларни қондириш лозим:

ток ўтказувчи қисмлар улардан узоқ вақт номинал токларнинг ўтишга, қисқа вақт ўта юкланиш токларининг ва улар орқали ўткинчи ўтадиган қисқа туташishi токлари таъсирида ҳосил бўладиган маълум даражадаги температурага бардош бериш лозим;

контакт қисмлари ва механизми тайёрловчи завод кафолат берган ростланиши бузилмасдан улаш ва узиш цикллари сонига бардош бериши керак;

контактлари иш режимининг ҳамма токларини, кўпчилик аппаратларининг контактлари—авария режими токларини узиш ва улаш хусусиятига эга бўлиши керак;

деталлари, ток ўтказуви қисмларидан ўта юкланиш токлари ёки қисқа туташуш тоқларининг электродинамик кучлари таъсирига нормал ишлашига қаршилиқ қиладиган бузилишларсиз бардош бериши керак;

электр изоляцияси кучланишнинг берилган қийматида, шунингдек қисқа муддатли ўта кучланишларда аппаратни ишонарли ва хавфсиз ишлашини таъминлаши зарур.

Умуман ишлаб чиқаришда фойдаланиладиган аппаратларнинг энг асосий ва нозик қисмлари уларнинг контактларидир.

Аппарат контактининг сифати ва контактининг босимга, контактларга ишлов беришга ва контакт юзларини ҳолатига боғлиқ. Ёмон ишлов берилган ва оксидланган (оксид плёнкаси билан қопланган) контактларнинг ўтиш қаршиликлари катта бўлади. Шунинг учун электр аппаратларини монтаж қилиш вақтида уларнинг контактлари ҳолатига алоҳида эътибор бериш керак. Мис контактларининг оксидланган контакт юзларида ғадир–будир ҳосил қилиш учун эгов билан эговланади, бунда сайқалланган ёки силлиқланган юзларга нисбатан яхшироқ контакт ҳосил бўлади. Контакт юзалар тоза бўлиши контактларнинг босими эса заводда берилган босимга мос бўлиши керак.

кейинги йилларда кўп электр аппаратлар металл–сопол билан қопланган контактлар билан ишлаб чиқарилмоқда. Металл–сопол қопламали контактлар тоза бензин билан ювиб тозаланadi. Уларга эговда ишлов бериш ман қилинади.

Заводда ўраб жойланган ҳолда келтирилган ва шикастланиш аломатлари бўлмаган аппаратларни очиш ва уларни қисмларга ажратиш мумкин эмас. Аппаратдаги майда нуқсонларни тузатиш лозим бўлганда ишларни мумкин қадар унинг заводда йиғилган ҳолатини ва контактлари, механизми ва бошқа қисмларнинг ҳолати сақланган ҳолда олиб борилиши лозим.

7.2. Электр аппаратларининг тузилиши

Электр занжирларини бошқариш учун ишлатиладиган аппаратлар ноавтоматик ва автоматик аппаратларга бўлинади.

Рубильниклар, алмашлаб улагичлар, рубильникли яшиқлар, пакетли узгичлар, шунингдек оператор бевосита қўлда бошқарадиган барабанли узгичлар ва контроллерлар ноавтоматик аппаратлардир.

Контакторлар, магнитли юргизгичлар ва масофадан бошқариладиган автоматлар ёки электр двигателнинг ёки таъминловчи манбанинг ўрнатилган ишлаш режими ўзгарганда (ўта юкланиш ёки кучланишнинг пасайиши ёки бутунлай йўқолиб қолиши ва ҳ.к.) ишлайдиган автоматлар автоматик аппаратлар ҳисобланади.

7.3. Ноавтоматик аппаратлар

Рубильник (7.1–расм, а), электр двигателларни ва электр занжирларни манбага улаш ва узиш учун, шунингдек юкламасиз оператив бошқариш учун ишлатилади.

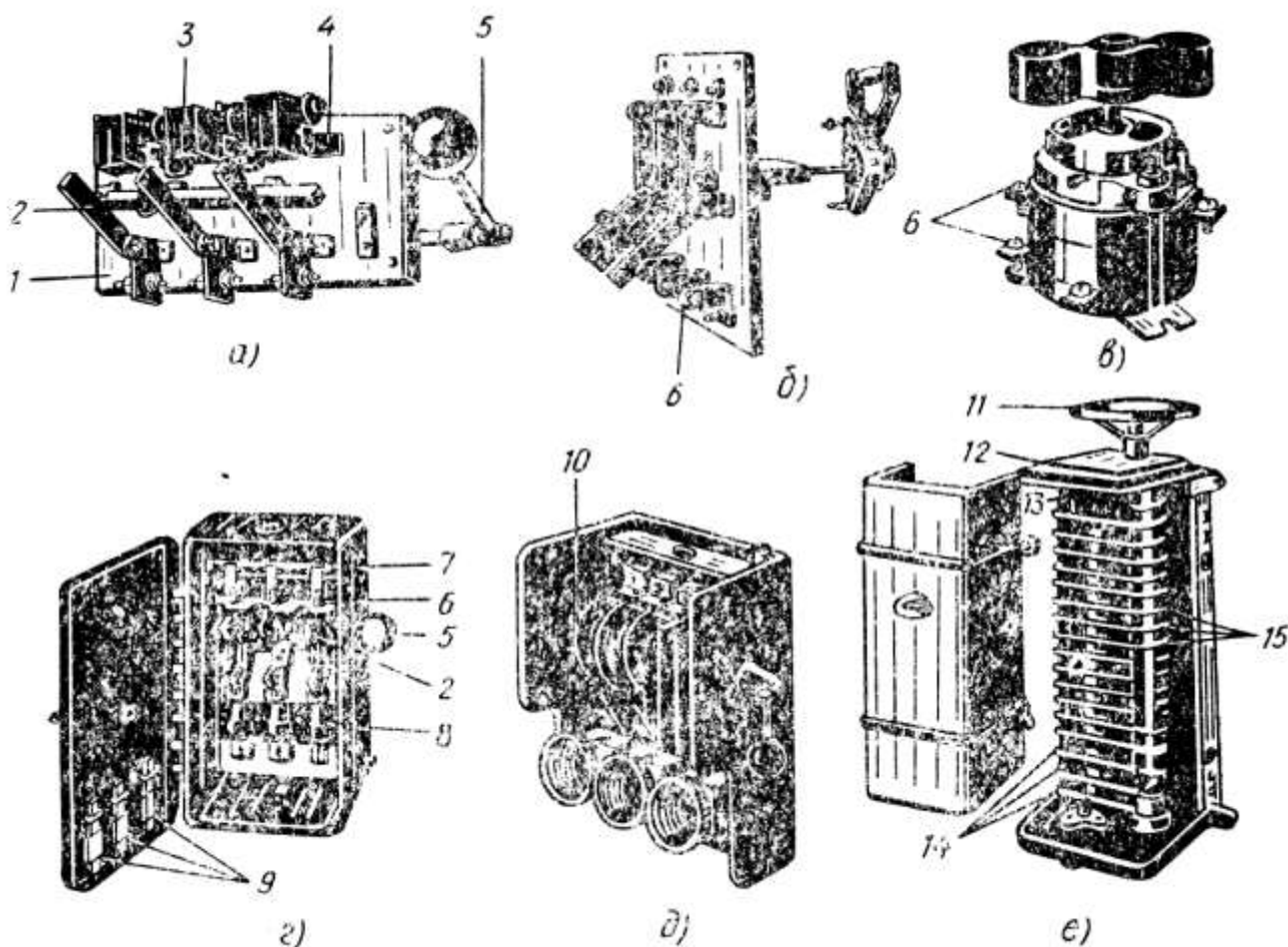
Алмашлаб улагич (7.1–расм, б) асосан қисқа туташтирилган роторли асинхрон двигателларни юргизишда ҳосил бўладиган юргизиш тоқларини камайтириш мақсадида унинг чўлғамларини “юлдуз” усулида улашда “учбурчак” усулида қайта улаш учун, шунингдек кучланиши 220 ва 380 В ли занжирларни коммунитациялаш учун ишлатилади.

Пакетли узгич (7.1–расм, в) электр двигателларни, шунингдек кучланиши 380 В ли электр занжирларини улаш ва узиш учун ишлатилади. Пакетли узгич бир қутбли пластмасса ҳалқалар тўпламидан иборат, ҳалқалар ичида ҳар бир қутб учун алоҳида контактлар ва ёй ўчирувчи қурилмалар жойлашган.

Юргизиб юбориш яшиги (7.1–расм, г) рубильникдан ташқари комплект сақлагичлар билан таъминланган, сақлагичлар ёки шикастланиши натижасида ҳосил бўладиган ўта юкланиш тоқларида, электр тармоғини – эса катта тоқлардан сақлайди. Юргизиш яшиги кучланиши 500 В гача бўлган тармоқларда электр двигателларни қўлда бошқариш учун ишлатилади, у рубильник уланган ҳолда бўлганда унинг эшигини очирмайдиган, шунингдек яшикнинг эшиги очилган ҳолда бўлганда уни улаб бўлмайдиган махсус блокировкали қурилмаси билан таъминланган.

Барабанли узгичдан (7.1–расм, д) электр двигателларни юргизиши пайтида сақлагичларни шунтлайдиган нореверсив магнитли юргизгич сифатида, шунингдек двигателни “юлдуз” усулида улашдан “учбурчак” усулига қайта улаб юргизиши учун фойдаланилади.

Конроллерлардан (7.1–расм, е) электр двигателни юргизишда алоҳида шартларни сақлаш лозим бўлганда, унинг айланиш йўналишини ўзгартириш (реверслаш) да ва бошқа ҳолларда фойдаланилади.

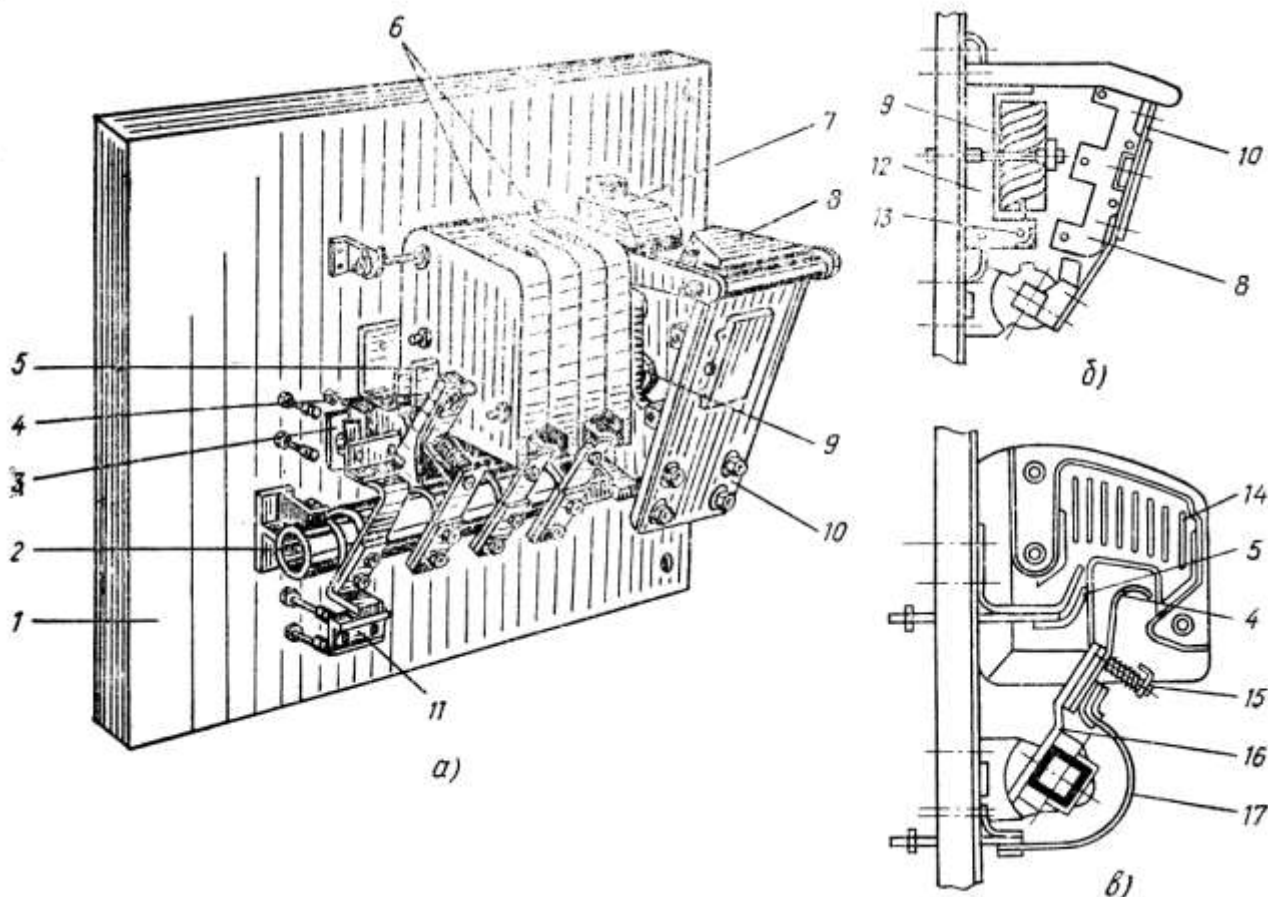


7.1-расм. Электр занжирларининг ноавтоматик аппаратлар билан бошқариш:

а–уч қутбли рубильник, *б*–қайта улагич, *в*–пакетли узгич, *г*–юрғизиб юбориш яшиги, *д*–барабанли узгич, *е*–контроллер, 1–изоляциян плита, 2–контакт пичок, 3–ёй ўчириш камераси, 4–қўзғалмайдиган контакт стойка, 5–даста, 6–қўзғалмайдиган контакт, 7–

7.4. Автоматик аппаратлар

Ўзгарувчан токда ишлайдиган *уч қутбли КТ типдаги контактор* (7.2-расм, *а*) электр занжирлари ва электр двигателларни масофадан туриб ва автоматик бошқариш учун хизмат қилади. У контактлар, электр магнит ва ёй ўчириш қурилмаларидан тузилади. Контакторда двигателнинг электр занжирини узадиган уч жуфт асосий ҳаракатланадиган 4 ва ҳаракатланмайдиган 5 контактлар (7.2-расм, *в*), шунингдек блок–контактлар ва 11 бор. Уч фазали контакторнинг битта қутбни ташкил қилувчи асосий контактларининг ҳар бир жуфти ёй ўчириш камераси 6 билан беркитилган. Ёй ўчириш кмераси иккита бир–бирига туташтирилган асбоцемент шчеклардан тузилган. Шчекнинг ичида мис қопланган пўлат пластинкалардан 14 тайёрланган панжара жойлашган. Пластинкалар электр ёйи стволига тик жойлашган, шунинг учун контактлар орасида ҳосил бўладиган электр ёйи панжарада бир нечта қисқа ёйлар бўлиниб кетади., улар пластинка юзасига текканда совиб, тез ўчади.



7.2–расм. 400 А ўзгарувчан токка мўлжалланган уч фазали КТ контактори:
 а–умумий кўриниши (биринчи қутбидан ёй ўчириш камераси олинган), б–электромагнит, в–
 контактлар ва ёй ўчириш камераси, 1–изоляциялайдиган плита (панелр),
 2–ҳаракатланадиган контактлар ва якорь вали, 3–туташидиган блок–контактлар, 4–асосий
 ҳаракатланадиган контакт, 5–ҳаракатмайидиган асосий контакт, 6–ёй ўчириш камераси,
 7–электр магнит ўзаги, 8–якорь, 9–электр магнитнинг балтаги, 10–якорни маҳкамлаш плитаси
 (тутқичи), 11–очиладиган блок–контактлар, 12–ўзак ярмоси, 13–қисқа туташган ўрам, 14–ёй
 ўчириш камерасининг пластиналари, 15–контакт пружинаси,
 16–ҳаракатланадиган контактнинг тутқичи, 17–мосланувчан алоқа сими.

Электр магнит (7.2–расм, б) асосий контактларни улаш ва узиш учун хизмат қилади. У ўзаги 7 бор ярмо 12, плита 10 га маҳкамланган якорь 8, ғалтак 9, қисқа туташтирилган ўрам 13 ва маҳкамловчи деталлардан тузилган.

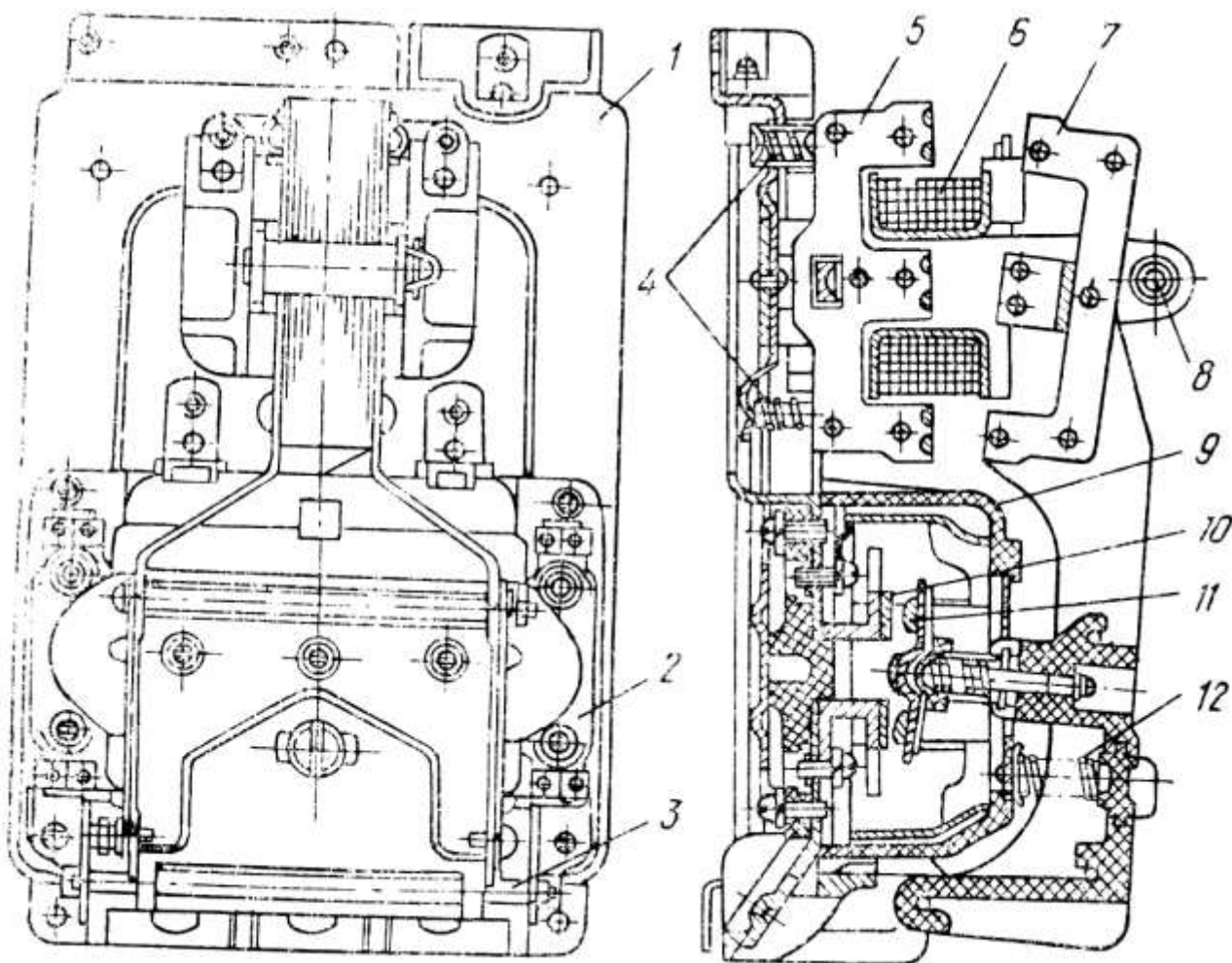
Контакторни бошқариш қуйидагича амалга оширилади. Ғалтак 9 нинг занжирига кучланиш берилганда ўзак 7 якорни тортади, якорь вал 2 билан бирга буралиб, у билан бир валда ўрнатилган ҳаракатланувчи контактлар ни ҳаракатланмайдиган контактлар ига босади ва шу ҳолатда уларни маҳкам ушлаб туради. Якорнинг торецидаги (учидаги) тарновчага монтаж қилинган қисқа туташтирилган мис ўрами 13 ғалтакни таъминловчи ток ўзининг ноль қийматидан ўтганда контакторнинг титраши ва ўзидан–ўзи узилиб қолишини йўқотиш учун хизмат қилади.

Бу ток худди трансформаторнинг иккиламчи чўлғамида ҳосил бўладиган ток каби, фазаси бўйича ғалтакнинг токидан силжиган ток ҳосил бўлади, у ўз навбатида бу ток якорь орқали беркиладиган магнит оқими ҳосил қилади ва ғалтак токи ноль қийматидан ўтаётганида якорнинг тушиб кетишига қаршилик кўрсатади.

Ғалтакнинг занжири узилганда унинг ўзаги магнитсизланади ва якорни қўйиб юборади, натижада ҳаракатланувчи контакт ўзининг оғирлиги ва якорнинг оғирлиги таъсирида электр двигателнинг таъминловчи занжирини узиб пастга тушади.

Тайёрловчи завод ҳар бир контакторга унинг техник паспортини илова қилади, унда контакторнинг принципиал ва иш схемаси, шунингдек уни монтаж қилиш га, ростлашга ва ишлатишга тааллуқли кўрсатмалар бўлади.

Контакторлар электр двигателни ёки электр занжирини ўта юкланиш тоқларидан ҳимояламайди. Бундай ҳимоя магнитли юргизгич ёрдамида амалга оширилади. Магнитли юргизгич–иссиқлик релеси билан тўлдирилган контакторлардан тузилган электр аппаратиدير. Магнитли юргизгичларда ПА типдаги контакторлар ишлатилади (7.3–расм). Бу контактор асос 1 дан иборат бўлиб, унга ғалтак 6 ли ўзак 5, ҳаракатланмайдиган контактлари 10 бор изоляцион камера 9, таянч 8, якори 7 ва ҳаракатланувчи контактлари 11 бор ҳаракатланувчи тизимга маҳкамланган. Контактор уланганда, яъни магнит схемаси ёпилганда якорни ўзакка урилишини юмшатиш учун ўзак амортизацияловчи пружина 4 га тиралади. Контактор узилганда якорни энг чекка ҳолатга қайтиши пружина 12 ёрдамида амалга оширилади. Ўқ 3 да айланадиган якорь ҳаракатининг йўли билан чегараланади. Якорь ўзакка тортилганда ҳаракатланувчи контактлар ҳаракатланмайдиган контактлар билан туташади. Айни вақтда блок–контактлар 2 ҳам туташади, улар бири “пуск” кнопкасини шунтлайди, бунда двигатель юргизилганда кейин кнопкани қўйиб юбориш мумкин бўлади; бошқасига эса тегишли ҳимоялаш занжири уланади.



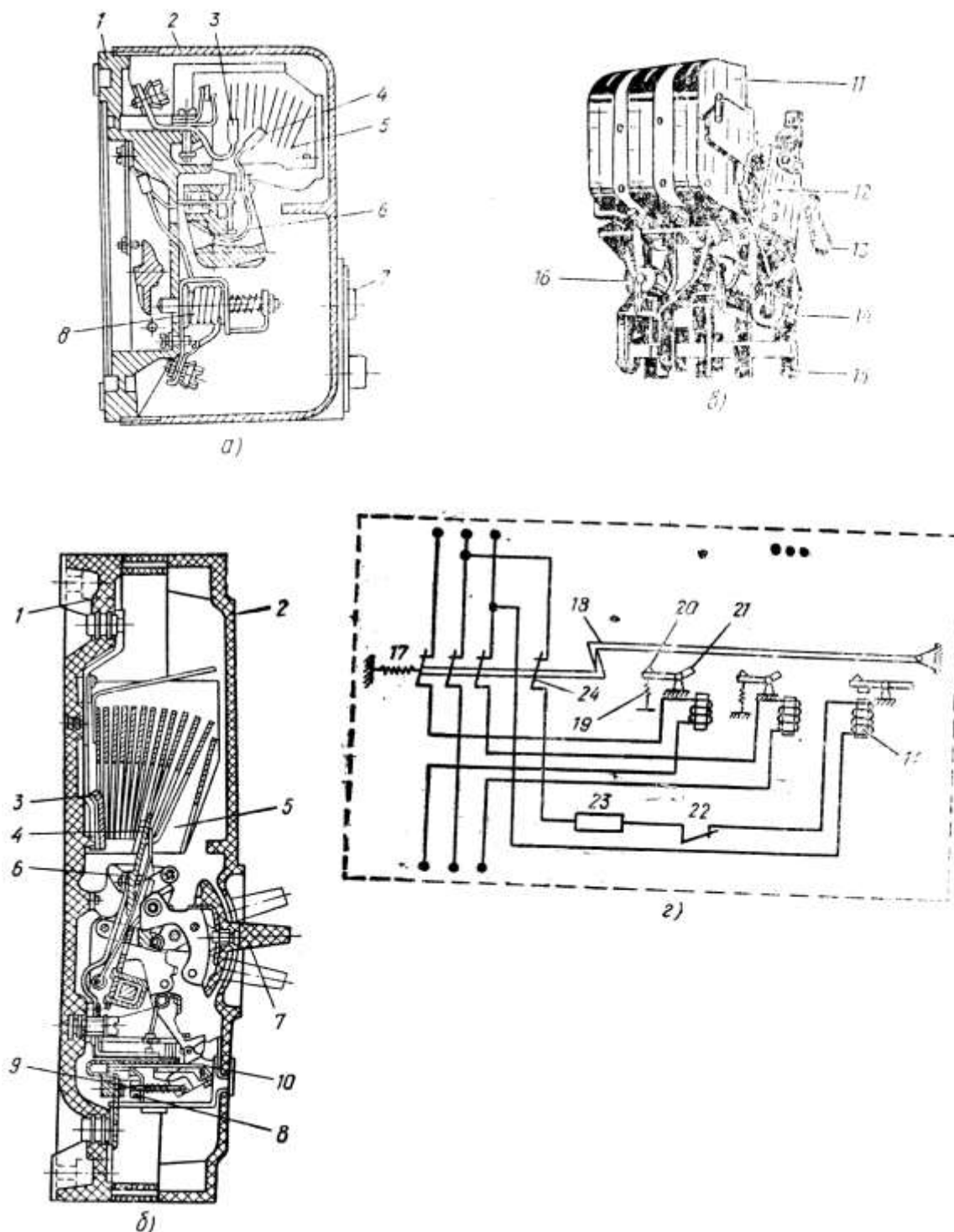
7.3–расм. Магнитли юргизиб юборгич контактори:

1–асос, 2–блок–контактлар, 3–якорь ўқи, 4–амортизацияловчи пружиналар, 5–ўзак, 6–ғалтак, 7–якорь, 8–таянч, 9–изоляция камера, 10–ҳаракатланмайдиган контакт, 11–ҳаракатланадиган контакт, 12–якорни орқага қайтариш пружинаси.

Магнитли юргизиб юборгичнинг электр иссиқлик релеси бевосита ёки билвосита қиздириладиган биметалл пластинкасидир: биринчи ҳолда қиздирилган спираль пластинканинг ўзида, иккинчи ҳолда эса–бевосита унинг яқинида жойлаштирилади. Ўта юкланиш токи ўтганда биметалл элемент қизийди ва унинг таркибидаги пластинкаларнинг чизиқли кенгайиш коэффициентлари ҳар хил бўлган учун анча эгилади, юргизиш механизмининг лўкидонига таъсир қилади. Бу ушлаб турувчи балта занжиридаги реле контактларининг очилишига олиб келади. Натижада токсизланган ғалтак ҳаракатланадиган контактларни қўйиб юборади ва ўз оғирлиги ва узувчи пружина 12 таъсирида пастга тушади, контактларини узилган ҳолатга ўтказади. механизмни тиклаш ва унинг контакторларини уланган ҳолатга қайтариш иссиқлик релеси совигандан кейин, қайтариш кнопкасининг ўрнини босадиган автоматик узгичлар анча такомиллашган электр аппаратларидир.

Кучланиши 1000 В гача бўлган қурилмаларида АП, А–3100 ва А–2000 серияларида автоматик узгичларнинг турли хил номинал тоқлар ва ток уставкаларига ҳисобланган модификациялари энг кўп ишлатилади.

Юклама токлари унча катта бўлмаган электр занжирларини ва қувватлари катта бўлмаган электр двигателларни бошқариш АП сериядаги (7.4–расм, а), ундан катталари эса–А сериядаги автоматик узгичлар билан амалга оширилади.



7.4–расм. Уч қутбли автоматик узгичлар:

а–АП–50, б–А–3100, в–А–2000, г–А–2000 автоматининг схемаси, 1–асос, 2–қопқоқ, 3–ҳаракатланмайдиган контакт, 4–ҳаракатланадиган контакт, 5–ёй ўчириш камерасининг пластинкаси, 6–мослашувчан бирикма, 7–кнопка (даста), 8–электр магнит ажратгич, 9–иссиқлик ажратгичи, 10–электр магнит ажратгичнинг пружинаси, 11–ёй ўчириш камераси, 12–эркин ажраладиган механизм, 13–бошқариш дастаси, 14–минимал кучланиш релесининг ылтағи, 15–қисмалар, 16–максимал ток релесининг ылтағи, 17–ажратиш пружинаси, 18–лўкидон, 19–реле пружинаси, 20–турткич, 21–реле якори, 22–масофадан узиш кнопкаси, 23–қўшимча резистор, 24–блок–контактлар.

А–3100 автоматик узгичида (7.4–расм, б) ток ўтказувчи қисмларини беркитиб турадиган пластмасса қопқоқ бор. Автоматик узгичнинг бир босқичли контакт тизими металл–сопол қопланган ҳаракатланадиган ва ҳаракатланмайдиган контактлардан тузилган. Ҳаракатланадиган контактлар мослашувчан боълагич (связр) ёрдамида максимал ва иссиқлик ажратгичларининг шиналарига уланган. Ҳаракатланадиган контактларнинг туткичлари изоляцияланган умумий вал билан ва эркин ажратувчи механизм воситасида автоматик узгичнинг дастаси билан боъланган. Контактлари электр занжирини узганда улар орасида ҳосил бўладиган электр ёйи устига мис қопланган пўлатдан ишланган панжарали ёй ўчириш камерасида ўчирилади.

Бошқариш механизми автоматик узгич дастасининг ҳаракати тезлигига боғлиқ бўлмаган ҳолда контактларни ўзгармас тезлик билан бир лаҳзада уланиши ва узилишини таъминлайди. Ўта кучланиш ва қисқа туташишда эркин ажратувчи механизм таъсирида, дастанинг шу пайтдаги ҳолатига боғлиқ бўлмаган ҳолда автоматик узиш амалга оширилади. Аппаратда автоматик узишни алоҳида пластмасса корпусда монтаж қилинган ва автоматик узгичнинг ҳар бир қутбида ўрнатилган иссиқлик ва электр магнит элементларидан тузилган махсус қурилма–ажратгич бажаради. Иссиқлик элементи бевосита ёки билвосита қиздириладиган бевосита ёки билвосита қиздириладиган биметалл пластинкага эга. Ўта юкланиш токи таъсирида пластинка қизийди ва эгилиб бошқариш механизмининг рейкасини буради. Рейка бурилганда ўта юкланиш битта фазада ҳосил бўлгани ёки бир неча фазада, бундан қатой назар автоматик узгич узилиб қолади. Ўта юкланиш токи қанча катта бўлса, автоматик узгич шунча тез узилади. 10% гача ўта юкланишни автоматик узгич сезмайди; 30–40% ўта юкланишда бир соат давомида ишлайди, икки матра катта ўта юкланишда автоматик узгичнинг типига қараб ва атроф ҳарорати 25°С атрофида бўлганда 20 дан 100 с гача вақт ичида ишлайди. Автоматик узгич иссиқлик элементи совигандан кейин, бунинг учун 3–4 мин талаб қилинади, қайта уланиши мумкин.

Иссиқлик элементи электр қурилмасини қисқа туташиш тоқларидан ҳимоя қилмайди. Бу мақсадда ажратгичнинг электромагнит элементидан фойдаланилади. У қайтарувчи пружинаси бор якорь ва ўзак–магнит ўтказгичга эга. Ўзакнинг ичида иш токининг шинаси жойлашган. Ток нормал бўлганда пружина якорни эркин ҳолатда ушлаб туради. Қисқа туташиши токи магнит майдони ҳосил қилади, бу оқим таъсирида якорь ҳаракатланади ва узувчи рейкани буради. Бунда автоматик узгич, қисқа туташган фазаларидан қатой назар, бир онда узилади.

Ҳар бир автоматик узгичнинг ажратгичи заводда маълум қийматдаги токка созланади ва муҳраб қўйилади. Ажратгичнинг созлаб қўйилган токи (уставкаси) шу ажратгичли автоматик узгичнинг номинал токини аниқлайди. Монтаж қилинаётганда ажратгичнинг қопқоғини очиш, унинг ростланишини бузиш ёки автоматик узгичдан бошқа иш тоқларида фойдаланишга рухсат этилмайди, чунки, бундай ҳолларда у талаб қилинаётган ҳимояланишини таъминламайди.

А–3100 серия автоматик узгичлар 50÷600 А тоқларга мўлжаллаб тайёрланади.

Катта қувватли электр двигателларни ишга тушириш, шунингдек тоқли электр занжирларни узиб–улаш ва ҳимоялаш учун А–2000 серияли (7.4–расм, в) уч қутбли универсал автоматик узгичлардан фойдаланилади. У катта максимал

токнинг электр магнит ажратгичи ва минимал кучланиш ажратгичи билан таъминланган. Автоматик узгичнинг токли ажратгичлари ажратгични ишлатгандан сўнг узган пайтда маълум вақт оралиғини сақлаб турадиган қурилмага эга бўлиши мумкин. Бундай вақт оралиғи қисқа вақт бўладиган ўта юкланишларда автоматик узгич ишламай қолмаслиги учун масалан, катта қувватли электр двигателларни юргизишда зарурдир.

Лўкидон автоматик узгични уланган ҳолда (7.4–расм, з) ушлаб туради. Ўта юкланиш ва қисқа туташиш токлари ўтганда максимал ток электр магнит ажратгичи ток релесининг ғалтакдаги пружина 19 нинг қарши таъсирини енгади ва якорь 21 ни тортади. Бунда якорь 21 нинг турткичи 20 лўкидан 18 ни туртиб юборади, автомат узгичнинг узувчи пружинаси 17 эса унинг контактларини, умуман аппаратини узади.

Автоматик узгич кучланиш пасайганда ҳам занжирини узиб қўяди. Кучланиш пасайганда (йўл қўйиладиган қийматдан) минимал кучланиш электр магнит ажратгичи релесининг ғалтагида ток камаяди, бунда пружина таъсирида унинг якори ғалтакнинг ўзагидан узоқлашади ва ўзакнинг туткичи билан лўкидон 18 ни бўшатади ва автоматик узгични узиб қўяди. Ғалтак 14 нинг занжири узгич валидаги блок 23 ва масофадан узиш кнопкаси 22 орқали беркитилади. Автоматик узгич қўл билан дастани буриб ёки ричагли юритма воситасида уланади ва узилади. Агар автоматик узгичларни масофадан бошқариш лозим бўлса, улар электр магнит ёки электр юритма билан таъминланади.

7.5. Электр аппаратларини монтаж қилиш

Рубильниклар иссиқликка чидамли, механик мустаҳкам ва изоляцияловчи магистралдан тайёрланган плиталарда (панелларда) ўрнатилади. Талаб қилинадиган панелнинг ўлчамлари ва қалинлиги андоза ёрдамида ёки рубильникнинг берилган ўлчамлари бўйича белгиланади, сўнг унда лозим бўлган диаметрли тешиклар очилади. Изоляцион плитани каркасга маҳкамловчи болтлар плиталардан чиқиб турмаслиги учун уларда ўйиқлар қилиш керак.

Кучланиши 220 В гача бўлган тақсимлаш қурилмаларида рубильникларни шчитнинг олд томонида ўрнатишга рухсат этилади, фақат уларнинг иш токлари 300 А дан катта бўлмаслиги шарт. Монтаж қилинган рубильник уланганда унинг пичоқларини контакт жаъларига бир оз куч билан киритиш лозим.

Бир томирли алюминий симлар рубильникларга шайбалар ёрдамида уланади. Улангандан бир томирли мис симларининг учларига ҳалқа кўринишида ишлов бериладиган ва болтларга кийгизилади, бунда гайка тортиб буралганда ҳалқа очилиб кетмаслиги, яъни гайканинг йўли бўйича қўйилиши лозим. Рубильникка уланадиган кўп томирли алюминий ва мис симларнинг учларига учликлар билан ишлов берилади. Монтаж қилинган рубильникларнинг контакт пичоқларига ва жаъларига мой суркаш тавсия қилинмайди.

Чиқиш линияларининг жиҳозини ўрнатиладиган асбобларнинг қувватлари, ўлчамлари ва сонига қараб битта панелга икки ёки уч қатор қилиб монтаж қилиш мумкин. Шчитга автоматлар ва сақлагичлар ўрнатишда, уларнинг устидан бошқа аппаратлар ёки ток ўтказувчи қисмларни жойлаштирилмайди.

Очиқ сақлагичлар қуйганда суюқлашган қуймаси суюқланган металлининг газлари ва буғлари тақсимлаш шчитининг уларга яқин жойлашган элементларига тушмайдиган қилиб ўрнатилади, бу автоматларнинг ёй ўчирувчи камераларига ҳам тегишлидир. Уларни занжирнинг бошқа элементларидан горизонтал йўналишда 200 мм дан ва вертикал йўналишда 400 мм дан кам бўлмаган масофада ўрнатиш тавсия қилинади.

Рубильниклар ва автоматик узгичларнинг шинага уланадиган пичоқлари очиқ ҳолатда бўлганда уларда кучланиш бўлмаслиги лозим.

Автоматик узгич, уни кўздан кечириш ва таъмирлаш учун жой етарли бўладиган қилиб ўрнатилиши лозим. Автомат ёй ўчириш камераси олинган ҳолда монтаж қилинади.

Автоматик узгичнинг юқоридаги қисмларидан ток манбаидан келадиган симларни, пастдагилардан эса—ток истеъмолчиларини улаш учун фойдаланилади.

Автоматик узгичнинг юқориги қисмларидан ток манбаидан келадиган симларни, пастдагилардан эса—ток истеъмолчиларини улаш учун фойдаланилади.

Автоматик узгичнинг юқоридаги чиқиш уларга таъминлаш манбаидан келадиган симларни улаш учун, пастки чиқиш симлари эса қабул қилувчи га борадиган симларни улаш учун ишлатилади.

Автоматик узгич маҳкамланадиган асос текисланади, уларнинг каркасини бураб маҳкамлашга эгувчи механик зўриқишлар ҳосил бўлади. Автоматик узгичнинг ўзи, унинг каркаси ёки плитаси вертикал ҳолда мотаж қилиниши лозим. Шчитда ричагли юритманинг плитаси билан автоматикасининг асоси орасидаги масофа 250 мм дан кам бўлмаслиги лозим.

Автоматик узгич монтаж қилиб бўлгандан кейин унинг ёй ўчирувчи камераси жойига қўйилади. Автоматик узгичнинг ҳаракатланадиган контактлари камеранинг деворларига тегмаслиги лозим.

Барабанли контроллердан кожух олинади, контактлари чангдан ва мойдан тозаланади, кейин диққат билан кўздан кечирилади. Кўздан кечираётганда ҳаракатланмайдиган контактларнинг ҳаракатланадиганига тегиб туриш зичлиги текширилади ва контактнинг босими етарли бўлмаса босадиган ҳалқанинг стопор больти тескари томонга бурлади ва ҳаракатланмайдиган контакт ҳаракатланадиган маълум куч билан босиб босадиган, ҳалқанинг бошқатдан стопор больт билан маҳкамланади. Контактлар орасидаги босимнинг етарли бўлмаслигига, унинг бузуклиги ёки кулачок тутқичи, пружинасининг бўшашиб кетганлиги сабаб бўлса, нуқсонли пружина заводдан контроллернинг заҳира қисмлари сифатида берилган янгиси билан алмаштирилади.

Контроллерни ўрнатишдан олдин унинг штурвалини бураб ҳамма контактлар белгиланган ҳолатда тўғри жойлашганлиги, шунингдек контроллерр изоляцион деталларнинг бутунлиги ва ҳолати текширилади: нуқсонли деталлар янгисига алмаштирилиши лозим. Контроллер гайкали больтлар билан пойдеворга ёки металл тузилишга маҳкамланади, унга симлар тўғри уланганлиги ва унинг аниқ ишлаши текширилади. Контроллернинг симлари унинг паспортига қараб, завод инструкциясига биноан ва кожухнинг ички қисмидаги схемага қараб уланади.

Контакторлар ва магнитли юргизгичларни ўрнатишдан олдин аппаратларнинг комплектилигига ва маҳкамлаш деталларнинг мавжудлигига, шунингдек

уларни монтаж қилиш да ва ишлатишда ҳалал берадиган нуқсонларнинг йўқлигига ишонч ҳосил қилиш учун диққат билан кўздан кечирилади, бунинг учун:

аппарат ташиб келтиришда ва омборда сақланаётганда унга тушган чанг ва ифлосликлардан тозаланади;

магнитли тизими ораси очилади, сайқаланган юзасини тоза бензин билан ювиб, тоза увада билан артиб консервация мойда тозаланади;

якорни қўл билан босиб, унинг енгил ҳаракатланиши ва ҳаракатланувчи блок–контактларнинг тўғри уланиши, шунингдек якорнинг ўзакда тўғри ётиши текширилади (якорь ўзининг 70% юзаси билан ўзакда ётиши керак: ётадиган юзасининг ўлчами якорь билан ўзак орасига нусха оладиган қоғоз билан бирга қўйилган тоза қоғозда изи бўйича аниқланади);

ҳаракатланувчи тизим қайтарувчи пружинасининг тузуклиги ва ҳаракати текширилади (якорь ўзининг бошланғич ҳолатига эркин қайтиши лозим);

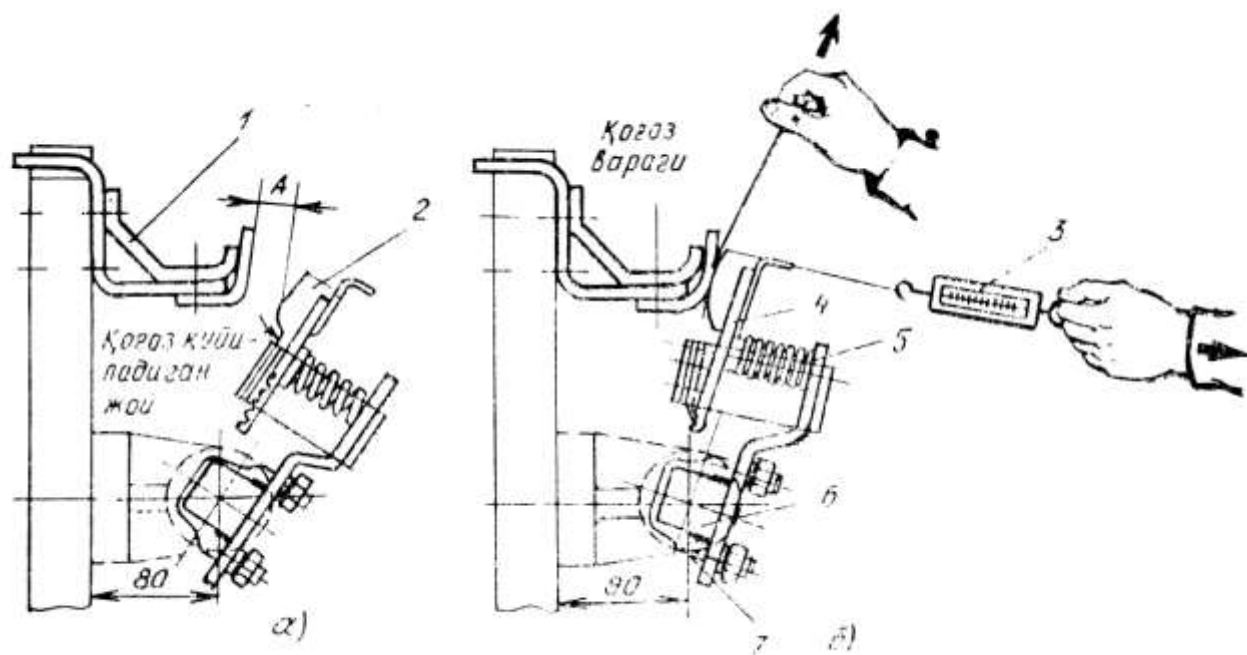
турли фазаларга тегишли ток ўтказувчи қисмлар изоляциясининг қаршилиги ёрдамида мегаомметр ёрдамида уларнинг бир–бирига ва ерга уланган қисмларга нисбати билан ўлчанади; агар изоляциясининг қаршилиги 1 мОм дан кичик бўлса қурилади;

ёй ўчириш қурилмасининг ҳолати ва камерасининг бутунлигини текширилади (ёрилган ва чети ўчган камералар янгисига алмаштирилиши керак); магнит ўтказгичнинг ўзагига ғалтак яхши ўрнатилганлигига, улар изоляциясининг ҳолати яхшилигига ва ғалтакда узилишлар йўқлигига ишонч ҳосил қилинади.

ҳамма маҳкамловчи деталларнинг пишиқ тортилганлиги ва иссиқлик релесининг ҳолати текширилади.

Янгитдан монтаж қилинган аппаратларда контактларнинг очилиш даражаси, сусайиши ва контактларининг сиқилиш и (бир–бирига босими) текширилади.

Контактлар узилган ҳолатда бўлганда ҳаракатланмайдиган ва ҳаракатланадиган контактлар орасидаги энг қисқа–***А масофа–контактларнинг очилиши даражаси*** дейилади (7.5–расм, *а*).



7.5–расм. Электр аппарати контакларининг очилиши даражаси, сусайиши ва охирги босишини ростлаш:

а–контактлар очилиш даражаси ва бошланғич босишини аниқлаш (аппаратнинг магнит тизими очилган ҳолда), б–сусайишини ва контактнинг охирги босимини аниқлаш (аппаратнинг магнит тизими ажралган ҳолда); 1–ҳаракатланмайдиган контакт,

2–ҳаракатланадиган контакт, 3–динометр, 4–ҳаракатланувчи контакт пластинаси, 5–контакт тутқич скобаси, 6–контакт тутқич скобасини валга маҳкамловчи хомут.

Агар ҳаракатланмайдиган контакт очиб қўйилган бўлса, тўлиқ туташган вазиятдан ҳаракатланадиган контактнинг ҳаракатланмайдиган контакт юзасидан қанча масофага сурилишини контактларнинг сусайиши дейиш қабул қилинган. Амалда провални аниқлаш жуда қийин бўлганлиги учун ҳаракатланадиган пластина 4 билан контактлар уланган ҳолатда бўлганда контакт тутқичнинг скобаси 5 орасидаги ораликни текшириш билан чегараланади (7.5–расм, б).

Монтаж қилиш да аппарат контакт тизимининг бошланғич ва охирги босиши текширилиши керак.

Биринчи босиш нуқтасида конатк пружинаси ҳосил қиладиган контакт тегизувчи куч **бошланғич босиш кучи** дейилади. Агар бошланғич куч етарли бўлмаса, контактлар бир–бирига кавшарланиб қолиши мумкин, бошланғич босиш талаб қилинган қийматдан оширилганда эса контакторнинг аниқ ишлаши бузилади.

Бошланғич босиш контактлар очик ҳолатдагида (7.5–расм, а қаранг) текширилади. Олдин ҳаракатланадиган контакда контактлар бир–бирига тегадиган чизик бегилаб олинади. Ҳаракатланадиган контакт билан контакт ўрнатилган пластина орасига бир бўлак юпка қоғоз қисилади. Ҳаракатланадиган контакт тутқичнинг тегишдан динамометрнинг илгаги ўтказилади, қўл билан қоғоз эркин чиққунча динамометр тортилади. Динамометрнинг кўрсатиши шу пайтидаги бошланғич босишнинг қиймати ҳақида тушунча беради. бошланғич босишни ўлчашда босиш чизиғи контактларнинг туташадиган юзларига тик бўлиши керак, акс ҳолда ўлчаш натижалари тўғри чизикмаслиги мумкин. Агар ҳаракатланадиган

контактнинг тутқичидан динамометрнинг илгаги учун тешик капрон ипдан контактларнинг туташидиган чизиғига сиртмоқ солиш ва динамометр илмоёини унга илиш керак.

Охирги босиш—бу контакт пружинаси ҳосил қиладиган кучдир (контактор тўла уланган ҳолатда).

Охирги босишни текшириш контактор тўла уланган ҳолатда бўлганда бошланғич босишини текшириш каби бажарилади, фақат бу ҳолда қоғоз ҳаракатланадиган ва ҳаракатланмайдиган контакторлар орасига қўйилади (7.5—расм, б қаранг).

Контакторларни босиш қиймати ҳаракатланадиган контакторлар тутқичи скобасининг ҳолатни ўзгартириб ростланади; скобанинг ҳолати тутқич 5 ни хомутлар 7 билан вал 6 га маҳкамланадиган гайкани бураб тортиб ёки бўшашиб ўзгартирилади.

Контактларнинг очилиши даражаси, сусайиши ва контактларнинг босилишини ротлаш учун маълумотлар аппаратнинг завод илова қилган паспортдан олинади.

Назорат саволлари:

1. ШМА шинали ўтказгичнинг тузилишининг баён қилинг.
2. ШМА шинали ўтказгич қайдай тартибда монтаж қилинади?
3. Қисқа туташтирилган роторли электр двигатель қандай тузилган ва фаза роторли двигательдан нимаси билан фарқ қилади?
4. Қандай аппаратлар ва нима учун ноавтоматик аппаратлар дейилади?
5. Уч фазали контактор қандай тузилган?

ЕР УЛАШ ҚУРИЛМАЛАРИНИ МОНТАЖ ҚИЛИШ

8.1. Ерга улаш ҳақида умумий маълумотлар

Ерга улайдиган қурилма (ерга улаш) аппаратлар ва электр қурилмаларнинг нормал ҳолда кучланиш бўлмаган қисмларида кучланиш ҳосил бўлиб қолган пайтларда ходимларни ток уришидан ҳимоялаш, 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 гуруҳидир.

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

Электр қурилмасининг қандайдир қисмини ерга улаш—бу олдиндан ўйлаб уни ерга улайдиган қурила билан электрик улашдир.

Ерга улайдиган қурилманинг қаршилиги деб, ерга улагичнинг нисбатан қаршилиги ва ерга улайдиган симларнинг қаршиликлари 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 ерга нисбатан кучланиш бўлади.

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

Қисқа туташган жойдан ерга ўтиб кетадиган ток **ерга ўтадиган қисқа туташishi токи** дейилади. Трансформаторнинг ёки генераторнинг ерга улайдиган қурилмага бевосита ёки кичик қаршилик орқали (ток трансформаторлари ва бошқа) уланган нейтраллари ерга мустаҳкам уланган нейтралр дейилади.

8.2. Ерга улагичларни монтаж қилиш

Ерга улагичлар ерга улайдиган қурилманинг энг муҳим қисми ҳисобланади ва шунинг учун уларни фақт тасдиқланган ва келишилган лойиҳа мавжуд бўлгандагина монтаж қилиш мумкин. Ерга улайдиган қурилмада табиий ва сунъий ерга улагичлардан фойдаланиши мумкин.

Табиий ерга улагичлар сифатида водопровод ва бошқа трубопроводлардан, шунингдек артизиан кудуқлари трубаларидан; ер тагидаги металл конструкциялар ва бино ҳамда иншоотларнинг темир—бетон тузилишларининг ерга уланган арматураларидан гидротехника иншоотларининг металл шунтларидан; ерга ётқизилган кабелларнинг кўрғошин қобикларидан фойдаланиш мумкин.

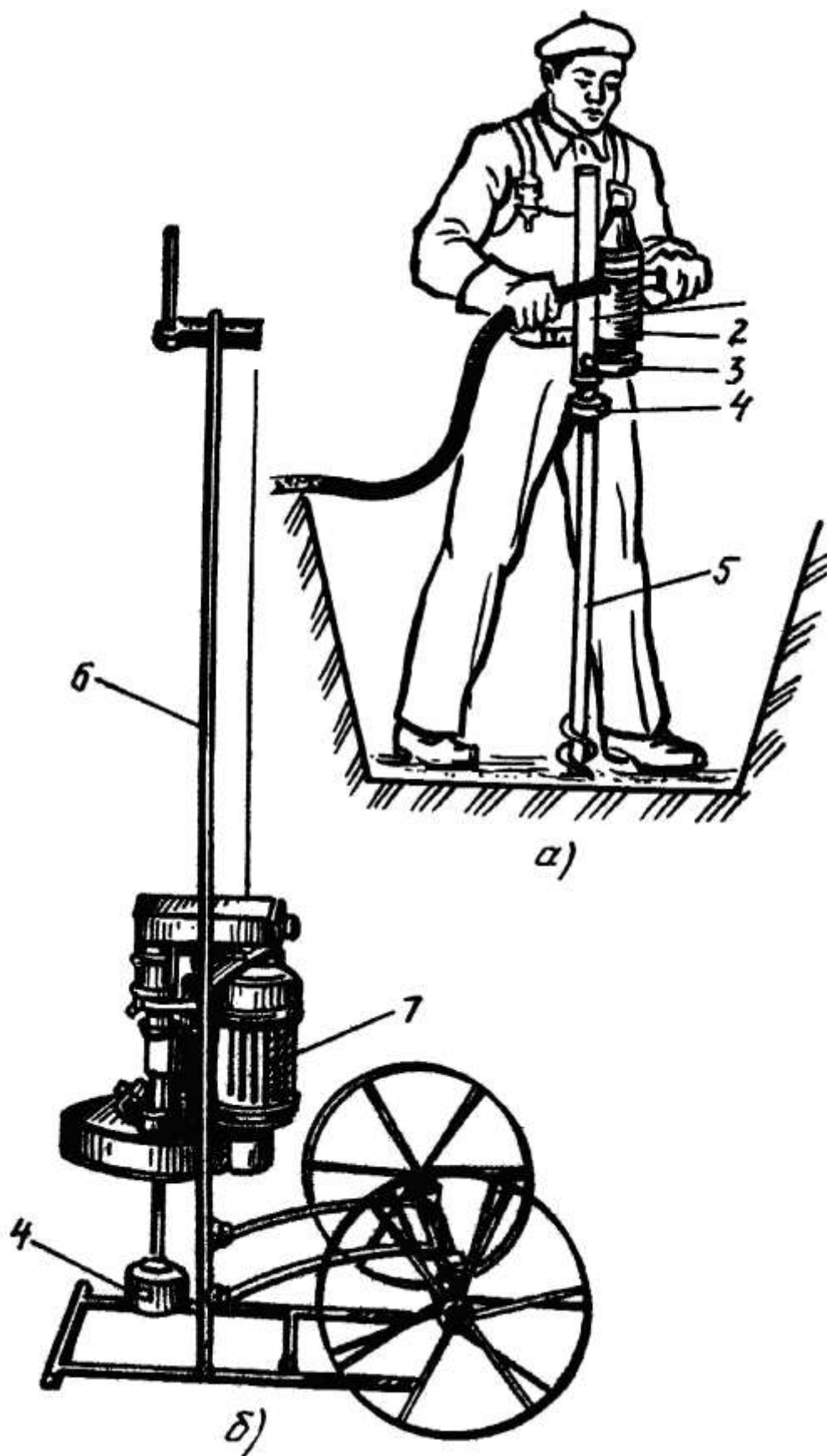
Сунъий ерга улагичлар сифатида ерга вертикал ёки горизонтал ҳолда кўмилган пўлат трубалар, бурчакли пўлат, металл стерженлар, пўлат полосалар ва ҳ.к. дан фойдаланилади. Пўлат ерга улагичлар ерга улайдиган симларининг энг кичкина ўлчамлари 8.1—жадвалда келтирилган.

Ерга улагичларнинг ва ерга улайдиган пўлат симларининг энг кичик ўлчамлари
8.1–жадвал

Ўлчамлар сони	Биноларда	Ташқари 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 трубалар деворларининг қалинлиги, мм	2,5	2,5	3,5
Юпқа деворли пўлат трубалар деворларнинг қалинлиги, мм	1,5	Йўл қўйилмайди	

Ерга улагичнинг электродлари юқоридаги учларини ер сатҳидан 0,5–0,7 м пастроққа жойлаштирилади. Бундай жойлаштириш ерга улагичларнинг ток таралишига қаршиликларини камайтиради, шунингдек ташқи ҳароратни ўзгариши билан боғлиқ бўлган ерга улагичларнинг қаршилиги тебранишини камайтиради. Ерга улагичларни ўрнатиш учун олдин чуқурларни 0,7 ва эни 0,5–0,6 м бўлган ўра қазилади, кейин ерга улагичлар қоқилади ёки механизмлар 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 (8.1–расм, *а*). Ерга улагичларнинг электродларини ЗЭ–1 чуқурлатгичи (8.1–расм, *б*) уч кулачокли патрон маҳкамланган ичи бўш шпинделр ва ўқи найчасимон кесимга эга бўлган ва траншея тепасида ишлаганда эни исталганча кенгайдиган ылдиракли пайванланган пармадан тузилган. Шпинделр бир жуфт тўғри тишли, цилиндрсимон шестерня орқали қуввати 1,7 кВт ли электр двигатель 7 билан юритилади. Юритмали механизм раманинг вертикал штангаси 6 бўйлаб ҳаракатланади. Механизм чуқурлатиш механизмининг массаси ва ўз–ўзидан кўтарилиш механизмининг ҳисобига иш юриш (пастга) қилади. Айланадиган шпинделдан ҳаракат оладиган юритмали чиъир ёрдамида салт йўл (тепага) босилади. Ўткирлаштирилган учи томонидан ва унга кавшарланган чуқурлаштиргич билан бирга электрод ерга тикилганда шпинделр буралади, кейин электр двигатель манбага уланади ва бурайдиган механизм юқorigи ҳолатига кўтарилади. Кейин электрод патронда сиқилади, электр двигатель яна юргизилади ва ҳаракатланувчи қисмининг йўли узунлигида электрод ерга киради. Сўнг электр двигатель манбадан узилади, электрод патрондан бўшатилади ва жараён электрод талаб қиладиган чуқурликка кўмилгунча қанча қайтариш лозим бўлса, шунча такрорланади. Бурчакли пўлатдан тайёрланган электродларни ёзда қаттиқ ерга ва қишда музлаган ерга қоқиш учун бир фазали токда ишлайдиган зарб билан илгарилама ҳаракат қиладиган контактсиз электр юритмасидан фойдаланилади. Ичида ўзак эркин ҳаракатланадиган соленоид контактсиз юритманинг буйруқ ва ижро органи ҳисобланади. Соленоид ва ўзак электр энергиясини механик энергияга айлантириб берувчи ролини ўйнайди. Ўзак болға вазифасини бажаради ва минутига 160÷180 зарб беради.

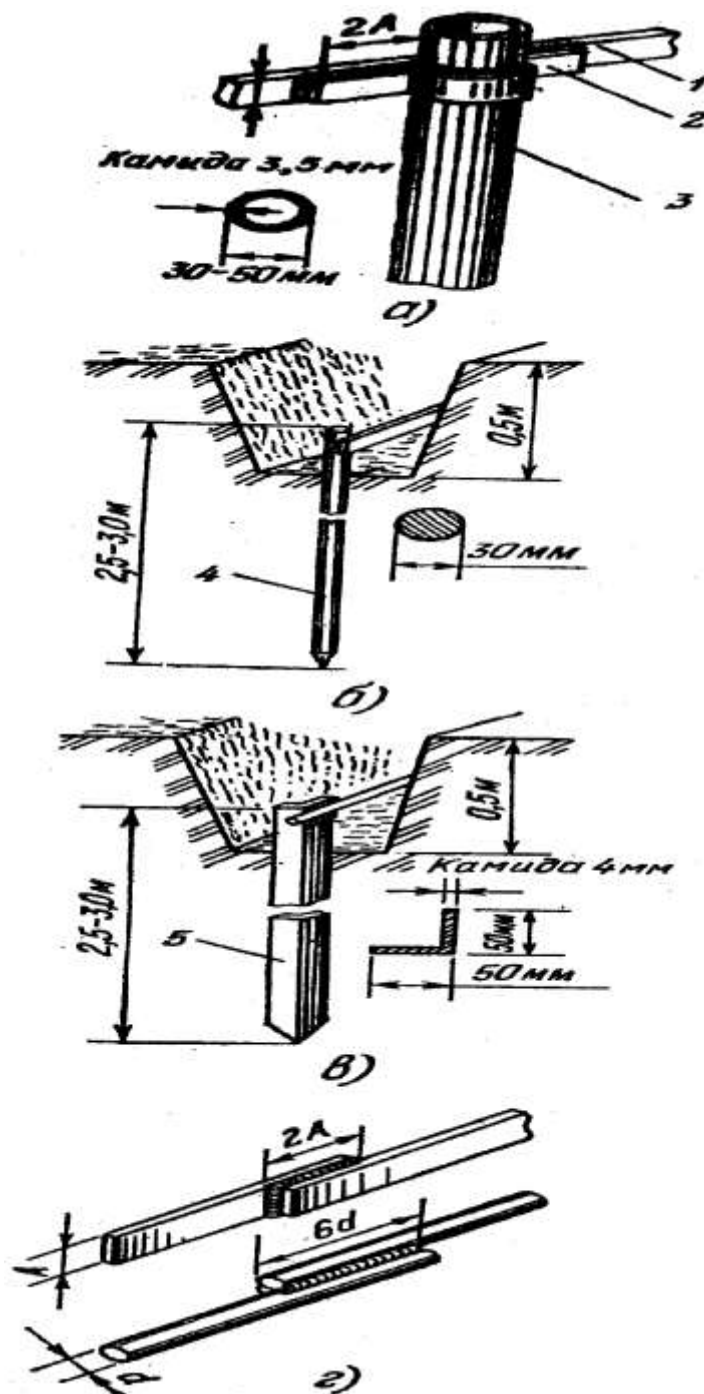


8.1–расм. Стерженни ерга бураш усулида кiritиш:

а–электр пайванд билан; б–ЗЭ 1–чукурлатгичи билан–шпенделр; 2–электр парма, 3–редуктор, 4–уч кулочокли патрон, 5–стерженр, 6–штанга, 7–электр двигатель.

Агар механизмлар бўлмаса, юмалоқ стерженлардан ёки бурчакли пўлатдан тайёрланган оз миқдордаги электродлар кувалда билан қоқилади. Қоқилаётган электроднинг юқориги учи эзилмаслиги учун унга пўлат тахта қўйиб урилади, пастки учини эса қоқишдан олдин ўткирланади. Траншеяда электродлар уларнинг устки қисмлари 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 қалинлиги 4 мм дан ва кесими 48 мм² дан кам бўлмаган тўғри бурчакли пўлат камардан фойдаланилади. Улайдиган камар ёки ерга улаш магистралли ерга улагичнинг электродларига электроднинг устки четидан 50–60 мм наридан туташтирилади.

Ерга улайдиган магистраллар табиий ва сунъий ерга улагичларга, шунингдек, алоқа камари трубали ва стерженли ерга улагичларга пайвандлаб уланади (8.2–расм, *а, б, в*). Алоқа камари ва ерга улайдиган магистраль 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 ҳамма томонида икки қатлам қилиб қўйилади. Пайвандлаш пишиқлиги пайванд чокка оғирлиги 1.5–2 кг ли болға билан бир неча марта куч билан уриб текширилади.



8.2–расм. Ерга улаш алоқа симлари тасмаларини пайвандлаб улаш:

а–вертикал найчасимон ерга улагич билан, б–доиравий пўлатдан вертикал ерга улагич билан, в–бурчак пўлатдан вертикал ерга улагич билан, г–ясси ва доиравий тасмаларни бир–бири билан: 1–алоқа тасмаси, 2–устқўйма, 3–новдан ишланган электрод, 4–пўлат стержендан ишланган электрод, 5–бурчак пўлатдан ишланган электрод.

Ерга улайдиган магистралнинг бинога киритиладиган жойига ичига 3 ҳарфи ёзилган Ø20 см ли доира кўринишидаги таниш белги осиб қўйилади. Таниш белги ўчмайдиган мойбўёқ билан бўялиб, бинонинг деворига 150–180 см баландликда ўрнатилади. Хона ичида ерга уланадиган магистралр очик ётқизилганда механик

шикастланишлардан сақлаш учун у трубанинг ичидан ўтказилади. Ерга улагичларнинг электродларини ўрнатиш ва ерга улайдиган симларни ерда ётқизиш ёпиқ ишлар акти билан расмийлаштирилади. Ерга улагичлар ўрнатиладиган жой ва ерга улагич билан уланган ерга улайдиган симларнинг трассаси режага киритилади ва улардан доимий ориентирларгача масофалар кўрсатилади.

8.3. Электр жиҳозларни ерга улашга нисбатан қўйиладиган талаблар

Аппаратлар ва электр қурилмаларининг тузилишлари ерга уланадиган масистралга ёки бевосита ерга улагичларга ишончли уланиши лозим. Аппаратнинг корпусига ёки металл тузилишларга тўғри бурчакли кесимли ерга улайдиган пўлат симни болтлар воситасида улаш усун унинг учида диаметри ерга улаш болтининг диаметридан 1 мм 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 тузилишларга болтлар воситасида уланадиган жойлари яхшилаб тозаланиши ва уларнинг контакт юзаларини занглашдан ҳимоялаш (занглаганда контакт ёмонлашади) учун техник вазелин суркалиши лозим. Зах хоналарда ва очикда ўрнатилган электр қурилмаларида контакт юзаларга занглашга қарши АМС маркали сурков мойи суртиш тавсия қилинади.

Ерга улайдиган симлар ерга уланадиган тузилишларга пайвандлаб, аппаратла, машиналар ва х.к. ларнинг корпусларига эса–пайвандлаб ёки болтли бирикма билан мустаҳкам бириктирилади. Титрашлар ва тебранишлар мавжуд бўлса, болтли бирикмаларнинг бўшашиб кетишига қарши чоралар кўриш лозим. масалан, контргайкалар ёки гайкани буралишига йўл қўмайдиган шайбалардан фойдаланиб маҳкамланади.

Ҳаракатланувчи қисмларда ўрнатилган жиҳозлар эгилувчан симлар ёрдамида ерга уланади. Қурилманинг ерга уланадиган ҳар бир алоҳида элементи ерга улагичга ёки ерга улайдиган магистралдан тармоқланадиган алоҳида сим ёрдамида уланиши керак. Қурилманинг ерга уланадиган қисмларининг ерга улайдиган симларини кетма–кет улаш мумкин эмас. Бир фазали электр истеъмолчилар алоҳида сим (учинчи) билан ерга уланади. Бу мақсадда ноль (иш) симдан фойдаланишга рухсат этилмайди.

Ерга улайдиган қурилмаларни монтаж қилиш да ерга улайдиган сим сифатида уч фазали токнинг ноль симидан; биноларнинг металл конструкцияларидан (фермалар, колонналар) ва ишлаб чиқаришга хизмат қиладиган конструкцияларидан (таксимловчи қурилмаларнинг каркаслари, кранлар тагидаги излар ва шу кабилар); электр ўтказгичларнинг пўлат трубалари ва кабелларнинг алюминий қобикларидан; ёқилғи ва портлаш хавфи бўлган аралашмалар, канализация ва марказий иссиқлик трубопроводларидан ташқари очик ётқизилган ҳар қандай стационар трубопроводлардан фойдаланиш мумкин. Ҳамма ҳолларда ҳам бу симлар ерга улайдиган қурилма билан ёки ерга улаш қўлланиладиган хоналарда ноль сим билан мустаҳкам уланиши лозим. Юқоридаги кўрсатилган симлар ёки уларнинг қисмлари, агар ўтказувчанликлари

бўйича электр қурилмалари тузилишининг қоидалари талабларини (ПУЭ ни) қониқтирса, ер билан улайдиган ягона симлар бўлиб хизмат қилиш и мумкин.

Ерга улайдиган симлар сифатида найчасимон симларнинг металл қобикларидан, изоляцион найчаларнинг металл қобикларидан, шунингдек ёруғлик тармоғининг таксимланиш гуруҳларининг қўрғошин қобикларидан фойдаланиш ман қилинади. Ерга улашни қўллаш талаб қилинадиган хоналарда бу қобиклар ерга уланиши лозим ва бутун узунлиги бўйича мустаҳкам бирикмага эга бўлиши керак; уловчи муфтлар ва қутиларни металл қобикларига албатта кавшарлаб ёки болтлар ёрдамида бириктирилади.

Ер билан уланадиган пўлат симлар очик ётқизилиши керак. Кабелларнинг ноль томирларига ва металл қобикларига, яширин электр ўтказишнинг трубопроводларига, ер тагида жойлашган металл тузилишларга, шунингдек трубалар ичидан ўтказилган ерга улаш симларига бу талабнинг ҳеч алоқаси йўқ. Ерга улайдиган симларнинг кесимлари 34—жадвалда келтирилганлардан кам бўлмаслиги лозим.

Хоналарда очик ётқизилган ерга уланадиган симлар кўздан кечириб туриш учун қулай бўлиши лозим. Аччиқ буғлар ва газлар бўлмаган қуруқ хоналарда ерга улайдиган симларни бевосита деворларда ётқизишга йўл қўйилади. Зах ва ўта зах ҳамда аччиқ буғлар мавжуд бўлган хоналарда ерга улайдиган симлар деворлардан камида 10 мм масофада ётқизилади.

Ерга улайдиган симлар атроф муҳитда мавжуд бўлган кимёвий моддалар таъсиридан ҳимояланиши лозим. Кимёвий актив муҳитли хоналарда ерга улайдиган симларни ҳимоялаш учун уларни кимёвий туръун эмалр бўёқ билан икки марта бўялади.

Ерга улайдиган симларни кабеллар билан ва ҳар хил трубопроводлар билан кесишадиган жойларда, шунингдек ерга улайдиган симларга механик таъсир эҳтимоли бор жойларда улар пўлат труба бўлакларидан ўтказилиши ёки бурчакли пўлат билан ҳимояланиши лозим.

Ерга улайдиган симлар деворлар орқали ўтадиган очик йўлларда трубалар ичида ёки бошқа бикр рамкаларда ётқизилади.

Электр ўтказгичларнинг ва ҳаво линияларининг ноль симларини фаза симларини улаш усуллари каби, яъни термик пайвандлаш, кавшарлаш ва пресслаш усуллари билан уланади.

Зах ва аччиқ буғлар ва газлар мавжуд бўлган хоналарда ҳамма уланмалар пайвандлаб бириктирилади; агар пайвандлашнинг иложи бўлмаса, болтлар билан туташтиришига руҳсат этилади, бунда контакт қисмлари занглашга қарши ҳимоя қопламаси билан қопланган бўлиши керак.

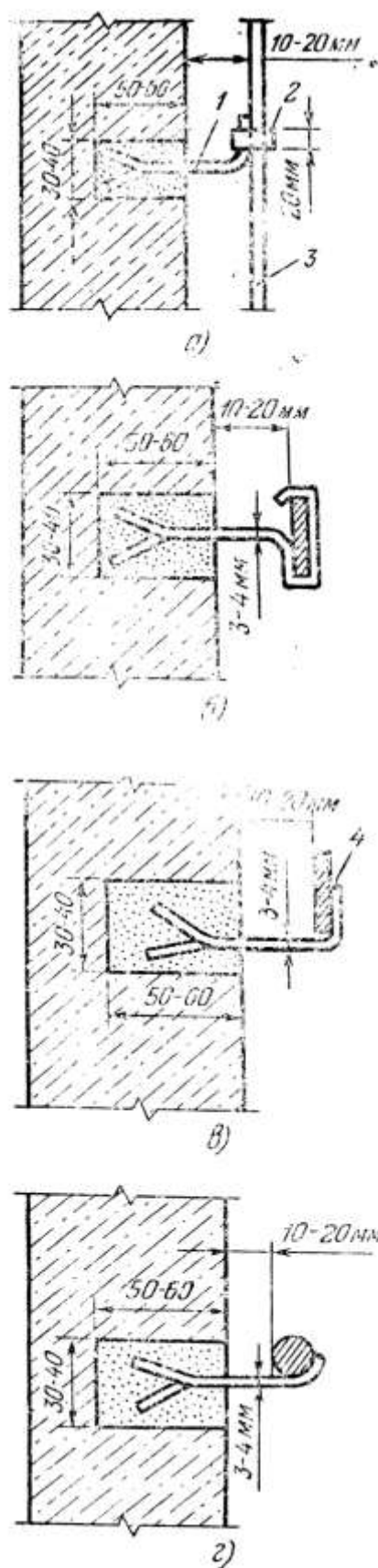
Ерга улашни тайёрлашда контактларнинг ишончлилиги ва унинг бутун узунлиги давомида электр занжирининг узлуксизлиги таъминланиши лозим.

Металл тузилишларнинг кетма–кет жойлашган қисмлари кесими 100 мм² дан кам бўлмаган пўлат шина ёрдамида пайвандлаб уланади; нейтралли ерга уланган, кучланиши 1000 В гача бўлган электр қурилмаларида бу тузилишлар берилган участкада ерга улайдиган симлар учун қандай кесимли симлар тенланган бўлса, шундай кесимли симлар билан уланиши мумкин.

Симлар пўлат трубаларда ётқизилганда ва бу трубалар ерга улайдиган симлар сифатида фойдаланилганда трубалар ўзаро ва улар киритиладиган электр жиҳозларининг корпусларига металл билан мустаҳкам бириктирилиши лозим.

Ерга улайдиган симлар узун ерга улагичларга (масалан, трубопроводлар билан) уларни бинога киритиладиган жойлар яқинида пайвандлаб уланади. Агар пайвандлашни қўллаш мумкин бўлмаса, унда контакт юзалари қалайланган хомутлар қўйилади. Трубаларнинг 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 нормаланган қаршилиги таъминланиши керак. Сув ўлчагичлар ва лўкидонлар айланиб ўтадиган бирикмаларга эга бўлиши керак.

Ерга улайдиган симлар бинонинг қурилиш элементлари бўйича ётқизилади ва таянч тузилмаларда маҳкамланади (8.3–расм, *а, б, в*). Тўғри қисмларда таянч тузилмалар бир–биридан 500–900 мм масофада ўрнатилади. Ерга улайдиган симларни таянч тузилмаларининг полига параллел ётқизишда пол сатҳидан 400–600 мм баландликда маҳкамланади. Бурилишларда таянч тузилишлар ерга улайдиган сим ҳосил қиладиган бурчакнинг учидан бурилишдан олдин ва ундан кейин 100 мм масофада маҳкамланади. Ерга улайдиган симлар том тўсинлари орқали тўсиннинг икки томнидан 30–40 мм чиқиб турадиган пўлат труба бўлакларда ўтказилади.



8.3-расм. Таянч конструкцияларга ерга улайдиган пўлат симларни маҳкамлаш усуллари:

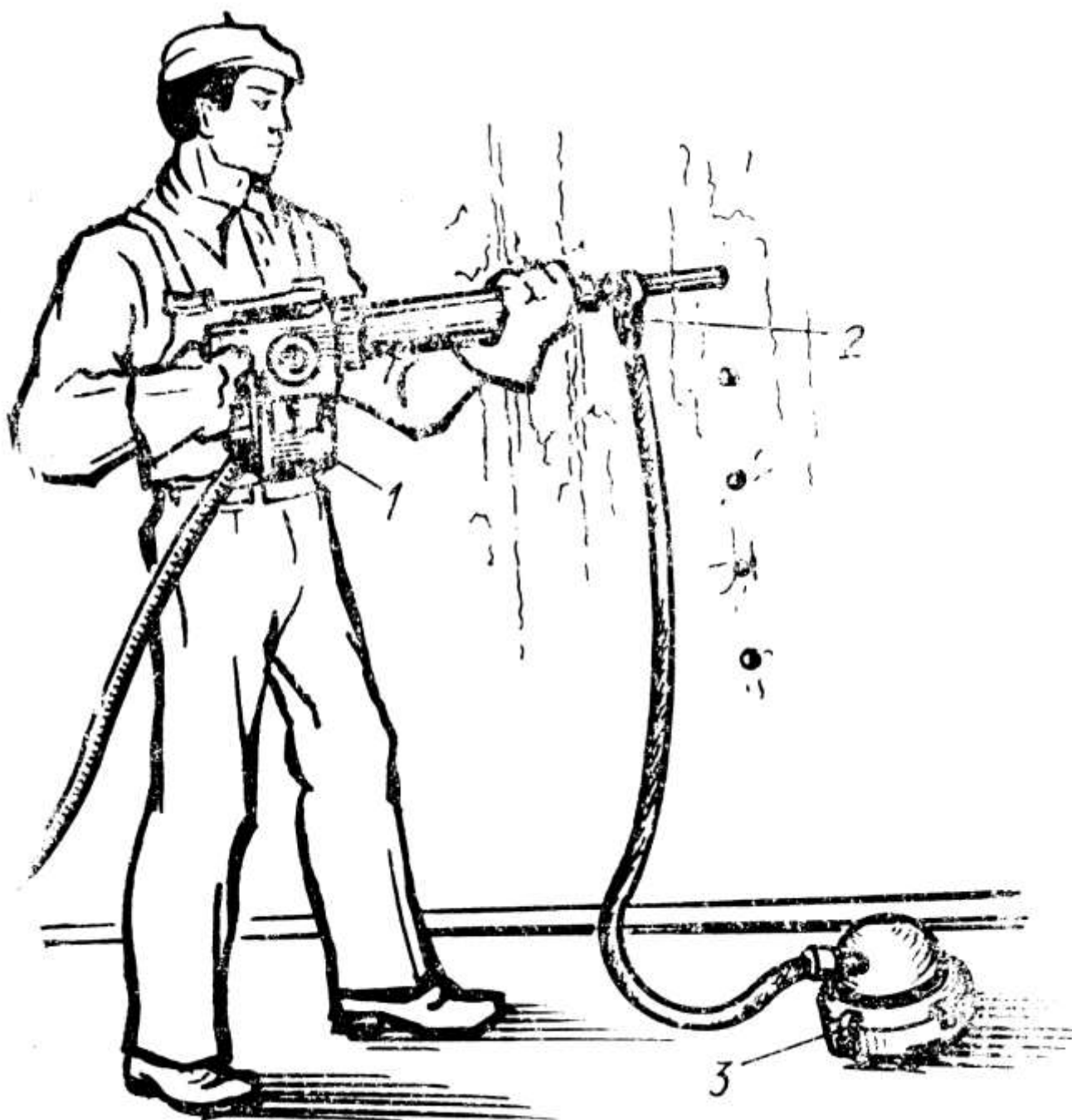
а-тасмани обойма ёрдамида; б-тасмани қисадиган обойма билан; в-тасмани кавшарлаш йўли билан; г-доиравий чивикни кавшарлаш йўли билан: 1-устунча, 2-обойма, 3-ерга улайдиган сим, 4-пайванд чок.

Ерга улайдиган симлар бинонинг ҳарорат ёки чўкиш чоклари билан кесишадиган бўлса, кесишадиган жойларда ерга улайдиган симнинг бир қисмини лирасимон букиб компенсаторлар ўрнатилиши лозим. Компенсатор сифатида Ø12–15 мм ли пўлат тросдан тайёрланган эгилувчан кашаклардан фойдаланиш мумкин. Эгилувчан перемичкаларсимон қилиб букилади ва унинг учлари чокнинг икки томнидан ерга улайдиган симга кавшарланади. Эгилувчан кашакни бинонинг ҳарорат чокидан ўтидиган қисмида ерга улайдиган сим кесилади ва ҳосил бўлган учлари 8–10 мм масофада ажратилади.

Ерга улайдиган қурилмани монтаж қилиш тешиқлар очиш ва қурилиш элементларида қудуқлар қазилар билан боғлиқ. Шунга ўхшаш ишларни шлямбур, зубило, скампел ва қувалдалардан фойдаланиб, қўлда бажаришга йўл қўйилмайди, чунки бунда қурилиш элементларида ёриқлар пайдо бўлиши сабабли уларнинг мустаҳкамлиги бузилади. Тешиқлар тешилари ва шунга ўхшаш ишларни электрлаштириш механизмлар билан бажариш лозим.

Ғишт деворда диаметри 60 мм гача ва чуқурлиги 70 мм гача тешиқлар тешилари учун ичи ҳақол, қўйруқли штанга ва шлямбур коронкасида тузилган механик шлямбурдан фойдаланиш тавсия қилинади. Коронка алмаштириладиган деталдир ва штанга билан резьба орқали уланади. Штанга электр юритманинг шпиндели билан (И–28, И–29 ва бошқа) ўтувчи конусли қўйруқ ёрдамида уланади.

Бетонда уялар ва диаметри 30 мм гача, чуқурлиги 300 см гача бўлган тешиқлар тешилари учун ВК9 ёки ВК15 қаттиқ қотишмасидан суюқлантириб бириктирилган шлямбур ва чиқиндиларни суриб чиқариб ташлаш учун чангютгич билан жиҳозланган С–494 типли зарб билан буралиб ишлайдиган электр болгадан фойдаланиш тавсия қилинади (8.4–расм).



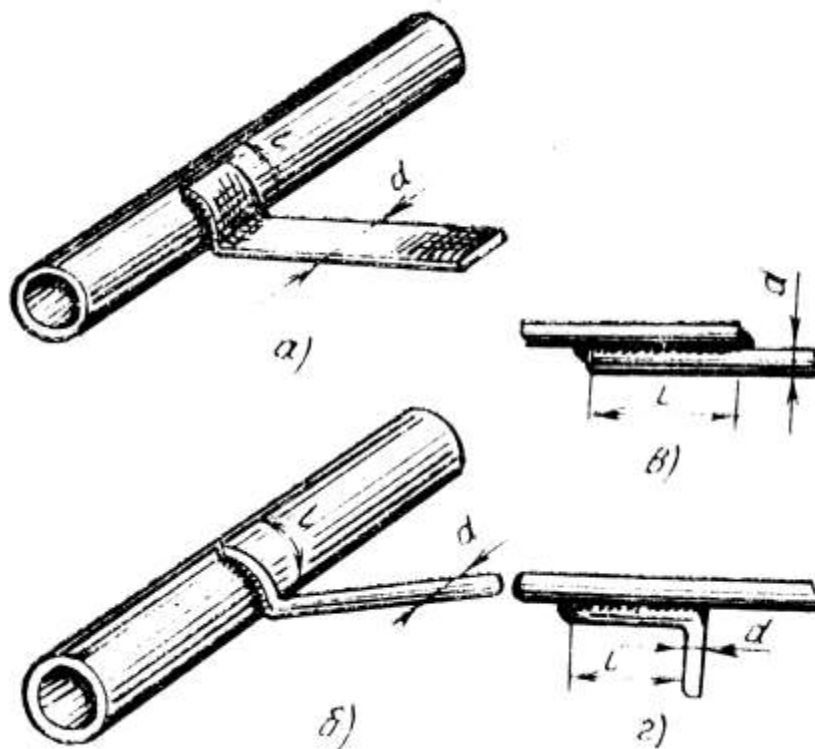
8.4–расм. Ерга улаш шиналарининг таянч конструкциялари тагига тешиклар тешиш учун чангюткич билан жиҳозланган электр болға:

1–С–494 электр болғаси, 2–чангюткични улаш учун шгуцер, 3–чангюткич

Ерга улайдиган симларни ётқизишда шиналарни эгиш ишлари ҳам механизациялаштирилади. Тўғри бурчакли пўлат шиналарни эгиш учун шина эгадиган стаконлар, жумладан, УШТМ–2 универсал шина–труба эггичидан фойдаланилади, бундай эггичда ўлчамлари 100·10 мм ли шиналарни эгиш мумкин. Роликларининг ўрнини ўзгартириш ва эгиладиган секторини алмаштириш йўли билан станокли шиналарни эгишдан трубаларни эгишга ўтказиш мумкин.

Ясси ва доиравий кесимли ерга улайдиган симлар улаш ва тармоқлаш пайвандаш йўли билан уланади ва тармоқланади (8.5–расм, а, б, в). Очик ётқизилган ерга улайдиган симлар қора рангга бўялади. Электр қурилмаларининг

тузилиши қоидаларига биноан очик ўтказиладиган ерга улайдиган симларни бошқа рангларга (деворлар, панеллар рангига ва х.к.) бўяшга ҳам йўл қўйилади, лекин уланидиган ва тармоқланидиган жойларда уларга бир–биридан 150 мм масофада камида иккита эни 10 мм ли қорангли йўл чизиши керак.



8.5–расм. Ерга улайдиган пўлат симларни улаш ва тармоқлаш:
а–трубопроводга тўғри бурчакли симни улаш ($L=v$), б–трубопроводга доиравий симни улаш ($L=8d$), в–доиравий симларни бир–бирига улаш ($L=6d$), г–доиравий симларни улаш ва тармоқлаш ($L=6d$).

Ерга улайдиган қурилма янгитдан монтаж қилинган ерга улайдиган қурилмани қабул қилиш вақтида ва ишлаш жараёнида вақти–вақти билан синалади.

Электр қурилмаларининг тузилиши қоидаларига мувофиқ янги монтаж қилинган ерга улайдиган қурилмаларни қабул қилиш да қуйидагилар текширилади:

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

ерга улагичлар билан ерга уланидиган элементлар орасида электрзанжирининг 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 ҳолати (тешиб ўтувчи сақлагичлар тўғри ишлаши ва қурилманинг номинал кучланишига мос бўлиши керак);

кучланиши 1000 В гача бўлган, нейтрал ерга уланган қурилмаларда “фаза–ноль” сиртмоғининг тўла қаршилиги (қаршилиги шундай бўлиши керакки,

фазалараро ва ерга улайдиган симлар қисқа туташганда ҳосил бўладиган қисқа туташиш токи суюқланувчан қўйманинг ёки автоматнинг номинал токига нисбатан қарралиги талабига мос бўлиши керак; текшириш энг узоқдаги, шунингдек энг қувватли электр истеъмолчилари учун, лекин уларнинг энг камида 10% учун бажарилиши лозим;

ерга улайдиган қурилманинг қаршилиги нормага мос бўлиши кесимлари лойиҳага ва электр қурилмаларининг тузилиши қоидаларига мос бўлиши зарур.

Назорат саволлари:

1. Ҳимояловчини ерга улаш нима ва унинг ишлаш принципини баён қилинг?
2. “Нулр потенциалли нуқта” атамаси деганда нимани тушунаси?
3. Сизга маълум бўлган табиий ерга улагичлар ҳақида гапириб беринг.
4. Электр жиҳозлари ва электр қурилмаларининг қандай қисмлари албатта ерга уланиши керак?
5. Ерга улагичларни монтаж қилиш тартиби ҳақида гапириб беринг.
6. Электр қурилмаларининг қандай элементларидан ерга уланадиган симлар сифатида фойдаланиш мумкин?
7. Ерга улайдиган симлар бино қурилиш элементларининг ҳарорат чокларидан қандай ўтказилади?
8. Монтаж қилинган ерга улайдиган қурилмалар қандай талабларни қаноатлантириши керак?

ЁРИТГИЧЛАР МОНТАЖИ

9.1. Ёритгичлар тузилиш ва синфлари

Ёритгич ёруғлик манбаи ва ёруғлик оқимини қайта тақсимлаш ва керакли йўналишга йўналтириш ҳамда ишчи кўзини ортиқча ёруғлик дан сақлаш учун мўлжалланган ёритиш арматурасидан иборат. Бу мақсадда ёритгичлар таъминланган нур қайтаргич ва ёруғлик ни кесиш қурилмалари хизмат қилади.

Ёритиш арматураси корпус, нур қайтаргич ёруғлик ни кесиш қурилмаси ёки ҳимоя шишаси, патрон (лампа ушлагич), ёкишни бошқариш аппаратлар (газ разрядли лампалар учун) подвеска тугунидан иборат: Ёритиш арматурасининг айрим турлари ёки ҳимоя шишаларсиз ҳал бўлиши мумкин.

Ёритгични асосий иқтисодий кўрсаткичи (ф.и.к.), яъни ёритгич ёруғлик оқимиға нисбати.

ДРЛ лампаларининг ёритгичлари чўғланма лампаларининг ёритгичларидан бир мунча катта ўлчамлар ва ёкишни бошқариш қурилмалари борлиги билан ажралиб туради. Ёритгич корпуси симларини ва подвескани киритиш қурилмасига эга. Корпус ичида скоба ва ниппелда патрон маҳкамланган. Осма ёритгичлар тузилишига қараб илиш учун ҳар хил қурилмаларга эга. Трубага қотириш учун мўлжалланган резьбали потрубка; бураб қотирилган бючелли потрубок, уни охирида илгакли илиш учун хизмат қиладиган ҳалқа мавжуд: Безакли (декоратив) розеткани илиш учун скобали штанга ва ҳ.к. Ёритгич корпусида ёритгични трубада, тросда, кутида ва илгакда ўрнатиш учун йўл қўядиган подвеска тугуни ўрнатилади.

Паст босимли люминесцент лампалар учун ёритгичлар, патронлар (лампа ушлагичлар), стартер ушлагичлар, ёкишни тартибга солувчи қурилма, нурсотувчи ва улаш симларидан тузилган металл корпусдан иборат.

Ёритгичларни синфларини бир қатор белгиларга қараб амалга оширилади: нур тақсимлаш характери, ўрнатиш усули, намликдан сақланиш, ташқи муҳитда сақланиш ва ҳ.к.з.

Нур тақсимланиши характери бўйича ёритгичларни нур сочувчи кўпроқ қисми қайтарилган ва тўлиқ қайтарилган ёруғлик . Уларни орасидаги фарқ пастки полусферага нур оқимини сочилишидадир. Тўғри ёруғлик ёритгичлар учун 80% дан кўпроқ, кўпроқ қисми тўғри 60% дан 80% дан кўп эмас, нур сочувчи 40% паст эмас, 60% дан кўп эмас, кўпроқ қисми қайтарилган 20% кам эмас, 40% кўп эмас, тўлиқ қайтарилган 20% ва ундан кам.

Ўрнатиш усули бўйича қуйидаги ёритгичлар мавжуд: потолокга ўрнатиладиган, потолок ичига ўрнатиладиган, осма, деворга илинадиган, пол устига ўрнатиладиган (торшерлар). Сувдан сақланиш бўйича ёритгичларни: сувдан сақланган, томчидан сақланган, ёмбирдан сақланган, оқимдан сақланган, сув ўтмас ва герметик турлари мавжуд.

Ёритиш арматурасини бир биридан вазифаси, светотехник тавсифи, конструктив ишланиши ва ташқи қурилиши билан ажралиб турадиган ёруғлик ни ҳар хил манбалар учун тайёрланади:

- умумий ёритиш учун мўлжалланган нормал шароитли биноларда ишлатиладиган чўғланма лампали ёритгичлар (G_c , C_o , Y_3) ва оғир шароитли (G_cU , $УПН$, $УПД$, $УП$, $ППР$, ва $ППД$);

- портлаш таъсир қилмайдиган портлашга қарши юқори ишонччиликка эга (НОБ, Н4Б, В4А, В3Г) портлаш хавфи бор биноларни ёритиш учун мўлжалланган чўғланма лампали ёритгичлар;

- умумий ёритиш учун мўлжалланган нормал шароитли биноларда ишлатиладиган ДРЛ лампали ёритгичлар (G_P , $CD-2$, ДРЛ, $СОР$) ва оғир шароитли (G_{XP} , $УПДДРЛ$);

- умумий ёритиш учун мўлжалланган нормал шароитли биноларда люминесцент лампали ёритгичлар (ЛД, ЛСП, ЛОУ, ВЛО) ва муҳити бўйича оғир бўлган хоналарда (ПВЛ, ПВЛМ, ВЛВ, ВЛН);

- портлаш хавфи бор бинолар учун мўлжалланган люминесцент лампали ёритгичлар (РВЛ ва РПЛ)

- кўчаларни, майдонларни, ташқи ёритиш учун чўғланма лампали ёритгичлар (СЭП, СПО) ДРЛ лампали (СКЗПР, СКЗР, СЗПР, СППР) люминесцент лампали (СКЗЛ).

- Уй–жой, жамоат, маомурий биноларни ёритувчи чўғланма лампали ёритгичлар (ПКР, СК, СВК, ПЛК) люминесцент лампали (УСП, БЛ ШОД, Л 2010, ЛПР ва ҳ.к.)

Ташқи муҳитдан сақланиш тури бўйича ёритгичлар тузилиши бўйича ажралиб туради.

- Очиқ, чангдан сақланган – лампа ташқи муҳитдан ажратилмаган.

- Ёпиқ, чангдан сақланган – буларда чанг ўтиши зичланмаган ёруғлик ўтувчи қобиғи билан чекланган.

- Тўлиқ чангдан сақланган – лампанинг ток ўтказувчи қисмлари ва колбаси, ёритгични ишдан чиқариши ва қисман бузилиши мумкин бўлган миқдордаги чангни ўтишидан ҳимояланган.

- қисман чангдан сақланган – фақат гина ток ўтказувчи қисмларини чангдан сақлаш.

- Умуман чанг ўтмайдиган – колба ва ток ўтказувчи қисмлари чангдан тўлиқ сақланган.

- Қисман чанг ўтмайдиган – фақат гина ток ўтказувчи қисмларни чангдан сақлаш.

9.2. Ёритгичларни заряд қилиш

Талаб қоидаларга биноан ёритгичлар объектларга, ишлаб чиқарилган завод томонидан ўрнатилган симлар билан таъминланган бўлиши шарт.

Лекин, айрим сабабларга кўра ёритгичлар симлар билан таъминланган бўлса, МЭЗ устахоналарида таъминланади. Ундан ташқари устахоналарда таъминланган ёритгичлар текширилади симларнинг фаза ва нулр симлари маркаланади ва аниқланади.

Ёритгичларни таъминлашни нисбий симлар билан амалга оширилади. Чўғланма лампанинг юқори температураси ёритгич қисмларини қизиши ва ёритгичга ўрнатилган симларнинг қобиғини ишдан чиқаради, шунинг учун ёритгичлар зарядини қизишга чидамли ПРКС ва ПРБС симлари билан

бажарилиши тавсия этилади. Ёритгичларни таъминотини вақтида фаза ва бўш симларнинг бир учлари бошчасига нулр симлари учи эса лампа патронларининг винтли гильзаларига уланади.

Ёритгичлардаги симлар эса тортилиши ва механик шикаст етмаслиги керак. Улар осма штангалар, кронштейнлар, занжирлар орқали ўтказилган бўлишлари шарт; трубалар ичида симларнинг уланиши ман этилган.

Портлаш хавфи бор биноларда монтаж қилиниши кўзда тутилган ёритгичларни зарядлашни учта сим билан эса амалга оширилади: (фаза ва нулр) икки симни патронга уланади, учинчи сим билан эса ёритгич ичидаги ерга улаш винтига иккинчи учини эса У–409 коробка ичидаги тармоқнинг нулр симига уланади.

Ёритгичлар зарядини иссиқликка чидамли 1,5 мм кесимга эга мис ўзақли симларига эга ПРКС симлари билан олиб бориш керак. Резина ва поливинилхлоридли изоляцияга эга кабеллардан иссиқликка чидамсиз бўлганлиги туфайли ёритгичларни зарядлаш вақтида фойдаланилмайди. Патрондан ажратилган (ВЗГ–100, В4А–60 ва х.к.) киритиш кутиларига эга бўлган ёритгичларда кутиларни қисқичларга гуруҳ тармоғи бажарилган кабель ёрдамида уланади. Ёритгични таъминлаш учун тайёрланган симнинг кронштейннинг ёки илгичнинг бўш учидан 230 мм, ёритгич ичидан эса 80 мм чиқиб туриши керак.

Ёритиш арматурасини бир вақтни ўзида ПРКС симининг сақлаш учун хизмат қиладиган труба кронштейнларда ёки осгичларда қаттиқ маҳкамланади. Ёритгичлар ўрнатилган труба кронштейнлар ва осгичлар деворлар, коложалар ва шипларга қаттиқ маҳкамланади. Симларни труба кронштейнлар ёки осгичлар билан кути орасидаги тахминан 50 мм га тенг участкасига поливинилхлоридли ёки резина трубка кийдириб қўйилиши керак, чунки У–409 тармоқлаш қутисини шайба ва салрникни қотирувчи учи эса трубкани маҳкамлаш учун мўлжалланган салрникка эга труба кронштейн ёки осгичга киради. Симларни киритиш зичлигини ортиқча босими у 3 мин давомида 50% камаймаслиги керак.

9.3. Ёритгичларни маҳкамлаш ва осиш

Ёритгичларни тузилиши ва электр тармоқни ўтказиш усулига кўра ёритгичларни осиш ва маҳкамлашни қуйидаги турлари мавжуд: шпелка ёки илгакка трос ёки трос симида илиш; пўлат трубкага маҳкамлаш кронштейнга, осиш тросига ёки устунга, кутига, шинопроводга, биноларнинг тирқишлари ва осма шипга ўрнатилади.

Плафонларни девор ва шипларга маҳкамланган тахта розеткаларга ўрнатилади. Ёритгичларни бевосита электр симларнинг ўзига илиш ман этилади.

Ёритгичларни илиш учун мўлжалланган мосламалари тузилишлар, деталларни дюбеллар ва бурилиш қисмлари дюбель михлар ёрдамида шипга, девор устунларига маҳкамланади.

Электр монтаж ташкилотлари заводлар учун ёритгичларни маҳкамлашга кўп турдаги маҳсулотлар ишлаб чиқаради: девор ёки бино устунларига ўрнатиш имкони бор кронштейнлар бўлиб улар чўғланма, люминесцент ва симобли лампалари маҳкамлаш учун мўлжалланган; кўприкларга ўрнатилган ёритгичларга

хизмат кўрсатиш учун мўлжалланган кронштейнлар (КРПм—символи люминесцент ва чўғланма лампаларга ва КЛПм—люминесцент лампаларга). Бундай кронштейнлар хизмат қилиш жараёнида буриш учун қулай имконият берадиган қурилмага эга бўлиб, лампаларни алмаштиришда бир қанча қулайдир.

Кронштейнлар тузилиши резьбали ва ҳалқали ёритгичларни илиш, амортизаторлар ва буриш мосламалари ва ҳ.к.з. ларни ишлатиш имкониятини беради. Трубкали оғичлар ёритгичларни бинода қаттиқ маҳкамланиши таъминлайди.

Ёритгичларни монтаж учун бир андозадаги оғичлар кронштейнлари, ферманинг пастки қисмида маҳкамлаш учун пўлат трубкалардан ясалган устунлар, ёритгичларни ушлагичлари йиғмасы билан ҳамда ёритгичларни чекка, тўсгичлар, майдончалар, ўтиш жойларига маҳкамладиган стойкалар ва ҳ.к. сериясини ишлаб чиқмоқди.

5 кг гача оғирликка эга бўлган якка ёритгичларни бино томининг плиталарига маҳкамлаш учун шип розетки билан йиғмада ўрнатиладиган илгаклар ишлаб чиқарилади.

Шип розетки бино томининг ёритгичлар илинадиган сим чиқувчи тешикларни беркитиш учун хизмат қилади.

Шу билан бирга розеткада ёритгич симларини тармоқ симлари билан люстра қисқичлари ёрдамида уланади. Ҳар бир илгакнинг учи изоляцияланган.

Илгакнинг изоляцияси ёритгични ток ўтмайдиган металл қисмларини, электр тармоқнинг пўлат трубалари ёки ерга уланган металл арматура, темир бетон плиталар билан беҳосдан уланиб қолинишини олдини олади.

Илгаклардан ташқари, темирли шпилькалар ҳам ишлаб чиқарилиб, улар ёрдамида деворга, шипга маҳкамладиган ёки осма ёритгичлар қотирилади, улар ҳалқа эмас, тешикли скобалидир. Ёритгичларни заводларда ишлаб чиқарилган буюм ёки морсам ҳамда тузилишлардан фойдаланилса, меҳнат ҳажми ва иш нарҳини арзон бўлишига олиб келади.

Талаб қоидаларига асосан ёритгични илиш учун мўлжалланган мосламалар 1 соат давомида бузилишсиз ва деформацияларсиз ёритгични вазнидан беш баравар оғирроқ юкни кўтариш, кўп лампали мураккаб 100 люминофорлилар учун эса, люстрани икки баравар кўпроқ 80 кг юкни кўтариб туриши керак. Ёритгичлар қатори ва баланлиги бўйича кўзга ташланадиган четга чиқишига эга бўлмаслик керак.

Ёритиш қурилмаларининг монтажи ва ишлатиш вақтида ёритгич ва электр тармоқ ўртасида штепселли тешикли уланишлар жуда қулай. Штепселли уланишлар қўлланилганда лойиҳа бўйича ёритгичлар қурилиши безак ишлари яқунланганда монтаж қилинади, штепселли тешикларни эса вақтинчалик уланишлар учун қўллаш мумкин. Бу қиймат бўлган ёритгичларни айниқса, люминесцент ёритгичлар бузилишини олдини олади. Ишлатиш вақтида ёритгичларни таъмирлашда уни тармоқдан тез ва осон ажратилиши, тозалаш ишлари, кўриб чиқиш ишлари ва алмаштириш осонлик билан амалга оширилади.

Штепсель уланишнинг асосий деталлари—зичланишли букланишли (накладной) гайка билан уланган розетка ва вилка иссиққа чидамли пластмассадан ясалади. Штепселли уланишлар, доимий ёритгичлар уланадиган штанга ва трубали кронштейнларни оконцовка қисми учун хизмат қилади. Агар тармоққа

кўчма электр истеъмолчиларни улаш керак бўлса, ишга тушмаган вақтда розеткани беркитувчи пружина мавжудлигидаги кронштейнлар, ферманинг пастки қисмида маҳкамлаш учун пўлат трубалардан ясалган стойкалар ёритгичларни ушлагичлари комплекти билан ҳамда ёритгичларни перила ёки кўприкчалар сақлагичларига маҳкамланадиган стойкалар ва х.к. сериясини ишлаб чиқарилади.

Ёритиш қурилмаларининг монтаж ва ишлатиш вақтида, ёритгич ва электр тармоқ ўртасида штепсельли тешикли уланишлар жуда қулай. Штепсельли уланишлар қўлланилганда лойиҳа бўйича ёритгичлар қурилиши безак ишлари якунланганда монтаж қилинади, штепсельли тешикларни эса вақтинчалик уланишлар учун қўллаш мукин, бу қиймат бўлган ёритгичлар бузилишини олдини олади. Ишлатиш вақтида ёритгичларни ремонт тозалаш, кўриш ва алмаштириш учун тармоқдан тез ва осон ажралиши таъминланади.

Штепсель уланишнинг асосий деталлари—зичланишли накладной гайка билан уланган розетка ва вилка иссиққа чидамли пластмасадан бажарилади. Штепсельли уланишлар, стационар ёритгичларни оконцовка биринчи қисми учун хизмат қилади. Агар тармоққа кўчма электр истеъмолчиларни улаш керак бўлса, ишга тушмаган вақтда розеткани беркитувчи пружина мавжудлиги билан ажралиб турадиган бошқа турадаги штепсель уланишдан фойдаланилади. Штепсельли уланишни яна бир тури илгак ва тросларда маҳкамланган станция ёритгичларни тармоққа улаш тузилишига эга моделни ишлаб чиқарилади.

Тросли ўтказиш вақтида ёритгичларни илиши учун обёймали тросли подвескаларни қўлланилади. Агар тросли ўтказиш ҳисояланган кабеллар билан бажарилган пластинадаги илгакка ёритгични илиб қўйилади (54–расм).

Тросли ўтказишни АРТ сими билан бажарилса, ёритгич подвескасини, илгак билан таъминланган тармоқловчи қути билан таъминланган тармоқловчи қути томонга бажарилади. Қути ичида магистрални кесишсиз сим билан тармоқдан ёритгичга тармоқланиш бажарилади.

9.4. Люминесцент лампали ёритгичларни монтаж қилишнинг хусусиятлари

Люминесцент лампали ёритгичлар катта қувватга эга, шунинг учун уларни узлуксиз ёритувчи ёки ёритгичлар орасида унча катта узунлиги бўлмаган линияларда ўрнатилади. Қаторлар – сонини камайтириш мақсадида бир қаторда иккита светилрник ўрнатилиш ҳали қўлланилади.

Якка ёритгичларни девор ва устунларга кронштейнлар ёрдамида ўрнатилади. Якка ҳолида гуруҳларда ёритгичларни ўрнатиш учун монтажни осонлаштирувчи трубади подвеслар, штангалар, профил ва бурчаклардан тайёрланган подвескалар, типик эгилган перфорирланган профиллар қўлланилади, чунки маҳкамлагичлар сони камаяди, ёритувчи чизикни тўғричизик бўйлаб жойлашишини таъминлайди. Бундан ташқари ёритгични сочиб ташламасдан уни чиқариш ва ўрнатиш мумкин. Ҳар–хил турдаги люминесцент ёритгичларни ўрнатишни мукамалроқ усули уларни магистрал ёритиш қутиларида подвеска қилиш. КЛ1 (56 расм бир қаторли подвеска) ва КЛ2 (икки қаторли подвеска) қутилари люминесцент ёритгичларни подвеска қилиш ва уларда ёритгичларни таоловчи тармоқ симларини ўтказиш. Қутининг ичига эшилган томонлари симлар

учун каналларни ҳосил қилади. Ишчи ва авария ёритишнинг симлари қутининг хар–хил қисмларида (отсеклар) ўтади. Ёритгичларни махсус қути билан комплект қилиб юбориладиган ва қутиларни пастки қисмидаги тиркишларига қатириладиган ушлагичларга илинади. Ушлагичларни қути бўйлаб силжитиш мумкин. Бу ёритгич хохлаган жойга илиш имкониятини беради. Ёритгичлар томонидан бекитилмайдиган тиркишлар қопқоқлар билан беркитилади. Таъминловчи магистралдан ёритгичка симларини тармоқлаш қути ичида кичик габаритлилар магистрални кесмасдан амалга оширилади. Қутига симларни киритиш чекадаги торец (учи) томнидан ёки қутини пастки қисмидан кўзда тутилаган. 2 м узунликка эга скоба ва вентиллар билан бажарилади.

Шундай қилиб қутилар секциялари чексиз узунликка эга бўлган узлуксиз чизик этиб уланиши мумкин. Қутилар билан комплектда уларни ўрнатиши учун керак бўлган типик деталл ҳам: тросли подвескалар, скобалар, кронштейнлар етказилади. Бу деталллар ёрдамида қутилар бино томлари, балкалар, устунлар, деворлар фермалар маҳкамланади в илинади. Қутилардаги ёритгич ушлагичлари занжир ёки уланган бўйинлари кўринишидаги осгичлар билан таъминланган, улар ёритгичларга хизмат қилиш учун лампа алмаштириш учун таъмирлаш учун хизмат қилади. Қутининг ёритиши ерга улаш симни қути ичидаги пайвандланган қисқача уланиши билан амалга оширилади.

Люминесцент ёритгичларни блоклари ва комплект ёритилувчи линияларни МЭЗ устахоналарида йиғилади. Аввал лойиҳа бўйича ёритиш линияларни боъланишлари (вертикал ва горизонтал) ўтказишни усул ва шароитлари, ёритгичларни таъминоти схемалари, ҳамда боъланиш амалга ошириладиган бинонинг қурилиш элементларини ўлчамлари аниқланади. Жойида аниқланган лойиҳа асосида устахоналарга йиғмалаш қайдномасини илова қилиб буюртма юборилади. Объектларга ёритилувчи учта мустаҳкамланган элементлар: комплект маҳкамлагичлар; ичига сим ўрнатилган йиғма қутилар; ёритиш эффекти жараёнига текширилган, люминесцент лампали ёритгичлар. Мустаҳкамланган элементларни монтаж зонасига кронштейнерларда олиб келинади. Монтажни қуйидаги кетма–кетликда амалга оширилади.

–Бинонинг қурилиш элементларига йиғма маҳкамлагичлар ўрнатилади; ер да линиянинг йиғма участкалари қатори йиғилади, йиғма қутиларнинг секцияларига лампали ёритгичлар ўрнатилади ва йиғилган участкани ёруғлик эффектига текширилади.

–Линиянинг йиғилган участкаларини лойиҳадаги баландликка ўрнатилади, сўнгра битта ёритиш линиясига ўзаро уланади.

АДАБИЁТЛАР:

1. Атабеков В.Б., Покровский К.Д. Монтаж электрических сетей силового электрооборудования. – М.: Вкшная школа, 1979.
2. Гардон. Монтаж заземляющих устройств. – М.: Колос, 1975
3. Делибаш Б.А., Живов М.С. Организация и производство электромонтажных работ. – М.: Энергия, 1972.
4. Иванов Н.А., Ляуер С.Г., Этус Н.Г., Справочник по организации и механизации электромонтажных работ. – М.: Энергия, 1972.
5. Князевский Б.А., Трунковский Л.Е. Монтаж и эксплуатация промышленных электроустановок. – М.: Энергия, 1975
6. Круглянский М.С., Барц Е.Г. Справочник молодого электромонтажника. – М.: Вкшная школа, 1974
7. Лурье М.Г., Райцельский Л.А., Циперман Л.А. Устройство, монтаж и эксплуатация осветительных установок. – М.: Энергия, 1976
8. Масанов Н.Ф. Индустриальная загадка элементов электрических сетей. – М.: Энергия, 1971
9. Масанов Н.Ф. Электромонтер по монтажу осветительных и силовых сетей. – М.: Вкшная школа, 1974
10. Трифонов А.Н. Рабочее место при монтаже кабелей – М.: Энергия, 1973
11. Трунковский Л.Е. Монтаж силовых сетей и электрооборудования. – М.: Вкшная школа, 1974
12. Епанишников М.М. “Электрическое освещение”, “Энергия”, 1973.
13. Мешков В.П., Епанишников М. М. “Осветительные установки”, М. “Энергия”, 1972.
14. Кнорринг Г.М. “Осветительные установки” М. “Энергоатомиздат”, 1981 г.
15. Атабаев В.В., Живов М.С. “Монтаж осветительных электроустановок”, “Вкшная школа”, 1974.
16. Кнорринг Г.М. “Справочная книга для проектирования электрического освещения”, М. “Энергия” 1973.
17. Федоров А.А. , Каменова В.В. “Электроснабжения промышленных предприятий”, М. “Энергоатомиздат”, 1987.
18. В.Б. Атабеков. Электр тармоқлари ва куч электр қурилмаларини монтаж қилиш. Т. Ўқитувчи. 1995.

МУНДАРИЖА

МУҚАДДИМА.....	6
КИРИШ.....	7
1–БОБ.....	9
ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ВА.....	9
ИСТЕЪМОЛ ҚИЛИШ.....	9
1.1. Электр энергиясининг асосий хоссалари.....	9
1.2. Электр станцияларининг турлари ва асосий таснифлари.....	11
2–БОБ.....	13
ЭЛЕКТР СТАНЦИЯЛАРИНИНГ ТУРЛАРИ ВА УЛАРНИНГ АСОСИЙ	
ТАСНИФЛАРИ.....	13
2.1. Конденсацион иссиқлик электр станциялари.....	14
1.2. Конденсацион иссиқлик электр станциясининг иссиқлик баланси ...	16
2.3. Иссиқлик электр марказлари.....	17
2.4. Атом электр станциялари.....	19
2.5. Гидравлик электр станциялари.....	20
2.6. Турли хил энергияни электр энергияга айлантиришнинг анҳанавий	
усуллари.....	21
2.7. Энергияни сақланиш қонунининг электр энергияни ишлаб чиқариш	
усулларини тушунишдаги аҳамияти.....	22
3–БОБ.....	24
ЭЛЕКТРОТЕХНИК МАТЕРИАЛЛАР ВА МОНТАЖ ҚИЛИШДА,	
ЎРНАТИШДА ҲАМДА МАҲКАМЛАШДА ИШЛАТИЛАДИГАН	
БУЮМЛАР.....	24
3.1. Симлар ва кабеллар.....	24
3.1.1. Симлар.....	24
3.1.2. Кабеллар.....	25
3.2. Ўрнатиладиган ва маҳкамлайдиган буюмлар.....	30
3.3. Кавшарлар, кавшарлаш мойлари ва флюслар.....	32
4–БОБ.....	33
ЭЛЕКТР ЁРИТИШ ҚУРИЛМАЛАРИ, ЭЛЕКТР ЁРИТИШ МАНБАЛАРИ	
ВА ЁРУҒЛИК КАТТАЛИКЛАРИ.....	33
4.1. Электр ёритиш ва электр тармоқлари ҳисоблари ҳақида асосий	
маълумотлар.....	33
4.2. Ёритиш қурилмаларини лойиҳалаш.....	33
4.3. Ёруғлик манбаи турини танлаш.....	33
4.4. Ёритилганликни ва заҳира коэффициентини танлаш.....	35
4.5. Асосий тушунчалар ва бирликлар.....	35
4.6. Ёруғлик манбалари. Чўғланма лампа.....	39
4.7. Люминесцент лампалар.....	40
4.8. ЁСЛ (ДРЛ) лампалари.....	42
4.9. Люминесцент лампаларни улаш схемалари.....	42
4.10. Импульсли улаш схемалари.....	42
4.11. Тезда ёқиш схемаси.....	44

4.12. Дархол ёқиш схемаси.....	45
4.13. Стробоскопик эффект.....	47
4.14. ДРЛ лампаларини улаш схемаси.....	47
5–БОБ	49
ЁРИТИШ ЭЛЕКТР ҚУРИЛМАЛАРИНИ МОНТАЖ ҚИЛИШ	49
5.1. Ёритиш электр қурилмалари, ёритиш ва ёруғлик катталиклари ҳақида асосий маълумотлар.....	49
5.1.1. Ёритиш электр қурилмалари	49
5.2. Ёритиш катталиклари	50
5.3. Ёруғликнинг электр манбалари, ёритиш электр қурилмаларининг асбоблари ва ёритгичлари.....	52
5.3.1. Ёруғлик нинг электр манбалари	52
5.4. Ёритиш электр қурилмаларининг жиҳозлари.....	55
5.5. Ёритиш электр қурилмаларининг ёритгичлари	56
5.5.1. Атроф муҳит шароитларига қараб конструктив тайёрланиши бўйича ёриткичларни танлаш учун тавсиялар	58
5.6. Чўғланма лампаларининг уланиш схемалари.....	59
5.7. Люминесцент лампаларнинг уланиш схемалари	60
5.8. Симобли ёй лампасининг уланиш схемаси	62
5.9. Ёритиш электр қурилмаларининг схемалари ва тақсимловчи қурилмалари.....	62
5.10. Ёритиш электр қурилмаларининг электр тармоқлари трассаларини режалаш	69
5.11. Ёритиш электр ўтказгичлари элементларининг танаворларини тайёрлаш.....	76
5.12. Ёритиш электр қурилмаларининг очик электр ўтказгичларини монтаж қилиш	80
5.13. Қурилиш конструкцияларининг юзалари бўйлаб бевосита очик электр ўтказгичларни монтаж қилиш.....	80
5.14. Изоляцияловчи таянчларда очик электр ўтказгичларни монтаж қилиш.....	88
5.15. Очик электр ўтказгичларни труба ичида монтаж қилиш	93
5.16. Тросли электр ўтказгичларни монтаж қилиш.....	100
5.17. Яширин электр ўтказгичларни монтаж қилиш.....	105
5.18. Ўтказгичларни қисман бикр резина найчалар ичида яширин ўтказиш.....	107
5.19. Ўтказгичларни пластмасса трубаларда яширин ўтказиш.....	107
5.20. Ток ўтказувчи алюминий ва мис симлар ҳамда кабелларнинг томирларини бириктириш, тармоқлаш ва учларига ишлов бериш.....	108
5.21. Кесими 10 мм ² гача бўлган бир симли алюминий симлар ва кабелларни пресслаб бириктириш ва тармоқлаш	109
5.22. Кесимлари 2,5–10 мм ² ли бир симли алюминий симлар ҳам кабелларни кавшарлаб ва пайвандлаб бириктириш	110
5.23. Кесимлари 16 мм ² дан катта бўлган кўп симли алюминий симлар ва кабелларни пайвандлаб бириктириш ва тармоқлаш	112

5.24. Кесимлар 1–10 мм ² ли мис симларни бириктириш, тармоқлаш ва учларига ишлов бериш.....	115
5.25. ТПРФ ва АТПРФ симларини бириктириш ва учларига ишлов бериш.....	117
5.26. Ёритиш электр қурилмаларининг ёритгичлари, асбоблари ва тақсимлаш қурилмаларини монтаж қилиш.....	117
5.26.1. Ёритгичлар ва асбобларни монтаж қилиш.....	117
5.26.2. Тақсимлаш қурилмаларини монтаж қилиш.....	119
6–БОБ	122
КАБЕЛЬ ЛИНИЯЛАРИНИ МОНТАЖ ҚИЛИШ	122
6.1. Кабель линиялари ҳақида умумий маълумотлари.....	122
6.2. Кабелларни траншеяларда ётқизиш.....	124
6.3. Кабелларни блокларда, таянч тузилмаларда ва ариқчаларда ётқизиш.....	135
6.3.1. Кабелларни блокларда ётқизиш.....	135
6.3.2. Кабелларни таянч тузилмаларида ва ариқчаларда ётқизиш.....	140
6.4. Кабелларни чўян муфталарда туташтириш ва тармоқлаш.....	143
6.5. Кабелларга ишлов бериш	145
6.6. Кабель томирларини улашда ва тармоқлашда бажариладиган операциялар тартиби.....	151
6.7. Кабелларнинг томирларини улаш усуллари	153
6.8. Кабелларни ерга улаш.....	162
6.9. Чўяндан ишланган бириктириш муфталарини монтаж қилиш.....	162
6.10. Кабелларнинг қўрғошин муфталарида туташтириш.....	164
6.11. Кабелларни эпоксид муфталарда туташтириш	167
6.12. Кабелларнинг учларига ишлов бериш	173
6.13. Кабелларнинг учларига пўлат воронкаларда ишлов бериш.....	173
6.14. Эпоксид компаундидан тайёрланган воронкада кабелларнинг заделкаси.....	176
6.15. Кабелларнинг учларига поливинилхлорид ленталар билан	180
ишлов бериш.....	180
6.16. Кабеллар учини резина қўлқоплар ичида тайёрлаш.....	184
(заделка қилиш).....	184
6.17. Кабелларнинг ток ўтказувчи томирлари учларига ишлов бериш.....	189
6.18. Кучланиши 1 кВ гача бўлган куч электр жихозларини монтаж қилиш	190
6.19. Шинали ўтказгичларни монтаж қилиш	191
6.19.1. Шинали ўтказгичлар ҳақида умумий маълумотлар	191
6.19.2. Очик шинали ўтказгичларни монтаж қилиш.....	192
6.19.3. Ёпиқ шинали ўтказгичларни монтаж қилиш	194
7–БОБ	202
ЭЛЕКТР АППАРАТЛАРИ	202
7.1. Электр аппаратлари ҳақида умумий маълумот.....	202
7.2. Электр аппаратларининг тузилиши	203
7.3. Ноавтоматик аппаратлар.....	204
7.4. Автоматик аппаратлар.....	205
7.5. Электр аппаратларини монтаж қилиш	211

8–БОБ	216
ЕР УЛАШ ҚУРИЛМАЛАРИНИ МОНТАЖ ҚИЛИШ	216
8.1. Ерга улаш ҳақида умумий маълумотлар.....	216
8.2. Ерга улагичларни монтаж қилиш.....	216
8.3. Электр жихозларни ерга улашга нисбатан қўйиладиган талаблар .	221
9–БОБ	229
ЁРИТГИЧЛАР МОНТАЖИ.....	229
9.1. Ёритгичлар тузилиш ва синфлари.....	229
9.2. Ёритгичларни заряд қилиш.....	230
9.3. Ёритгичларни маҳкамлаш ва осиш.....	231
9.4. Люминесцент лампали ёритгичларни монтаж қилишнинг хусусиятлари.....	233
АДАБИЁТЛАР:	235
МУНДАРИЖА.....	236

ЎҚУВ–УСЛУБИЙ НАШР

Жабборов Тўлқин Камолович

ЁРИТИШ ЭЛЕКТР ҚУРИЛМАЛАРИНИНГ МОНТАЖИ

ОЛИЙ ЎҚУВ ЮРТЛАРИНИНГ
СТУДЕНТЛАРИ УЧУН ДАРСЛИК

Мухаррир: К.Амонов
Техник муҳаррир:
Макет тайёрловчи:
Мусахҳих:

Теришга берилди.

Босишга рухсат этилди.

Бичими 60/84.1/16. Ҳажми, Нашриёт

б.т. Офсет усулида чоп этилди.

Адади _____ Нусха _____ Буюртма № _____

Баҳоси шартнома асосида

“Фарғона” нашриёти, 712014, Фарғона ш. Соҳибқирон кўчаси, 28–уй.

Фарғона политехника институти босмахонаси
712000, Қирғули шаҳарчаси, Фарғона кўчаси, 6–уй.

“ФАРҒОНА” НАШРИЁТИ, 2003