

Ю.Д.СИБИКИН, М.Ю.СИБИКИН

**ӨНЕРКӘСІП КӘСІПОРЫНДАРЫНЫҢ
ЭЛЕКТР ҚОНДЫРҒЫЛАРЫН
ПАЙДАЛАНУ КЕЗІНДЕГІ
ЭЛЕКТР ҚАУІПСІЗДІГІ**

*«Федералдық білім беруді дамыту институты» федералдық мемлекеттік
мекемесімен бастауыш кәсіптік білім бағдарламаларын іске
асырушы білім мекемелерінің оқыту үрдісінде пайдалану
үшін оқу құралы ретінде
ҰСЫНЫЛҒАН*

Пікірдің тіркеу нөмірі 307

9--шы басылылым, стереотиптік



**Мәскеу
«Академия» баспа орталығы
2014**

Бұл кітап Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі және «Кәсіпкор» холдингі» КЕАҚ арасында жасалған шартқа сәйкес «ТЖКБ жүйесі үшін шетел әдебиетін сатып алуды және аударуды ұйымдастыру жөніндегі қызметтер» мемлекеттік тапсырмасын орындау аясында қазақ тіліне аударылды. Аталған кітаптың орыс тіліндегі нұсқасы Ресей Федерациясының білім беру үдерісіне қойылатын талаптардың ескерілуімен жасалды.

Қазақстан Республикасының техникалық және кәсіптік білім беру жүйесіндегі білім беру ұйымдарының осы жағдайды ескеруі және оқу үдерісінде мазмұнды бөлімді (технология, материалдар және қажетті ақпарат) қолдануы қажет.

Аударманы «Delta Consulting Group» ЖШС жүзеге асырды, заңды мекенжайы: Астана қ., Иманов көш., 19, «Алма-Ата» БО, 809С, телефоны: 8 (7172) 78 79 29, эл. поштасы: info@dcb.kz

Пікір берушілер:

В. П. Преображенный, өндірістік оқыту шебері, «Квалитет» № 310 кәсіптік лицейінің оқытушысы,

Ю. И. Харламов, НИИ электр фарфорының Бас энергетигі.

Сибикин Ю.Д.

С34

Өнеркәсіп кәсіпорындарының электр қондырғыларын пайдалану кезіндегі электр қауіпсіздігі: арнайы кәсіптік білім мекемелерінің студенттеріне арналған оқу құралы / Ю.Д. Сибикин, М.Ю.Сибикин. — 9-шы басылым, стер. — М. : «Академия» баспа орталығы, 2014. — 240 б.

ISBN 978-601-333-317-5 (каз)

ISBN 978-5-4468-1394-0 (рус)

Электр қондырғыларымен жұмыс істеу кезіндегі аса қауіптілік себептері, пайдаланылатын электр қорғау құралдары, ЕҚСЖ стандарттарының талаптары және қолданыстағы қауіпсіздік ережелері, сонымен қатар өнеркәсіп кәсіпорындарының электр жабдығына қызмет көрсетуші және жөндеуші персоналдың қауіпсіз жұмыс өндірісін қамтамасыз ететін ұйымдастырушылық және техникалық іс-шараларды қарастырады.

Оқу құралы «Электр жабдығын (салалар бойынша) жөндеу және қызмет көрсету бойынша электромонтер» кәсібінің кәсіптік топтамасына енетін пәнаралық курстарды меңгеру кезінде пайдалана алады.

Орта кәсіптік білім мекемелерінің студенттеріне арналған.

ӘОЖ 621.3.019.34

КБЖ 22.2.9

ISBN 978-601-333-317-5 (каз)

ISBN 978-5-4468-1394-0 (рус)

© Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю., 2008

© «Академия» білім-баспа орталығы, 2008

© безендіру. «Академия» білім-баспа орталығы, 2008

Адам өміріндегі қызметтің барлық салаларындағы электр энергиясын кеңінен пайдалану, еңбектің энергиямен жарықтандырылуының тым өсуі, тұрмыста және өндірісте электр құралдарының бірден өсуі әдеттегідей адамның электр тоғымен жарақаттану қаупін арттыруға әкелді.

Электр тоғының адамның сезім мүшелерімен сезінуі мүмкін белгілері немесе қасиеттері жоқ, ол оның адам үшін қауіптілігін арттырады.

Электрмен жарақаттану қайғылы оқиғалардың жалпы санындағы маңызды үлесті құрайды. Электрші мамандарға және қатардағы пайдаланушыларға электр жабдықтарының және электр сымдарының жарамсыздығы салдарынан болған электр тоғының ұруынан немесе жануарлар мен өрттерден адамдардың өлімі немесе ауыр жарақаттануы жағдайларының көбісі белгілі болған жағдайлардың бірі.

Электр қауіпсіздігін қамтамасыз ету жөніндегі жұмыстарды қорғау тәсілдері мен құралдарын жетілдіру, басқарушы, нормативтік және нұсқаулық құжаттарды әзірлеу, кәсіпорындар мен ұйымдардың қызметтерін күшейту бойынша әлемдегі жинақталған тәжірибені ескере отырып орындайды.

Электр қауіпсіздігін қамтамасыз ету негіздері ықтималдық теориясы мен математикалық статистикада базаланады. Жүйе элементтерімен өзара байланыстағы электр қауіпсіздігі мәселелерін шешу үшін алғышарттар жасалған: адам – электр қондырғысы – орта. Қолданысқа Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі (ЕҚСЖ), өндірістік жарақаттылықты зерттеу бойынша әдістемелік нұсқаулықтар сияқты электр қауіпсіздігі үшін маңызды құжаттар енгізілді. Соңғы он жыл ішінде Электр қондырғыларын орнату ережелерінің (ЭОЕ), техникалық пайдалану ережелерінің (ТПЕ) қағидалары нақтыланды. Ал 2001 жыл еңбекті қорғау жөніндегі салааралық ережелер енгізілді (электр қондырғыларын пайдалану кезіндегі қауіпсіздік ережелері – ҚЕ) енгізілді.

Оқу құралы ЭОЕ, ТПЕ және ҚЕ, қолданыстағы ЕҚСЖ мемлекеттік стандарттарын және басқа да электр қауіпсіздігі бойынша нормативтік құжаттарды ескере отырып құрастырылды.

ЭЛЕКТР ҚОНДЫРҒЫЛАРЫН ҚАУІПСІЗ ПАЙДАЛАНУДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ

1.1. Өнеркәсіп кәсіпорындарының электр қондырғыларына техникалық қызмет көрсетуді және жөндеуді ұйымдастыру

Электр қондырғылары — бұл электр энергиясын өндіруге, трансформациялауға, таратуға және оны басқа энергия түріне ауыстыруға және арналған машиналардың, аппараттардың, жолдардың және көмекші жабдықтардың жиынтығы.

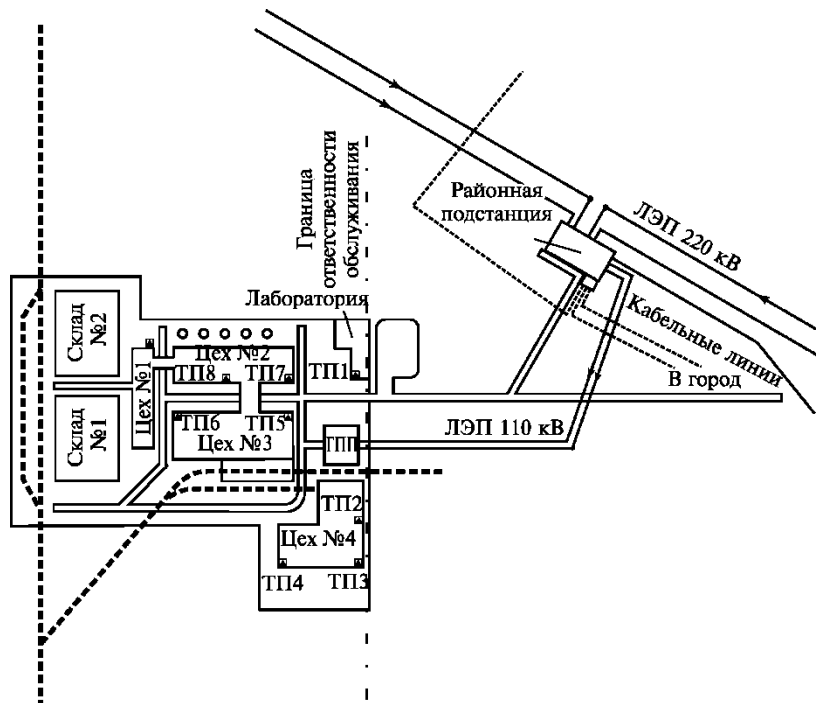
Электр қондырғыларын пайдаланудың маңызды шарты жоспарлы-алдын алу жөндеумен және жабдық пен желілерді кезеңдік алдын алу зерттеулерімен байланысты жұмыстарды уақтылы жүргізу болып табылады. Кәсіпорындардың электр шаруашылығын пайдалану бойынша ұйымдастырушылық және техникалық қағидалары экономиканың барлық салаларына міндетті Тұтынушылардың электр қондырғыларын техникалық пайдалану ережелерінде жазылған.

Өр кәсіпорынның В нақты жағдайларына сәйкес басшы, электр шаруашылығын пайдалануға жауапты ТПЕ базаланатын жергілікті нұсқаулықтарды бекітеді. Өнеркәсіптік кәсіпорындарының электр техникалық персоналының міндеттеріне жабдықтаушы ұйым мен кәсіпорын арасындағы бөлу шекараларынан цехтік қондырғыларға дейін электр желілері мен электр жабдығын пайдалану кіреді («1.1-сурет»).

Электр қондырғыларын пайдаланудың құрылымдық басқаруы деп кәсіпорынның электрмен жабдықтаудың барлық элементтерінің жалпы өндірістік жүйенің бөлшектерінің бірі ретінде қалыпты қызмет етуін қамтамасыз ететін басқару органының өзара байланыс жиынтығы аталады.

Пайдалану электр қондырғыларына техникалық қызмет көрсетуді, жөндеуді, пайдалануды және сақтауды қамтиды. Техникалық қызмет көрсету пайдаланудағы және резервте сақталатын электр қондырғыларының сенімділігін және дайындығын қолдауға бағытталған жөндеу аралық кезеңде жүргізілетін ұйымдастыру және техникалық іс-шаралардың жиынтығын білдіреді. Электр қондырғыларының ресурсын қалпына келтіру үшін ағымдағы жөндеуден басқа күрделі жөндеу жүргізеді, оны орындау кезінде жабдықты пайдаланудан шығарады.

№ 1 қойма
 № 2 қойма
 № 1 цех
 № 2 цех
 № 3 цех
 № 4 цех
 Қызмет көрсету
 жауапкершілігінің шекарасы
 Зертхана
 Аудандық қосалқы станция
 Кабель жолақтары
 ЭБЖ 110 кВ
 ЭБЖ 220 кВ
 ТП 1
 ТП 2
 ТП 3
 ТП 4
 ТП 5
 ТП 6
 ТП 7
 ТП 8



1.1. сурет. Кәсіпорын аумағындағы қосалқы станциялардың аумақтық жоспары және орналасуы, қызмет көрсету жауапкершілігінің шекарасы

Пайдаланудың негізгі бөлігі – электр қондырғыларын тікелей пайдалану.

Кәсіпорынның барлық энергетикалық шаруашылығын басқаруды Өнеркәсіп кәсіпорнының бас энергетика бөлімі жүзеге асырады (1.2-сурет). Бөлім өндірісті энергияның барлық түрлерімен үздіксіз және тиімді жабдықтауды, сонымен қатар электр техникалық, жылу күшін және сантехникалық жабдықтар мен желілерді пайдалануды ұйымдастырады.

Электр қондырғыларын қалыпты пайдалану үшін әр өнеркәсіп кәсіпорнында жабдықтардың, аппаратураның, толымдаушы заттар мен артық бөлшектердің қоймалық резерві жасалуы керек. Бұл тез арада электр қондырғыларының жоспарлы немесе жоспардан тыс жөндеуі кезінде ескісін резервтен алынған жаңа элементпен ауыстырудың арқасында тұрып қалу уақытын қысқартады. Сынған элемент жөндеуден кейін резерв ретінде қоймаға түседі. Оны жөндеу мүмкін болмаған немесе мақсатсыз болған жағдайда запасты жаңа бірлікпен толықтырады. Резервтік қондырғылар паркі номенклатура және саны бойынша нормаларға сәйкес келуі тиіс.

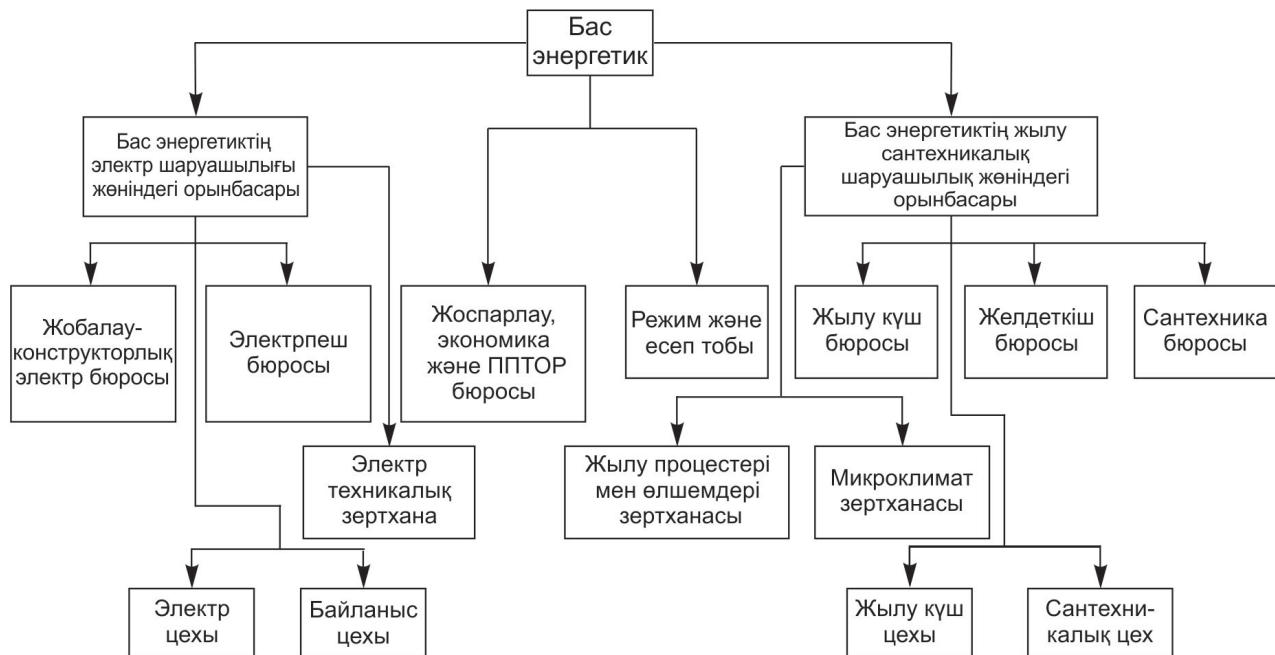
Өнеркәсіп кәсіпорындарының электр шаруашылығын пайдаланудың басты міндеті электр қондырғыларының жарамсыздығынан өндірістік тоқтап қалулар болмаған, электр энергиясының тиісті сапасы қолданылған және электр энергиясы мен материалдарды ең аз көлемде жұмсау кезіндегі максималдық уақыт ішінде электр жабдығының паспорттық параметрлері сақталған кезде электр желілеріне және электр жабдықтарына осындай қызмет көрсетуді ұйымдастырудан тұрады.

Электр қондырғыларына сенімді, қауіпсіз және тиімді қызмет көрсету және оларды жарамды күйде ұстау үшін қызмет көрсетуші персонал өз кәсіпорнының технологиялық жағдайларын білуі, еңбек және технологиялық тәртіпті, қолданыстағы қауіпсіздік ережелерін және басқа да басқарушы материалдарды сақтауы тиіс.

Әр кәсіпорында ТПЕ және ҚЕ орындауға жауапкершілік сол кәсіпорынның басшылығы бекіткен лауазымдық ережелермен белгіленген.

Әр кәсіпорында әкімшілік бұйрығымен (немесе өкімімен) арнайы дайындалған инженерлік-техникалық персонал (ИТЖ) арасынан кәсіпорынның электр шаруашылығына жауапты жұмыскерді тағайындайды. Кәсіпорынның қалған электр техникалық персоналы оған жүктелген міндеттерге сәйкес ТПЕ және ҚЕ сақтауға жауап береді.

Ұсақ кәсіпорындардың әкімшілігі электр қондырғыларына қызмет көрсетуді шарт бойынша мамандандырылған пайдалану ұйымына бере отырып немесе үлестік бастамаларда басқа осындай кәсіпорындармен біліктілігі бойынша персоналды пайдалана отырып қамтамасыз етеді.



1.2. сурет. Ірі өнеркәсіп кәсіпорны Бас энергетика бөлімінің шамамен келтірілген құрылымдық сұлбасы

Тиісті электр техникалық персоналсыз электр қондырғыларын пайдалануға тыйым салынады.

Кәсіпорынның электр шаруашылығына жауапты жұмыскер мыналарды қамтамасыз етуі керек:

- электр қондырғыларына қызмет көрсетуші бағынышты персоналдың оқуын ұйымдастыру, нұсқаулық беру және білімдерін тексеріп отыру;

- электр қондырғыларының сенімді, үнемді және қауіпсіз жұмыс істеуі;

- электр энергиясын үнемдеу бойынша іс-шаралар, өнімнің бірлігіне үлес нормаларын, сонымен қатар қуаттылықты арттыру бойынша іс-шаралар әзірлеу және енгізу,

- электр қондырғыларының сенімді, үнемді және қауіпсіз жұмыс істеуіне, сонымен қатар еңбек өнімділігін арттыруға ықпал ететін электр шаруашылығына жаңа техника енгізу;

- электр жабдығына, аппаратурасына және желілеріне жоспарлы-алдын алу және ескерту зерттеулерін ұйымдастыру және уақтылы өткізу;

- кәсіпорынның жүктеме кестесіне жүйелік бақылау жүргізу және энергия жүйесімен белгіленген режимді қолдау бойынша шаралар қабылдау;

- электр энергиясын есептеуді ұйымдастыру, белгіленген есепті жүргізу және оны жоғары органдарға уақтылы беру;

- қорғау құралдарының және өртке қарсы жабдықтың болуы және оларды уақтылы тексеру.

Электр қондырғысының немесе қорғау құралдарының жарамсыздығын анықтаған жұмыскер тез арада ол туралы өзінің бастығына, ал болмаған жағдайда – жоғары тұрған басшылыққа хабарлауы тиіс.

Егер жұмыскер қоршаған адамдарға нақты қауіп тудыратын жарамсыздықты анықтап, оны өз бетінше дұрыстай алатын болса, ол оны тез арада шешуі, ал кейін ол туралы тікелей бастығына хабарлауы керек. Жарамсыздықты дұрыстау техникалық қауіпсіздік ережелерін қатаң сақтай отырып жасалуы тиіс.

Электр қондырғыларындағы апаттар мен ақау үшін мыналар жауапты:

- тікелей электр қондырғыларына қызмет көрсететін жұмыскерлер, - олардың кінәсі бойынша болған жұмыстағы әр апат пен ақауға, сонымен қатар ол қызмет көрсететін учаскедегі апат пен ақауды дұрыс жоймағаны үшін;

- жабдыққа жөндеу жүргізетін жұмыскерлер, - жөндеудің сапасының төмендігінен болған әр апат пен ақау үшін;

- оперативтік және оспартивті-жөндеу персоналы – олардың кінәсі бойынша, сонымен қатар оларға бағынышты персоналдың кінәсі бойынша болған электр қондырғыларындағы апаттар мен ақау үшін. Оперативтік электр техникалық персоналға сол кәсіпорынның өндірістік электр қондырғыларына ауысыммен қызмет көрсететін және оперативтік қосуларға жіберілген барлық жұмыскерлер жатады.

Оперативтік қызмет көрсетуді бір немесе бірнеше жұмыскер жүзеге асырады. Ауысымдағы немесе электр қондырғысындағы оперативтік персоналдың саны туралы шешімді электр шаруашылығына жауапты жұмыскер белгілейді.

Оперативтік персонал бекітілген кесте бойынша жұмыс істейді. Кәсіпорынның, учаскенің, цехтың электр шаруашылығы үшін жауапты тұлғаның рұқсаты керек болған жағдайда бір кезекшіні басқамен ауыстыруға болады.

Екі ауысымда қатар кезекшілік етуге, әдетте, тыйым салынады.

Электр шаруашылығы бойынша аға кезекші ауысым бойы энергия жіберу қызметкерлерінің электр жүктемесін азайту, қосылатын транзиттік жолақтарды қайта қосу, сонымен қатар энергия үнемдеуші ұйымдағы апаттық жағдай кезінде бөлек жолақтарды сөндіру бойынша талаптарын орындауға міндетті.

Ауысым бойынша аға кезекші тез арада кәсіпорынға қосылған бір немесе бірнеше жолақтардың сөнуіне әкелетін апаттар туралы энергия үнемдеуші ұйымның диспетчеріне хабар беруге, цех бастығымен немесе кәсіпорынның диспетчерімен апаттық жағдайлар басқа технологиялық жабдықты сөндірумен байланысты барлық операцияларды келісуге міндетті.

Жұмысқа келген кезде кезекші ауысымды алдыңғысынан қабылдауы, жұмыс аяқталғаннан кейін кестеге сәйкес келесі кезекшіге ауысымын тапсыруы тиіс. Жұмыстан ауысымды тапсырмай кетуге тыйым салынады. Кейбір жағдайларда жұмыс орнын жоғары тұрған жұмыскердің рұқсатымен қалдыруға болады.

Ауысымды қабылдау кезінде кезекші мыналарға міндетті:

- нұсқаулықпен белгіленген көлемде өзі жеке қарағаннан кейін өз учаскесіндегі жабдықтың жағдайымен, сұлбасымен және жұмыс тәртібімен танысуға;

- ауысымды тапсырушыдан апаттар мен сынулардың алдын алу үшін мұқият бақылау жасау керек жабдық туралы, жөндеуде немесе резервте тұрған жабдық туралы мәліметтер алуға;

- құралдарды, материалдарды, ғимараттардың кілттерін, оперативтік құжаттарды және нұсқаулықтарды тексеруге және қабылдауға;

- оның соңғы кезекшілігінен бастап өткен уақыт ішіндегі барлық жазбалармен және өкімдермен танысуға;

- журналда оперативтік сұлбада өзінің қолын және ауысымды тапсырушының қолымен жазба жасап, ауысымды қабылдауды ресімдеуге;

- ауысым бойынша тікелей үлкен жұмыскерге кезекшілікке түскені туралы және ауысымды қабылдау кезінде анықталған жарамсыздықтар туралы айтуға.

Ауысымды тапсырған кезекші ол туралы өз ауысымы бойынша үлкеніне айтуға міндетті. Апатты жою уақытында, жабдықты қайта қосу өндірісі кезінде ауысымды қабылдауға және тапсыруға тыйым салынады. Апатты ұзақ мерзімде жою кезінде (екі ауысымнан артық) ауысымды тек әкімшіліктің рұқсатымен тапсыруға болады.

Өнеркәсіп кәсіпорындарының цехтарындағы электр жабдығына қызмет көрсету жөніндегі электр жөндеушісінің міндеттеріне мыналар кіреді:

- электр жабдығын алдын ала қарау;
- қорғау құралдарын, бекітулерді, посттарды және басқару бастырмаларын қарау;
- қосқыштарды, релені, аспаптарды және басқа да электр жабдықтарын реттеу;
- электр қондырғыларының жарамсыздықтарын жою бойынша жұмыстарды орындау;
- электр жабдығының жарамсыздықтарын жою бойынша жұмыстарды орындау;
- жасанды жалпы және жергілікті жарықтандыруды жарамды жағдайда қолдап отыру бойынша алдын алу жұмыстарын орындау;
- жерге тұйықтау қондырғысындағы жарамсыздықтарды тексеру және жою;
- электр жабдығының жұмысын есепке алу бойынша техникалық құжаттаманы ресімдеу, жарамсыздықтарды тіркеу.

Электр жабдығына және желілерге қызмет көрсету жөніндегі 2-санаттағы электромонтер мыналарды істей алуы керек:

- қосу сұлбалары күрделі емес күш және жарықтандыру электр қондырғыларына қызмет көрсету;
- ведомствоға қарасты электр станцияларында, трансформаторлық шағын электр станцияларында қуатты толық сөндіре отырып оларды аса жоғары білікті электромонтерлердің басшылығымен күрделі емес жұмыстарды орындау;
- қызмет көрсететін жабдыққа тексеріс және жоспарлы алдын ала жөндеу жүргізу;
- күш және жарықтандыру желілеріндегі, қосуды реттеуші аппаратурадағы және электр қозғаушыларындағы күрделі емес ақаулардың себептерін анықтау;
- 1 000 В дейінгі қуаттылыққа арналған сымдарды ажырату, біріктіру, дәнекерлеу және оқшауландыру;
- күрделі емес жарықтандыру арматураларын (қалыпты және шаңнан қорғаушы қыздыру лампымен), сөндіргіштерді, штепсель розеткаларын, қабырға патрондарын және өнеркәсіптік прожекторларды толтыру және орнату;
- электр қондырғыларының оқшаулау кедергісін мегометрмен тексеру;
- дабыл электр аспаптарын қосу және реттеу;
- жұмыс орнын дұрыс ұйымдастыру және ұстау, материалдарды, құралдарды және электр энергиясын үнемдеп жұмсау;
- қауіпсіздік ережелерін, еңбек гигиенасын, өртке қарсы ережелерді, ішкі тәртіп ережелерін сақтау.

2 - с а н а т т а ғы э л е к т р о м о н т е р мыналарды білуі керек:

- электр техникасының негіздері;
- басқару аппаратураларының және өлшеу құралдары электр қозғаушыларының, генераторларының, трансформаторларының жұмыс істеу принципі;
- электр материалдары, олардың ерекшеліктері және міндеті;
- төмен қысымдағы сымдарды біріктіру және дәнекерлеу тәсілдері;
- электр қозғаушыларын қосу және сөндіру ережелері;
- электр тоғымен зақымданған кезде бірінші көмек көрсету ережелері;
- қызмет көрсету учаскесіндегі жабдықтың қосылу және орналасу сұлбасын;
- релелік қорғау және реленің әртүрлілігі туралы жалпы мәліметтер, жарықтандыру арматурасын толтыру және орнату ережелері;
- көп таратылған әмбебап және арнайы құрылғылардың, бақылау өлшеуіш аспаптарының міндеті мен шарттары;
- өндіріс экономикасын ұйымдастыру және еңбекті ғылыми тұрғыдан ұйымдастыру (ЕҒҰ) негіздері;
- өнім сапасын стандарттау және бақылау жөніндегі негізгі мәліметтер;

• ақаудың алдын алу және жою шаралары;

• қауіпсіздік, өрт қауіпсіздігі және ішкі тәртіп ережелері;

• еңбек гигиенасы және өндірістік санитария ережелері.

3 - с а н а т т а ғы э л е к т р о м о н т е р мыналарды істей алуы керек:

- қосу сұлбаларының күрделілігі орташа күш және жарықтандыру электр қондырғыларына қызмет көрсету;
- ведомствоға қарасты электр станцияларында және трансформаторлық шағын станцияларда қуатты толық сөндіре отырып күрделі емес жұмыстарды орындау;
- электр желілерінде оперативтік қайта қосулар, трансформаторларға, сөндіргіштерге, айырғыштарға және олардың жетектеріне конструктивтік элементтерді ашпай тексеріс жүргізу;
- қызмет көрсететін учаскедегі электр жабдығының жүктемесін реттеу;
- электр қозғауыштарының, трансформаторлардың және кабель желілерінің оқшаулау жағдайын және кедергісін мегометрмен тексеру;
- электр қондырғыларының жарамсыздығы мен зақымдануын анықтау және жою;
- 1 000 В жоғары қуаттылыққа арналған сымдарды ажырату, біріктіру, оқшауландыру және дәнекерлеу;
- электр өлшеу аспаптарына және электр есептеуіштеріне қызмет көрсету, орнату және қосу;
- жұмыс орнын дұрыс ұйымдастыру және ұстау, материалдарды, құралдарды және электр энергиясын үнемдеп жұмсау;
- қуаттылығы 100 кВт электр қозғауыштарына, 1 000 В дейінгі қуатты таратушы қондырғыларының қосылуын реттеуші аппаратураларға қызмет көрсету және жөндеу жүргізу;

- қызу лампасымен күрделі жарықтандыру арматурасын (жарылыс болдырмайтын) толтыру және қызмет көрсету және люминесцентті шамдар орнату.

3 - с а н а т т а ғы э л е к т р о м о н т е р мыналарды білуі керек:

- қызмет көрсетуші электр қозғауыштарының, генераторлардың, трансформаторлардың, таратушы қондырғылар аппаратурасының, электр желілерінің электр аспаптарының, майлы сөндіргіштердің, сақтандырғыштардың, түйістіргіштердің, аккумуляторлардың, статикалық конденсаторлардың, бақылаушылардың, түзеткіштердің құрылысы;

- электр техникасының негіздері;

- басқару аппаратураларының және өлшеу құралдары электр қозғаушыларының, генераторларының, трансформаторларының жұмыс істеу принципі;

- электр материалдары, олардың ерекшеліктері және міндеті;

- төмен қысымдағы сымдарды біріктіру және дәнекерлеу тәсілдері;

- электр қозғаушыларын қосу және сөндіру ережелері;

- электр тоғымен зақымданған кезде бірінші көмек көрсету ережелері;
- қызмет көрсету учаскесіндегі жабдықтың қосылу және орналасу сұлбасын;

- орамаларды оқшаулауды мегометрмен сынау ережелері және нормалары;

- жоғары қуатты сымдарды біріктіру және дәнекерлеу әдістері мен тәсілдері;

- реле қорғанысына негізгі талаптар;

- электр желілеріндегі және электр машиналарындағы жарамсыздықтарды табу және жою әдістері;

- реостаттардың, автотрансформаторлардың, жартылай автоматтандырылған басқаруы бар электр жетектерінің жұмыс істеу принципі;

- трансформаторларға, электр қозғауыштарына, кабельдер мен сымдарға жіберілетін жүктемелерді анықтау әдістері;

- әмбебап және арнайы құрылғылардың, қарапайым және күрделілігі орташа бақылау-өлшеу аспаптарының құрылысы.

4 - с а н а т т а ғы э л е к т р о м о н т е р мыналарды істей алуы керек:

- қосу сұлбасы күрделі күш және жарықтандыру электр қондырғыларына қызмет көрсету;

- ведомствоға қарасты электр станцияларында және трансформаторлық шағын станцияларда қуатты толық сөндіре отырып күрделілігі орташа емес жұмыстарды, электр желілерінде оперативтік қайта қосуларды орындау, трансформаторларды, сөндіргіштерді, айырғыштарды және олардың жетектерін конструктивтік элементтерді аша отырып тексеру;

- коммутациялық аппаратураны, сонымен қатар қуаттылығы 1 000 В жоғары желілердегі коммутациялық аппаратураны, қуаттылығы 100 кВт жоғары электр қозғауыштарын және автоматтандырылған реттеумен статикалық конденсатордың қондырғыларын басқару сұлбасын тексеру және қызмет көрсету;

- люминесцентті шамдардағы қосуды реттеу аппаратурасын ауыстыру және арматураны жөндеу;
- көтергіш-кран және көлік қондырғыларының электр сұлбасындағы жарамсыздықтарды табу және жою;
- кернеуі 1 000 кВт көп моторлы қондырғылар мен білдектердің, қатты түзеткіштер мен жиілігі жоғары қондырғылардың электр жабдығына қызмет көрсету;
- 1 000 В дейінгі қуаттылықты сөндірмей тарату қондырғыларында, ал 1 000 В жоғары – жоғары білікті электромонтердің басшылығымен жұмыстар жүргізу.

4-с а н а т т а ғы э л е к т р о м о н т е р мыналарды білуі керек:

- электр техникасының негіздері;
 - активті және реактивті энергия электр санауыштарының тоқ және кернеу трансформаторлары арқылы қосылу сұлбалары;
 - басқару сұлбасы стартерсіз люминесцентті шамдардың қосылуын реттеуші аппаратурасының, сонымен қатар доғалы сынапты шамдардың «ДСШ» әрекет ету принципі және құрылысы;
 - кабельді электр желілеріндегі зақымдануларды табу және оларды біріктіруші муфта орната отырып қауіпсіз жою тәсілдері;
 - электр жабдығын тоқ күшінің артуынан қорғау тәсілдері;
 - параметрлерді қозғалмалы аспаптармен өлшеу ережелері;
 - жүк көтергіш және көлік құралдарының электр сұлбалары және электр жабдығы;
 - жиілігі жоғары қондырғылардың жұмыс істеу принципі және құрылысы;
 - электр желілеріндегі кернеуді сөндірмей жұмыс жүргізу ережелері;
 - күрделі бақылау-өлшеу құралының құрылысы, міндеті және шарттары;
 - әмбебап және арнайы құрылғылардың конструкциясы.
- Электр жабдығына қызмет көрсету жөніндегі 5-с а н а т т а ғы э л е к т р о м о н т е р мыналарды істей алуы керек:
- қосу сұлбалары күрделі күш және жарықтандыру электр қондырғыларына қызмет көрсету;
 - екінші рет коммутациялау және қарапайым релелік қорғау (максималдық-тоқ, дифференциалдық және т.б.) сұлбасын ажырату және жинау;
 - ведомствоға қарасты шағын станцияларда, трансформаторлық электр шағын станцияларында бақылау-өлшеу аспаптарын және өлшеу трансформаторларын ауыстыру;
 - тасқынды желіге қосылған электр жабдығына және машиналар мен агрегаттар сұлбасына, сонымен қатар технологиялық процестің автоматтандырылған реттеуші бар жабдыққа қызмет көрсету;
 - жиіліктерді статикалық өңдегіштерге, тиристорлық өңдегіштерге – тоқ, кернеу және жылдамдық бойынша қайта байланыс қозғауыштарына қызмет көрсету;

- шағын станцияның электр техникалық жабдығының және технологиялық машиналардың, автоматика және телемеханика аспаптарының күрделі сұлбаларындағы және қондырғыларындағы жарамсыздықтарды тексеру және жою;

- толассыз-көлік желілерінің автоматтандырылған басқаруының, басқару сұлбасы электрондық пісіру жабдықтарының, сонымен қатар жиілігі жоғары шамдық генераторлардың электр сұлбаларына қызмет көрсету;

- түйістіргіш-релелік, иондық және электр магниттік жетектердің басқару сұлбаларының, сонымен қатар технологиялық жабдықтың жоғары вольттық аппаратурасының жұмысындағы жарамсыздықтарды жою;

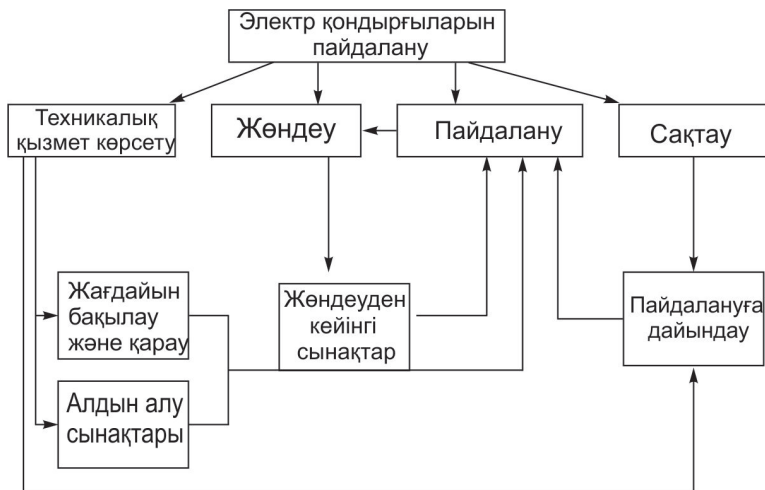
- электр машиналық басқару жүйелері бар, тоқ пен кернеу бойынша кері байланысы бар агрегаттар мен білдектер электр жабдығына қызмет көрсету;

- 1 000 В жоғары кернеуді сөндірмей тарату қондырғыларындағы жұмыстарды жүргізу;

- әртүрлі режимдер мен жүктемелер кезінде жақсарту бойынша есептерді орындай отырып іс-шаралар әзірлеу;

- сынапты, қатты түзеткіштерді және қуаттылығы 1 000 кВт жоғары қондырғыларды, күрделі командоаппараттарын, датчиктерді және технологиялық жабдықтағы релені дұрыстау.

Өнеркәсіптік кәсіпорындарда электр қондырғыларын пайдалануды негізінен жоспарлау-алдын алу техникалық қызмет көрсету және жөндеу жүйесінің (ЖАТҚЖ) базасында жүзеге асырады (1.3-сурет). ЖАТҚЖ жүйесінің болмысы электр қондырғысына күнделікті күтімнен басқа бірнеше белгілі уақыттан кейін жоспарлы алдын алу қарауларына, тексеруге, сынақтарға және әртүрлі жөндеулерге апаратындығында.



1.3-сурет. Электр қондырғыларын пайдаланудың құрылымдық сұлбасы

ЖАТҚЖ жүйесі қалыпты техникалық параметрлерді қолдауға, кейде бас тарту жағдайларын болдырмауға, қандай да бір жаңартудың нәтижесінде жабдықтың техникалық сипаттамасын жақсартуға, электр қондырғыларының сенімділігі мен қауіпсіздігін арттыруға мүмкіндік береді.

ЖАТҚЖ жүйесі кәсіпорында электр қондырғыларын пайдаланудың тиімді нысандарын таңдауды және қолдануды қарастырады. Пайдаланудың ұйымдастырушылық нысаны жөндеу базаларының өндірістік қуаттылығына, жөндеу сапасына, энергия шаруашылығы жұмыскерлерінің санына, жөндеу мерзімдеріне және жөндеу жұмыстарының құнына әсер етеді.

Электр қондырғыларын пайдаланудың үш түрі ажыратылады:

- *орталықтандырылған* — кәсіпорынның Бас энергетика қызметімен пайдалану-жөндеу персоналы жылдық жоспарлы еңбек сыйымдылығы 300 мың адамға дейін кезде ЖАТҚЖ жұмыстың барлық түрлерін орындауды қарастырады.

- *орталықтандырылмаған* — өндірістік бөлімшелер жөндеу қызметімен жылдық жоспарлы еңбек сыйымдылығы 2 млн. адамға дейін кезде ЖАТҚЖ жөндеу жұмысының басым бөлігін орындауды қарастырады. Пайдаланудың бұл түрінің артықшылығы — жұмысты орындау кезіндегі оперативтік;

- *аралас* — жылдық жоспарлы еңбек сыйымдылығы 5 млн. адамға дейін кезде ЖАТҚЖ жұмыстардың барлық түрлерін орындауды қарастырады. Жөндеу жұмыстарын өндірістік бөлімшелердің жөндеу қызметтері және бас энергетика қызметінің персоналы орындайды. Пайдаланудың бұл түрінің артықшылығы орталықтандыру деңгейіне байланысты.

Энергия шаруашылығын орталықтандырмай басқару жүйесінің келесі өнеркәсіп салаларындағы ірі және бірнеше орташа кәсіпорындарында артықшылығы бар: металлургиялық, көмір, химиялық, мұнай-газ, машина құрылысы, көп технологиялық цехтары бар салалар, және тағы да басқа.

Электр шаруашылығын орталықтандырып басқару жүйесі кезінде кәсіпорынның барлық электр қондырғыларын ағымдағы және күрделі жөндеу, сонымен қатар артық бөлшектерін дайындау орталықтандырылған тәртіпте цехта немесе электр цехының құрамына кіретін электр жөндеу шеберханасында жүргізіледі.

Кәсіпорынның барлық электр қондырғыларын (жалпы зауыттық және өндірістік цехтардағы) пайдалану және жөндеу кәсіпорынның бас энергетигіне бағынышты бір электр цехының (немесе энергия цехының) қарауында болады. Кәсіпорынның электр техникалық персоналы техникалық және әкімшілік жағынан бас энергетикке бағынады.

Орталықтандырылған жүйе, әдетте, аса ұсақ кәсіпорындарда пайдаланылады. Бірақ оларды ірі кәсіпорындарда пайдалану мысалдары бар. Мұндай жүйенің кемшіліктеріне электр техникалық персоналдың санының көп болуына байланысты басқару күрделілігін және техникалық персоналдың электр жабдығын пайдалану шарттарын сақтауға жауапкершілігінің төмендеуін жатқызуға болады.

Орталықтандырылмаған және орталықтандырылған басқару жүйелері кезінде электр шаруашылығын жүргізудің жалпы мәселелерін (электр энергиясын жұмсауды жоспарлау, электр энергиясының үлес шығындары нормаларын әзірлеу және оларды орындауды бақылау, электр қондырғыларының жұмыс тәртібін орнату, электр балансын және т.б.) Бас энергетик бөлімі шешеді.

Пайдалану кезінде электр жабдығының қауіпсіз және сенімді жұмысын арттыруға маңызды деңгейде толық көлемде техникалық қызметті (ТҚ) ұйымдастыру және уақтылы өткізу ықпал етеді. ТҚ басты міндеті электр жабдығын жұмысқа қабілетті жағдайда қолдау болып табылады. ТҚ бойынша жұмыстарды электр жабдығын орнату орындарында жүргізеді.

Электр жабдығына техникалық қызмет көрсетуді өндірістік және жоспарлы деп бөледі.

Өндірістік ТҚ электрлендірілген жұмыс машиналары мен механизмдеріне қызмет көрсетуші персонал жүргізетін пайдаланушылық қызмет көрсетуді (жұмыс басталғанға дейін және аяқталғаннан кейін тазалау, басқару, жұмысты бақылау), және кезекші электромонтерлер орындайтын кезекшілік қызмет көрсетуді (сөндірулерді және қайта қосуларды жүргізу, ұсақ жарамсыздықтарды жою, қажетті реттеулерді жүргізу).

Жоспарлы ТҚ кезінде электр жабдығын тазартады, тексереді, реттейді, майлайды және қажет болған жағдайда ұзақ уақытқа жарамсыз жеңіл алынатын бөлшектерін (шөткелер, серіппелер және т.б.). ауыстырады.

ТҚ жүргізу электр жабдығын пайдалану кезінде туындайтын жарамсыздықтарды, немесе жарамсыздық тудыратын себептерді уақтылы анықтауға және жоюға мүмкіндік береді. Осылайша, өз негізінде техникалық қызмет көрсету электр жабдығының жұмысқа қабілеттілігін қамтамасыз етуге және жарамсыздықтардың пайда болуына және дамуына бағытталған алдын алу іс-шарасы болып табылады.

ТҚ жүргізу уақытында электр жабдығын бұзуды немесе арнайы жабдық қолдануды талап ететін жарамсыздықтар анықталған жағдайда жөндеу (ағымдағы немесе күрделі) жүргізу қажеттілігі туралы мәселе шешіледі.

Жоспарлы ТҚ пайдалану нысанына қарамастан электр жабдығының белгіленген жұмыс істеу кезеңі арқылы алдын ала құрастырылған кестеге сәйкес жүргізіледі. Жоспарлы ТҚ әсерлілігіне әр осындай қызмет көрсету кезінде орындалатын жұмыстардың кезеңділігі мен құрамы электр жабдығының конструктивтік ерекшеліктеріне, оның техникалық жағдайына, жұмыс тәртібіне және басқа да пайдалану шарттарына сәйкес келгенде қол жеткізіледі.

ТҚ сапасыз және уақытында жүргізбеу электр жабдығының жұмысқа қабілеттілігін төмендетеді, электр тоғымен жарақаттану қауіптілігін арттырады. Жөндеу жүргізуге шығыстарды көбейтеді және электрлендірілген машиналар мен қондырғылар көмегімен шығарылатын өнімнің құнын арттырады.

1.2. Электр жөндеу цехтарын ұйымдастыру

Электр шаруашылығын басқару жүйесін таңдау кәсіпорынның көлеміне және қуаттылығына, өндірістік цехтарының мөлшеріне, оларды орнатылған электр қабылдауыштарының санына және қуаттылығына, кәсіпорын цехтарының аумақтық бытыраңқылығына, өндірістің технологиялық процесінің сипаттамасына және т.б. байланысты. Кейбір авторлар басқару жүйесін таңдау кезінде негізге ЖАТҚЖ жылдық жоспарының сомалық жоспарлы еңбек сыйымдылығын қабылдауды ұсынады. Өйткені, олардың пікірінше, ол ғана өнеркәсіптік кәсіпорындарының әртүрлі өз бағыты бойынша энергетикалық шаруашылықты салыстыруға мүмкіндік береді.

Энергия шаруашылығы санатын бастапқы еңбек сыйымдылығында белгілеу кезінде оперативтік персоналдың еңбек сыйымдылығы да енгізіледі.

СН 174-74 сәйкес кәсіпорындар 5 МВт дейін электр қабылдауыштарының белгіленген қуаттылығымен ұсақ, орташа – 5...75 МВт және ірі – 75 МВт және одан артық болып бөлінеді. Ұсақ және кейбір орташа кәсіпорындар үшін аса тиімді жүйе орталықтандырылған басқару жүйесі болып табылады. Бірақ орталықтандырылған басқару жүйесін ірі кәсіпорындарда да қолдану мысалдары бар (мысалы, Волжск автомобиль зауыты).

Өнеркәсіптік кәсіпорындардағы электр қауіпсіздігі көбінесе электр жөндеу цехтарының (ЭЖЦ) тиімді жұмысына және оларды дұрыс ұйымдастыруға байланысты.

Электр жабдығын жөндеу сапасына келесі факторлар маңызды әсер етеді:

- ЭЖЦ бағдарламасы;
- ЭЖЦ құрылымы;
- ЭЖЦ заманауи жабдықтау;
- цехтағы жабдықты дұрыс орналастыру;
- цех жұмыскерлерінің біліктілік деңгейі;
- жинақтаушы заттар мен қосалқы бөлшектердің ортаймас қорының болуы.

Кәсіпорындағы электр жабдығының құрамы

Электр жабдығы және оның орналасқан жері	Орнатылған электр қозғалтқыштарының жалпы саны	Бір электр қозғалтқышының қуаттылығы, кВт	
		орташа	максималдық
1. Цехтардағы қуаттылығы 100 кВт дейінгі, кернеуі 0,4/0,25 кВ электр қозғалтқыштары			
Механикалық			
Құрастырма			
Престі			
Құйма			
Сынақ станциясы			
Аспаптық			
Жөндеу механикалық			
Көтергіш-көлік жабдығының және т.б.			
Барлығы			
Есептелмеген жабдыққа 15 % үстеме			
Кәсіпорын бойынша БАРЛЫҒЫ			
2. Қуаттылығы 0,4 кВ электр қозғалтқыштары			
3. Қуаттылығы 1 кВ электр қозғалтқыштары			
4. Қуаттылығы 3,6 және 10 кВ, қуаттылығы 100 кВт электр қозғалтқыштары			
5. Қуаттылығы 1 000 кВт дейінгі, кернеуі 10/0,4 кВ күш трансформаторлары			

Ескертулер: 1. Бір электр қозғалтқыштың орташа қуаттылығы орнатылған электр қозғалтқыштарының санына сомалық қуаттылықты бөлумен анықталады.

2. 15 пайыз үстемде электр жөндеу цехының электр қозғалтқыштары, жылу, желдеткіш және басқа санитарлық-техникалық және инженерлік жабдық есептеледі.

Кәсіпорындағы электр жөндеу жұмыстарын ұйымдастырудың көлемі мен мақсатты нысанын аралас қызметтер нысан (1.1-кесте) бойынша ұсынатын бастапқы мәліметтер негізінде белгілейді. 1.1-кестедегі мәліметтерді электр жөндеу цехының жұмыс бағдарламасын есептеу үшін, ал 2... 5 т.т. – мамандандырылған жөндеу зауыттарына берілетін жөндеу жұмыстарының көлемі белгіленген тәртіпте анықтау және келісу үшін пайдаланады. Егер 1.1-кестедегі 1-т. мәліметтер алдын ала есептер үшін жоқ болса, электр жөндеу цехының бағдарламасын кәсіпорында орнатылған білдектердің жалпы санына байланысты 1.2- кестедегі мәліметтер бойынша, оны қажет болған жағдайда 1.1-кесте бойынша кейін нақтылай отырып, нақты белгілеуге болады. Шартты қуаттылығы 5 кВт орнатылған электр қозғалтқыштарының санын білдектердің санын 1.2-кестеде көрсетілген коэффициентке көбейтумен анықтайды.

Жөндеудің шартты бірлігіне қуаттылығы 5 кВт қысқа бекітілген роторы бар бір асинхронды, 220/380 В кернеуіне қорғалып орындалған, ротордың айналу жиілігі 1500 мин^{-1} электр қозғалтқышын жөндеудің еңбек сыйымдылығын қабылдайды. Егер орнатылған электр қозғалтқыштарының орташа қуаттылығы шартты қуаттылықтан 5 кВт айырмашылығы болса, онда электр қозғалтқыштарының бұл санын келтіру коэффициентіне көбейтеді:

P, кВт...	1	3	5	7	10	15	20	30	40	55	75	100
ср'												
K _{пр}	0,69	0,78	1,0	1,19	1,25	1,5	1,8	2,1	2,2	2,3	3,7	4,6

Ескертулер: 1. Кестеліктен ерекшеленетін электр қозғалтқыштарының орташа қуаттылығының белгілері үшін келтіру коэффициенті интерполяциялаумен анықталады.

2. $P_{ср}$ — электр қозғалтқышының орташа қуаттылығы; $K_{пр}$ — келтіру коэффициенті.

1.2 - кесте

Кәсіпорында білдектер санына байланысты орнатылған электр қозғалтқыштарының санын анықтауға арналған коэффициент

Зауыт	Коэффициент
Автомобильдік	2,8.3,2
Мойынтірек және радиотехникалық	3,0.3,2
Білдекті аспаптық өнеркәсіптік және аспап жасаушы	3,0.3,5
Ауыр өнеркәсіптік	3,5.4,5
Электр техникалық және электрондық өндірістік	3,1.3,2
Құрылыс, жол және коммуналдық машина жасау	3,3.4,3

Жұмыскерлер мен жабдық жұмыс уақытының қорларын анықтауға арналған бастапқы мәліметтер

Параметрі	Жұмыс аптасы және ауысым саны кезіндегі параметрлер белгісі					
	калыпты (40 с)				қысқартылған (36 с)	
	бес күндік		алты күндік		бес күндік	алты күндік
	1 немесе 2	3	3	1,2 немесе 3	1, 2 немесе 3	1, 2, 3 немесе 4
Ауысым ұзақтығы,	8	7,66 ¹	7,66 ¹	7	7,2	6
Жұмыс аптасының ұзақтығы	40	38,3 ²	38,3 ²	40	36 ³	36 ³
Бір жылдағы жұмыс күндерінің саны	252	252	252	304	252	304
Бір жылдағы демалыс күндерінің саны	104	104	104	52	104	52
Бір жылдағы қысқартылған күндер саны: Демалыс алдындағы Мереке алдындағы	5 ⁵	5 ⁵	—	51 ⁴ 5 ⁵	—	—

² Жұмыс аптасының орташа ұзақтығы келесі жұмыспен өтеусіз 1 түнгі ауысым жұмысының ұзақтығын қысқарту есебінен анықталады.

¹ Бір жылдағы жұмыскердің жұмыс ауысымының орташа ұзақтығы бірінші және екінші ауысымның ұзақтығы 8 с., ал үшіншісі «түнгі» – 7 с. құрайтындықтан анықталады.

³ Еңбектің зиянды жағдайларымен жұмыс істейтін жұмыскерлер үшін жұмыс уақытының қысқартылған ұзақтығы «Зиянды еңбек жағдайларындағы өндірістер, цехтар, кәсіптер, лауазымдар, онда жұмыс істеу қосымша демалыс пен қысқартылған жұмыс күніне рұқсат ететін тізімге» сәйкес анықталады.

⁴ Демалыс алдындағы күндері ауысымның ұзақтығы алты күндік жұмыс аптасында 2 с. қысқартылады.

⁵ Мереке алдындағы күндері ауысымның ұзақтығы 1 с. қысқарады.

Электр жөндеу цехының толық бағдарламасын құрастыру қажет болған жағдайда ондағы жабдықтар мен жұмыс істейтіндердің санын есептеу үшін еңбек- және білдек сыйымдылығы бойынша мыналар қажет:

Электр жөндеу цехының құрылымы

Учаске	Учаске, бөлімше сипаттамасы	Жұмыс
Таратылатын-ақаулық	Ашу, жуу, жабдықтың ақауын анықтау	Ұсталық, ақаулық, жуу
Дайындамалық-орамалық	Электр машиналары мен электр аппаратарының орамаларын жөндеу және орнату	Орамалық
Құрастырма	Электр машиналары мен электр аппараттарын жинау	Ұсталық
Лактарды, сырларды дайындау	Лактарды, сырларды араластыру	Дайындық
Сіңіру-кептіру	Орамаларды сіңдіріп кептіру	Сіңіру, термикалық өңдеу
Бояу	Жөнделген жабдықты бояу	Сырлау шеберханасы
Сынақтық	Электр машиналары мен жабдыктарды бақылау және сынау	Сынақтық, бақылау
Жүйелерді жөндеу	Желілерді жөндеу	Электр монтаждық, ұсталық
Жарықтандыру аппаратурасын жөндеу	Жарықтандыру аппаратурасын жөндеу және шамдарды жуу	Электр монтаждық, ұсталық, жуу, бақылау

1) күрделі жөндеуге жататын ауысым тоғының электр қозғалтқыштарының жылдық санын кәсіпорында орналастырылғаннан 15 % теңін қабылдау, оның ішінде фазалық ротормен — жөнделетін электр қозғалтқыштарының санынан 10 %;

2) ағымдағы жөндеуді талап ететін электр қозғалтқыштарының жылдық санын кәсіпорында орналастырылғанның санынан 100...120 % теңін қабылдау, оның ішінде фазалық ротормен — жөнделетін электр қозғалтқыштарының санынан 10 %;

3) 1 және 2 т.т. бойынша белгіленген жөндеу жұмыстарының көлемі кәсіпорындағы қалған электр жабдығын күрделі және ағымдағы жөндеуді есепке алу үшін 40 % көбейту, оларға мыналар жатады: пісіру тоғының күші 500 А дейін пісіру трансформаторлары, тұрақты тоқтың генераторлары және машиналары, крандар мен көтергіштердің электр бөлігі, күш және жарықтандыру жинақтары (артық бөлшектермен, аппараттармен ауыстыру), кабельдік және әуе желілері, жарықтандыру арматурасы (шамдар) және т.б.

Электр- радиомонтаждау және жинау жұмыстары, баспа монтажі (мысалы, кейбір электр бұйымдарын, өлшеу құралдарын, радио-электрондық жабдықты, байланыс құралдарын және т.б.) көп кәсіпорындарда электр жөндеу жұмыстарының көлемін белгілеу кезінде

1.5 - кесте

Шарттық қуаттылығы 5 кВт электр қозғалтқышын жөндеудің еңбек сыйымдылығы

Жұмыстар түрлері	Еңбек сыйымдылығы, адам-с., жөндеу кезінде		
	күрделі		ағымдағы
	қысқа тұйықталған ротормен	фазалық ротормен	
Электр қозғалтқыштарын сырттай қарау және параметрлерін орнату	0,1	0,1	0,1
Бұзу алдында тазалау	0,08	0,08	0,08
Бұзу	0,36	0,5	0,26
Тораптар мен бөлшектерді жуу және сүрту	0,06	0,06	0,06
Ақауларын анықтау	0,3	0,3	0,2
Орам сұлбасын бөлшектеу	1,1	1,6	0,25
Пазаларды дайындау, оқшаулау және гильзалау	0,85	1,2	—
Секцияларды орау	0,5	0,7	—
Секцияларды салу	0,57	2,68	—
Сұлба құрастыру	1,04	1,6	0,22
Бандаждау	—	0,55	0,09
Теңестіру	0,75	0,75	0,75
Байланыстыру жабдығын жөндеу	—	0,7	0,2
Кептіріп сіндіру	0,3	0,38	0,25
Орамдардың беткі бөліктерін жабу	0,09	0,18	0,09
Бекіту құрылғысын жөндеу	—	0,42	0,3
Жинақтау және сынау	0,75	1,05	0,6
Бояу	0,05	0,05	0,05
Барлығы	7,9	12,9	3,5

электр қозғалтқыштарының 1 және 2 т.т. белгіленген есептік санын электр құралын, сынау және басқа да электр жабдығын күрделі және ағымдағы жөндеуді есептеу үшін 10 % ұлғайтады.

Төмен вольтты аппаратураны (қосқыштар, орнату автоматтары, реле және т.б.) жөндемейді, олар зықамданғанда жаңамен ауыстырады.

Тарату қалқандарындағы, станциялардағы және басқару пульттеріндегі аппаратураны ауыстыру цехтарда орнату орындарында жүргізіледі.

Жұмыскерлердің және жабдықтың бір жылдағы 365 күнтізбелік күн және 9 мерекелік күн есебімен жұмыс істеу уақыты қорларын белгілеу үшін 1.3-кестеде келтірілген мәліметтерді пайдаланады.

Жұмыскерлер мен жабдықтың жұмыс уақытының қорларын РФ өнеркәсіп, ғылым және технология министрлігінің бас автопром ОНТП15-94 автомобиль өнеркәсіп кәсіпорындарын технологиялық жобалау салалық нормалары бойынша қабылдайды. Қуаттылығы 100 кВт дейін тұрақты және ауысымды ток электр машиналарын күрделі және ағымдағы жөндеуді жүзеге асырушы электр жөндеу цехының құрамына 1.4-кестеде келтірілген учаскелер кіреді.

Шартты қуаттылығы 5 кВт электр қозғалтқыштарын күрделі және ағымдағы жөндеудің еңбек сыйымдылығы 1.5-кестеде келтірілген.

Қуаттылығы 5 кВт бір электр қозғалтқышқа артық бөлшектерді дайындаудың еңбек сыйымдылығы 0,9 адам санын құрайды. L артық бөлшектерімен орталықтандырылған қамтамасыз ету деңгейінде T еңбек сыйымдылығы келесі мәліметер бойынша қабылданады:

L.....	0	10	20	30	40	50	60	70	80
T.....	0,9	0,81	0,72	0,63	0,54	0,45	0,36	0,27	0,18

1.3. Электр жөндеу цехтарын жабдықтау

Шартты қуаттылығы 5 кВт кәсіпорындардың электр жабдығына күрделі жөндеу жүргізу үшін білдектер мен жұмыскерлер санын 5 000, 10 000 және 20 000 көлемі 1.6-кестеде белгіленеді. Ағымдағы жөндеуге арналған жабдықтың минималдық жинағы 1.7-кесте бойынша қабылданады.

ЭЖЦ ұйымдастыру немесе қайта жабдықтау кезінде оны қол электр-немесе пневмо құралмен, аспаптармен, құрылғылармен, жүк көтергіш қондырғылармен өндірістік процестерінң механикаландыру және автоматтандыру деңгейі У және негізгі жабдықты пайдалану коэффициенті келесі белгілерден төмен болмайтындай етіп жабдықтау қарастырылуы керек:

Күрделі жөндеуге арналған жабдықтар саны

Жабдық атауы	Сипаттамасы	Кәсіпорында орнатылған электр қозғалтқыштарының санына байланысты жабдықтар саны		
		5 000... 8 000	8001... 12 500	12 501... 20000
Бұзу-ақауды анықтау учаскесі				
Статор орамасының оқшауландырғышын күйдіруге арналған пеш	Жұмыс кеңістігінің өлшемдері 900 x 700 x 900 мм, қыздыру температурасы 400 °С	1	1	1
Гидравликалық пресс	Күшейту 400 кН	1	1	1
Торлы үстел	Өлшемдері 1 330 x 1000x900 мм	1	1	2
Машина бөлшектерін жууға арналған қондырғы	Жұмыс кеңістігінің өлшемдері1 600x 1400 x 1 150 мм, су температурасы 90 °С		1	1
Электр қозғалтқыштарын бұзуға арналған стенд	Диаметрі 500 мм айналмалы үстел	1	2	3
Роторларды жөндеуге арналған құрылғы	Диаметрі 600 мм айналмалы үстел	1	1	2
УПК-1 орамаларын тексеруге арналған қондырғы	Аралық сынақтар үшін		1	1
Сымдарды алуға арналған қондырғы	Күшейту 15 кН	1	1	1
Электр қозғалтқыштарын үрлеуге арналған камера	Өлшемдері 1 200 x 1 000 x 1 900 мм	1	1	1
Бұмен жылытуы бар ыстық сумен жуу ваннасы	Өлшемдері 1 200 x 1 100, көлемі 0,39 м ³	1		
Статор орамасының беткі жағын кесуге арналған қондырғы	Өлшемдері 2 000 x 600 x 1 200 мм	1	1	1

Жабдық атауы	Сипаттамасы	Кәсіпорында орнатылған электр қозғалтқыштарының санына байланысты жабдықтар саны		
		5000.8000	8001.12 500	12 501.20 000
Дайындау-орау учаскесі				
Орама білдегі	Оралатын сымның қимасы 6 мм ²	1	1	1
	Оралатын сымның қимасы 45 мм ²		—	1
Тежегіш электр магниті бар білдек	Өлшемдері 900 x 800x 800 мм	1	1	2
Шарғыларды қатарлап орауға арналған жартылай автомат	Оралатын сым диаметрі 0,25...3 мм	1	1	1
Шарғыларды қатарлап орауға арналған білдек	Оралатын сым диаметрі 0,07.0,6 мм		—	1
Картон кесетін білдек	Кесу ұзындығы 1 200 мм, картон қалыңдығы 3 мм дейін	1	1	2
Пневматикалық білдек	Күшейту 50 кН	—	1	2
Қалайылауға арналған ванна	Ваннадағы қалайының салмағы 5,7 кг, қалайы температурасы 350 °С	1	1	1
Дәнекерлеуге арналған трансформатор	Бастапқы кернеу 380 В, екінші 6 . 12 В	1	1	2
Электр қозғалтқыштарының статорларын салуға арналған диаметрі 900 мм айналу шеңбері бар үстел	Өлшемдері 1 100x x 1 250 x 1 725 мм	1	2	3

Жабдық атауы	Сипаттамасы	Кәсіпорында орнатылған жлектр қозғалтқыштарының санына байланысты жабдықтар саны		
		5 000... 8000	8 001... 12 500	12 501... 20 000
Айналатын шенбері бар ораушы үстелі диа- метрі 600 мм	Өлшемдері 1 200 x 600 x x 810 мм	1	1	2
Роторға бандаж сымын салуға арналған бандаж ілдегі	Айналдырғының айналу жиілігі 23 мин ⁻¹	1	1	1
Орамаларды салу кезіндегі роторлар мен якорьларға арналған әмбебап қойғыш	Тіреулер арақашықтығы 920 мм дейін		1	2
Балансталған білдек	Балансталатын өнімдер салмағы 300 кг дейін	1	1	2
Роторлар мен якорьларды статикалық баланстаға арналған білдек	Өлшемдері 1 750x x330x1 110 мм	1	1	2
Коллекторларды кесуге арналған құрылғы	Фреза диаметрі 60x 0,8 мм		1	1
Секцияларды керуге арналған білдек (үстел)	Өлшемдері 1 200x x400x650 мм		1	1
Роторды орауға арналған құрылғы	Диаметрі 600 мм айналатын үстел	1		
<i>Жинақтау часкесі</i>				
Электр қозғалтқыштарын жинақтауға арналған стенд	Өлшемдері 3 012 x x975 x 2 580 мм, диаметрі 500 мм айналатын үстел	2	3	5

Жабдық атауы	Сипаттамасы	Кәсіпорында орнатылған жлектр қозғалтқыштарының санына байланысты жабдықтар саны		
		5 000.8 000	8001. 12 500	12 501. 20000
Мойынтыіректерді қыздыруға арналған май ваннасы	Май температурасы 80...90 °С	1	1	1
Электр қозғалтқыштарының якорьлары мен роторларына арналған пирамида	Өлшемдері 1 290х х 820 х 1 600 мм	1	1	1
Роторларды жөндеуге арналған құрылғы	Диаметрі 600 мм айналатын үстел	1	1	1
<i>Лактар мен сырлар дайындау учаскесі</i>				
Сорғысы бар материалдарды сақтауға арналған шкаф	Өлшемдері 1 500 х х 600х 1 750 мм		1	1
Лак өлшеуіш	Көлемі 0,4 м ³	—	1	1
Тістегерішті сорап	Беріліс 18 м ³ /ч	—	1	1
Циферблаттық көрсеткіші бар тауар таразысы	Салмағы 500 кг дейін		1	1
Араластырғыш	Көлемі 0,4 м ³	—	1	1
Поршеньді қол сорабы	—	—	1	1
Пошталық циферблатты тааразы	Салмағы 25 кг дейін	—	1	1
<i>Сіңіру-кептіру учаскесі</i>				
Кептіруші тұйық бір камералы пеш	Камерадағы температура 125.210 °С	1	1	1
Қақпағын ашу және жабу механикасымен сіңіруге арналған қосарланған ванна	Көлемі 1,5 м ³	2	2	2

Жабдық атауы	Сипаттамасы	Кәсіпорында орнатылған жлектр қозғалтқыштарының санына байланысты жабдықтар саны		
		5 000.8000	8001. 12 500	12 501. 20000
Төменгі сорғысы бар үстел сыйымдылығы 2 м ³	Өлшемдері 1 875 x x 1 000 x 800 мм	1	1	1
<i>Бояу учаскесі</i>				
Бояу камерасы	Тұйық жылжымалы арбашасымен, өлшемдері 2 000x x24 000x2 100 мм	1	1	1
Шашыратқыш пистолет	—	2	2	2
Сыр беруші бак	—	2	2	2
Май бөлгіш	—	2	2	2
Кептіру шкафы	Кептіру температурасы 110 °C дейін, ішкі көлемі 1,5 м ³	1	1	1
Төменгі сорғысы бар үстел	Өлшемдері 15 000 x x850x750 мм	1	1	1
<i>Сынау учаскесі</i>				
Сынау үшін электр қозғалтқыштарын және пісіру трансформаторлар ын орнату	1 000 кВт дейінгі электр қозғалтқыштарын және тқ күші 500 А пісіру трансформаторлар ын сынау	1	1	1
<i>Желілерді жөндеу учаскесі</i>				
Вертикальдық бұрғылау білдегі	Саңылаулар диаметрі 35 мм дейін	—	1	1
Үстел бұрғылау білдегі	Саңылаулар диаметрі 12 мм дейін	1	1	1
Әмбебап дөңгелек құбыры	Иілетін құбырлар диаметрі 30... 60 мм, иілетін дөңгелек қиылысы 10.100 мм дейін		1	1

Жабдық атауы	Сипаттамасы	Кәсіпорында орнатылған жлектр қозғалтқыштарының санына байланысты жабдықтар саны		
		5 000... 8 000	8001... 12 500	12 501... 20000
Ара кенебі бар кесу білдегі	Кескіннің үлкен диаметрі 220 мм	1	1	1
<i>Жарықтандыру арматурасын жөндеу учаскесі</i>				
Люминесцентті шамдар мен стартерлерді тексеруге арналған стенд	Қуаттылығы 500 Вт дейін	1	1	1
Үстел бұрғылау білдегі	Саңылаулар диаметрі 12 мм дейін	1	1	1
Егеу-ажарлау білдегі	Шеңбер диаметрі 250 мм	1	1	1
Сілтіде және ыстық суда жууға арналған қосарланған ванна	Өлшемдері 2 100 х х 850 х 800 мм	1	1	1
Шамдарды кептіруге арналған электр қыздырғышы бар	Өлшемдері 1 700 х х 1 000 х 800 мм	1	1	1
<i>Көтергіш-көлік жабдығы</i>				
Аспалы электр краны	Жүк көтершітігі 20 кН	1	2	2
Жарыслыстан қорғалған аспалы жлектр краны	Жүк көтергіштігі 10 кН, аралығы 6 м, көтеру биіктігі 6 м	1	1	1
Электр аспасы бар жарылыстан қорғалған монорельс	Аспаның жүк көтергіштігі 5 кН, көтеру биіктігі 6 м	1	1	1
Көлік арбашасы	Қол жетегі бар, жүк көтергіштігі 20 кН, өлшемдері 2 000 х 1 300 х х 500 мм	1	1	1

Жабдық атауы	Сипаттамасы	Кәсіпорында орнатылған электр қозғалтқыштарының санына байланысты жабдықтар саны		
		5 000...8 000	8 001...12 500	12 501...20000
Екі айналу осі бар айналмалы кран	Жүк көтергіштігі 5 кН, жебесінің шығуы 4 м, көтеру биіктігі 2,7 м	1		

Ескерту. Технологиялық және көтеру-көлік жабдығының құрамы нақты жобаларды әзірлеу кезінде нақтыланады.

1.7-кесте

Учаскелер бойынша электр жабдықтарын күрделі және ағымдағы жөндеу үшін жабдықтар мен жұмыс орындарының минималдық саны

Жабдық атауы	Сипаттамасы	Кәсіпорында орнатылған электр қозғалтқыштарының санына байланысты жабдықтар саны			
		5 000 дейін	5 001...8 000	12 500	12 501...20 000
Электр қозғалтқыштарын желдетуге арналған камера	Өлшемдері 1 500 x 1 500 x 1 900 мм		1	1	1
Электр қозғалтқыштарын бұзуға арналған	Диаметрі 500 мм айналатын үстел	1	1	1	2
Роторларды жөндеуге арналған құрылғылар	Диаметрі 600 мм айналатын үстел	1	1	1	1
Ыстықта жуу ванна	Өлшемдері 1 200 x 1 100 мм, көлемі 0,39 м ³	1	1	1	1
Баланстау білдегі	Балансталатын өнімдер салмағы 120 кг дейін	1	1	1	2
Роторлар мен якорьларды статикалық баланстауға арналған білдек	Өлшемдері 1 750x x 330 x 1 110 мм		1	1	2

Жабдық атауы	Сипаттамасы	Кәсіпорында орнатылған электр қозғалтқыштарының санына байланысты жабдықтар саны			
		5 000 дейін	5 001... 8000	8001... 12 500	12 501... 20000
Картон кесуші білдек	Кесу ұзындығы 1 200 мм, қалыңдығы до 3 мм	—	1	1	1
Дәнекерлеуге арналған трансформатор	Алғашқы кернеу 380 В, екінші 6... 12 В	—	1	1	1
Қалайылауға арналған ванна	Ваннадағы қалайы салмағы 5,7 кг, температурасы 350 °С	—	1	1	1
Электр қозғалтқыштарын жинауға арналған стенд	Диаметрі 500 мм айналатын үстел	1	1	2	3
Мойынтіректерді қыздыруға арналған май ваннасы	Май температурасы 80...90°С	1	1	1	1
Роторларға бандаж сымдарын салуға арналған бандаждау білдегі	Айналдырғы айналуының жиілігі 23 мин ⁻¹		1	1	1
Ағымдағы жөндеуден кейін электр қозғалтқыштарын тексеруге арналған қондырғы тақтасы, басқару пульті және өлшеу құралдарының жинағы	Қуаттылығы 100 кВт, кернеі 400 В дейінгі электр қозғалтқыштарына арналған, орнату тақтасының 2 000 x 1 500 мм өлшемдеріне		1	1	1
Коллекторларды кесуге арналған құрылғы	ДФреза диаметрі 60 x 0,8 мм	—	1	1	1
Электр қозғалтқыштарының роторлары мен якорларына арналған пирамида	Өлшемдері 1 290 x x 820 x 1 600 мм	—	1	1	1

N	5 000... 8 000	8 001... 12 500	12 501.20 000
У	50	57	65
К	0,65	0,75	0,85
0,06			

Ескерту. N— кәсіпорында орнатылған электр қозғалтқыштарының саны.

1.4. Электр жөндеу цехтарын ұйымдастыру кезіндегі қауіпсіздік талаптары

Жаңа және ескі электр жөндеу цехтарын техникалық қайта құрастырып салуды ұйымдастыру кезінде қолданыстағы нормаларды, нұсқаулықтарды, мемлекеттік стандарттарды және еңбекті қорғау, қауіпсіздік техникасы, өрт және жарылыс қауіпсіздігі жөніндегі ережелерді басшылыққа алу керек.

Еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы жөніндегі негізгі іс-шараларға мыналар жатады:

- білдектер мен құрылымдардың жылжымалы элементтеріне қорғау қоршауларын орнату;
- барлық жабдықты және сынақ станциялары мен басқа учаскелердің металл аралықтарын жерге тұйықтау;
- жұмыс орындарын жарықтандыру үшін төмендетілген кернеуді пайдалану;
- иіс пен жылу бөлетін жабдықтарды жабу, тұмшалау және жылудан оқшаулау, сонымен қатар оларды жоюға арналған сорғылар орналастыру;
- зиянды заттар бөлетін жабдықты жалпы желдету және сорғыларды пайдалану.

Жарылыс-өртке қауіпті ғимараттарда әуе ортасында автоматты өрт сөндіру құралдары мен өрт сөндірудің автоматты құралдарымен жабдыкталуға тиісті ғимараттар мен жайлардың бекітілген тізбесіне сәйкес жарылысқа қауіпті заттардың болуы туралы ескертетін автоматты дабыл жүйесі қарастырылуы керек.

Органикалық ерітінділері бар сіңіру лактары пайдаланылатын сіңіру-кептіру учаскелерінде сыртқы қабырғасының жанында терезе аралықтарының жеткілікті беттері бар ғимараттың шығу орындары немесе тез ашылатын жабындар міндетті түрде орналасуы керек. Сіңіру-кептіру және бояу учаскелері басқа өндірістік учаскелерден кемінде 0,75 өртке төзімді шектеуімен жанбайтын қорғаныс құрылымдарымен оқшаулануы керек.

Лак пен ерітінділерге арналған сыйымдылығы 1 м^3 және одан жоғары сіңіру ванналарында ғимарат сыртында арақашықтығы 1 м немесе қабырғада аралық болған кезде 5 жерде орналасқан арнайы резервуарға апаттық ағуды қарастыру керек. Ағу құбырының диаметрі 3...6 минут ішінде апаттық көлемінің барлығының ағуын қамтамасыз етуі керек. Кәрізге жіберу алдында бояу камераларының гидросүзгіштерінен және жуу машиналарынан ағын суларды ұстауыштар немесе кір көлемін санитарлық нормалармен рұқсат етілетін белгілерге дейін жеткізуге арналған тұндырғы арқылы өткізу керек.

Сіңіру-кептіру және бояу учаскелерінің ғимараттарында жасанды желдеткіштердің болуына қарамастан табиғи түрдегі желдету құралдары (ашылатын форточкалар) болуы тиіс. Сіңіру-кептіру және бояу учаскелерінде желдету сөндірілген кезде мыналарды қамтамасыз ететін блокадалау жүйесі қарастырылуы керек:

- батыру ванналарын жабу және бекіту;
- жылу тасығышты беруді сөндіру;
- кептіру камераларындағы есіктерді жабу және бекіту;
- бояу камерасындағы сырды шашыратушыға ауа беруді сөндіру.

Көп қабатты ғимараттарда сіңіру-кептіру және бояу учаскелерін ғимараттың жоғары қабатында ғана орналастыру және кемінде екі шығу есігін қарастыру керек. Сынауға қатысы жоқ тұлғалардың сынау станциясына кіруіне қатаң тыйым салынады және оларға арнайы кедергілерімен, блокадалаумен және есіктерге дабыл қоюмен жол берілмеуі тиіс.

Электр жөндеу цехындағы жабдықтан пайда болатын шу деңгейі дыбыс қысымының бақыланатын деңгейімен шектелген (МемСТ 12.1.003 — 83). Жабдықтан пайда болатын шудың төмендетілген деңгейі ОВ-30 және ОВ-31 дірілді окшауландыратын тіректерде орнатумен, сонымен қатар тиімді технологиялық режимдер мен құрылыс іс-шараларын қабылдаумен пайда болады.

1.5. Әкімшілік, тұрмыстық және қоғамдық ғимараттардың электр қондырғыларын пайдалануды ұйымдастыру кезіндегі талаптар

Көрсетілген ғимараттардың электр қондырғыларындағы электр қауіпсіздігін арттыру жөніндегі жұмыстың маңызды аспектісі нормативтік құжаттардың, әсіресе электр қондырғыларын стандарттау саласындағы, талаптарын жетілдіру және ретке келтіру болып табылады.

Электр қауіпсіздігі бойынша (1.8-кесте) I қорғау сыныбын қолдану аясын кеңету үшін және Ресей мемлекеттік құрылысы, Ресей мемлекеттік стандарты және Ресей жылу энергия министрлігі 09.08.1993 ж. бекіткен

«Ғимараттардың электр қондырғыларындағы электр қауіпсіздігі бойынша І қорғау сыныбының электр жабдығын қауіпсіз пайдалануға арналған нормативтік базаны дамыту туралы» шешімін ескере отырып, Ресей электр энергетикасы департаменті және Бас мемлекеттік энергия қадағалаушысы 7.1.33-тармаққа қосымша абзац енгізу арқылы электр қондырғыларының құрылымдары ережелерінің (ЭҚЕ, 6-шы басылым, 1986 ж.) 7.1-бөліміне өзгеріс енгізді. «Ғимараттарда топтық қалқандалардан бастап штепсель розеткаларына дейінгі топтық желілер жолағы үш өткізгішті болып орындалуы тиіс (фазалық, нөлдік жұмысшы және нөлдік қорғаушы өткізгіштер). Стационарлық бір фазалық электр қабылдағыштарды қосу үш сымды жолақтармен орындау керек. Сонымен қатар нөлдік жұмысшы және нөлдік қорғаушы өткізгіштерді бір контактілі қыстырғыш астындағы қалқанға қосуға болмайды».

Осылай Ресейде қоғамдық ғимараттардың электр қондырғыларына TN-C-S жерге тұйықтау жүйесін енгізу жолы бойынша бірінші қадам жасалған.

1.8-кесте

Электр қауіпсіздігі бойынша электр жабдығын қорғау сыныптары

МемСТ бойынша сыныбы 12.2.007. 0 МЭК536	Маркалау	Қорғауды белгілеу	Электр қондырғысындағы электр жабдығын қолдану шарттары
0 сыныбы		Қиғаштан қосылу кезінде	1. Өткізбейтін ғимараттарда қолдану. 2. Тек бір электр қабылдағыштың бөлгіш трансформаторының екінші орамынан қосылу
I сыныбы	Қорғау қысқышы —  немесе РЕ әріптері, немесе сары-жасыл сызықтар	Сол	Электр қондырғысының қорғау сымына жерге тұйықтау қысқышын қосу
II сыныбы	Белгі	»	Электр қондырғысында қабылданған қорғау шараларына қарамастан
III сыныбы	Белгі 	Тікелей және қиғаштан жанасу кезінде	Қауіпсіз бөлу трансформаторынан қосылу

7-ші басылымдағы ЭҚЕ топтық желілерді орындауға арналған талаптар келесі түрде жасалған.

Электр қабылдағыштарды қосу TN-S немесе TN-C-S жерге тұйықтау жүйесімен 380/220 В желісінен орындалуы тиіс.

Барлық ғимараттарда топтық, қабаттық және басқа қалқандардан бастап жалпы жарық беретін шамдарға, штепсель розеткаларына және стационарлық электр қабылдағыштарына дейін жүргізілетін топтық желілер жолағы үш сымды болып орындалуы керек (фазалық — L, нөлдік жұмысшы — N және нөлдік қорғаушы — PE-өткізгіштер).

Әртүрлі топтық жолақтардың нөлдік жұмысшы және нөлдік қорғау өткізгіштерін біріктіруге жол берілмейді.

Нөлдік жұмысшы және нөлдік қорғаушы өткізгіштерді жалпы байланыс режиміне қосуға жол берілмейді.

Өткізгіштердің қиылыстары 7.1.45-т. Талаптарына жауап беруі тиіс. Сымдардың қиылысын таңдау ЭҚЕ тиісті бөлімдерінің талаптарына сәйкес жүргізілуі керек.

Бір фазалық және үш сымды жолақтар, сонымен қатар үш фазалы төрт- және бес сымды жолақтар бір фазалы жүктемелерді қосу кезінде егер фазалық өткізгіштер жез бойынша 16 мм^2 дейін және алюминий бойынша 25 мм^2 , ал үлкен қиылыстарда – фазалық өткізгіштердің қиылысынан кемінде 50 %, бірақ жез бойынша кемінде 16 мм^2 және алюминий бойынша 25 мм^2 қиылысса фазалық өткізгіштердің қиылыстарына тең нөлдік жұмысшы N-өткізгіштері болуы керек.

PE-өткізгіштердің қиылысы N-өткізгіштердің қиылысынан кем болмауы және фазалық өткізгіштердің қиылысына қарамастан жез бойынша 10 мм^2 және алюминий бойынша 16 мм^2 кем болмауы керек.

PE-өткізгіштердің қиылысы соңғылардың қиылысында 16 мм^2 дейін, 16 бастап 35 мм^2 дейінгі фазалық өткізгіштердің қиылысуы кезінде 16 мм^2 және үлкен қиылыстарда фазалық өткізгіштер қиылысынан 50 % болуы керек.

Кабельдің құрамына кірмейтін PE-өткізгіштердің қиылысы $2,5 \text{ мм}^2$ кем болмауы тиіс – механикалық қорғау болған кезде және 4 мм^2 — ол болмағанда.

1995 жылғы қаңтарда халықаралық электр техникалық комиссия стандарттарының негізінде әзірленген МемСТ Р 50571 «Ғимараттардың электр қондырғылары» стандарттарының кешенінен бірінші қолданысқа енгізілді.

Стандарттардың бұл кешені электр қондырғыларын жобалау, жинақтау, дұрыстау және сынау бойынша талаптарды қамтиды. Ол жерге тұйықтау жүйесі қосу электр желісінің және ғимараттың электр қондырғысының жалпы сипаттамасы болып табылады.

7-ші басылымдағы ЭҚЕ 1.7-бөлімінде (2002 ж.) көрсетілген стандартқа сәйкес келетін қолданыстағы жерге тұйықтау жүйесіне қатысты электр қондырғыларын топтастыру берілген.

- *TN жүйесі* — қосылу көзінің нейтралі түбегейлі жерге тұйықталған, ал электр қондырғыларының ашық өткізгіш бөліктері нөлдік қорғау өткізгіштерінің көмегімен түбегейлі жерге тұйықталған нейтральдарға қосылған;

- *TN-S жүйесі* — нөлдік қорғаушы және нөлдік жұмысшы өткізгіштер оның бойында бөлінген *TN* жүйесі;

- *IT жүйесі* — қосылу көзінің неyтралі жерден оқшауланған немесе үлкен қарсыластығы бар құралдар мен құрылғылар арқылы жерге тұйықталған, ал ашық өткізгіш бөліктері жерге тұйықталған жүйе;

Косылу көзіне

L1

L2

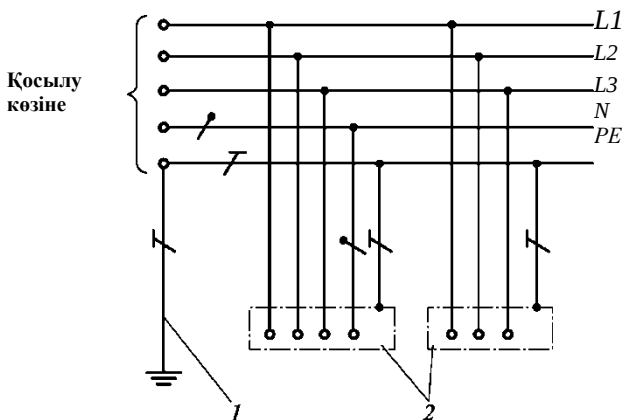
L3

PE

1

2

1 — қосылу көзінің нейтралін жерге тұйықтау (орташа нүкте); 2 — өткізгіш бөлікті ашу. Нөлдік қорғаушы және нөлдік жұмысшы өткізгіштер бір өткізгіште біріктірілген



1.5.-сурет. Ауыспалы тоқтың *TN-S* жүйесі:

1 — ауыспалы тоқтың нейтралін жерге тұйықтау; 2 — ашық өткізгіш бөліктер. Нөлдік қорғаушы және нөлдік жұмысшы өткізгіштер бөлінген

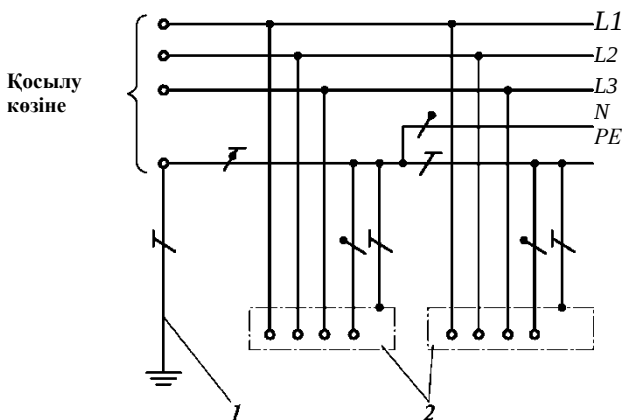
Ауыспалы тоқтың жүйесіне арналған жүйелер 1.4... 1.9-суреттерде ұсынылған.

Жүйелердің шартты белгілері келесі түрде ажыратылады.

Бірінші әрпі — қосылу көзінің жерге қатысты жағдайы (5-т. қараңыз):

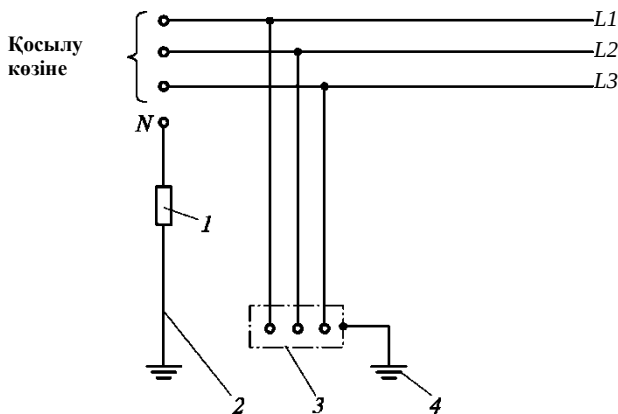
T — жерге тұйықталған нейтраль;

I — оқшауланған нейтраль.



1.6-сурет. Ауыспалы тоқтың *TN-C-S* жүйесі:

1 — ауыспалы тоқтың қосылу көзінің нейтралін жерге тұйықтау; 2 — ашық өткізгіш бөліктер. Нөлдік қорғаушы және нөлдік жұмысшы өткізгіштер бөлінген жүйе бөлігіндегі бір өткізгіште біріктірілген



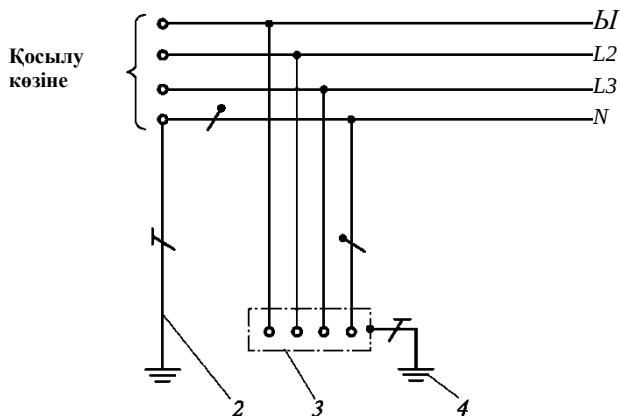
1.7-сурет. Ауыспалы токтың IT жүйесі:

1 — қосылу көзінің (бар болса) нейтралін жерге тұйықтаудың қарсыласуы; 2 — жерге тұйықтаушы; 3 — ашық өткізгіш бөліктер; 4 — жерге тұйықтау құрылғысы. Электр қондырғысының ашық өткізгіш бөліктері жерге тұйықталған. Қосылу көзінің нейтралі жерден оқшауланған немесе үлкен қарсыласуы арқылы жерге тұйықталған.

Екінші әріп — жерге қатысты ашық өткізгіш бөліктердің жағдайы:

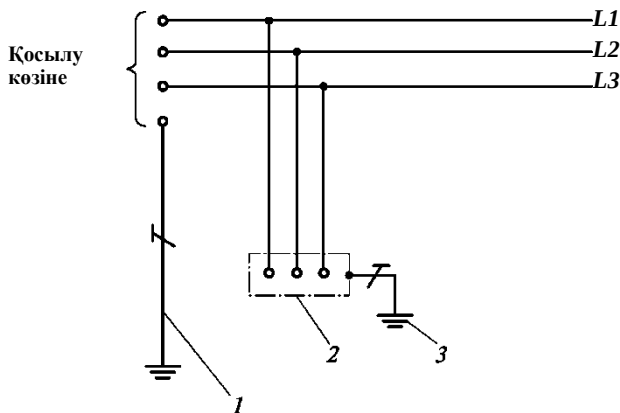
T — ашық өткізгіш бөліктер қосылу көзі нейтралінің жерге қатынасынан тәуелсіз немесе қосылу желісінің қандай да бір нүктесінен жерге тұйықталған;

N — ашық өткізгіш бөліктер қосылу көзінің түбегейлі жерге тұйықталған нейтраліне қосылған.



1.8-сурет. Ауыспалы токтың TT жүйесі. 1-нұсқа:

1 — ауыспалы ток көзінің нейтралін жерге тұйықтау; 2 — ашық өткізгіш бөліктер; 3 — ашық өткізгіш бөліктерді жерге тұйықтау. Электр қондырғысының ашық өткізгіш бөліктері нейтральді жерге тұйықтаудан электрлік тәуелсіз жерге тұйықтау көмегімен жерге тұйықталған.



1.9-сурет. Ауыспалы тоқтың ТТ жүйесі. 2-нұсқа:

1 — ауыспалы ток көзі нейтралын жерге тұйықтаушы; 2 — ашық өткізгіш бөліктер; 3 — ашық өткізгіш бөліктерді жерге тұйықтау. Электр қондырғысының ашық өткізгіш бөліктері нейтральді жерге тұйықтаудан электрлік тәуелсіз жерге тұйықтау көмегімен жерге тұйықталған

Келесі (N әрпінен кейінгі) әріптер — бір өткізгіште біріктірілген немесе нөлдік жұмысшы және нөлдік қорғаушы өткізгіштердің функцияларын бөлу:

S — нөлдік жұмысшы (N) және нөлдік қорғаушы (PE) өткізгіштер бөлінген;

C — нөлдік қорғаушы және нөлдік жұмысшы өткізгіштердің функциялары бір өткізгіште біріктірілген (PEN-өткізгіш).

Өткізгіштердің келесі графикалық белгілері қабылданған:

N — / — нөлдік жұмысшы (нейтралдық) өткізгіш;

PE — 7" — қорғаушы өткізгіш (жерге тұйықтаушы өткізгіш, нөлдік қорғаушы өткізгіш, әлеуеттерді теңдестіру жүйесін қорғаушы өткізгіш);

PEN — f — біріктірілген және нөлдік қорғаушы және нөлдік жұмысшы өткізгіштер.

Халықаралық электр техникалық комиссия (ХЭК) көптеген жылдар бойы ұлттық электр техникалық ережелерді бірыңғайлау бойынша жұмыс жүргізеді. ХЭК стандарттары Еуропаның барлық елдерінде және АҚШ, Канадада, Жапонияда бөлшектеп танылған. Бұл бірыңғайлықтың маңызды жетістіктерінің бірі электрлік қорғаушы іс-шаралардың бірыңғай жүйесін, оның ішінде қорғаушы жерге тұйықтау жүйесін: *TN-S*, *TN-C*, *TN-C-S*, *TT* и *IT* әзірлеу болып табылады.

Бұрын бүкіл әлемде — Америкадан бастап Австралияға дейін — жермен және қосылу көзінің жерге тұйықталған нейтралімен жабдыктардың ток өткізбейтін өткізуші бөліктерін (корпустарын) біріктіруге негізделген қорғау жүйесі қолданылған. Бұл жүйе дәстүрлі түрде

Ресейде «нөлдендіру», ФРГ «Nullung» және Австрияда PME (Protective Multiple Earthing) Ұлыбританияда, MEN (Multiple Earthed Neutral) деп аталады.

Оның қорғаушы қызметі бірнеше рет жерге тұйықтау және ток өткізбейтін бөлігін корпуста әлеуеттің «нөлдік» көзінің нейтралімен біріктіру есебінен алу, яғни жер әлеуетіне тең үрдісінде негізделген. Нөлдендіру, бірқатар кемшіліктерге қарамастан, көптеген жылдар бойы барлық әлемдегі миллиондаған электр қондырғыларының негізгі электр қорғаушы құралы ретінде қызметті және қызметін жалғастыруда. Сөзсіз, ол көптеген адам өмірін құтқарды.

Техникалық прогресс, электр жабдығын жетілдіру, электр өнеркәсібінің дамуы, оның ішінде қысқа тұйықталу тоғын шектеу қабілеттері бар қазіргі автоматтандырылған сөндіргіштердің, қорғаушы сөндіргіштердің сезімтал және сенімді құрылғыларының, мысалы ВД1-63, Астро УЗО пайда болуы өнеркәсіптік, әлеуметтік-тұрмыстық, арнайы маңыздағы электр қондырғыларын пайдалану кезінде электр қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша жаңа талаптар қойылды. ХЭК бұрын ескерілген электр қорғаушы іс-шараларын әзірледі және «нөлдендіру» орнына «қосылу көзін автоматты сөндіру көмегімен қорғау» атауымен іс-шаралар кешені пайда болды. Сонымен қатар нөлдендіру электр қондырғыларының көп бөлігінде әлі қолданыста, жоғалған жоқ. Ол қалды. Бірақ жаңа ережелер шегінде оны кейбір жағдайларда осы кешеннің құрамдас бөлігі ретінде ғана қолданылатынын қарастыру керек.

TN-S және TN-C-S жүйелері еуропалық елдерде кеңінен қолданылады (ФРГ, Австрияда, Францияда және т.б.). TN-S жүйесінде электр қондырғысының барлық ашық өткізгіш бөліктері қосылу көзінің жерге тұйықтау құрылғысымен тікелей РЕ бөлек нөлдік қорғаушы өткізгіштерімен біріктірілген.

Электр қондырғыларын жинақтау кезінде ережелер қорғаушы өткізгіш (PE) сары-жасыл жолақты оқшаулағыш сымын қолдануды ұсынады.

Электр қондырғысының кіріспе-тарату құрылғысындағы TN-C-S жүйесінде біріктірілген нөлдік қорғаушы және нөлдік жұмысшы PEN өткізгіші РЕ нөлдік қорғаушы және N нөлдік жұмысшы өткізгіштеріне бөлінеді.

РЕ нөлдік қорғаушы өткізгіші барлық ашық өткізгіш бөліктермен біріктірілген және бірнеше рет жерге тұйықтала алады. Ал нөлдік жұмысшы N өткізгіші жермен бірікпеуі керек.

Еліміз үшін болашағы бар TN-C-S жүйесі болып табылады. Ол қорғаушы сөндіру (УЗО) құрылғысын кеңінен енгізу кешенінде оларды түбегейлі қайта жаңартусыз электр қондырғыларындағы электр қауіпсіздігінің жоғары деңгейін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

TN-S және *TN-C-S* жерге тұйықтау жүйелері бар ғимараттардың электр қондырғыларында тұтынушының электрлік қауіпсіздігі жүйелердің өзімен емес, осы жерге тұйықтау жүйелерімен және әлеуеттерді теңдестіру жүйесімен кешенде әсерлірек әрекет ететін УЗО қамтамасыз етіледі.

Жерге тұйықтау жүйелері УЗО көмегімен қажетті қауіпсіздікті қамтамасыз етпейді. Өйткені электр құралының немесе қандай бір аппаратын корпусына оқшаулау өткен кезде УЗО болмаған жағдайда ол тұтынушыны желіден сөндіру тоқ берушілерден тыс қорғау құралдарымен – автоматты түрдегі сөндіргіштермен немесе балқымалы құралдармен жүзеге асырылады.

Тоқ берушілерден тыс қорғау құралдарының тез әрекет етуі, біріншіден, УЗО тез істеуіне жол береді. Көптеген факторларға байланысты: қысқа тұйықталу тоғының қысқалығы, ол, өз кезегінде, фазалы және нөлдік өткізгіштердің қарсыласуымен, оқшауланған жердің бұзылған орнындағы ауыспалы қарсыласумен, жолақтың ұзындығымен, автоматтандырылған сөндіргіштердің дәл калибрленуімен және т.б. анықталады.

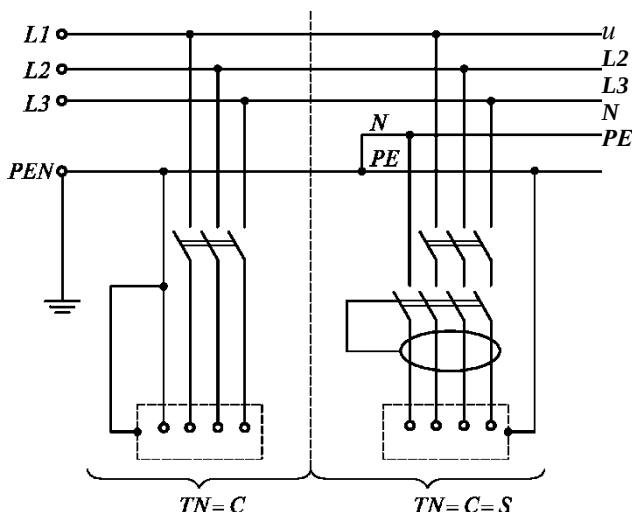
Объектіде металл корпустардың, РЕ-өткізгішпен біріктірілген арматураның болуы электр жарақаттану қауіптілігін арттырады. Өйткені бұл жағдайда «тоқ өткізгіш – адам денесі - жер» жүйесінің қалыптасуы әлдеқайда жоғары. УЗО ғана адамды тікелей тию кезінде жарақаттан сақтап қалуға қабілетті.

Электрлік қауіпсіздік жағдайларын қамтамасыз ету жоспарында электр қондырғыларын пайдалануды ұйымдастыру кезінде қарастырылған жерге тұйықтау жүйелеріне балама жаңаша зат, бірақ кеңінен қолданылатын әсерлі электр қорғаушы құрал – қосарлы оқшаулау болып табылады. Бұл бағыт «қосарлы оқшаулауды» жасауда электрлік қауіпсіз электр жабдықтарының және электр құралдарының ассортиментін маңызды кеңейтуге мүмкіндік берген механикалық және электр оқшаулағыш сипаттамалары бар пластикалар мен керамикалар өндіру саласындағы химиялық өнеркәсіпке қол жеткізу нәтижелерінде мүмкін болып отыр. Осындай өнімдерді қолдану кезінде электрлік қауіпсіздік жағдайларын қамтамасыз ету жоспарындағы жерге тұйықтау жүйесінің түрі маңызды емес.

«Қосарлы оқшауланып» жасалған өнімдерді ☐ белгісімен таңбалайды.

1.6. *TN-C* жүйесіндегі *TN-C-S* жүйесін ұйымдастыру ерекшеліктері

TN-C жүйесіндегі *TN-C-S* жүйесін орындау ережелері PEN-өткізгішті кіріспе-тарату бөлігінде *PE* нөлдік қорғаушы және



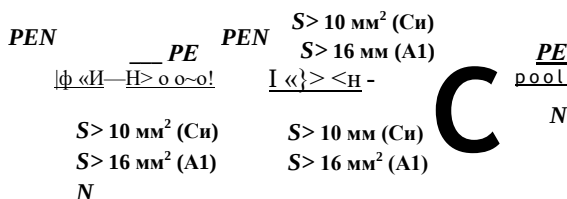
1.10-сурет. $TN-C-S$ жерге тұйықтау жүйесін жасау

N нөлдік жұмысшы өткізгіштеріне бөлу ұсынылады (1.10-сурет).

ЭҚЕ (7-ші басылым 7.1.36-т.) көрсетіледі: «...Нөлдік жұмысшы және нөлдік қорғаушы өткізгіштерді жалпы байланыс қысымына қосуға жол берілмейді».

Бұл талаптың мәні байланыс қысымы бұзылған (жанып кеткен) жағдайда жерге тұйықталумен қорғаушы өткізгішті біріктіруді сақтау жолымен электр қауіпсіздігі жағдайларын қамтамасыз етуде.

1.11-суретте осындай қосылуды орындау үлгілері келтірілген — тарату қалқандарында.



1.11-сурет. PEN-өткізгішіне PE және N өткізгіштерін қосуды орындау үлгілері

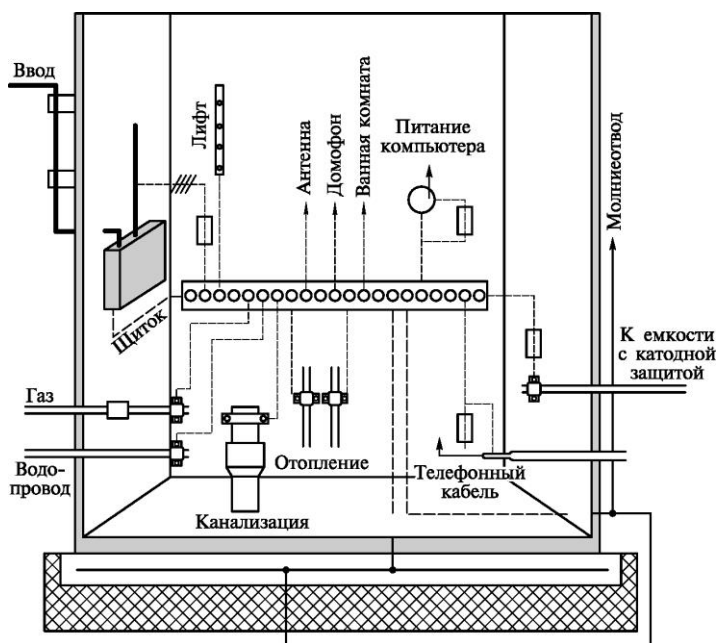
1.7. Әлеуеттерді теңестіру жүйелерінің құрылымы

Нақты электр қондырғысындағы электр қауіпсіздігі жағдайларын қамтамасыз ету үшін әлеуеттерді теңестіру жүйесінің маңызы зор, оларды ХЭК стандарттарының талаптарына 364-4-41 және ЭҚЕ 1.7.82, 1.7.83, 7.1.87, 7.1.88-т.т., 7-ші басылымға сәйкес орындайды. Бұл ережелер жерге тұйықтауға жататын барлық өткізгіштерді жалпы шинаға қосуды қарастырады (1.12-сурет).

Мұндай шешім электр қондырғысының жеке элементтерінде әлеуеттердің әртүрлілігіне әкелетін жерге тұйықтау жүйесіндегі кенет пайда болатын циркуляциялық тоқтардың өтуін болдырмауға мүмкіндік береді.

ЭҚЕ, 7-ші басылым, әлеуеттерді теңестірудің негізгі жүйесін және қосымша жүйесін келесі түрде келтіреді.

Ғимаратқа кіргізетін орында келесі өткізуші бөліктерді біріктіру жолымен әлеуеттерді теңестірудің жүйесі орындалуы тиіс:



Кіргізетін орын
Газ
Су құбыры
Қалқан
Жылу
Кәріз
Телефон кабелі
Лифт
Антенна
Домофон
Ванна бөлмесі
Компьютер қосқышы
Найзагайдан қорғаушы
Катод қорғаушысы бар ыдыс

43
1.12-сурет. Әлеуеттерді теңестіру жүйесін орындау үлгісі

- негізгі (магистральдық) қорғаушы өткізгіш;
- негізгі (магистральдық) жерге тұйықтаушы өткізгіш немесе негізгі жерге тұйықтаушы қысым;
- ғимараттардың және ғимараттар арасындағы коммуникациялардың болат құбырлары;
- құрылыс құрылымдарының металл бөліктері, найзағайдан қорғаушылар, орталықтандырылған жылу, желдету және кондиционерлеу жүйесі.

Осындай өткізу бөліктері ғимаратқа кіретін орында өзара біріктірілуі тиіс.

Электр энергиясын беру барысы бойынша әлеуеттерді теңестіруді қосымша жүйесін қайта орындау ұсынылады.

Әлеуеттерді теңестірудің қосымша жүйесіне стационарлық электр қондырғыларының тиюге барлық қолжетімді ашық өткізу бөліктері, барлық электр жабдығының (оның ішінде штепсель розеткаларының) басқа өткізу бөліктері және қорғаушы өткізгіштері қосылуы тиіс.

Душ ғимараттары үшін әлеуеттерді теңестірудің қосымша жүйесі міндетті болып табылады және ол ғимараттың сыртына шығатын басқа өткізгіш бөліктерді қосуды қарастыруы тиіс. Егер электр жабдығын нөлдік қорғаушы өткізгіштері бар әлеуеттерді теңестіру жүйесіне қосылған электр жабдығы болмаса, онда әлеуеттерді теңестіру жүйесі кіретін орында РЕ шинасына (қысымға) қосу керек. Еденге найзағайға қарсы орнатылған қыздыру элементтері жерге тұйықталған металл тормен немесе әлеуеттерді теңестіру жүйесіне қосылған жерге тұйықталған металл қабықпен жабылуы тиіс.

7-ші басылымдағы ЭҚЕ (2002 ж. 1.7.82, 1.7.83) әлеуеттерді теңестірудің негізгі жүйесін және қосымша жүйесін келесі түрде орындауды міндеттейді.

1 кВ дейінгі электр қондырғыларындағы әлеуеттерді теңестірудің негізгі жүйесі өзара келесі өткізгіш бөліктерді біріктіруі тиіс:

- нөлдік қорғаушы *PE*- немесе *TN* жүйесіндегі қосылу жолағының *PEN*-өткізгіші;
- электр қондырғысының жерге тұйықталатын құрылысына біріктірілген жерге тұйықтау өткізгіші, *IT* және *TT* жүйелерінде;
- ғимаратқа кіретін орындар (егер жерге тұйықтаушы болса) қайта жерге тұйықтаудың жерге тұйықтаушысына біріктірілген жерге тұйықтаушы өткізгіші;
- ғимаратқа кіретін коммуникациялардың металл құбырлары (ыстық және салқын сумен жабдықтау, кәріз, жылу, газбен жабдықтау және т.с.с.). Егер газбен жабдықтау құбырында ғимаратқа кіретін орнында оқшаулаушы зат болса, әлеуеттерді теңестірудің негізгі жүйесіне ғимарат жағынан оқшауланатын құбыр бөлігі ғана біріктіріледі;

- ғимарат каркасының металл бөліктері;
- желдету және кондиционерлеу орталықтандырылған жүйелерінің металл бөліктері. Желдетудің және кондиционерлеудің орталықтандырылмаған жүйелері болатын жағдайда метал ауа өткізгіштерді желдеткіштер мен кондиционерлердің РЕ қосылу қалқандарына біріктірілу керек;

- 2-ші және 3-ші санаттағы найзағайдан қорғау жүйелерінің жерге тұйықтау құрылғысы;

- егер болса және жұмысшы жерге тұйықтау жүйесін қорғаушы жерге тұйықтаудың жерге тұйықтау құрылғысына біріктіруге шектеулер болмаса функционалдық (жұмысшы) жерге тұйықтаудың жерге тұйықтаушы өткізгіші;

- телекоммуникациялық кабельдердің металл қабықтары.

Ғимаратқа сырттан кіретін өткізгіш бөліктер олардың ғимаратқа кіру нүстесіне жақынырақ біріктірілуі тиіс.

Әлеуеттерді теңестірудің негізгі жүйесіне біріктіру үшін барлық көрсетілген бөліктер әлеуеттерді теңестіру жүйесін өткізгіштердің көмегімен басты жерге тұйықтау шинасына қосылуы тиіс.

Әлеуеттерді қосымша теңестіру жүйесі өзара барлық бір уақытта қолжетімді ашық стационарлық электр жабдығының өткізу бөліктерін, сонымен қатар ғимараттың құрылыс құрылымдарын және штепсель розеткаларының қорғау өткізгіштерімен бірге *TN* жүйесіндегі нөлдік қорғаушы өткізгіштерді және *IT* және *TT* жүйелеріндегі қорғаушы жерге тұйықтау жүйелерін біріктіруі тиіс.

Әлеуеттерді теңестіру үшін арнайы қарастырылған өткізгіштер немесе электр жолағының өткізгішті мен үзіліссіздігіне қатысты қорғаушы өткізгіштерге ЭҚЕ талаптарын орындайтын болса, ашық және басқа өткізу бөліктері пайдаланыла алады.

Соңғы уақытта қазіргі тұрғын үйлердің және өндірістік ғимараттардың әртүрлі электр жабдықтарымен және жабдықталуының ілгерілеуіне және олардың электр қондырғыларының үнемі дамуына байланысты сумен жабдықтау және жылу жүйелері құбырларының тез тозу байқалады. Қысқа уақыт ішінде (жарты жалдан екі жылға дейін) жераты құбырларында, сонымен қатар әуе салмаларында мөлшерлері тез ұлғайып кететін жарықтар пайда болуда.

Құбырлардың тез арада (питтингтік) тозуының себебі 98 % жағдайда олардың бойымен белгісіз тоқтардың өтуі болып табылады.

Әлеуеттерді теңестіру жүйесін дұрыс орындаудың кешенінде УЗО пайдалану ғимарат құрылғылары элементтерін өткізгіштері бойынша, оның ішінде құбырлар бойынша белгісіз тоқтардың кетуін шектеуге және тіпті жоюға мүмкіндік береді.

1.8. Электр қондырғыларын пайдалану кезінде пайдаланылатын электр қауіпсіздігінің негізгі терминдері және анықтамалары

Электр қондырғыларын пайдалану кезінде пайдаланылатын негізгі терминдер және анықтамалар 1.9-кестеде келтірілген.

1.9-кесте

Электр қауіпсіздігінің негізгі терминдері және олардың анықтамалары

Термин	Анықтама
Жұмыс істеушінің қорғау құралы	Жұмыс істейтін қауіпті және (немесе) зиянды өндірістік факторлардың алдын алуға және немесе әсер етуін азайтуға арналған құрал
Ұжымдық қорғау құралы	Өндірістік жабдықпен, жаймен, ғимаратпен, құрылыммен, өндірістік алаңмен конструктивті және (немесе) функционалды байланысты қорғау құралы
Жеке қорғау құралы	Бір адам пайдаланатын қорғау құралы
Электр қорғау құралы	Электр қауіпсіздігін қамтамасыз етуге арналған электр тоғынан зақымданудан қорғау құралы
Негізгі оқшаулағыш электр қорғаушы құрал	Оқшаулағышы электр қондырғысының жұмыс кернеуін ұзақ уақыт ұстайтын және кернеуде болып тоқ өткізуші бөліктерде жұмыс істеуге мүмкіндік беретін оқшаулағыш электр қорғаушы құрал
Кернеуді алмай жұмыс істеу	Кернеуде (жұмыс істейтін немесе өткізілген) тоқ өткізуші бөліктерге тигізіп орындалатын немесе жіберуге жол берілмейтін осы тоқ өткізгіштерден алшақта орындалатын жұмыс
Электр алаңының әсер ету зонасы	Электр алаңының кернеуі өнеркәсіптік жиілігі 5 кВ/м асатын кеңістік

Термин	Анықтама
Қауіпсіздік плакаты (белгісі)	Адамдарды белгілі бір әрекеттердің тікелей немесе мүмкін болатын қауіптілігін, тыйымдарын, ұсыныстарын немесе рұқсат етілуін ескертуге арналған. Сонымен қатар пайдалануы әсер етуі қауіпті және (немесе) зиянды факторларды болдырмайтын немесе төмендететін объектілер мен құралдардың орналасуы туралы ақпарат беруге арналған сигналды және контрастті түстерді, графикалық символдарды және (немесе) түсіндіру жазбаларын пайдаланып жасалған белгілі геометриялық форманың түстік графикасы
Бұзылмаған электр алаңының кернеуі	Адамға жұмыс барысында болатынын болжайтын зонада белгіленетін адамның болуымен және өлшеу құралымен бұзылмаған электр алаңының кернеуі
Экрандалатын құрылғы	Кернеудегі электр қондырғыларындағы жұмыс орындарында кернеуді төмендететін ұжымдық қорғау құралы
Қосымша оқшаулағыш электр қорғау құралы	Осындай кернеуде электр тоғымен зиянданудан қорғауды өздігінен қамтамасыз ете алмайтын, бірақ негізгі қорғау құралын толықтыратын, сонымен қатар жанасу кернеуінен және қадамның кернеуінен қорғау үшін қызмет ететін оқшаулағыш электр қорғаушы құрал
Жанасу кернеуі	Екі өткізгіш бөліктер арасындағы немесе оған адам бір уақытта жанасқан кезде өткізгіш бөлік пен жер арасындағы кернеу
Қадам кернеуі	Адам қадамының ұзындығына тең қабылданатын бір бірінен 1 м қашықтықта жер бетіндегі екі нүктенің арасындағы кернеу
Қауіпсіз арақашықтық	Жұмыс істеушінің қауіпсіздігін қамтамасыз етуге арналған жұмыс істеуші мен қауіптілік көзінің арасындағы ең аз рұқсат етілетін арақашықтық
Кернеуді нұсқаушы	Электр қондырғыларының тоқ өткізу бөліктерінде кернеудің болуын немесе жоқтығын анықтауға арналған құрылғы
Кернеудің болуын дабылдаушы	Персоналды тоқ өткізгіш бөліктерге жақындау салдарынан әлеуетті қауіпті зонада болуы туралы ескертетін, электр қондырғыларының тоқ өткізгіштерінде олар мен жұмыс істеушінің арасындағы арақашықтық кезінде кернеудің қауіпті арақашықтығын немесе болуын алдын ала (шамамен) бағалауға арналған қауіпсіздікті маңызды арттыратын құрылғы

Термин	Анықтама
Фибрилляция	Жүрек бұлшық еттерінің тәртіпсіз қысқаруы тоқтың аз әсері кезінде де пайда болады

1.9. Нормативтік құжаттар

Электр қондырғыларын электрлік қауіпсіз пайдалану бойынша негізгі нормативтік және директивті құжаттар тізбесі 1.10-кестеде келтірілген.

1.10-кесте

Электр қондырғыларын электрлік қауіпсіз пайдалану бойынша нормативтік құжаттар

р/р №	Нормативтік құжаттар, МемСТ-тар және оларға өзгерістер	Нормативтік құжаттар мен МемСТ атаулары
1	ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00	Электр қондырғыларын пайдалану кезіндегі еңбекті қорғау салааралық ережелері (қауіпсіздік ережелері)
2	ПУЭ (1990, 2002 басылым)	Электр қондырғыларын орнату ережелері, 6-шы және 7-ші басылым
3	ПОТ Р М-012-2000	Жоғарыда жұмыс істеген кезде еңбекті қорғау бойынша салааралық ережелер
4	РД 34.03.104.91	Өнеркәсіп жиілігінің (50 Гц) электр алаңдары әсер ету жағдайларындағы санитарлық нормалар және жұмыс істеуді орындау ережелері
5	РД 34.03.604-81	Электр алаңының әрекет етуінен 400, 500 және 750 кВ кернеуімен РУ және ВЛ электр берілістеріне қызмет көрсететін персоналды қорғау бойынша басшылыққа алынатын нұсқаулықтар
6	МемСТ 9.303. Өзг. 1 - 03.87. Өзг. 2 - 06.88. Өзг. 3 - 06.90. Өзг. 4 - 08.92	ЕСЗКС. Металл және бейметалл бейорганикалық жабындар. Таңдауға жалпы талаптар
7	МемСТ 12.0.02. Өзг. 1 - 02.91	ССБТ. Терминдер және анықтамалар

p/p №	Нормативтік құжаттар, МемСТ-тар және оларға өзгерістер	Нормативтік құжаттар мен МемСТ атаулары
8	МемСТ 12.1.002-91	ССБТ. Өнеркәсіп жиілігінің электрлік алаңдары. Жұмыс орындарындағы рұқсат етілетін кернеу деңгейлері және бақылау жүргізу талаптары
9	МемСТ 12.1.009-88	ССБТ. Электр қауіпсіздігі. Терминдер және анықтамалар
10	МемСТ 12.1.019. Өзг. 1 - 01.86	ССБТ. Электр қауіпсіздігі. Жалпы талаптар
11	МемСТ 12.1.038. Өзг. 1 - 04.88	ССБТ. Электр қауіпсіздігі. Жанау кернеулерінің және токтардың шектеулі рұқсат етілетін деңгейлері
12	МемСТ 12.1.051-99	ССБТ. Электр қауіпсіздігі. Кернеуі 1 000 В жоғары электр берілісі жолақтарының қорғау зонасындағы қауіпсіздік арақашықтығы
13	МемСТ 12.4.010. Өзг. 1 - 05.77. Өзг. 2 - 05.81. Өзг. 3 - 03.85	ССБТ. Жеке қорғау құралдары. Арнайы қолғаптар. Техникалық шарттар
14	МемСТ 12.4.011-85	ССБТ. Жұмыс істеушілерді қорғау құралдары. Жалпы талаптары және топтамасы
15	МемСТ Р 12.4.013-97	ССБТ. Қорғау көзілдірігі. Жалпы техникалық шарттары
16	МемСТ 12.4.023. Өзг. 1 - 07.87. Өзг. 2 - 12.97	ССБТ. Бетті қорғау қалқандары. Жалпы техникалық шарттары және бақылау әдістері
17	МемСТ Р 12.4.026-97	ССБТ. Дабыл түстері, қауіпсіздік белгілері және дабыл белгілері. Тағайындау және қолдану ережелері. Жалпы техникалық талаптары және сипаттамалары. Сынаулар әдістері
18	МемСТ 12.4.035. Өзг. 1 - 09.83. Өзг. 2 - 10.86. Өзг. 3 - 02.89. Өзг. 4 - 12.97	ССБТ. Электр пісірушілерге арналған бетті қорғау қалқандары. Техникалық шарттары
19	МемСТ 12.4.107-77	ССБТ. Құрылыс. Сақтандыру канаттары. Жалпы техникалық талаптары

p/p №	Нормативтік құжаттар, МемСТ-тар және оларға өзгерістер	Нормативтік құжаттар мен МемСТ атаулары
20	МемСТ 12.4.128. Өзг. 1 - 07.84. Өзг. 2 - 12.88. Өзг. 3 - 02.2000	ССБТ. Қорғау каскалары. Жалпы техникалық шарттары және сынау әдістері
21	МемСТ 12.4.154-85	ССБТ. Өнеркәсіп жиілігі алаңдарынан қорғауға арналған жеке экрандау құрылғылары. Жалпы техникалық талаптары, негізгі параметрлері және өлшемдері
22	МемСТ 12.4.172-87	ССБТ. Өнеркәсіп жиілігі алаңдарынан қорғауға арналған жеке экрандау жинағы. Жалпы техникалық талаптары және бақылау әдістері
23	МемСТ Р 12.4.184-87	ССБТ. Алдын алу белдіктері. Жалпы техникалық шарттары. Сынау әдістері
24	МемСТ Р 12.4.189-97	ССБТ. Демалу органдарын жеке қорғау құралдары. Маскалар. Жалпы техникалық шарттары
25	МемСТ Р 12.4.190-97	ССБТ. Демалу органдарын жеке қорғау құралдары. Оқшаулағыш материалдардан жасалған жартылай маскалар және төрттен бір бөлікті маскалар. Жалпы техникалық шарттары
26	МемСТ Р 12.4.195-97	ССБТ. Демалу органдарын жеке қорғау құралдары. Топтамасы
27	МемСТ 1516.2-95	Салааралық стандарт «3 кВ және одан жоғары кернеуге ауыспалы тоқтың электр жабдығы және электр қондырғылары. Оқшаулағыштың электр төзімділігінің жалпы әдістері»
28	МемСТ 15.16.3-84	Салааралық стандарт «1-ден 750 кВ дейінгі ауыспалы кернеуге ауыспалы тоқтық электр жабдығы. Оқшаулаудың электр төзімділігіне қойылатын талаптар»

p/p №	Нормативтік құжаттар, МемСТ-тар және оларға өзгерістер	Нормативтік құжаттар мен МемСТ атаулары
29	МемСТ 4997. Өзг. 1 - 02.78. Өзг. 2 - 11.80. Өзг. 3 - 11.82. Өзг. 4 - 08.83. Өзг. 5 - 02.86. Өзг. 6 - 08.90. Өзг. 7 - 03.01	Диэлектрлі резина кілемдер
30	МемСТ 10434. Өзг. 2 - 01.88. Өзг. 3 - 01.91	Контактілі электрлік біріктірулер. Топтамасы. Жалпы техникалық шарттары
31	МемСТ 11516 (МЭК 900-87)	Салааралық стандарт «Ауыспалы тоқтың 1 000 В дейінгі және тұрақты тоқтың 1 500 В кернеуінде жұмыс істеуге арналған қол құралдары. Сынақтардың жалпы талаптары және әдістері»
32	МемСТ 13385. Өзг. 1 - 02.84. Өзг. 2 - 10.88	Полимерлі материалдардан жасалған арнайы диэлектрлі аяқ киім
33	МемСТ 15152. Өзг. 2 - 01.76. Өзг. 3 - 04.81. Өзг. 4 - 08.83. Өзг. 5 - 05.87. Өзг. 6 - 07.94	ЕСЗКС. Тропикалық климатты аудандарға арналған резина техникалық өнімдер. Жалпы техникалық шарттары
34	МемСТ 16504-2002	СГИП. Өнім сапасын сынау және бақылау. Негізгі терминдер мен анықтамалар
35	МемСТ 20493-2000	Кернеу көрсеткіштері. Жалпы техникалық шарттары
36	МемСТ 20494-97	Оперативті оқшаулағыш штангілер және тасымалданбалы жерге тұйықтаулар штангілері. Жалпы техникалық шарттары
37	МемСТ Р 50849-2000. Өзг. 1 - 06.2000	Алдын алу белдіктері. Жалпы техникалық шарттары. Сынау әдістері
38	МемСТ Р 51853-94	Электр қондырғыларына арналған тасымалданбалы жерге тұйықтаулар. Жалпы техникалық шарттары

р/р №	Нормативтік құжаттар, МемСТ-тар және оларға өзгерістер	Нормативтік құжаттар мен МемСТ атаулары
39	МемСТ 12.4.155-85	Қорғаушы сөндіру құрылғысы. Топтамасы. Жалпы талаптары.
40	МемСТ Р 50807-95 (МЭК 755-83)	Дифференциалды тоқпен басқарылатын қорғаушы құрылғы
41	МемСТ Р 50571.3-94 (МЭК 364-4-41-92)	Ғимараттардың электр қондырғылары, электр тоғымен зақымданудан қорғаушы
42	МемСТ Р 50571.8-94	Электр тоғынан зақымданудан қорғау шараларын пайдалану бойынша талаптар
43	МемСТ Р 51326.1-99 (МЭК 61008-1-96)	Автоматтандырылған сөндіргіштер. I-бөлім. Жалпы талаптар
44	МемСТ 50571.11-96	Арнайы электр қондырғыларына қойылатын талаптар
45	МемСТ Р 50571.15-97 (МЭК 364-5-52-93) 5-б.	Электр жабдығын таңдау және жинақтау. 52-тарау. Электр өткізгіштер
46	МемСТ Р 50571.16-99 (МЭК 60364-6-61-86)	Ғимараттардың электр қондырғылары. Қабылдау-беру сынақтар
47	МемСТ 50571.17-2000 (МЭК 60364-4-482-82)	Қауіпсіздікті қамтамасыз ету жөніндегі талаптар
48	МемСТ Р 50699-94	Электрмен жабдықтау және электр қауіпсіздігі
49	МЭК 364-5-53. Ч. 5	Коммуникациялық аппаратура
50	МЭК 1200-53. Гл . 53	Ғимараттардың электр қондырғылары құрылғысына қойылатын талаптар
51	ВСН 59-88	Ведомстволық құрылыс нормалары
52	НПБ 243-97	РФ ПМ Мемлекеттік өрт қызметінің нормалары
53	РФ Бас энергия бақылаушысының И.П . № 42-6/9-ЭТ 29.04.97	Электр қондырғыларындағы қорғаушы сөндірушілерден қорғау құрылғыларын пайдалану бойынша уақытша нұсқаулар
54	Мәскеу ПМ 10.04.97 № 25/8/1359 бұйрығы	УЗО енгізу туралы
55	ОРГРЭС 30.12.98	380/220 В қондырғыларындағы УЗО қолдану және техникалық қызмет көрсету бойынша ұсыныстар
56	МемСТ Р МЭК 61140-2000	Электр оғымен жарақаттанудан қорғау ережелері

1. Электр қондырғыларына қауіпсіз техникалық қызмет көрсетуді және жөндеуді ұйымдастырудың негізгі ережелерін атаңыз.
2. Электр қондырғыларының немесе қорғау құралдарының жарамсыздығын анықтаған жұмыскер не істеуі керек?
3. 3-ші разрядтағы электромонтер нені білуі және істей алуы керек?
4. ППТОР жүйесі кәсіпорындағы электр қауіпсіздігіне қалай әсер етеді?
5. Электр қауіпсіздігі проблемаларын шешу кезінде ЭРЦ маңызы қандай?
6. ЭРЦ ұйымдастыру кезінде қандай қауіпсіздік талаптарын қатаң сақтау керек?
7. Ғимараттарды пайдалануды ұйымдастыру кезінде электр қауіпсіздігі бойынша ПУЭ қандай талаптары міндетті түрде ескерілуі керек?
8. TNC жүйесін және *TN-C-S* жүйесін қалай орындайды?
9. Сіз электр қауіпсіздігі бойынша қандай нормативтік құжаттарды негізгі деп санайсыз?

АДАМНЫҢ ЭЛЕКТР ТОҒЫМЕН ЖАРАҚАТТАНУ ҚАУПІ

2.1. Өндірістік электрлік жарақаттанудың қысқаша сипаттамасы

Өндірістік электрлік жарақаттанудың қазіргі жағдайын талдау және оны ескерту жөніндегі ұсыныстар жыл сайын кәсіпорындардан түсетін өндірістегі бақытсыз жағдайлардың саны мен себептері туралы мәліметтерді зерттеуде негізделеді.

Көптеген зерттеу мәліметтері бойынша өндірістік электрлік жарақаттану кәсіпорынның өндіріс сипаттамасына және ЭРЦ жұмысының әсерлілігіне байланысты. Бұл 2.1-кестеде келтірілген электр жарақатының мәліметтерімен расталады [3].

Ең көп электрлік жарақаттану электр энергетикасында байқалады. Өйткені, бұл саланың көптеген жұмыскерлері тікелей электр қондырғыларына қызмет көрсетумен айналысады. Химиялық, көмір және өнеркәсіптің кейбір басқа салаларында, сонымен қатар құрылыста электр қауіпсіздігі шамалы жақсырақ болады.

Өндірістік электрлік жарақаттану жағдайларын электр қондырғылары бойынша бөлу 2.2-кестеде келтірілген.

Мәліметтерді талдаудан (2.2-кестені қараңыз) барлық бақытсыз жағдайлардың жартысынан көбі әуе жолақтарына (ЭЖ), трансформаторлық шағын станцияларға (ТШ) және тарату құрылғыларына (ТҚ) келеді. Олардың 75% 6 және 10 кВ кернеуге келеді. Ең аса қауіптілікті кәсіпорындар мен құрылыстар аумағында орналасқа ЭЖ болады. Шамамен электр беріліс жолағындағы жарақаттың 60 % оларға автокрандардың, бұрғылау мұнараларының, баспалдақтардың және басқа ірі габаритті объектілердің тиюімен байланысты. Яғни нақты түрде жолақтарға қызмет көрсетумен байланысты емес. Қадамдық кернеумен жарақаттану жағдайлары көбінесе байланыс желілерге қатысты (орташа деңгейден 8 есе артық). 380 және 220 В кернеуі бар қондырғылардан электр жетегі бар жылжымалы машиналар қауіпті — сорғылар, транспортерлер, жүктеуіштер, бетон араластырғыштар, электрленген экскаваторлар және т.б. Жылжымалы қондырғылар мен қол электрленген машиналардағы бақытсыз жағдайлардың 43-тен бастап 77 % дейінгісі машинаның корпусында кернеудің пайда болуынан болады. Бірақ орташа алғанда, барлық белгілер бойынша бұның себебі тек 13 % жарақатты көрсетеді.

**Өндіріс түрлері бойынша электрлік
жарақаттанудың сандық көрсеткіштері**

Өндірістік қызмет саласы	1 млн. Жұмыскерге келетін электрлік жарақаттану саны	Бақытсыз жағдайлардың жиынтығындағы электрлік жарақаттану үлесі, %
Электр энергетикасы	6,4	29
Құрылыс, құрылыс материалдарының өнеркәсібі	2,4	11,3
Химиялық, мұнай химиялық және газ өнеркәсібі	2,1	13,7
Геологтық барлау	1,9	6
Металлургиялық өнеркәсіп	1,6	9,5
Көмір өнеркәсібі	1,6	5
Азық-түлік өнеркәсібі	1,4	13
Байланыс, автокөлік және шоссе жолдары кәсіпорындары	1,4	23
Теміржол көлігі, көлік құрылысы	1,5	13
Ауыл шаруашылығы	1,25	9,3
Жергілікті өнеркәсіп және коммуналдық- тұрмыстық кәсіпорындар	1,25	12,8
Электр техникалық өнеркәсібі	1,25	14
Машина жасау және су құрылысы	1,1	10
Теңіз және өзен флоты	1,1	5
Орман, целлюлоз-қағаз, ағаш өндіруші және торф өнеркәсібі	0,75	2
Текстиль және жеңіл өнеркәсібі	0,6	17
Сауда	0,5	15
Азаматтық авиация	0,25	4
Мәдени-ағарту, медициналық және ғылым мекемелері, оқу орындары	0,4	21,3

Электр қондырғыларының түрлері бойынша өндірістік электрлік жарақаттану

Электр қондырғысының түрі	Электрлік жарақаттану, %	Электр қондырғысының түрі	Электрлік жарақаттану, %
ӘЖ (барлығы)	33,4	Электрлендірілген машиналар (барлығы)	14,8
Олардың ішінде:		Олардың ішінде:	
электр беріліс жолақтары	28,6	жылжымалы	12,0
байланыс желілері	2,9	тасымалданатын және қол	2,8
байланыс жолақтары	1,9	Пісіру қондырғылары (барлығы)	5,8
ТШ және ТҚ (барлығы)	22,7	Олардың қол доғалы	5,3
Олардың ішінде:		Қыздыру қондырғылары	3,3
КТШ және КТҚ	8,3	Шамдар (барлығы)	4
ЖТҚ	7,6	Олардың ішінде стационарлық	2,5
Қалқандар, шкафтар	4,5	Электр көтергіштер	3,9
		Басқалары	12,1

Ескерту. КТШ — кешенді трансформаторлық шағын станция; КТҚ — кешенді тарату құрылғысы; ЗРУ — жабық тарату құрылғысы.

Электр пісіру қондырғыларының, сонымен қатар электр жетегі бар жылжымалы машиналардың және электрленген агрегаттардың үлкен қауіптілігі туралы өнеркәсіпте қолданылатын кейбір қондырғыларда электрлік жарақаттанудың әрі қарай келтірілген қатынастары бойынша айтуға болады, о.і:

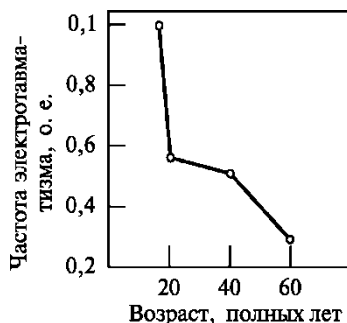
Электр қозғаушылар.....	1
Күш трансформаторлары	26
Электр сорғылар.....	22
Электр пісіру қондырғылары:	
қол.....	180
байланыс.....	50
Дән тазартушы және дән кептіруші машиналар	150
Электр крандары	5
Бетон араластырушылар.....	4
Көмір, кен өткізуші, үюші машиналар.....	680
Бұрғылау қондырғылары (тек ӘЖ қатысты).....	50
Автомобиль крандары (тек ӘЖ қатысты)	22

Электрлік жарақаттану статистикасы жұмыскерлер қаншалықты жас болса, олардың электрлік жарақаттануы жиі екенін көрсетеді (2.1-сурет).

2.1-сурет. Өртүрлі жастағы тұлғалардың өндірістік электрлік жарақаттануы

Электрлік жарақаттану жиілігі

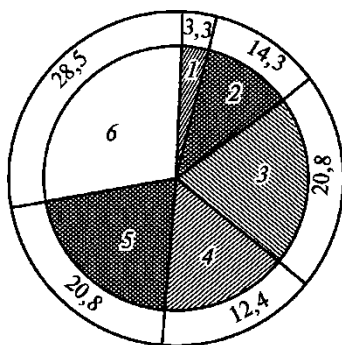
Жасы, толық жасы



Өрбір үшінші жарақатты электр жетегімен жұмыс істеу кезінде 20 жастан төмендегі жұмыскелер алады. Өр төртіншісін — әуе жолдарына қызмет көрсету кезінде, әр алтыншысын — электр сымдары мен шамдарды операциялар жасау кезінде, сонымен қатар трансформаторлық шағын станцияларда, тарату құрылғыларымен, тарату шкафтарымен және қалқандарымен жұмыс істеу кезінде (50 және одан жоғары жастағы жұмыскерлер — электрлік жарақаттың шамамен 9 %).

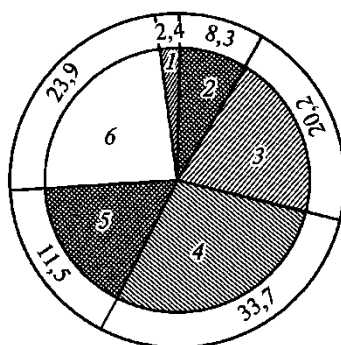
Жарақаттың көбі 10 жастан артық стажы бар жұмыскерлерге (2.2-сурет) және қауіпсіздік техникасы бойынша IV білікті топқа (2.3-сурет) келеді.

Білікті тәжірибелі жұмыскерлердің жоғары жарақаттануы олардың электрлік қауіпті жұмыстардың негізгі көлемін орындауға байланысты болуымен түсіндіріледі. Яғни олардың тәжірибесі аздарға қарағанда қауіпке түсулері көбірек.



2.2-сурет. Өртүрлі стажы бар жұмыскерлердің өндірістік электрлік жарақаттануы, %:

1 — 1 айға дейін; 2 — 1 айдан артық 1 жылға дейін; 3 — 1 жылдан жоғары 3 жылға дейін; 4 — 3 жылдан жоғары 5 жылға дейін; 5 — 5 жылдан жоғары 10 жылға дейін; 6 — 10 жылдан жоғары



2.3-сурет. ТҚ бойынша өртүрлі топтағы электр персоналының өндірістік электрлік жарақаттануы, %:

1... 5 — I—V топқа сәйкесінше;
6 — тобы берілмеген

Бұл өнеркәсіп кәсіпорындарының электр қондырғыларында және электр желілерінде қызмет көрсету, жөндеу және сынау кездерінде қауіпсіздік талаптарын қатаң сақтау керектігін куәландырады.

2.2. Электрлік жарақат түрлері

Өнеркәсіп кәсіпорындарында электр қондырғыларына және электр желілеріне қызмет көрсету, жөндеу және сынау бойынша жұмыстар жүргізу кезінде адамның кернеу астына түсу қаупі, яғни әлеуеті жер әлеуетінен айрықшаланатын нүктеге, немесе әртүрлі әлеуеті бар электр қондырғыларының екі нүктесіне тиюі туындайды. Өйткені электр желілеріндегі және электрленген жабдықта жұмыстарды жұмыскерлер электр техникалық қана емес, сонымен қатар басқа кәсіптің адамдары орындайды. Ең тегі электр қауіпсіздігі мәселелері өзекті болып отыр. Электр тоғының, электр доғасының және электр магнитті алаңдардың қызмет көрсетуші персоналға қауіпті және зиянды әсер етуі электрлік жарақаттану және кәсіптік науқастану түрінде білінеді.

Кернеу астындағы құрылғылар бөлігіне тию сәтіне дейін электр тоғы сезім органдарына әсер етпейді. Электр тоғына тиген кезде, ол адам денесінен өтіп, организмге термикалық, электрлік немесе биологиялық әсер етуі мүмкін. Бірінші әсер етуі жасушалардың қызуымен, күйге дейін, сипатталады. Екіншісі – адам организмінде сұйықтық пен қанның жиналуы, ал үшіншісі – жасушалардың бұзылуымен және қабынуымен және бұлшық еттерінің қысқаруымен білінеді.

Электр жарақатының үш түрі бар:

- 1) жергілікті — жергілікті күйлер, зақымдар пайда болады;
- 2) жалпы — адамның өмірлік маңызды органдары зақымданады (жарақаттанудың мұндай түрі электрлік соққы деп аталады);
- 3) аралас.

Жергілікті электрлік жарақаттар терінің металлдануы, электрлік белгілердің, механикалық зақымдардың пайда болуы және электроофтальмия (доғалық электрлік пісіруден ультрафиолет сәулелерінің көздің сыртқы қабықтарының қозуы).

Жалпы электр жарақаттар тірі жасушаларды сіресіп қысқару жағдайына дейін қоздыратын электр тоғының соққысы нәтижесінде болады.

Жалпы электр жарақаттары мыналарға бөлінеді:

- санасын жоғалтпай бұлшық еттердің қысқаруына әкелетін;
- санасын жоғалтып, бірақ жүрегі мен демалу жүйесінің жұмыс істеуі кезінде бұлшық еттердің сіресіп қысқаруына әкелетін;

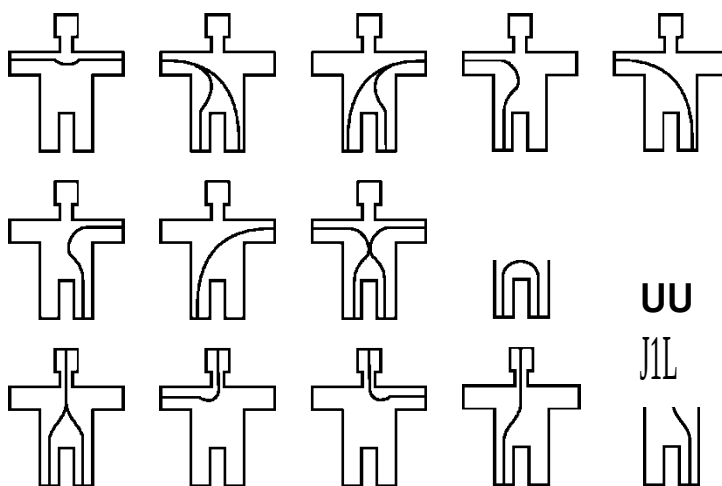
- санасын жоғалтып және жүрек қызметі мен демалуының бұзылуына әкелетін;
- зақымданушының клиникалық өлімін шақыратын электрлік соққылар.

Клиникалық өлім дегеніміз зақымданушының өмірден өлімге көшкен жағдайы. Клиникалық өлім жағдайы 6...7 мин. созылады. Егер осы уақыт ішінде зақымданушыға оны өмірге қабілетті жағдайға әкелетін көмек көрсетілмесе, онда қайтпас үрдістер басталады. Өлім себептері мыналар болып табылады: демулауының жүрек жұмысының тоқтауы, электрлік шок.

2.3. Адамның электр тоғымен жарақаттану нәтижесіне әсер ететін факторлар

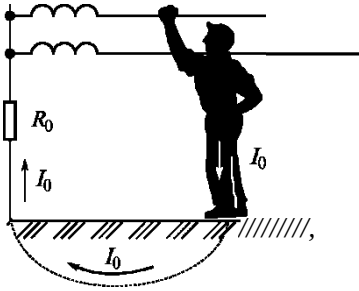
Электр тоғымен зақымдану деңгейіне әсер ететін негізгі факторлар мыналар болып табылады: адам денесіндегі тоқ жолы (2.4-сурет), тоқ күші, тоқ түрі (тұрақты немесе ауыспалы), сонымен қатар оның өту уақыты. Токтың өту бағыттарының аса қауіпті бағыттары «бас - қолдар», «бас - аяқтар» болып саналады. Аса таралған оқиғалар: «қол-аяқ» (2.5-сурет), «қол-қол» (2.6-сурет) ілмектері. Өйткені бұл кезде тоқ жүрек пен демалу органдарына зақым келтіреді.

Адамның денесі арқылы өтетін тоқ күшін Ом заңы бойынша кернеуді адам денесіне қарсыласу қатынасы ретінде анықтауға болады.



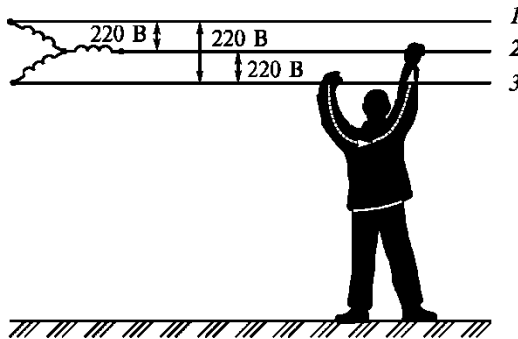
2.4-сурет. Адам денесіндегі токтың өту жолдары

2.5-сурет. Адамның жерге тұйықталған нейтральмен үш фазалы желінің бір фазасына тиюі



Адам денесінің қарсыласуы тию орнындағы тері бетінің жағдайына, организмнің жалпы физиологиялық және психологиялық жағдайына және т.б. байланысты. Ол бірнеше жүздіктен ондаған мың оmdарға дейін өзгере алады. Егер тері терлеп тұрса, эмульсиямен немесе басқа ерітінділермен суланса, ток өткізуші шаңмен бітелсе, онда қарсыласу тез арада төмендейді. Өнеркәсіп тоғы тыс қауіпті болады (50 Гц). Жоғары диіліктегі токтар әдетте электр шоғына әкелмейді. Бірақ ұзақ уақыт әсер еткенде дененің кейбір бөліктерін күйдіруге немесе олардың қызып кетуіне әкелуі мүмкін.

Өнеркәсіп жиілігіндегі ауыспалы токтың тітіркеніп әсер етуін адам 1,0...1,5 мА тоғы кезінде және 5,7 мА үнемі тоғында сезе бастайды. Бұл токтар *межелік сезінерлік* деп аталады. Олар адам үшін аса қауіпті емес: адам өз бетінше тізбектен ажырай алады. Егер ауыспалы ток 5 . 10 мА, онда тітіркеніп әсер ету сезінерліктей болады. Сіңірдің тартуына әкелетін бұлшық еттерде ауыру пайда болады. 10.15 мА ауыспалы ток және 50.80 мА тұрақты ток кезінде қолдар мен аяқтар бұлшық еттерінің ауырулары мен тартылуы өте күшті болатыны соншалық, онда адам



2.6-сурет. Оқшауланған нейтральмен 220 В жолақты кернеуінен үш фазалы желіден екі сымға тию:
1...3 — фазалық сымдар

қолдарын ашып, өзінен сымды алмастай, зақымдану орнынан кете алмайды. Бұл тоқтар *межелік жібермейтіндер* деп аталады. Үлкендігі 25 мА және одан жоғары өнеркәсіп жиілінің ауыспалы тоғында тек қолдар мен аяқтардың емес, сонымен қатар кеуде жасушасының сіресіп қысқаруы болады.

Жиілігі 50 Гц 50 мА тоғы кезінде демалу органдарының жұмысы өте қиындайды, ал 100 мА және одан жоғары тоқ кезінде және 300 мА тұрақты оғы кезінде 1...2 уақытында жүрек зақымданады. Бұл оның фибрилляциясында білінеді. Бұл тоқтар *фибрилляциялық* деп аталады. Фибрилляция кезінде жүрек қан айдаушы орган ретінде өз функцияларын орындамайды. Организмге оттегі жеткіліксіз келеді. Егер зақымданушыға уақтылы бірінші көмек көрсетілмесе биологиялық өлімге көшетін демалуының тоқтауына және клиникалық өлімге әкелетін оттегінің жетіспеушілігі болады.

Тоқтың адамға ұзақ уақыт бойы әсер етуі зақымдану нәтижелеріне әсер ететін маңызды фактор болып табылады.

Электр тоғымен зақымданудан қорғауды келесі мәліметтерді ескере отырып есептейді:

Тоқ, мА	2	6	50	75	100	250
Әсер ету ұзақтығы,... бастап 10 артық 10 кем емес				1,0	0,7	
	0,5	0,2				

Есептеу кезінде адам денесінің қарсыласуы адамдардың жынысына және жасына байланысты екені ескеріледі: әйелдерде мұндай қарсыласу еркектерге қарағанда төменірек, балаларда – ересектерге қарағанда төменірек, жас адамдарда үлкен адамдарға қарағанда төменірек. Бұл терінің жоғары қабатының қалыңдығы мен қаттылық деңгейімен түсіндіріледі. Адам денесінің қарсыласуының қысқаша уақытқа (бірнеше минутқа) төмендеуі (20.50%-ға) сыртқы, кенеттен туындайтын, физикалық тітіркенуді болдырады: ауыру (соққылар, пісулер), жарық және дыбыс. Өйткені адам денесінің электр тоғына қарсыласуы жолақты және тұрақты емес және ондай қарсыластықтармен есеп айырысу қиын, шартты түрде адам денесінің қарсыласуы тұрақты, жолақты, белсенді және 1 000 Омды құрайды деп саналады.

2.4. Өндірістік ғимараттарды және электрлік жарақаттану себептерін топтастыру

Электр техникалық қондырғылардағы жұмыстың қауіпсіздігі ғимараттың алғалдылығына, оның температурасына, тоқ өткізуші ортасының мазмұнына (металл салмағына, қышқылдар мен тұздар ерітіндісіне) және т.б. байланысты. Сондықтан, мысалы, металлды жақсы өткізгіш беті бар резервуарларда жұмыс істеу кезінде қауіпсіздің шарттары бойынша 12 В тең жіберіледі. Басқа, әдетте пайдалану ережелерінде

айтылатын, жағдайларда 42 В кернеуге рұқсат етіледі.

Электр техникалық қондырғыларды жасау кезінде үнемі қоршаған жағдайлар ескеріледі және электр қондырғыларын пайдалану кезінде электр тоғымен зақымдану мүмкіндігін төмендететін іс-шаралар қарастырылады.

Электр желілері мен жабдықтары орналасқан өндірістік және тұрмыстық ғимараттар (2.3-кесте) орталары оқшаулағышты бұзуы мүмкін, одан адамның электр тоғымен жарақаттану қаупі ұлғаяды. Электр тоғымен жарақаттану қаупінің деңгейі бойынша ғимараттар жоғары қауіпсіз, жоғары қауіпті және ерекше қауіпті болуы мүмкін.

2.3-кесте

Ғимараттарды электр тоғымен жарақаттану қаупі бойынша топтастыру

Ғимарат санаты	Ортасы	Орта сипаттамасы
Жоғары қауіпсіз	Қалыпты	Құрғақ ауа, ыстық, шаң, химиялық және биологиялық белсенді орталарға тән белгілер жоқ. Ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 60 % аспайды
Жоғары қауіпті	Дымқыл	Ауаның салыстырмалы ылғалдығы ұзақ уақыт бойы 75 % асады
	Ыстық	Ауа температурасы ұзақ уақыт бойы + 35 °C асады
	Шаң	Өндіріс шарттары бойынша ауаға сымдарға қонатындай, машиналардың, аппараттардың және т.б. ішіне қонатындай көлемде технологиялық шаң бөлінеді. Шаң өткізгіш және өткізбейтін болып бөлінеді
Ерекше қауіпті	Химиялық және биологиялық белсенді	Өндіріс шарттары бойынша ауада (үнемі және ұзақ уақыт бойы) булар болады немесе электр жабдығының оқшаулағышына және тоқ өткізуші бөліктеріне бұзу әрекеті бар қалдықтар жиналады
	Ерекше дымқыл	Салыстырмалы ылғалдылық 100% жақын (төбе, қабырғалар, еден және ғимаратта орналасқан заттар ылғалды)

Жоғары қауіпсіз ғимараттарға мыналар жатады: тоқ өткізбейтін едендері, тоқ өткізбейтін шаңы бар, ыстық емес, ауа температурасы 4...35°C жоғары емес құрғақ ғимараттар; бір жағынан жермен жақсы байланыстағы ғимараттың металл конструкцияларына, машиналарға, аппараттарға, басқа жағынан – электр жабдығының корпустарына бір уақтылы жанасуы мүмкін емес ғимараттар.

Жоғары қауіпті ғимараттар санатына мыналар жатады: тоқ өткізгіш едендері, тоқ өткізгіш шаңы бар, ауа температурасы ұзақ уақыт бойы +35 °C асатын дымқыл ғимараттар; бір жағынан жермен байланысы бар ғимараттың металл конструкцияларымен, басқа жағынан – электр жабдығының металл корпустарына немесе конструкцияларына бір уақытта жанасуы мүмкін ғимараттар.

Өте қауіпті ғимараттарға мыналар жатады: ерекше дымқыл, өндіріс шарттары бойынша ғимараттың тоқ өткізгіш бөліктерінің оқшаулағышына бұзу әрекеті бар үнемі немесе ұзақ уақыт бойы булар болатын немесе қалдықтар жинайтын химиялық белсенді және биологиялық ортасы бар, ғимараттардың жоғары қауіпті санатын сипаттайтын екі немесе одан да көп көрсеткіштерді бір уақытта көрсететін ғимараттар.

Тоқ өткізгіш едендерге ағаш, бүйірлі дымқыл және кір; металл, бетон және темір бетон дымқыл тақталар жатады. Өткізбейтіндерге ағаш, бүйірлі, құрғақ, таза едендер жатады.

Еңбек қауіпсіздігіне әсер ететін маңызды фактор электр қондырғылары мен электр желілерінде қышқылдардың, газдардың, талшықтардың әрекет етуіне берік материалдарды пайдалану болып табылады (2.4-кесте).

Электр жарақатына әсер ететін себептер техникалық, ұйымдастыру-техникалық, ұйымдастырушылық және ұйымдастыру-әлеуметтік болып бөлінеді.

Электр жарақаттарының аса таралған *техникалық* себептері мыналар болып табылады:

- электр қондырғылар және қорғау құралдары құрылғыларының ақаулары (дайындау, жинақтау және жөндеу кезіндегі ақау);
- электр қондырғыларының және қорғау құралдарының пайдалану кезінде туындаған жарамсыздықтары;
- электр қондырғысының және қорғау құралдарының түрлерінің қолдану шарттарына сәйкес келмеуі;
- пайдалануға қабылданбаған электр қондырғыларын пайдалану;
- кезеңдік сынау мерзімдері өткен қорғау құралдарын пайдалану.

Ұйымдастыру-техникалық себептерге мыналар жатады:

- электр қондырғысын сөндіру өндірісіндегі қателер (басқа қондырғыны сөндіру, барлық жағынан сөндірмеу және т.б.);

Электр жабдыгында қолданылатын материалдарға қышқылдардың, газдардың және талшықтардың әрекет ету сипаттамасы

Материал	Қышқыл									Хлор	Талшық	Аммиак
	тұз		азот		күкірт		еріту	сірке				
	5%	50%	5%	50%	5%	50%		5%	50%			
Мыс	С	Н	Н	Н	С	Н	Н	Д	Д	Н	Д	Н
Алюминий	Н	Н	С	Н	Н	Н	Н	С	Н	С	Н	Н
Қорғасын	Д	Д	Н	Н	П	П	Н	С	С	С	С	Д
Қалайы	Д	С	С	М	Д	С	Н	П	П	П	С	П
Никель	Д	С	Н	Н	Д	Д	П	М	Н	Д	П	С
Қола	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	М	Н	Н	П	Н
Жез	М	Н	М	Н	Д	Н	Н	Д	С	С	Д	П
Темір	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	С	С	С
Мақта-қағаз матасы	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Д	Н	М	С	П
Фарфор	П	П	П	П	П	П	Н	П	П	С	П	П
Вулканизацияла нған резина	С	С	М	С	С	М	Н	С	С	Н	П	П

Ескерту. Н — тұрақсыздық; М — төмен тұрақтылық; С — орташа тұрақтылық; Д — жеткілікті тұрақтылық; П — толық тұрақтылық.

- адамдар жұмыс істейтін электр қондырғыларына кернеуді қателесіп беру;
- жұмыс орнында қоршаулар мен ескерту плакаттарының болмауы;
- сөндірілген тоқ өткізгіш бөліктерге олардағы кернеудің болуын тексерусіз жұмысқа жіберу;
- тасымалданбалы жерге тұйықтауларды беру, алу және есептеу тәртібін бұзу;
- жарамсыз немесе ескі жабдықтарды уақтылы айырбастамау және т.б.

Ұйымдастырушылық себептерге мыналар жатады:

- қауіпсіздік ұйымдастыру іс-шараларын сақтамау және дұрыс орындамау;
- персоналдың жеткіліксіз оқуы (электр техникалық және бейэлектр техникалық персонал тұлғалары);
- жұмысты дұрыс ресімдемеу;
- жұмыстың тапсырмаға сәйкессіздігі;
- бригаданы жұмысқа жіберу тәртібін бұзу;
- жұмыс уақытындағы сапасыз қадағалау.

Ұйымдастыру-әлеуметтік себептерге мыналар жатады:

- электр қондырғыларындағы жұмысқа 18-ден төмен жастағы тұлғаларды жіберу;
- ұйымға жұмысқа қабылдау туралы бұйрықпен ресімделмеген тұлғаларды жұмысқа тарту;
- мамандығының орындалатын жұмысқа сәйкес келмеуі;
- уақыттан тыс кездерде жұмыстарды орындау;
- өндірістік тәртіпті бұзу;
- білікті персоналдың қауіпсіздік техникасын назарға алмау.

Электр жарақаттарының статистикасын алдау адамдардың кернеуге түсуі келесі себептер бойынша болатынын көрсетеді,

Кернеу асындағы тоқ өткізуші ашық бөліктерге тию.....	56
Оқшаулағыштың бұзылуының салдарынан кернеу астында қалған жабдықтың металл бөліктеріне тию.....	22
Кернеу астында қалған металл емес заттарға және жабдық бөліктеріне тию (өзінің оқшаулағыш қаситтерінен айырылған оқшаулағышпен жабылған тоқ өткізгіш бөліктерге тию; тоқ өткізгіш бөліктердің төмен қарсыласу заттарға тиюі).....	17
Оқшаулағыштың бұзылуы салдарынан кернеу астында қалған ғимараттардың еденіне, қбырғаларына және кнструктивті бөлшектеріне тию, қадам кернеуімен зақымдану	3
Электр доғасы арқылы зақымдану	2

1. Сіз электр тоғының, электр доғасының және электр алаңдарының қауіпті және зиянды әрекеттерінен болатын электр жарақаттарының және кәсіптік аурулардың қандай түрлерін білесіз?
2. Адамның электр тоғымен зақымдануы деңгейіне қандай факторлар әсер етеді?
3. Электр жарақатына өндірістік ғимараттар ортасы қалай әсер етеді?
4. Адамның электр тоғымен зақымдануы кезінде өліммен аяқталуға қандай себептер әкеледі?

ЕҢБЕКТІҢ ҚАУІПСІЗДІК ТЕХНИКАСЫН ЖӘНЕ ҚАУІПСІЗ ЖАҒДАЙЛАРЫН ЖАСАУ ТӘСІЛДЕРІ

3.1. Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі

Еңбек адамы туралы қамқорық үнемі Ресей федерациясының назарында. Елді экономикалық реформалау, экономиканы техникалық қайта жарақтау бойынша жүргізілетін үлкен жұмыс өндіріс деңгейін көтеруге ғана емес, сонымен қатар ресейліктердің еңбек жағдайларын әрі қарай жақсартуға, олардың денсалықтарын қорғауға бағытталған.

Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесін (ЕҚСЖ) әзірлеу қауіпсіздік техникасы мен өндірістік санитария бойынша қолданыстағы ережелерді, нормаларды, нұсқаулықтарды және басқа құжаттарды мұқият талдау негізінде КСРО-да басталды. ЕҚСЖ әзірлеудің басында қауіпсіздік техникасы мен өндірістік санитария бойынша мыңнан астам салааралық және салалық нормативтік құжаттар әрекет етті. Жұмыс барысында кейбір құжаттардағы еңбек қауіпсіздігі талаптарын жаңарту және қайталанатындарын және келісілмегендерін жою мақсатымен бар нормативтік құжаттаманы қайта қарау қажеттілігі туралы қорытынды шығарылды. Жұмыс негізіне еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету жөніндегі іс-шаралар кешенінің барлығының бірегей бағыты мүмкін емес жүйелік бағыт салынды.

ЕҚСЖ-не еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету жөніндегі қызметтің түрлі бағыттарына жататын стандарттау объектілерінің стандарттары кіреді. Бұл бағыттар ұйымдастырушылық сипаттағы іс-шараларды, қауіпті және зиянды өндірістік факторлар түрлері бойынша мағыналар мен талаптарды рұқсат етілетін нормаларын әзірлеуді, қауіпсіз өндірістік жабдықтарды, өндірістік үрдістерді, жұмыс істеушілердің сенімді және әсерлі құралдарын жасауды қамтиды.

Көрсетілген бағыттарға сәйкес ЕҚСЖ стандарттардың бес шағын жүйелерінен тұрады. Олардың әрқайсысы шифрмен белгіленеді: 0, 1, 2, 3 және 4. 0 шыған жүйесіне ұйымдастыру-әдістемелік стандарттар, 1 шағын жүйесіне – қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың түрлері бойынша талаптар мен нормалардың мемлекеттік стандарттары ғана жатады.



3.1-сурет. Электр қауіпсіздігі бойынша стандарттардың құрылымдық сызбасы

2 шағын жүйе жабдық қауіпсіздігі талаптарының стандарттарын біріктіреді. 3 шағын жүйе өндірістік үрдістерге қауіпсіздік талаптары стандарттарынан тұрады. 4 шағын жүйеге жұмыс істеушілерді қорғау талаптарының стандарттары жатады.

ЕҚСЖ стандарттарының иерархиясы — үш кезеңді (3.1-сурет). Бірінші кезеңде 0 шағын жүйесінің стандарттары орналасқан, екінші кезеңде — 1 шағын жүйесінің стандарттары, ал үшінші кезеңде — 2, 3, 4 шағын жүйелерінің стандарттары.

Электр қауіпсіздігі бойынша бірінші стандарттар (МемСТ кешені 12.2.007.0—75... 12.2.007.14 — 75 «ЕҚСЖ. Электр техникалық бұйымдар. Жалпы қауіпсіздік талаптары») 1975 ж. әзірленді. Ал бірінші электр қауіпсіздігі СЭВ стандарты (СТ СЭВ789 — 77 «қол электр машиналары. жалпы қауіпсіздік шаралары») — 1977 ж. Электр қауіпсіздігі бойынша 30-дан астам ЕҚСЖ стандарттары әзірленген.

3.2. Қауіпті және зиянды өндірістік факторлар түрлері бойынша талаптарға және нормаларға арналған ЕҚСЖ стандарттарының қысқаша сипаттамасы

Негізгі стандартта қауіпті және зиянды өндірістік факторлар топтамасы берілген. Осы стандартқа сәйкес қауіпті және зиянды өндірістік факторлар табиғи әрекет етуі бойынша бөлінеді.

Қауіпті және зиянды өндірістік факторлар тобына мыналар жатады:

- статистикалық электрлердің, электр магниттік сәулелердің асырылған кернеулері, электр және магниттік алаңдардың асырылған кернеуі;

- жұмыс орнындағы шудың, дірілдеудің асырылған деңгейлері, инфрадыбыстық толқулар; жұмыс зонасындағы асырылған немесе төмендетілген барометрлік қысым, ауа ылғалдылығы, ауа қозғалғыштығы, ауа ионизациясы;

- табиғи жарықтың болмауы немесе жеткіліксіздігі;
- ультратфиолет радиациясының асырылған деңгейі және т.б.

«Электр қауіпсіздігі» түсінігіне электр тоғының, электр доғасының, электр магниттік алаңының және статистикалық электрдің қауіпті және зиянды әсер етуін ескерту кіреді.

Көрсетілген факторларға арналған талаптар мен нормалар келесі стандарттармен регламенттелген:

«Кернеуі 400 кВ және одан жоғары өнеркәсіп жиілігі тоқтарының электрлік алаңдары. Жалпы қауіпсіздік талаптары»;

«Радио жиіліктердің электр магниттік алаңдары. Жалпы қауіпсіздік талаптары»;

«ЕҚСЖ. Электр қауіпсіздігі. Жалпы талаптар»;

«Электр қауіпсіздігі. Жанасу мен тоқтар кернеулерінің шектеулі рұқсат етілетін деңгейлері»;

«Электр алаңдары. Жұмыс орындарындағы рұқсат етілетін деңгейлер және бақылау жүргізуге қойылатын талаптар».

«Электр қауіпсіздігі. Жалпы талаптар» мемлекеттік стандартында электр тоғының және электр доғасының қауіпті әрекет етуінен қорғау құралдарының тізбелері, сонымен қатар электр қондырғыларында жұмыс жүргізу кезінде электр қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша техникалық және ұйымдастырушылық іс-шаралардың тізбелері келтіріледі.

Стандартта электр қауіпсіздігі деңгейі байланысты болатын белгілер топтамасы ерекше орын алады. Бір белгілер электр қондырғысын сипаттайды (номиналдық кернеуін, тоқтың түрі мен жиілігін, қондырғыны электрге қосу тәсілін, мобильдігін және т.б.), басқа белгілер сыртқы ортаны сипаттайды (электр қауіптілігі деңгейіне қатысты ғимарат санатын, климатты факторларды). Электр қауіпсіздігі деңгейін анықтау белгілерінің қатарына жұмыс жағдайлары да жатады (кернеуді сөндіру мүмкіндігі, тоқтың таралу зонасына түсу және т.б.).

«ЕҚСЖ. Электр қауіпсіздігі. Жанасу және тоқтар кернеулерінің шектеулі жіберілетін деңгейлері» мемлекеттік стандартын дұрыс түсіну үшін электр тоғы қауіптілігінің деңгейі көптеген факторларға байланысты екенін білуі керек: түрінен, тоқ жиілігінен және күшінен, оның адам денесінен өту жолдарынан (тоқ ілгегі), тоқтың адамға әсер етуі ұзақтығынан, жеке тұлғаның медициналық-биологиялық ерекшеліктерінен, сыртқы орта жағдайларынан. Нормаларды организмнің бір реакциясынан ғана емес, бірнәшесі бойынша белгілейді: сезіну, жүректің жібермеуі және фибрилляциясы («сезілетін ток», «жібермейтін ток» және «фибрилляциялық ток» түсініктерінің анықтамасын мемлекеттік стандарттан қараңыз).

Адамның жиілігі 50 және 400 Гц тұрақты және ауыспалы тоқты өндірістік және тұрмыстық тағайындау электр қондырғыларымен өзара әрекет ету кезінде «қол-қол» және «қол-аяқтар» аса қауіпті ілгектері бойынша адам арқылы өтетін жанау кернеулері мен тоқтардың шектеулі рұқсат етілетін деңгейлері (ШРД) әзірленген. ШРД қондырғылардың номиналдық кернеуі (1 кВ-дан 1 кВ жоғары кернеумен), қосылу көзі нейтралінің режимі (оқшауланған, жерге тұйықталған), электр қондырғыларының жағдайы (қалыпты, апаттық), тоқтың адам организміне әрекет ету уақыты (0,08 с-тан 10 мин-қа дейін) және организмнің әсер етуі бойынша дифференцияланған.

Теориялық тұрғыдан электр қауіпсіздігінде қауіптіліктің, адамға қауіп төнушілік жоқ шарттарының жоқтығы түсінеді. Электр қауіптілігінің шынайы түсінігі салыстырмалы. Электр қауіпін деңгейін білу теориясы мен математикалық статистиканы есептей отырып бағалауға болады.

3.3. Электр техникалық жабдыққа қойылатын қауіпсіздік талаптарына арналған ЕҚСЖ стандарттары

Жабдықтың қауіпсіздігіне — қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың бірқатарының қалыптасуы бірінші көздеріне қойылатын талаптар — 2 шағын жүйесінің ЕҚСЖ стандарттарында жазылған. Бұл шағын жүйенің негізгі стандартында қауіпсіздіктің жалпы талаптары, жабдықтың нақты тобына арналған қауіпсіздік талаптары стандарттарын жасаудың ерекшеліктері жазылған.

Мемлекеттік стандарт та құрылымның негізгі элементтеріне, жабдықты басқару органдарына, оның құрамына кіретін қорғау құралдарына қойылатын қауіпсіздік талаптарын белгілейді. Мысалы, қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың мүмкін болатын әсер етудің регламенттелген деңгейіне дейін ескерту немесе шектеу; осы факторлардың туындауына ықпал ететін себептерді жою бойынша; басқару органының құрылымына және орналасуына және т.б. қойылатын талаптар.

Жабдықтың барлық жылжымалы бөліктері, егер олар қауіптілік коды болып табылса, шектелуі болуы керек. Егер машинаның атқарушы органдары адамдар үшін қауіпті болса, бірақ шектелмейтін болса, онда машинаны жұмысқа кірістіру туралы ескертетін дабыл, машинаны автоматты түрде тоқтату, тежеу және оны энергия көздерінен сөндіру құралдары қарастырылуы керек.

Жұмыс үрдісі басталғанға дейін қорғау құралдары дайын болуы немесе олардың сөнуі немесе жарамсыздығы кезінде үрдісті жүргізу блокталуы тиіс. Қорғау құралдары өз функцияларын үзіліссіз орындауы немесе қауіптілік төнген кезде және адам қауіпті зонаға жақындаған кезде жұмыс істеуі керек.

Қорғау құралының әрекет етуі қауіпті (немесе зиянды) өндірістік фактор жойылғаннан бұрын тоқтатылмауы тиіс. Қорғау құралының кейбір элементтерінің жұмыс істемей қалуы басқа құралдардың қорғау әрекеттерін тоқтатпауы немесе қосымша қауіптілік жасамауы керек. Қорғау құралдары қызмет көрсету және бақылау үшін қолжетімді болуы тиіс, ал қажетті жағдайларда олардың әрекет етуін автоматты бақылау құралдарымен қамтамасыз етілуі тиіс.

Жұмыс органдарының алынбалы, ашылмалы және жылжымалы қоршаулары, сонымен қатар сол қоршаудағы немесе жабдық корпусындағы есіктерде, қақпақтарда, қалқандарда олардың кенеттен алынуын және ашылуын болдырмайтын құрылғылары болуы, немесе жабдықтың жұмыс істеуін тоқтатуды қамтамасыз ететін кедергілері болуы тиіс.

Электр техникалық бұйымдар механикалық жарақаттардың, техникалық күйлердің, есту қабілетін жоғалтудың, электр жарақаттарының, электр күйлердің көздері болуы мүмкін. Сондықтан стандартта электр техникалық бұйымдарды пайдалану кезінде туындауы мүмкін қауіпті және зиянды факторлардың тізбесі келтіріледі: электр қауіпті факторлар, сонымен қатар 45 °C жоғары температураға дейін қызатын жылжымалы бөліктер, бұйымның конструкциясында пайдаланылатын қауіпті және зиянды материалдар, шу, ультрадыбыс, дірілдеу, жылу, оптикалық және рентгендік сәулелендіру.

Электр техникалық бұйымдар конструкциясында уақытша қоршаулар мен жылжымалы жерге тұйықтаулардан басқа электр тоғымен зақымданудан ұжымдық қорғаудың барлық құралдары қарастырыла алады. Бірақ бұл құралдарды өткізу деңгейі дайындау кезеңінде бірдей емес. ЕҚСЖ стандарттары электр техникалық бұйымдарға бұйымдарды дайындау кезінде ғана орындалуы мүмкін қорғау құралдарына қойылатын талаптарға ғана көрсетеді. Мысалы, қабықтар, әдетте, бұйымның ажырамас конструктивті бөлігі болып табылады (басқа бұйымдардың құрамына кіретін бұйымдардан басқа), сондықтан қабықтарға қойылатын талаптар қарастырылатын стандартта толығымен келтіріледі.

Бұйымды дайындау кезеңінде толық өткізілметін қорғау құралының мысалы қорғау жерге тұйықтау құрылғысы болып табылады: жерге тұйықтаушылар және жерге тұйықтау сымы, әдетте, жабдықты жеткізу жиынтығына кірмейді. Сондықтан оларға қойылатын талаптар келтірілмейді. Оларда локалдық қолданылатын құралдарға талаптар да көрсетілмейді, пісіру трансформаторларының бос жүрісі кернеуін шектеушілерге қойылатын талаптар. Бұл талаптар пісіру жабдығының стандартында жазылады.

Мемлекеттік стандартта оқшаулағышқа, қабықтарға жерге тұйықтаушыларға, кедергілерге және басқа қорғау құралдарына қойылатын талаптардың болуы қорғау құралдарына арнайы стандарттар әзірлеу қажеттілігін жояды.

Стандарт әзірлеушілерге қорғау құралдарының арқасында ғана емес, тиісті сызбалар мен элементтерді таңдау, автоматтандыру құралдарын қолдану үрдісінде қауіпсіздікке қол жеткізуді нұсқайды. Бұл нұсқау талаптарда бұйымның өздігінен қосылуын және сөнуін болдырмауға, оны жинау, қарау, қызмет көрсету және т.б. үрдісінде бұйымды бақылау қауіпсіздігін қамтамасыз етуде көрсетіледі.

Осы кешенге кіретін қалған 14 стандарт та осындай үрдіспен жасалған. Кешен түрінде орындалған бұйымдарға мемлекеттік стандарт талаптары таратылмайды. Мысалы РУ, сынау қондырғылары және тағы да басқа. Мұндай қондырғыларға қойылатын қауіпсіздік талаптары ЭҚЕ, сонымен қатар нақты қондырғыларға арналған техникалық құжаттамада жазылған. Бұл стандарт сонымен қатар жарылыстан қорғалған электр жабдықтарының және көлік құралдарының (еден және әуе көлігінен басқа) құрамына кіретін бұйымдарға да таратылмайды. Басқа бұйымдар осы стандартқа сай болуы тиіс.

Бұйымнан бас тарту белгілерін құрастыру кезінде жалпы қауіпсіздік талаптарын бұзу фактісін ескеретін шектеулі жағдай түсінігіне қатысты «Техникадағы сенімділік. Терминдер және анықтамалар» стандартында көрсетілгендей, бұйымның қауіпсіздік қасиеттерін уақытынан бұрын жоғалту фактісін ескеру керек. Осылайша, қауіпсіздік көрсеткіштерінің бас тартпаушылық және ресурс ретінде сенімділік көрсеткіштерімен байланысы байқалады.

Сонымен қатар қауіпсіздік мен жөндеуге қажеттілік көрсеткіштері арасында да байланыс бар. Мысалы, бұйымды қалпына келтірудің орташа уақыты тек оның конструктивтік ерекшеліктеріне, жұмыс істемей қалған элементке қолжетімділігіне емес, сонымен қатар жөндеу-қалпына келтіру жұмыстарын жүргізу қолайлылығы мен қауіпсіздігіне байланысты.

Сенімділік пен қауіпсіздік көрсеткіштерінің байланысы бұйымның сенімділігі жоғары болған сайын, оны сирек жөндеу керектігінде көрсетіледі. Сонымен бірге егер жөндеу персонал үшін қауіптілікпен қатар жүрсе, онда ол өмірін жиі тәуекелге қояды. Және керісінше: бұйымның сенімділігі төмен болса, оның жөндеу қажеттілігіне қойылатын талаптар, яғни қызмет көрсету қауіпсіздігі жоғары болуы тиіс.

3.4. Өндірістік үрдістерге қойылатын электр қауіпсіздігі талаптарына арналған ЕҚСЖ стандарттары

Өндірістік үрдістерге қойылатын қауіпсіздік талаптары 3 шағын жүйе стандарттарында жазылған. Бұл шағын жүйенің негізгі стандарты өнеркәсіптің барлық салаларының өндірістік үрдістері үшін жалпы қауіпсіздік талаптарын және өндірістік үрдістер топтарына қойылатын қауіпсіздік талаптарына арналған ЕҚСЖ стандарттарын жасау ерекшеліктерін белгілейді.

Оның негізінде нақты өндірістік (технологиялық) үрдістерге қойылатын қауіпсіздік талаптарына арналған мемлекеттік және салалық стандарттар кешені құрылады.

Технологиялық үрдісті ұйымдастыру және жүргізу кешенді механикаландыруды, автоматтандыруды үрдістерді және операцияларды дистанциялық басқаруды қолдануды, еңбек демалысты тиімді ұйымдастыруды, жұмыс істеушілерді қорғауды және жабдықты апат кезінде сөндіруді қамтамасыз ететін басқару және бақылау жүйесін қарастырады. Бұның өндірісте электр қауіпсіздігі деңгейін арттыруға да тікелей қатысы бар.

Өндірістік үрдістерге арналған стандарттарда, өндірістік жабдыққа арналған стандарттардағыдай тек электр қауіпті факторлардан қорғау емес, осы үрдісті жасау кезінде туындауы мүмкін барлық қауіпті және зиянды факторлардан қорғау қарастырылады.

Өндірістік үрдістерге арналған электр қауіпсіздігі бойынша стандарттарды үрдістердің (жұмыстардың) өздері сияқты келесі топтарға бөлу мақсатты болып келеді:

- электр техникалық;
- электр технологиялық (электр энергиясы тікелей, энергияның басқа түрлеріне қайта жасалусыз еңбек түріне әсер ететін үрдістер, мысалы электр пісіру, электрліз және т.с.с.);
- электрлі цифрланған машиналарда электр техникалық емес жұмыстар;
- электр қондырғыларын және электр цифрландырылған машиналарын қолданбай жасалған жұмыстар.

Электр техникалық үрдістерге арналған ЕҚСЖ стандарты «ЕҚСЖ. Электрлік сынаулар және өлшеулер. Жалпы қауіпсіздік талаптары» барлық бұйымдардың сынауларына таратылады: электр техникалық, электрондық және бейэлектр техникалық, сонымен қатар қолданыстағы электр қондырғыларының сынауларына арналған. Стандартта келтірілген сынаулар топтамасы сынау объектісінің қызмет ету кезеңіне байланысты (дайындау, жинақтау, пайдалану, жөндеу), оны орналастыруға (сынау стендінде, стендтен тыс), сонымен қатар құрал мен сынау объектісі арасындағы электрлік байланысты жүргізу қажеттілігіне байланысты қауіпсіздік бойынша барлық ерекшеліктерді қамтиды. Бұл топтама осы стандартқа енген жалпы талаптарды әзірлеу кезінде пайдаланылды, оны нақты сынауларға арналған талаптарды белгілеу үшін басшылыққа алу керек. Бұйымдарды жинақтау немесе жөндеу үрдісінде жүргізілетін сынақтар қауіпсіздік шаралары бойынша егер сынау уақытында олар қолданыстағы электр қондырғыларының бөлшектері болып табылмаса, бұйымдарды дайындау кезіндегі сынауларға теңестіріледі.

Стандартта дайындау кезеңінде сыналатын электр қондырғылары қолданыстағыларға жатқызуға талап етілмейді делінген.

Мемлекеттік стандартта келтірілген қауіпті және зиянды факторлардың ПДУ белгілеуші нормативтік құжаттама тізбесі еңбекті қорғау жөніндегі инспекторлар үшін бағалы анықтамалық болып табылады.

«ЕҚСЖ. Электр пісіру жұмыстары. Жалпы қауіпсіздік талаптары» стандартында пісіру жұмыстары үшін бастапқы маңызы бар санитарлық-гигиеналық талаптармен қатар электр қауіпсіздігінің қажетті талаптары келтірілген: пісіру қондырғылары қосыла алатын желінің максималдық кернеуі; бір пісіру доғасына жұмыс істеу кезінде пісіру тоғының бірнеше көздерге қосылу жағдайы; пісіру қондырғыларын оларды көшіру кезінде сөндіру қажеттілігі; электродтарды ауыстыру кезінде пісірушінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету тәсілдері және т.б.

«ЕҚСЖ. Құрылыс. Электр қауіпсіздігі. Жалпы талаптар» стандарты электр қауіпсіздігі мәселелерін көрсетеді. «ЕҚСЖ. Ағаш өңдеу. Жалпы қауіпсіздік талаптары» стандарты ағаш өңдеу кезінде кездесуі мүмкін қауіпті және зиянды факторлар қатарында электр кернеуін, статикалық электрді және электр магниттік сәулелендіруді көрсетеді.

Электрлік цифрландырылған машиналарды қолданбай орындала алатын өндірістік үрдістерге арналған стандарт үлгісі «ЕҚСЖ. Тиеу-түсіру жұмыстары. Жалпы қауіпсіздік талаптары» стандарты болып табылады.

3.5. Электрлік қорғау құралдарына қойылатын талаптарға арналған ЕҚСЖ стандарттары

Жеке және ұжымдық қорғау құралдарына қойылатын талаптар ЕҚСЖ мемлекеттік стандарттарының (олардың саны 100-ден артық) негізгі бөлігін құрайтын ЕҚСЖ 4 шағын жүйесінің стандарттарымен белгіленеді.

Қорғау құралдарына арналған стандарттарда құралдардың өздеріне қойылатын талаптар (оның ішінде құралдардың қауіпсіздік талаптары), бақылау әдістері және оларды пайдалану ережелері жазылады. Қорғау құралдарының санаттары мен түрлеріне арналған стандарттар сонымен қатар осы санатағы құралдардың топтамасын қамтиды. Бұйымдардың (оқшаулау жабындары, қабықтар, тұрақты қоршаулар, жерге тұйықтаушы пышақтар, бекіту құрылғылары) конструкциясына жататын ұжымдық қорғау құралдарына қойылатын талаптар тиісті бұйымдарға арналған

стандарттарда, сонымен қатар ЭҚЕ жазылады; электр жабдығының және 1 кВ дейінгі кернеудегі аппараттардың қабықтары үшін тиісті мемлекеттік стандарттар бар.

Ұжымдық қорғау құралдарына қойылатын жеке талаптар ЕҚСЖ 2 шағын жүйесінің стандарттарында да жазылады. Осы шағын жүйенің барлық стандарттарында оқшаулаға және жерге тұйықтауға қойылатын, ал қол электр машиналарының стандарттарында – қосарлы оқшаулағышқа қойылатын талаптар келтіріледі. Кейбір стандарттарда түрлендіретін бояуға, трансформаторға, кедергілерге, пісіру трансформаторының бос жүру кернеуінің шектеуішіне және т.б. қойылатын талаптар жазылады. Уақытша қоршауларға және жарық дабылына қойылатын талаптар да элект сынаулары мен өлшеулеріне арналған стандартта жазылады.

Қорғап сөндіру құрылғылары (ҚСҚ) қорғаудың аса дамығандарының қатарына жатады. ҚСҚ деп адам үшін рұқсат етілмейтін кернеу астындағы бөліктерге (тоқ өткізуші және тоқ өткізбейтін) бір фазалық (бір полюсті) тиюі кезінде және (немесе) электр қондырғысында берілген мағынадан асатын жылыстау тоғы туындаған кезде электр қондырғысын автоматты түрде сөндіруге арналған құралдарды айтады. Стандартта жылыстау тоғы деп нейтральмен оқшауланған жүйедегі және үнемі тоқ жүйесіндегі кернеу астындағы фаза (полюс) мен оқшаулау қарсылығының төмендеуі нәтижесінде жер арасынан өтетін тоқ деп түсіндіріледі, ал жерге тұйықталған нейтраль жүйесіндегі – нөлдік сымдағы тоққа параллельді желі учаскесі бойынша өтетін тоқ, нөлдік сым болмаған жағдайда – нөлдік кезеңділік тоғы. Бұл стандарт үшін, басқа стандарттар үшін сияқты жалпы қауіпсіздік талаптары, бастысы – стандартталатын объектілердің топтамасы. Оның тоғыз негізгі және сегіз қосымша белгілері бар. Әр белгіде екіден бастап жетіге дейінгі позициялар бар. Қорғап сөндіру құрылғысы мына топтарға біріктіріледі:

- оларға арналған электр қондырғыларының сипаттамалары бойынша;
- кіру белгісінің түріне – нөлдік кезеңділіктегі тоқ және кернеу, нөлдік кезеңділіктегі тоқ пен кернеу арасындағы фазалық қатнастар, жылыстау тоғы, корпустың жерге қатысты кернеуі, оперативтік ток;
- өзін бақылаумен немесе қолмен бақылаумен жарамдылығын бақылау тәсіліне;
- таңдау қабілетіне — селективті және селективті емес, сонымен қатар сыртқы орта жағдайларына және ҚСҚ электр қондырғысына қосу тәсіліне байланысты;
- өздігінен жұмыс істеп кетуді орнатуды реттеу мүмкіндігіне байланысты;

- жинақтау ерекшеліктеріне — автономдық немесе басқа құрылғыларға кіріктірілетін;

- ҚСҚ қатар басқа қорғау құралдарын пайдалану қажеттілігіне, мысалы қорғаушы жерге тұйықтау, көрсетілген құралдармен немесе оларсыз жерге және басқаларға тоқты тұйықтауды толтыру құрылғысы.

Стандарттарды енгізу мемлекеттік стандарттау бойынша жұмыстың маңызды, аяқтаушы кезеңі болып табылады (МемСТ 1.20 — 69 «ГСС. Мемлекеттік стандарттарды енгізу тәртібі. Негізгі ережелер»). Егер барлық талаптары орындалса стандарт енгізілген, ал керісінше, онда жазылған талаптардың ең болмаса біреуі сақталмайтын болса, стандарт енгізілмеген болып саналады. Стандартты енгізу – ол бұйымға арналған техникалық құжаттаманы әзірлеуді немесе қайта қарауды (технологиялық үрдіс), кәсіпорынды жаңа шикізатпен, материалдармен, жабдықпен қамтамасыз етуді, егер олар енгізілетінмен байланысты болса, басқа стандарттарға өзгерістер енгізуді, және соңғысы, барлық мүдделі қызметтерді стандарт мәтінімен қамтамасыз етуді білдіреді. Осындай стандарттарды енгізу жөніндегі толық емес іс-шаралар тізбесінен де оның қандай қиын және жауапты жұмыс екенін көруге болады.

Бақылау сұрақтары

1. Еңбек қауіпсіздігі Стандарттарының жүйесі қандай мақсатпен әзірленеді?
2. ЕҚСЖ стандарттардың қандай шағын жүйелерінен тұрады?
3. ЕҚСЖ қауіпті және зиянды өндірістік үрдістерге қандай талаптар қояды?
4. Электр қауіпсіздігі қалай түсіндіріледі?
5. ЕҚСЖ электр жабдығына қандай негізгі қауіпсіздік талаптарын қояды?
6. Электр қауіпсіздігі тұрғысынан өндірістік үрдістерді қандай топтарға бөледі?
7. Сіз электрлік қорғау құралдарына қойылатын талаптарға арналған ЕҚСЖ қандай стандарттарын білесіз?

ЭЛЕКТР ҚОНДЫРҒЫЛАРЫНА ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ КЕЗІНДЕ ҚОЙЫЛАТЫН ЖАЛПЫ ҚАУІПСІЗДІК ТАЛАПТАРЫ

4.1. Электр қондырғыларына қызмет көрсетуші персоналға қойылатын талаптар

18 жасқа толмаған тұлғалар электромонтерлер және электр қондырғыларындағы жұмыстарға жұмыскерлер ретінде жіберілмейді.

Электр қондырғыларына қызмет көрсетуші персоналға ерекше талаптар қойылады. Электр қондырғыларын пайдалану бойынша жұмысқа қабылдау кезінде жұмысқа түсуші міндетті түрде медициналық қараудан өтеді. Электр қондырғыларға қызмет көрсету жөніндегі электромонтерлер үшін олардың электр қондырғыларында жұмыс істеуге кедергі болатын ауруларына мыналар жатады:

- тұлғаның маңызды өзгерістері бар психикалық аурулары;
- орталық нерв жүйесінің органикалық аурулары, оның ішінде эпилепсия және эпилептиформдық жағдайлар;
- наркомания, токсикомания, созылмалы алкоголизм;
- вестибулалық аппарат функцияларының бұзылуы, оның ішінде Меньер ауруы;
- кез келген этиологиядағы есту қабілетінің төмендеуі, бір- немесе екі жақты (сыбырлап сөйлеу 3 м аз арақашықтықта қабылданады);
- көздің көру өткірлігі түзетусіз бар көзде 0,5 төмен және басқасында 0,2 төмен;
- көздің алдыңғы қиығының (конъюктивтер, ұяшықтар, қабақтар, жас шығару жолдары) және көз торының созылмалы ауруы;
- көз көру алаңын 20° аса шектеу;
- глаукома;
- түсті ажыратудың бұзылуы;
- II және III кезеңдегі гипертониялық ауру, жүректің қысылып ауруы (жіі болатын стенокардия).

Қауіпті, зиянды заттар және кәсіптік ауруларды ескерту мақстаныда кезеңдік медициналық қараудан өтуді талап ететін жұмысты жүргізу кезіндегі жағымсыз өндірістік факторлар туралы мәліметтер 4.1-кестеде келтірілген. Медициналық куәландыру емханаға жеке жіберу арқылы жүзеге асырылады. Медициналық куәландыруға ұжыммен жіберуді рәсімдеуге рұқсат етілмейді.

**Кәсіптік ауруларды ескерту мақсатында жұмысқа тұру кезінде алдын ала
міндетті жұмыстар жүргізу кезіндегі өндірістік факторлар және кезеңдік
медициналық қараудан өтулер**

Өндіріс пен кәсіптер атауы	Кезеңдік медициналық қараулар мерзімдері
Қолданыстағы электр қондырғыларына (ауыспалық тоқ генераторларына, жоғары вольтты трансформаторларға, электр берілістерінің және т.б. шағын станциялардың, жолақтардың ашық тарату құрылғыларына (АТҚ) қызмет көрсету жөніндегі жұмыстар	24 айда 1 рет
Сынапты түзегіштермен және электр тоғын қайта ұйымдастырушылармен жұмыс	12 айда 1 рет
Шамалы қорғасынның, балқытпаның орталықтандырылмаған ерітіндісімен байланысты жұмыстар	24 айда 1 рет
Компаундтар негізінде эпоксидті смолаларды және пластмассаларды пайдаланумен жүргізілетін жұмыстар	12 айда 1 рет
Полимерлерді, пресс-материалдарды, времний органикалық біріктірулер лактарын пайдаланып жүргізілетін жұмыстар	24 айда 1 рет
Дірілдеуді генерацияландыратын қол машиналарымен жұмыс және дірілдеуді генерацияландыратын машиналардың жанындағы жұмыс	12 айда 1 рет
Тұрақты магниттік және электрлік алаңдар көздерімен жүргізілетін жұмыстардың барлық түрлері	24 айда 1 рет
Жоғарыға көтерумен (жоғары өрмелеушілер) байланысты, сонымен қатар көтеру құрылғыларына қызмет көрсету жөніндегі жұмыстар	24 айда 1 рет

Электромонтер медициналық комиссияның қорытындысын кадрлар бөліміне қайтарады, онда ол жұмыс істеушінің жеке ісінде сақталады, ал зауыттың еңбекті қорғау жөніндегі инженері кіріспе нұсқаулығын және қауіпсіздік техникасын оқытуды тіркеу журналына, сонымен қатар қауіпсіздік техникасы жөніндегі куәлікке және электромонтер жұмыс орнына келетін бағыттаушы қағазға белгі қояды.

4.2. Персоналды электрлік қауіпсіздік ережелеріне оқыту

Жұмыскерді кәсіпорынның штатына есепке алу туралы бұйрық келуші кіріспе нұсқаулығын игергеннен кейін ғана шығарыла алады.

Қауіпсіздік ережелері бойынша нұсқаулық сипаты мен уақыты бойынша кіріспе, жұмыс орнында бірінші рет, қайтадан, жоспардан тыс және ағымдағы (4.2-кесте) болып бөлінеді.

«Еңбекті қорғау жөніндегі кіріспе нұсқаулығын тіркеу журналы» еңбекті қорғау жөніндегі инженерде сақталады, ал «Жұмыс орнындағы нұсқаулықты тіркеу журналы» - шеберде. Бұл журналдар қатаң есеп беру құжаттары болып табылады, сондықтан олар бауланған, ал олардың беттері – нөмірленген болуы тиіс. Электр қондырғыларына қызмет көрсетуші персонал өздігінен жұмыс істеуге тағайындалғанға дейін немесе басқаға ауыстырылған кезде жұмыс орнында өндірістік оқудан өтуге міндетті. Сабақтарды оқушы кәсіпорын, цех, учаске бойынша бұйрықпен немесе өкіммен бекітілген кәсіпорынның электр техникалық персоналының құрамынан тәжірибелі персонал өткізеді.

Дайындау аяқталғаннан кейін арнайы білікті комиссия оқушының техникалық пайдалану, қауіпсіздік ережелері, лауазымдық және пайдалану нұсқаулары, қызмет көрсететін жабдығы бойынша техникалық минимум бойынша білімдерін тексереді. Біліктілік комиссиясы емтихан тапсырушының білімін бағалайды, оның білімін тексеру нәтижелерін тиісті журналға жазады, оған анықталған біліміне сәйкес біліктілік тобын береді және сол электр қондырғысында жұмыс істеу құқығына арналған куәлік береді. Қауіпсіздік ережелері бойынша бес біліктілік тобы белгіленген.

Қауіпсіздік ережелері бойынша біліктіліктің *I тобын* жұмысқа қабылданған, бірақ әлі қауіпсіздік техникасы ережелері және өндірістік нұсқаулары бойынша тексерістен өтпеген жұмысшы-электриктерге; тек электр техникалық ғимараттарды жинау үшін бөлінген, сонымен қатар бұрын біліктілік тобын алған, бірақ қазіргі уақытта білімдерін тексеру туралы мерзімі өткен куәлікпен жұмыс істейтін жұмыскерлерге береді. Бұдан басқа, *I* біліктілік тобы кейбір өндірістік жұмыскерлерге (электр техникалық емес персонал) беріледі: электр технологиялық қондырғыларға қызмет көрсетушілерге (электр пештері, электрлік сүзгілер және т.б.), егер жұмыс сипаттамасы бойынша оларға жоғары біліктілік тобын беру талап етілмесе; электр жетегі бар жылжымалы механизмдерге қызмет көрсетушілерге; электр құралдарымен жұмыс істеушілерге; крандармен, механизмдермен немесетасымалдау кезінде әуе жолдарының сымдарына тию қаупі бар габариттік емес жүктермен жабдықталған автомашиналардың жүргізушілеріне, сонымен қатар ғимараттарда және жағымсыз жағдайлар туындаған және электрлік қауіпсіздік бойынша қажетті білімдері болмауынан электр тоғымен зақымдануы мүмкін жерлерде жұмыс істеушілерге.

Қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулық

Нұсқаулық түрі	Нұсқаулықты өткізу мерзімі және орны	Нұсқаулықты өткізуге жауапты тұлға
Кіріспе	Электромонтерлерді жұмысқа қабылдау кезінде жабдыкқа, жұмыс стажына және лауазымына қарамастан қауіпсіздік техникасы бойынша ЕҚСЖ талаптарын ескере отырып әзірленген, кәсіпорынның бас инженері бекіткен және кәсіподақ комитетімен келісілген бағдарлама бойынша 2...2,5 сағат бойы дәріс-әңгіме түрінде нұсқаулық жүргізіледі. Нұсқаулықты өткізу және білімдерін тексеру туралы «кіріспе нұсқаулығын тіркеу журналында» нұсқаулықтан өтушінің және нұсқаулықты өткізушінің міндетті түрде қолдары қойылған жазба жүргізілуі тиіс.	Еңбекті қорғау жөніндегі инженер немесе осы мақсатқа бұйрықпен тағайындалған басқа жұмыскер
Жұмыс орнында бірінші рет	Жұмыскер учаскеге (цехқа) келгеннен кейін жұмыс орнында қауіпсіздік техникасы бойынша бұйрықтар мен нұсқауларды меңгеру және нұсқаулықтан өтуші жұмыс орнындағы нұсқаулықтың негізгі мәселелерін игеруі үшін қажетті уақыт бойы жұмыс орнында еңбектің қауіпсіз тәсілдері мен әдістерін көрсете отырып жеке нұсқаулық жүргізіледі. Барлық электромонтерлер жұмыс орнындағы бірінші рет нұсқаулықтан өткеннен және ПТЭ және ПБ, лауазымдық нұсқаулары бойынша білімдерін тексергеннен кейін бірінші 2...5 апта бойы (стажына, жұмыс тәжірибесі мен сипаттамасына байланысты) жұмысты шебердің немесе бригадирдің қадағалауымен орындайды, одан кейін оларды өздігінен жұмыс істеуге жіберу ресімделеді. Өздігінен жұмыс істеуге жіберілуі «Нұсқаулықты тіркеу журналында» (нұсқаулықтың жеке карточкасында) нұсқаулық датамен және өткізушінің қолымен белгіленеді	Басқаруына электромонтер жіберілген жұмыстарды басқарушы (шебер, учаске, цех бастығы)
Қайтадан	ПБ және нұсқаулар бойынша білімін тексеру және арттыру мақсатында 6 айда бір рет жеке немесе электромонтерлер тобымен бағдарлама бойынша жұмыс орнында жүргізіледі	Басшылығында электромонтер жұмыс істейтін электр цехының шебері, бастығы

Жоспардан тыс	Жоғары тұрған ұйымның бұйрықтары бойынша жұмыс орнында бірінші рет өткізілген нұсқаулық бағдарламасы бойынша, сонымен қатар электромонтерді басқа цехқа, басқа учаскеге жіберу кезінде, технологиялық үрдіс өзгерген, жабдық айырбасталған немесе еңбек қауіпсіздігіне әсер ететін басқа факторлар кезінде, жұмыстағы 30 күнтізбелік күнге үзіліс, электромонтер қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулар ережелерін бұзған кезде жеке жүргізіледі	Басшылығында электромонтер жұмыс істейтін учаске немесе электр цехының шебері, бастығы
Ағымдағы	Жіберілген наряд ресімделген жұмыс алдындағы нұсқаулық, жұмыстар өндірісіндегі нарядта белгіленеді	Басшылығында электромонтер жұмыс істейтін шебер

Осы топтағы электр техникалық персоналға қойылатын талаптар көлеміндегі білімі бар электр техникалық персоналға *II топ* беріле алады.

III топ кемінде 10 ай жұмыс істеген және осы топтың электр техникалық персоналына қойылатын көлемде білімі бар (емтиханда анықталады) *II* топтың электр техникалық персоналына беріле алады.

I біліктілік тобы бар жұмыскерлердің электрлік қауіпсіздік бойынша білімдерін тексеру жыл сайын және жұмысқа кіру кезінде жүргізіледі. *I* біліктілік тобын қауіпсіздік ережелері бойынша әдетте кәсіпорынның немесе цехтың электр шаруашылығына жауапты бір қызметкер (комиссия емес), немесе оның жазбаша нұсқауы бойынша біліктілік тобы *III*-тен кем емес электр техникалық персоналдың жұмыскері береді. *I* біліктілік тобы тікелей жұмыс орнында электрлік қауіпсіздік бойынша білімдерін тексергеннен кейін беріледі, ол арнайы журналда белгіленеді. Бірақ куәлік берілмейді.

II топ осы қондырғыда кемінде 1 ай жұмыс стажы бар (тәжірибеленушілерден стаж талап етілмейді) орта білімді және электр техникалық білімі минимум, сонымен қатар электр тоғымен зақымдану қауіптілігін анық білетін және электр қондырғыларын пайдалану кезінде алдын алудың негізгі шараларын білетін электромонтерлерге беріледі.

III топ орта білімді, жалпы жұмыс стажы кемінде 3 жыл және олардың екеуін *II* топта бола тұрып істеген электромонтерлерге беріледі. Электр техникалық білімдерден және электр тоғымен зақымдану қауіпі, алдын алу шаралары және бірінші көмек көрсету туралы анық білуінен басқа *III* топ жұмыскерлері Электр қондырғыларын техникалық пайдалану ережелерінің және Электр қондырғыларын пайдалану кезіндегі қауіпсіздік ережелерінің олардың міндеттеріне кіретін бөлімдерін білуі тиіс. Әрі қарай персоналдың білімдерін тексеру туралы құжаттардың нысандары келтіріледі (1...3-нысан).

1 - нысан

Электрлік қауіпсіздік бойынша *I* топ персоналының қауіпсіздік бойынша білімдерін тексеру журналы

Тегі, аты, әкесінің аты	Тексерілуші жұмыс істейтін цехтың, электр қондырғысының атауы	Лауазымы, осы лауазымда жұмыс істеу стажы	Алдыңғы тексеріс датасы, білімінің бағасы	Осы тексерістің датасы және себебі	Білімінің бағасы	Тексерушінің және тексерілушінің қолдары

«Электр қондырғыларының ПТЭ» және «Электр қондырғыларын пайдалану кезіндегі ПБ» білімдерін тексеру журналы

Тегі, аты, әкесінің аты, лауазымы және осы лауазымда жұмыс істеу стажы	Алдыңғы тексеріс датасы, білімінің бағасы және электрлік қауіпсіздік бойынша тобы	Тексеріс датасы және себептері	Білімінің жалпы бағасы, электрлік қауіпсіздік бойынша тобы және комиссия қорытындысы	Тексеруші тұлғаның қолы	Келесі тексеріс датасы
1. Сидоров Александр Иванович, электр жабдығын жөндеу бойынша электромонтер, 5 мамыр 1980 ж.	20.05.2007, жақсы, IV топ, 1 000 В дейін және жоғары	14.05.2008, кезекті	Жақсы, IV топ, 1 000 В дейін және жоғары, жоғарыда рұқсат етіледі		14.05.2009

Комиссия төрағасы _____
(лауазымы, қолы, тегі, инициалдары)

Комиссия мүшелері: _____
(лауазымы, қолы, тегі, инициалдары)

3 - н ы с а н

Білімдерін тексеру туралы куәлік

1-бет

«Электр қондырғыларының ПТЭ» және «Электр қондырғыларын пайдалану кезіндегі ПБ» білімдерін тексеру туралы куәлік

2-бет

Министрлік _____
 ұйым, кәсіпорын _____
 Куәлік № _____
 Жолдас _____
 Лауазымы _____
 Электр қондырғыларында жұмыс істеуге жіберілді, кернеуі _____
 Цехы, бөлімі _____
 Түрінде _____
 Берілген күні _____
 М. О. Кәсіпорынның электр шаруашылығына
 жауапты тұлға _____

(қолы)

3-бет

Білімдерін тексеру нәтижесі

Датасы	Тексеру себептері	Журналдағы жазба нөмірі	Жалпы бағасы, электрлік қауіпсіздік бойынша тобы	Комиссия төрағасының қолы
--------	-------------------	-------------------------	--	---------------------------

4-бет

Арнайы жұмыстарды жүргізуге арналған куәлік

Датасы Жұмыстар атауы Комиссия төрағасының қолы

5-бет

Жадынама

Ережелер мен нұсқауларды бұзған тұлғалар қосымша кезектен тыс тексеруге жатады. Мөрсіз, тексеру нәтижелері туралы белгілерсіз, біліктілік комиссиясы төрағасының және кәсіпорынның электр шаруашылығына жауапты тұлғаның қолдарысыз, сонымен қатар кезекті тексеріс мерзімі өткеннен кейін куәлік жарамсыз. Қызметтік міндеттерді орындау кезінде куәлік жұмыскерде болуы тиіс.

Жұмыскерлер электр қондырғыларында жұмысты жүргізу қауіпсіздігіне қадағалау жүргізе алуы тиіс.

IV топты алу үшін орта білімді және кемінде 3 ай, ал кәсіптік училище бітіргендер – алдыңғы топта кемінде 2 ай жұмыс стажы болуы керек. II топты беру үшін қажетті білімдерден басқа *IV топты* алу үшін тұтынушылардың электр қондырғыларын техникалық пайдалану ережелерін және Электр қондырғыларын пайдалану кезіндегі қауіпсіздік ережелерін білу және осы электр қондырғысының барлық элементтерін еркін ажырата алу, сонымен қатар электр қондырғыларында жұмыстарды қауіпсіз жүргізуді ұйымдастыра алу керек.

V топ білімді аяқтаған және алдыңғы топта кемінде 3 ай жұмыс істеген шеберлерге, техниктерге және инженерлерге, сонымен қатар алдыңғы топта кемінде 2 жыл стажы бар инженерлік-техникалық лауазымдағы шберлер мен инженерлерге беріледі. *V* біліктілік тобын алу үшін *IV* топты беруге арналған қажетті білімі, және тұтынушылардың электр қондырғыларын техникалық пайдалану ережелерін және Электр қондырғыларын пайдалану кезіндегі қауіпсіздік ережелерін білу ғана емес, сонымен қатар ережелердің әр тармағының талаптары не үшін екені туралы анық білуі, бұдан басқа жұмыс кешенін қауіпсіз ұйымдастыра алуы және кез келген кернеуде оларды қадағалай алуы тиіс. Оперативтік және оперативтік-жөндеу персоналының жұмыскері тәжірибелі жұмыскердің басшылығында ұзақтығы кемінде 2 апта міндетін атқарушы болып тәжірибеден өтуі керек.

Өздігінен жұмыс істеу және тәжірибеден өту рұқсаты міндетті түрде цех бойынша өкіммен ресімделеді.

Қауіпсіздік бойынша арнайы білімдерден басқа электромонтер еңбекті қорғау және өндірістік санитария бойынша жалпы талаптарды білуге және сақтауға міндетті. Осы мақсатпен әр жаңадан келген жұмыскерді қауіпсіздік техникасының негізгі талаптарымен және өртке қарсы шаралармен, жарық және дыбыс дабылдарымен, сонымен өатар цехтағы және зауыт аумағындағы өту жіне жүру жолдарымен таныстырады. Кәсіпорынның аумағында болған кезде көлік дабылдарына, ескерту көрсеткіштеріне және жазуларға мұқият болу керек.

Көлікті қозғалыс жолдары бойынша жүруге тыйым салынады, әсіресе теміржол жолдарымен жүру қауіпті. Теміржол құрамдарының вагондары қысқа уақытқа тоқтаған кездерде олардың астынан йтуге болмайды: локомотивтік кенеттен қозғалуы ауыр салдарға әкелуі мүмкін.

Жылжымалы автомашиналардың, теміржол вагондарының, көтеру крандарының жанындағы тар өтпелерден өтуге болмайды, ол жерлерде жарақаттану жеңіл. Ашық құдықтар мен тарншеялардан қауіптену керек. Барлық құдықтар мен траншеялар қоршалуы немесе тығыз қақпақтармен немесе жабындармен жабылуы керек.

Кәсіпорынның аумағында әртүрлі жүк көтергіш құрылғылар жұмыс істейді. Жүктерді шынжырлармен, тростармен, қапсырмалармен, ілмектермен және әртүрлі басқа құрылғылармен ұқыпсыз бекіту өнеркәсіп жабдығын крандар, көтергіштер, электрлік лифттер көтерген және жылжитқан кезде бақытсыз жағдайға ұшыратуы мүмкін. Сондықтан көтеру-көлік құрылғыларының жұмысы уақытында дабылдарға және басқа ескертулерге өте мұқият болу керек. Кәсіпорынның аумағындағы қауіпсіздік ережелері тиісті өз бөліктерінде және цехтардың аумақтарында толығымен таратылады.

4.3. Жұмыс орнын ұйымдастыру

Жұмыс орны деп белгілі жұмысты орындауға арналған және сол жұмыстың сипаттамасына сәйкес жабдықпен, құрылғылармен, құралдармен және материалдармен жабдықталған сол жұмыскерге (немесе жұмыскерлер бригадасына) бекітілген, цехтың өндірістік алаңының, шеберхана аралығының белгілі учаскесі аталады.

Электр жабдығына қызмет көрсету жөніндегі электромонтерлерге әртүрлі слесірлік жұмыстарды және жинақтау жұмыстарын жиі орындау керек болады. Сондықтан олар осындай жұмыстарды жүргізу кезінде қауіпсіздік техникасы ережелерін нықты білулері және оларды қауіпсіз

орындауды ұйымдастыра алуы керек.

Жұмыс орнын ұйымдастыру еңбекті ұйымдастырудың маңызды бөлігі болып табылады. Жабдықтарды, құралдарды және материалдарды дұрыс таңдау және жұмыс орнында орналастыру жұмыс істеу үшін жағымды жағдайлар жасайды.

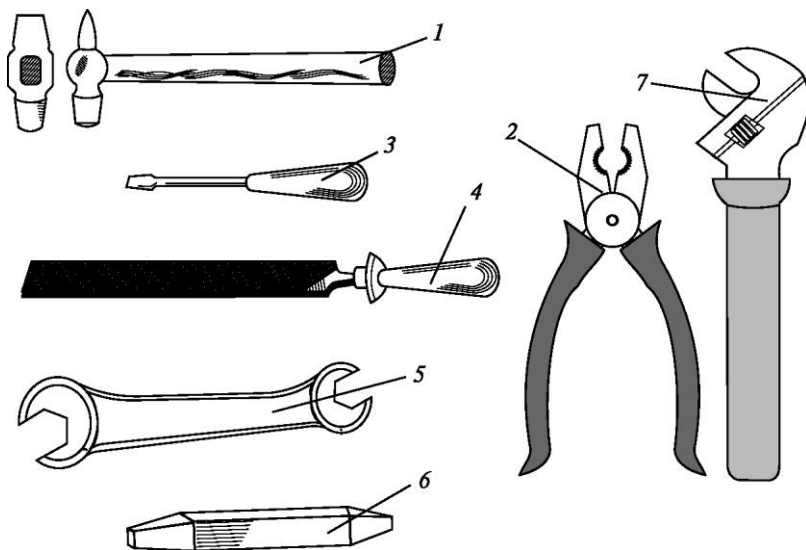
Жұмыс орнын тиімді ұйымдастыру ең аз күш пен құралдар шығындарында қауіпсіз жұмыс жағдайларын және еңбектің жоғары өнімділігін қамтамасыз етуді ұйымдастыру деп түсініледі.

Жұмыс орнын өндірістік тапсырманың мазмұны мен өндіріс түріне байланысты ұйымдастырады, бірақ көптеген жұмыс орындары, әдетте, слесірлік қысқыштар орнатылған және бекітілген слесірлік үстелдермен жабдықталады.

Жұмыс басталар алдында жұмыс орындалатын құралдың қандай жағдайда екенін тексеру керек (4.1-сурет).

Қозғалыстарды үнемдеу және қажетсіз іздеулерді болдырмау мақсатында жұмыс орнындағы заттар үнемі және уақытша пайдаланатындар болып бөлінеді. Олар үшін тұрақты сақтау және орналасу орындары бекітіледі.

Дайындамалары бар ыдыстан және жабдықтан (үстелден) жұмыскерге дейінгі қашықтық жұмыскер қолдың қозғалыстарымен ғана пайдалана алатындай болуы керек.



4.1-сурет. Қол құралы:

- 1 — балға; 2 — әмбебап қысқыштар; 3 — бұрауыш; 4 — ереу;
5 — сомынды кілт; 6 — кескіш; 7 — ажыратқыш кілт

Бірақ ол кезде, аз ғана күштің көмегімен байланыстыра жасалатын еңбек тәсілдері, әсіресе детальдарды дайындау кезінде жоғары дәлдікті қажет ету кезінде, жұмысқа қолдың ұсақ бөліктерін қосады (қол буыны немесе тек саусақтар).

Электроментердің тұрып және отырып жұмыс істеген кездегі горизонтальдық жазықтығындағы қолдарының 1, 2, 3 жетуі 4.2-суретте көрсетілген. Бұл зоналар оның жұмыс барысында пайдаланатын заттары жұмыскердің корпусынан қандай қашықтықта болуын белгілейді. Жету зоналарын сақтау жұмыскерді артық қозғалыстардан босатады. Ең ыңғайлы, тиімді зона еденде әр қол үшін шамамен 300 мм радиусындағы доғамен белгіленеді. Жетудің максималдық зонасы орта бойлы монтер үшін корпусының иілуінсіз 430 мм және корпусының 30° артық емес иілуімен 650 мм. Заттардың көрсетілген шектерден алысырақ орналасуы қосымша, әрі қарай, артық қозғалыстарға әкеледі, яғни жұмыс уақытының қажетсіз шығынын болдырады, жұмыс істеушінің шаршауын тездетеді және еңбек өнімділігін төмендетеді.

Қолдардың жету зоналары вертикальдық жазықтықта тұрып жұмыс істеген кезде (4.2-суретті қараңыз) жұмыс істеушінің бойын ескере отырып барлық заттарды тиімді орналастыруды белгілеуге мүмкіндік береді.

Электр слесірлердің, кезекші электроментерлердің және жұмыскерлердің еңбек қозғалыстарын бес топқа бөлуге болады:

- 1) саусақтардың қозғалыстары;
- 2) саусақтардың және білек буынының қозғалыстары;
- 3) саусақтардың, білек буынының және иық алдының қозғалыстары;
- 4) саусақтардың, білек буынының, иық алдының және иықтың қозғалыстары;
- 5) саусақтардың, білек буынының, иық алдының, иықтың және корпусының қозғалыстары (4.2-суретті қараңыз).

Жұмыс істеушінің шаршағанын төмендету үшін аз буындар қатысуы керек. Қауіпсіздік техникасы ақаулары бар құрал жарамды құралға тез арада айырбасталуы керектігін талап етеді (4.1-суретті қараңыз). Балға жұмсақ болаттан немесе ағаштан жасалған сапқа тығыз кигізілуі керек. Сабы босаған балғаны үстелге немесе басқа заттарға ұра отырып «дұрыстауға» болмайды, бұл саптың одан әрі босауына әкеледі.

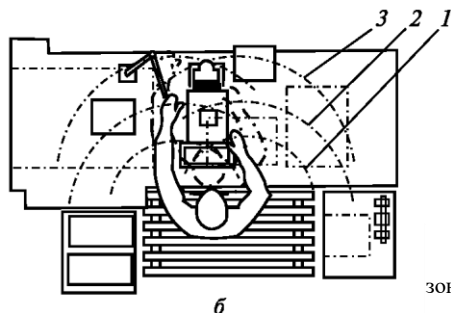
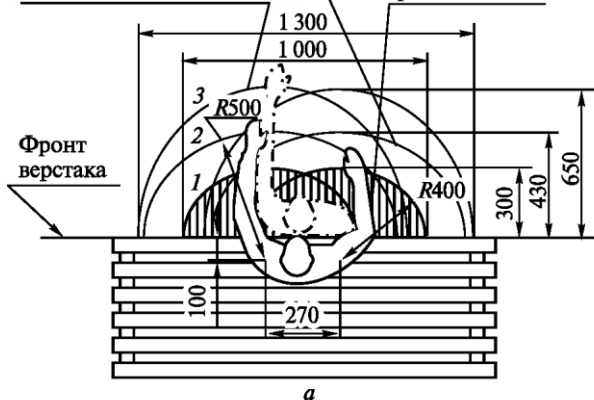
Сонымен қатар қырғыштардың, егеулердің және басқа құралдардың саптары тығыз киілуі керек. Бос кигізілген саптар жұмыс уақыты кезінде құралдан жеңіл шығып кетеді, сол кезде құралдың өткір бұрышымен қолды қатты жарақаттап алуға болады. Сабы жоқ қол құралын пайдалануға тыйым салынады.

Сомындық кілттер сомындардардың және бұрандамалардың бастарына сәйкес келуі тиіс; ауыздары майысқан және жарылған кілттерді пайдалануға, кілттерді түтікпен, басқа кілттермен немесе басқа тәсілмен ұзартуға рұқсат етілмейді, қысқыштардың, алынбалы заттардың жарамдылығын бақылап отыру керек.

Дененің 30° артық емес
бұрышқа алдыға қарай
еңкеюі кезінде қолдардың
жетуінің максималдық
зоны

Қолдардың жету зонасы

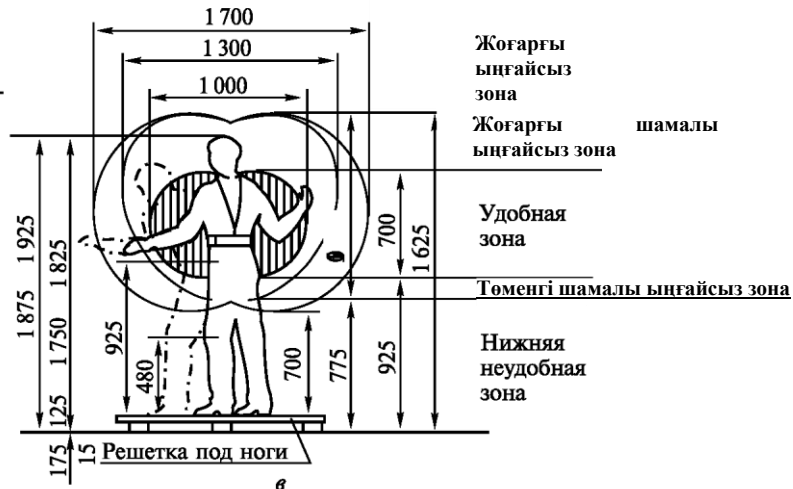
Оптимальная
рабочая зона



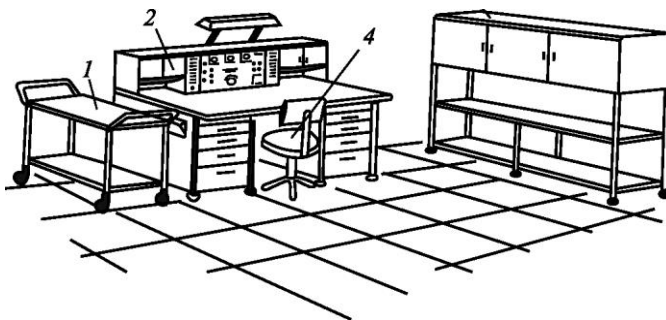
Қолдардың
жетуінің
шамалы
ыңғайсыз
бүйірлік зонасы

Тіімді жұмыс
зоны

Аяқтардың белгілі
тұрысында
вертикальдық
жазықтықтағы
қолдардың жету
зоны



4.2-сурет. Горизонтальдық (а) және вертикальдық (б) жазықтықтардағы жұмыс зоналары, сонымен қатар қозғалыс кезіндегі (в) горизонтальдық жазықтықтағы қолдардың жету зоналары



4.3-сурет. Кезекші электромонтердің жұмыс орны:

1 — жылжымалы үстел; 2 — верстак; 3 — шкаф-стеллаж; 4 — орындық-табуретка

Цех кезекші электромонтерінің жұмыс орнында (4.3-сурет) мыналар болуы тиіс: технологиялық жабдық (4.3-кесте), ұйымдастыру жабдығы (4.4-кесте), лауазымдық нұсқаулық, басты электр қондырғыларының электрлік сызбалары, цехты немесе учаскені қосу сызбалары, пайдалану журналы, қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулық, қарау кестелері және электромонтердің орналасқан жерінің ауысымдық-сағаттық көрсеткіш-күнгізбесі.

Жұмыс орны техникалық эстетика талаптарына сәйкес ресімделуі керек.

Электр қозғаушыларына және білдектерді басқару пульттеріне қызмет көрсету кезінде киімдер мен шаштардың айналатын детальдарға түсуін болдырмау үшін соңғылары сенімді қоршалуы керек.

4.3-кесте

Цех кезекші электромонтерінің жұмыс орнын технологиялық жабдықтау

Жабдық атауы	Түрі, моделі, маркасы
Электр бұрғы	С-363, түрі П-36
Кіші алынғыш	—
Орташа алынғыш	—
Үлкен алынғыш	—
Пневмомашинна	П1008 (электр бұрғы болмаса)
	2А106
Тез жүретін үстел бұрғылау білдегі	
Слесірлік қысқыштар	—

Цех электромонтерінің жұмыс орнын ұйымдастырушылық жабдықтау

Жабдық атауы	Сипаттамасы
Көлемдері 1 600 x 800 x 750 мм	Екі тамбадан, үстел бетінен, артық детальдары мен телефондары бар үстел шкафынан, жеткізілген 380 В кернеуі және алынатын 6, 12, 24, 36 127 және 220 В кернеулері бар үстел таратушы қалқанынан, батырманы басумен цехтан электромонтерді шақыруға мүмкіндік беретін дабылдаушы пульттан тұрады
Көлемдері 1 100x650x х 750 мм жылжымалы үстел	Электр қондырғыларын бұзу, тазалау, жуу және жинау кезінде пайдаланылады. Салмағы 100 кг дейінгі жүкті тасымалдау үшін көлік құралы ретінде қызмет етеді. Тербелетін мойынтіректермен дөңгелектерге орнатылған
Көлемдері 1 800 x 500 x 170 мм шкаф	Жөндеу кезінде пайдаланылатын ірі құрылғыларды және артық құралдарды сақтауға арналған
Құралдарға арналған тасымалдаушы сөмке	Кезекші электромонтер құралдарды және өлшеу заттарын тасымалдау кезінде пайдаланады
Диаметрі 400 мм орындық	Тіреу-ауналу бөлігінен, орындықтан және жылжымалы тіреулерден тұрады. Конструкция жұмыскерлердің жеке ерешеліктерін ескереді және аса ыңғайлы жұмыс позасын қарастырады

Білдектердің қасында жұмыс істейтін электромонтерлер киімдері мен шаштарының жағдайларына қарауы тиіс. Жұмыс алдында жеңнің қайырмасын түймелеу, ал шаштарды бас киімнің ішіне жинау керек.

Жұмыс орнынан кеткен кезде электромонтер өзінің жұмыста болған уақытын күнтізбе-көрсеткіште белгілейді. Бірнеше электромонтерлер жұмыс істейтін цехта пайдаланушы (оперативтік) журналды үлкені немесе олар қызмет көрсететін учаске бойынша электромонтерлердің әрқайсысы жүргізеді. Цех энергетигі және шебері журналдағы жазбаны күнделікті қарауы, оған қол қоюы және электр қондырғыларының жұмысындағы анықталған жарамсыздықтарды жою үшін қажетті шаралар қабылдауы тиіс.

4.4. Электр техникалық бұйымдардың конструктивтік ерекшеліктері

Электр қондырғылары электр тоғымен зақымданудан қорғау тәсілдері бойынша түрлі санаттарға және тоқ жүргізуші немесе жылжымалы бөліктермен жанасудан және қабық ішіне басқа денелер мен судың кіруінен қорғаудың түрлі деңгейлеріне жатады.

4.5...4.-кестелерде бұйымдар сипаттамалары, қорғау деңгейлері және паспорттық мәліметтері бар тақтаға жазылған олардың шартты белгілері келтірілген.

Ғимаратқа олармен жұмыс істеу кезінде қауіпті өндірістік факторлар жасайтын заттар бөлуі мүмкін машиналарда, білдектерде, агрегаттарда, жолақтарда қолданыстағы санитарлық нормалармен талап етілетін жұмыс зонасындағы микроклимат пен ауаны қамтамасыз ететін санитарлық-техникалық құрылғылар (желдету жабындары, ауа қабылдағыштар, жергілікті сорғылар, сүзгілер және т.б.) болуы тиіс. Бұл құрылғылар машинаның конструкциясына немесе оның жиынтығына кіруі және электрмен жабдықтаудың орталықтандырылған жүйесіне қосылуы керек.

Сорып алу желдеткіші автономдық жүйесі бар машиналардың электр сызбасында осы жүйелерді машиналардың жұмысшы органдарын қосуға қатысты 2.5 с алдын ала автоматты қосылу және жұмысшы органдар тоқтатылғаннан кейін 25.30 кедергісімен автоматты түрде сөндіру қарастырылуы керек.

Екі және одан да көп жеке орналасқан басқару станцияларымен жабдықталған, үнемі екі және одан да көп жұмыскер қызмет көрсететін және қызмет көрсету кезінде персоналдың жылжуын талап ететін машиналар автоматты ескерту (қосылу алдындағы) дабылмен жабдықталуы тиіс.

4.5-кесте

Адамды электр тоғымен зақымданудан қорғау тәсілі бойынша электр техникалық бұйымдар санаттары

Санаты	Сипаттамасы
0	Ең болмағанда, жұмысшы оқшаулағышы бар және егер олар II немесе III санаттарға жатқызылмаса, жерге тұйықтау үшін элементтері жоқ бұйымдар
01	Ең болмағанда, жұмысшы оқшаулағышы, жерге тұйықтау үшін элементтері және қосылу көзіне біріктіру үшін жерге тұйықтау тарамдарысыз сымы бар бұйымдар
I	Ең болмағанда, жұмысшы оқшаулағышы және жерге тұйықтау элементі бар бұйымдар
II	Қосарлы немесе күшейтілген оқшаулағышы бар және жерге тұйықтау үшін элементтері жоқ бұйымдар
III	42 В кернеуімен не ішкі, не сыртқы электрлік жолдары жоқ бұйымдар

Персоналды және электр жабдығын қорғау деңгейлерінің сипаттамасы

Қорғау деңгейінің шартты белгісі	Қорғау деңгейі	
	Персоналды жылжымалы немесе тоқ жүргізуші бөліктерімен жанасудан және жабдықты қабығының ішіне басқа қатты заттардың кіруінен	жабдықты қабығының ішіне судың кіруінен
0	Қорғау жоқ	Қорғау жоқ
1	Адам денесінің бетінің үлкен учаскесінің қабық ішіндегі тоқ жүргізуші немесе жылжушы бөліктермен байқамастан жанасуынан қорғау. Бұл бөліктерге алдын ала ойлап жетуден қорғау жоқ. Жабдық диаметрі кемінде 50,0 мм басқа ірі қатты заттардың кіруінен қорғалған	Конденсатталған су тамшыларынан қорғау. Вертикальды түрде қабыққа кіретін конденсатталған судың тамшылары қабыққа араластырылған жабдыққа зиянды әрекет етпеуі керек
2	Саусақтардың тоқ өткізуші немесе қабық ішіндегі жылжымалы бөліктермен жанасу мүмкіндігін қорғау. Жабдықты диаметрі кемінде 12,0 мм орташа көлемді басқа қатты денелердің кіруінен қорғау	Су тамшыларынан қорғау. Вертикальға 15° аспайтын бұрышта иілген қабыққа кіретін тамшылар қабыққа орналастырылған жабдыққа зиянды әрекет етпеуі керек
3	Құралдың, сымның немесе қалыңдығы 2,5 мм асатын сол сияқты заттардың тоқ өткізуші немесе қабық ішіндегі басқа жылжымалы бөліктермен жанасуынан қорғау. Жабдықты диаметрi 2,5 мм кем емес басқа заттардың түсуінен қорғау	Жаңбырдан қорғау. Вертикальға 60° аспайтын бұрышта иілген қабыққа кірген кезде жаңбыр қабыққа орналастырылған жабдыққа зиянды әрекет етпеуі керек

4	Сымның, құралдың немесе қалыңдығы 1 мм аспайтын басқа ұқсас заттардың қабық ішіндегі тоқ өткізуші бөліктермен мүмкін болатын жанасуынан қорғау. Жабдықты қалыңдығы 1 мм кем емес басқа ұсақ қатты денелердің кіруінен қорғау	Шашыраулардан қорғау. Қабыққа тиетін кез келген бағыттағы шашыраулар қабыққа орналастырылған жабдыққа зиянды әрекет етпеуі керек
5	Персоналды тоқ жүргізуші немесе қабық ішіндегі жылжымалы бөліктермен жанасуынан толық қорғау. Жабдықты зиянды шаң жиынтықтарынан қорғау	Су бұрқасындарынан қорғау. Кез келген бағытқа қарай ағатын су қабыққа орналастырылған жабдыққа зиянды әрекет етпеуі керек
6	Персоналды тоқ жүргізуші немесе қабық ішіндегі жылжымалы бөліктермен жанасуынан толық қорғау. Жабдықты шаң түсуден қорғау	Қатты шашырау кезінде су қабыққа кірмеуі керек
7		Суға батыру кезде қорғау. Су стандартта көрсетілген қысым кезінде қабыққа кірмеуі керек
8		Стандартта көрсетілген қысым кезінде суға ұзақ уақыт батыру кезінде қорғау. Су қабықтың ішіне кірмеуі керек

**Кернеуі 1 кВ дейінгі электр жабдығының қабықтарын
қорғау деңгейлерінің шартты белгілері**

Судың кіруінен қорғау деңгейі	Басқа денелердің жанасуынан және кіруінен қорғау деңгейі						
	0	1	2	3	4	5	6
0	IP00	IP10	IP20	IP30	IP40	IP50	IP60
1	IP01	IP11	IP21	IP31	IP41	IP51	—
2	—	IP12	IP22	IP32	IP42	—	—
3	—	IP13	IP23	IP33	IP43	—	—
4	—	—	—	IP34	IP44	IP54	—
5	—	—	—	—	—	IP55	IP65
6	—	—	—	—	—	IP56	IP66
7	—	—	—	—	—	—	IP67
8	—	—	—	—	—	—	IP68

Ескерту. IP — International Protection.

Машиналарда электр жетегін басқару тізбегіне кернеуді беру туралы және қауіпсіздік кедергісін қосу туралы автоматты қызмет ететін жарық дабылы болуы тиіс.

Стационарлық алаңдарға көтеру үшін машиналарда ені 0,7 м баспалдақтар болуы тиіс (4.8-кесте).

Стационарлық баспалдақтарда алаңдарымен биіктігі кемінде 1 м сүйеніш және асты биіктігі 0,10... 0,15 м бірыңғай жиектелуі тиіс. Алаңдар төсемдері тұтас және беті бұдырлы болуы тиіс.

4.8-кесте

Стационарлық алаңдарға көтеруге арналған баспалдақтар сипаттамасы

Баспалдақты пайдалану жиілігі	Баспалдақтың иілу бұрышы, °	Сатылар ені, м	Сатылар арасындағы қашықтықтар, м
Ауысымына 1... 3 рет	65.70	Кемінде 0,12	0,22.0,25
Ауысымына 4 рет және одан артық	50.60	0,12.0,15	0,17.0,20

Жұмыс істеу кезінде статистикалық электрлік туындайтын машиналарда аландар төсемдерінде диэлектрлік жабындар болуы тиіс.

Аландар мен баспалдақтардың тірек элементтері кемінде $0,5 \cdot 10^3 \text{ Н/м}^2$ (500 кгс/м²) жүктемесіне есептелуі керек.

Айналмалы жұмыс органдары машина корпусының ішіне орналасуы, ал, оған мүмкін болатын қолжетімді учаскеде — қорғау қоршауларымен жабдықталуы керек.

Жетек электр қозғаушыларын технологиялық операцияларды орындау кезінде аз пайдаланылатын машина зонасына оған қызмет көрсету, жинау және бұзу кезінде қауіпсіз қолжетімділікті қамтамасыз ете отырып орналастырады. Электр қозғаушыларын машиналардың берік көтергіш элементтеріне немесе машинаның корпусына және ғимараттың еденіне дірілдеуді беруді шектейтін дірілдеуіш құрылғыларды қажет болғанда пайдалана отырып жеке іргетас тақталарына орнатады.

Электр аппараттарын жанбайтын материалдардан орындалатын және жинау және қызмет көрсету үшін ыңғайлы орындарда орналасқан шкаф түріндегі қалқандарға орналастырады. Басқару органдары станциялардың беткі (бүйір) жағына немесе басқару пильтіне шығарылуы тиіс.

Басқару станцияларында механикалық берілістерді, пневматикалық, гидравликалық және машинаның электр жетегіне жатпайтын басқа коммуникацияларды орналастыруға жол берілмейді. Станциялардың есіктеріне құлыптар орнатылады, олардың есіктері арнайы кілтті қолданбаса ашылмайды.

Электр басқару қалқандарында қосылушы кабельдер және сымдар клеммалы жинақты айналып өтіп кіре беріс коммутациялық аппаратураға тікелей қосады.

Жұмыс істеу кезінде ұшқындар немесе электр доғасы пайда болуы мүмкін коммутациялық аппаратураны жануды және өрт болуды болдырмау мақсатында жабық (тығыздалған) немесе қорғалған шкафтарда орнатады.

Жылжымалы тоқ жүргізуші бөліктері (ажыратқыштар, магнитті қосқыштар, реле және т.с.с) бар аппараттарды машинаға тізбектің өздігінен тұйықталуы болмайтындай, ал аппараттардың қозғалмалы бөліктері сөндірілген жағдайда тоқтан ажыратылатындай етіп орнатады.

Машинаның жылжымалы механизмдерінде орнатылатын электр қозғаушыларын және электр аппараттарын қосуды көп рет июге және уақалауға төзімді мыс тарамдары бар арнайы майысқақ кабельдер бойынша, немесе персоналдың кенеттен тиіп кетуін болдырмайтын жылжымалы тоқ алушылар арқылы жүзеге асырады.

Агрегатты (жолақты) басқарудың электр сызбасында агрегаттың (жолақтың) құрамына кіретін жеке машиналардың орталық басқару пультінен қосылуына кедергі жасауды қарастырады.

Машинаның электр сызбасында апаттық жағдай туындаған кезде электр жабдығынан кернеуді тез сөндіру мүмкіндігін қамтамасыз ететін кіріспе сөндіруші аппаратын (автомат, ажыратқыш, пакеттік сөндіргіш) қарастырады. Сөндіру батырмаларын машинаның жұмыс істеу зонасына жақын орналастырады және басқару пультіне шығарады. Батырмалармен басқару күші 3 Н аспауы керек, тұтқыштармен — 10 Н, сермерлермен — 40 Н.

Иінтіректі тұтқыштарды жоғарыға, өзіне, оңға ауыстыру, айналмалы тұтқыштарды сағат тілі бойынша айналдыру, жоғарғы немесе оң жақ батырмаларды басу механизмді қосуға, жылдамдықты ұлғайтуға, алға жылжытуға, машинаның элементтерін көтеруге және т.с.с. сәйкес келуі керек. Кері әрекеттер иінтіректі тұтқыштардың төменге, өзінен, солға ауыстыруна, айналмалы тұтқыштарды сағат тіліне қарсы айналдыруға, төменгі немесе сол жақ батырмаларды басуға сәйкес келуі керек. Батырмаларды итергіштер, айналмалы тұтқыштар бірілген жағдайда сенімді бекітілуі керек.

Шалқаймалы, алынбалы, жылжымалы қоршаулардың және стационарлық қоршаулардың жылжымалы элементтерінің (есіктерінің, қақпақтарының, қалқандарының) ыңғайлы тұтқалары немесе қапсырмалары болуы керек және оларды шешу немесе ашу күші аусымына 2 рет қолдану кезінде 40 Н (4 кгс) және аусымына 1...2 рет пайдалану кезінде 120 Н (12 кгс) аспайтындай етіп орналастырылуы керек.

Ілмектерге орналастырылатын және жоғарыға ашылатын қаптамалар, қақпақтар және басқа қорғау қоршаулары ашық күйінде сенімді бекітілуі тиіс.

Стационарлық қоршаулардың астына немесе бүйіріне қарай ашылатын қаптамалары, есіктері және қақпақтары, сонымен қатар алынбалы қоршаулар оларды жабық (жұмыс істейтін) күйінде сенімді ұстап тұруға арналған құрылғылармен (автоматты жабылатын құлыптармен) жабдықталуы тиіс.

Қорғау қоршауларының тұтас материалдан жасалған қабырғалары, ал қажетті жағдайларда — көрінетін, жанбайтын материалдан және саңылауының ені 7 мм аспайтын жалюзилерден қарау терезелері болуы керек.

Шалқаймалы және алынбалы қоршаулардың сол қоршауларды көтергіш конструкцияларға тығыз жабысуын қамтамасыз ететін тығыз төсемдері мен бекітпелері болуы тиіс.

Бақылау сұрақтары

1. Электр қондырғыларына қызмет көрсетуші персоналға қандай талаптар қойылады?
2. Өндірісте қауіпсіздік шаралары бойынша нұқаулықтың қандай түрлерін жүргізеді?

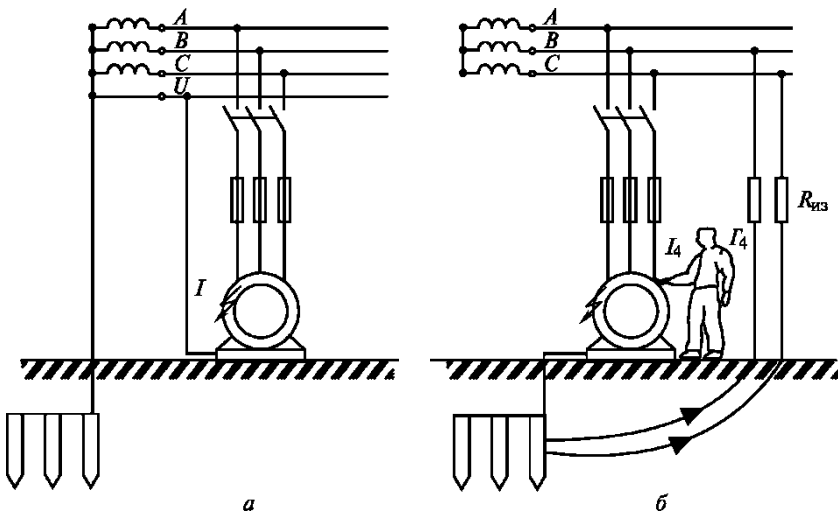
3. Қауіпсіздік ережелері бойынша III біліктілік тобы кімге беріледі?
4. Электр персоналының қауіпсіздік ережелерін білуін қалай және кім тексереді?
5. Оперативтік және оперативтік-жөндеу персоналының өздігінен жұмысқа жіберілуі қалай жүргізіледі?
6. Электр қондырғыларына және электр жүйелеріне қызмет көрсету бойынша электромонтердің жұмыс орны деп не айтылады?
7. Кезекші электромонтердің жұмыс орны қалай жабдықталуы тиіс?
8. Мемлекеттік стандартта персоналды және электр жабдығын қорғаудың қанша жүйесі қарастырылған?

ЭЛЕКТР ҚОНДЫРҒЫЛАРЫН АППАТТЫҚ ЖАҒДАЙ КЕЗІНДЕ ҚОРҒАУ ШАРАЛАРЫ

5.1. Электрлік қорғау тәсілдері туралы жалпы мәліметтер

Электр қондырғыларына қызмет көрсету кезінде металл конструктивтік бөліктер қалыпты тоқ жүргізуші болып табылмайтын және кернеу астында болмайтын, электр тоғының тізбегі элементтерімен бірігетін және оның салдарынан жер әлеуетінен өзгешеленетін әлеует алатын жағдайлар болады. Машиналарда, аппараттарда, жолақтарда конструкцияның тоқ өткізбейтін бөліктеріне тұйықталу *корпусқа тұйықталу* деп аталады. Бұл жағдайларда арнайы қорғау құралдары (резеңке саусақты қолғаптар, галош және т.с.с.) жоқ адам осы бөліктерге тие отырып, кернеу астына түсуі мүмкін: оның денесінен организм үшін қауіпті немесе өлімге әкелетін тоқ өтеді.

Электр қондырғыларына қауіпсіз қызмет көрсетуді қамтамасыз ету үшін қорғаныштық жерге тұйықтауды, нөлдендіруді немесе қорғап сөндіруді пайдаланады.



5.1-сурет. 1 000 В дейінгі кернеу желілеріндегі жерге тұйықтау сызбасы

Қорғау түрін таңдау генераторлар мен трансформаторлардың жұмыс режиміне байланысты.

Шағын шамалы тойтарыс беру резисторы арқылы жерге тұйықтау құрылғысымен біріктірілетін генераторлар мен трансформаторлардың нейтральдары *тікелей жерлендірілген* (5.1-сурет, а) деп аталады. Жерге тұйықтау құрылғысымен біріктірілмеген нейтральдар тікелей немесе мықты тойтарыс беру резисторы арқылы біріктірілген (мысалы, кернеу трансформаторлары) *оқшауландырылған* (5.1-сурет, б) деп аталады.

Кернеуі 1 000 В дейінгі ауыспалы тоғының электр қондырғыларын конструктивті түрде тікелей жерлендірілген немесе оқшауландырылған нейтральмен орындайды, ал тұрақты ток электр қондырғыларын – тікелей жерлендірілген немесе оқшауландырылған орташа нүктемен. Ауыспалы токтың төрт сымды желілерінде міндетті түрде нейтральді тікелей жерлендіру болуы тиіс.

5.2. Қорғаныштық жерге тұйықтау

Электр қондырғысын *қорғаныштық жерге тұйықтау* деп оның ток жүргізбейтін бөліктерін жиынтығында жерге тұйықтаушы және жерге тұйықталатын сымдарды көрсететін жерге тұйықтау құрылғысымен алдын ала болжап біріктіру аталады. Ол оқшауланған нейтральмен желілерде жұмыс істейтін электр қондырғыларында кеңінен пайдаланылады. Ол кезде адамға әсер етуі мүмкін бір уақытта жермен және корпуспен біріктірілген әлеуеттердің әртүрлілігін шектеу мақсаты бар электр жабдығы корпустарының жермен (5.1-суретті қараңыз, б) тікелей металлдық байланысы жүзеге асырылады.

Қорғаныштық жерге тұйықтау рөлін сызба үлгісінде қарастырамыз (5.2-сурет). C әрпімен жерге қатысты кабельдік немесе әуе желісі фазасының ыдысы белгіленген, ал R әрпімен фазаның белсенді қарсыласуы белгіленген. Жерге тұйықтау жоқ кезде фазалардың бірінің корпусына тұйықталу болған сәтте қозғаушының корпусына тиген адам фазалық кернеудің әрекетіне ұшырайды (5.2-сурет, а). Мұндай қауіптілікті болдырмау үшін қозғаушы корпусын сенімді түрде жерге тұйықтау керек (5.2-сурет, б). Бұл жағдайда фазалардың біреуінің оқшаулағышы бұзылған кезде қозғаушы корпусына соңғысы жерге қатысты кернеу астында болады

$$U = IR.$$

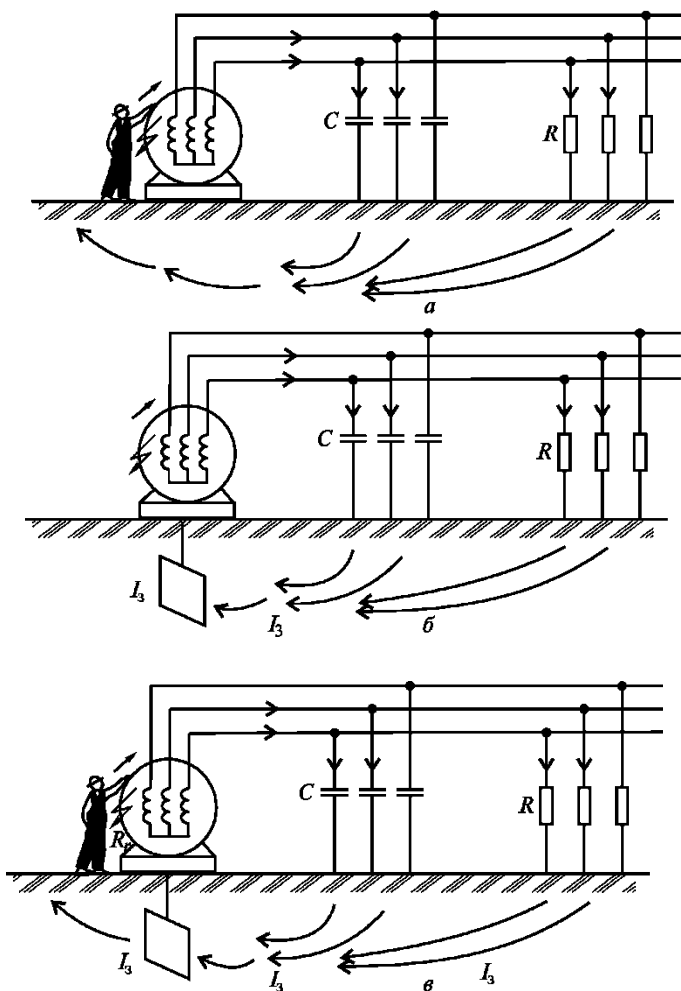
Адам денесіне тиетін u_c кернеуі, және ол арқылы өтетін I_c ток (5.2-сурет, в) тиісінше тең:

$$u_c = U_c = I_c R_c; \quad I_c =$$

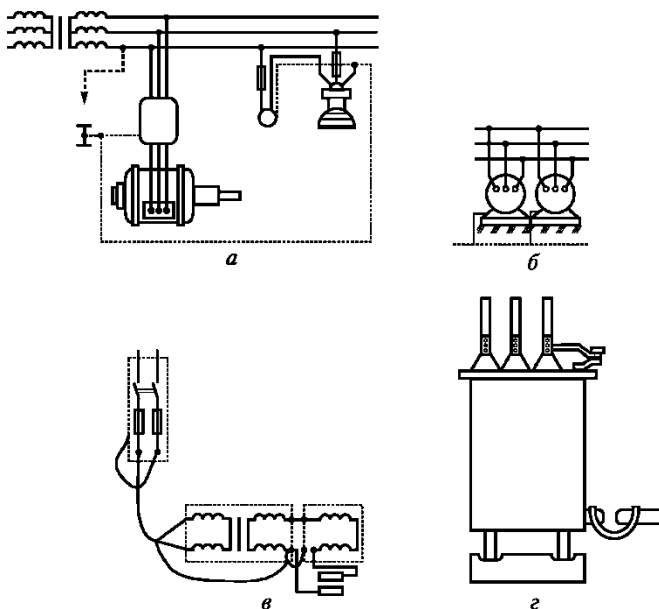
онда I' — жерге тұйықтау құрылғысы арқылы өтетін ток күші; R_j — адам денесінің қарсыласуы; R_s — жерге тұйықтаушы құрылғысының қарсыласуы.

Жерге тұйықтауға жататын күш электр жабдығының бөліктеріне (5.3-сурет) мыналар жатады:

- электр машиналарының, трансформаторлардың және аппараттардың корпустары;
- электр аппараттарының жетектері;
- өлшеуіш трансформаторларының екінші орамдары;
- тарату қалқандарының, шкафтарының және басқару пульттарының каркастары;
- тарату құрылғыларының металл конструкциялары, металл кабель конструкциялар;



5.2-сурет. Қорғаныштық жерге тұйықтау рөлін түсіндіру сызбасы



5.3-сурет. Жерге тұйықтау желісінің құрылғысы:

a — окшауландырылған нейтральмен; *б* — электр қозғаушылардың; *в* — пісіру трансформаторының; *г* — окшауландырылған нейтралі бар трансформатордың

- кабельді муфталарының металл корпуслары, бақылаушы және күш кабельдерінің металл қабықтары және броньдары, сымдардың металл қабықтары, электр желісінің сымдарына арналған болат құбырлар және электр жабдығын орнатымен байланысты басқа металл конструкциялар;

- жылжымалы және тасымалданатын электр қабылдауыштарының металл корпустары.

Өзінің орналасу сипаттамасы және бекіту тәсілі бойынша қондырғының басқа жерге тұйықталған металл бөліктерімен сенімді байланыстағы электр жабдығы жерге тұйықтауға жатпайды:

- жерге тұйықталған металл конструкцияларына орнатылған жабдық (ол кезде тірек беттерінде тазартылған және боялмаған орындар қарастырылуы керек);

- электр өлшеу құралдарының корпустары, қалқандарға, шкафтарға және пульттерге орнатылған реле;

- кез келген электр конструкцияларының металл жерге тұйықталған каркастарындағы алынатын және ашылатын бөліктері.

Білдектерде және басқа механизмдерде жеке электр қозғаушыларды және аппараттарды жерге тұйықтаудың орнына электр жабдығының корпусы мен тұғыр арасындағы сенімді электр байланысын қамтамасыз еткен жағдайда білдектер тұғырлары мен механизмдерін тікелей жерге тұйықтауға рұқсат етіледі.

Егер ПУЭ барлық талаптарын қанағаттандыратын жерге тұйықтауды орындау технологиялық үрдіс шарттары бойынша мүмкін болмаса (мысалы, алюминий және басқа зауыттардың электролизді ванналарына қызмет көрсету зонасында) немесе айтарлықтай қиындықтар тудырса, онда оның орнына электр жабдығына оқшауланған алаңдардан қызмет көрсетуге болады. Соңғылары қауіп төндіретін жерге тұйықталмаған бөліктерге тию тек осы алаңдардан мүмкін болатындай етіп орындалуы керек. Электр жабдығының жерге тұйықталмаған бөліктеріне және жермен байланысы бар ғимараттардың немесе жабдықтың бөліктеріне бір уақытта тию мүмкін болмауы керек.

Трансформаторлардың орамының оқшаулағышы бұзылған кезде жоғары кернеуден төменгі кернеуге ауысуды қорғау үшін бұл қондырғыларда трансформаторлар орамын тесулік сақтандырғыш арқылы жерге тұйықтайды. Жоғары кернеудегі тоқтың төменгі кернеудегі тоқ желісіне түсуі кезінде тесулік сақтандырғыш электрлік бұзылады және трансформатордың төменгі кернеуінің орамы жерге тұйықталады.

Табиғи жерлендіргіш ретінде мыналар пайдаланылады: жерге салынған кабельдердің қорғасын қабықтары; ғимараттардың металл конструкциялары (фермалар, колонналар және т.с.с.); өндірістік тағйындалған металл конструкциялар (кранасты жолдар, тарату құрылғыларының қаркастары, галереялар, алаңдар және т.с.с.); электр сымдарының болат құбырлары; ұңғылардың қаптама құбырлары; жанатын және жарылысқа қауіпті қоспалардың, кәріз және орталық жылыту құбырларынан басқа барлық тағайындаудағы ашық салынған металл, стационарлық құбырлар.

Егер табиғи жерлендіргіштер болмаса немесе оларды пайдалану қажетті нәтижелер бермесе, онда бұрыштық немесе дөңгелек болаттан жасалған және газ өткізгіш құбырлардан жасалған өзектер түріндегі *жасанды* жерлендіргіштер қолданылады.

Бұрыштық болатты таңдау топырақтың сипатына және өзекті толтыру тәсіліне байланысты. Өзектерге арналған газ құбырларын 2 диаметрімен қатты және орташа және $1\frac{x}{2}$ дюмін - жұмсақ топырақтарда пайдаланады, және үнемдеу мақсатымен, әдетте, сапасыз құбырларды пайдаланады. Өзектердің ұзындығы мен оларды салу тереңдігін климаттық жағдайларға байланысты таңдайды.

Мәңгі тоң топырағы мен жерасты жерінен басқа топырақтар үшін жерге тұйықтаушылар үшін диаметрі 12 мм дөңгелек болатты қолдану ұсынылады. Топыраққа ұзындығы 5 м дейін осы болаттан өзектерді тез толтыру технологиясы игерілген (электр бұрғысының көмегімен және дірілдеу тәсілімен). Қиылысы 50 x 50 x 5 мм ұзындығы 2,5... 3,0 м бұрыштық болат өзектерінің орнына мұндай өзектерді пайдалану уақытты үнемдейді және жинақтау жұмыстарының қиындығын төмендетеді, сонымен қатар диаметрі 12 мм және ұзындығы 5 м болат өзектің тоқтың таралуына қарсыласуы қиылысы 50 x 50 мм ұзындығы 3 м болат бұрыштан жасалған өзекке қарағанда шамамен 2 есе аздығының арқасында металлды маңызды үнемдейді.

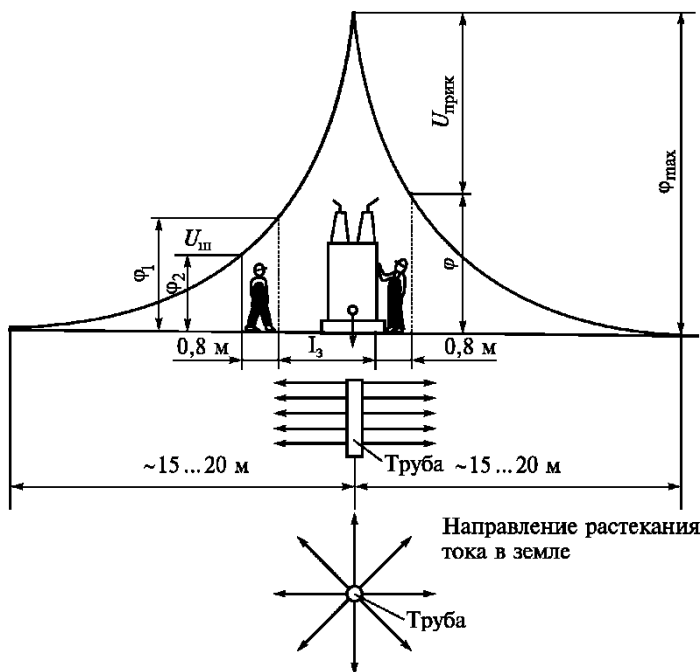
Жерге тұйықтау сымдары ретінде басты түрде диаметрі 5 (ғимарат ішінде) және 6 мм (жерде) дөңгелек болатты; қалыңдығы 4 мм болғанда қиылысы 24 (ғимарат ішінде) және 48 мм² жолақты болатты пайдаланады.

Жерге тұйықтаушылар әртүрлі орындарда жерге тұйықтаушыларға біріктірілген кемінде екі сымдармен жерге тұйықтау магистральдарымен байланысты болуы керек.

Жерге тұйықтаушы құрылғыларының жұмысы жерге жерлендіруден тоқтың таралуымен байланысты. Тоқ жүргізуші бөліктердің оқшаулағышы бұзылған кезде жерге тұйықталған электр жабдығының корпусына жерге тұйықтаушы құрылғы мына әлеуетті алады

$\phi_{\text{шах}} - \phi^{\wedge}z$.

Жерге тұйықтаушы құрылғыдан алыстаған сайын жер бетінің әлеуеті нөлдік әлеуеті бар нүктеге қатысты төмендейді. ϕ әлеуетінің жерге тұйықтаушыға дейінгі қашықтығына байланысы жерге тұйықтаушы түрімен және жерге тұйықтаушы орналасқан топырақ қасиеттерімен анықталады.



5.4-сурет. Токтың жерде бір вертикальдық жерге тұйықтаушыдан таралу кезіндегі әлеуеттерін тарату сызбасы

Жерге тұйықтаушыдан 15...20 м қашықтықта ϕ нөлге тең (5.4-сурет).

Егер жерге тұйықтаушыға адам жақындаса, онда оның аяқтары жердің әртүрлі әлеуеттерінде болады (әдетте қадам ұзындығы 0,8 м), оның салдарынан адам денесінен электр тоғы өтеді. Адам бұл жағдайда жерге тұйықтаушыға жақындауы бойынша және қадамның ұзындығы ұлғайған кезде үлкейетін қадам кернеуінің әрекетінде болады.

Қадам кернеуі

$$U_n = \phi_1 - \phi_2,$$

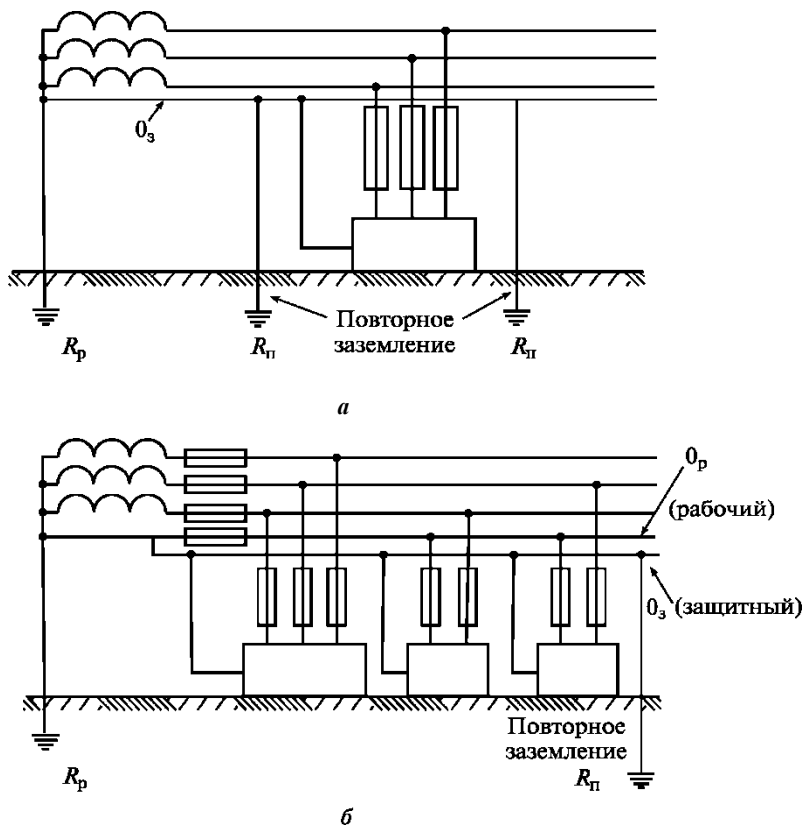
онда ϕ_1 және ϕ_2 — бір бірінен қадам арақашықтығында орналасқан нүктелер әлеуеттері.

Қадам кернеуі ол 40 В аспайтын болса қауіпсіз болып саналады. Шынайы түрде ол желілерде 1 000 В астам кернеумен адам үшін қауіп төндіреді. Бұл жағдайда қадамдық кернеуден қорғау үшін диэлектрлі аяқ киімдерді пайдаланады. Қадам кернеуіне түскен жағдайда қауіпті зонадан шағын қадамдармен немесе бір аяқта секірумен шығу керек.

5.3. Нөлдендіру

Тікелей жерлендірілген электр қондырғыларында қысқа уақытта сөнетін желінің зақымданған учаскелерін сенімді автоматты түрде сөндіру қамтамасыз етілуі керек. Бұл мақсатпен 1 000 В дейінгі кернеудегі тікелей жерлендірілген электр қондырғыларында, сонымен қатар тікелей жерлендірілген орташа нүктесі бар тұрақты тоқтың үшсымды желілерінде *нөлдендіру* міндетті — электр жабдығы корпустарының электр қондырғысының жерлендірілген нейтралімен металлдық байланысы (5.5-сурет). Фазалық және нөлдік қорғаныш өткізгіштерінің өткізгіштігі корпусқа тұықталу кезінде сақтандырудың балқымалы элементінің номиналды тоғынан кемінде 3 мәрте асатын қысқа тұйықталу тоғы болатындай болып таңдалуы керек.

Нөлдендіру сызбасы келесі элементтерді қамтиды: қосылу жүйесінің нөлдік сымы, қосылу көзінің нейтралін жерге тұйықтау (жұмысшы жерге тұйықтау) және нөлдік сымды қайтадан жерге тұйықтау. Қосылу желісінің нөлдік сымы нөлдендіру сызбасында фазаның корпусқа тұйықталуы және осы тұйықталудың бірфазалы қысқаша тұйықталуына айналуы кезінде тоқ үшін аз ғана қарсыласуымен тізбек құруды қамтамасыз етеді. Нөлдік қорғаныш 0_z және нөлдік жұмысшы 0_p сымдар деп ажыратылады (5.5-сурет, б). Нөлдік қорғаныш сымы тоқ көзінің тікелей жерлендірілген жабдықтың нөлдендірілген бөліктерін біріктіру үшін, ал нөлдік жұмысшы сым — электр қабылдағыштарды фазалық кернеумен қосу үшін қызмет етеді.



5.5-сурет. Электр жабдығын нөлдендіру сызбасы:
 а — біріктірілген нөлдік сым желісінде; б — нөлдік жұмысшы және қорғаныш
 сымдарымен желісінде

Бірақ нөлдік сымды бөлу сызбасын сирек қолданады. Көптеген жағдайларда әрі жұмысшы, әрі қорғаныш функцияларын бір уақытта орындайтын бір нөлдік сымды пайдаланады (5.5-сурет, а).

Нөлдік қорғаныш сымдары ретінде мыналарды пайдалануға болады:

- нөлдік жұмыс істейтіндер, арнайы қарастырылған өткізгіштер (кабельдің төртінші немесе үшінші желілері, төртінші немесе үшінші сым, болат жолақтар және т.с.с.);
- электр өткізгішінің болат құбырлары;
- кабельдердің алюминий қабықтары;
- ғимараттардың металл конструкциялары (фермалар, колонналар және т.с.с.);

- өндірістік тағайындаудағы металл конструкциялар (кранасты жолдары, тарату құрылғыларының каркастары, галереялар, алаңдар, лифтілердің, көтергіштердің, элеваторлардың шахталары, арналардың жиектері және т.с.с.);

- шина өткізгіштердің металл қабықтары, сымдар мен кабельдерді төсеуге арналған металл қораптар және салғыштар;

- жанатын және жарылысқа қауіпті қоспаларға, кәріз, орталық жылыту және тұрмыстық су өткізу құбырларынан басқа металл стационарлық ашық салынған барлық тағайындаулардағы құбырлар.

Нөлдендіру магистральдары және олардың тармақтары қарау үшін қолжетімді болуы тиіс. Бұл талап нөлдік желілерге және кабель қабықтарына, сонымен қатар құбырлар мен қораптарға өткізілген нөлдік қорғаныш өткізгіштеріне таратылмайды. Нөлдендіру магистральдарынан электр қондырғыларының нөлдендірілетін бөлігіне дейінгі тармақтарды жасырын салуға болады (қабырғада, таза еден астына), бірақ мұндай тармақтардың біріктірулері болмауы керек.

Трансформаторлардың нейтраліне біріктірілетін (жұмысшы жерге тұйықтау) жерге тұйықтау құрылғысының тойтарыс беруі 5.1-кестеде келтірілген мағынадан аспауы керек. Бұл тойтарыс берулер табиғи жерлендіруді және кемінде екі бөліну желісінің кезінде 1 000 В дейінгі кернеумен әуе жолдарының (ӨЖ) нөлдік сымын қайта жерлендіруді пайдалануды ескере отырып қамтамасыз етілуі тиіс.

5.1-кесте

Жерлендірудің тойтарыс беруі, Ом, желінің әртүрлі кернеуі кезінде

Жерлендіру элементі	В желісіндегі кернеу		
	660/380	380/220	220/127
Жерлендіруге эквивалентті трансформатор нейтраліне жерлендіру: жасанды және қайта нөлдік сымды жасанды	2	4	8
	15	30	60
Нөлдік сымды қайта жерлендіру, эквивалентті: барлық қайта жерлендірулерге әр қайта жерлендіруге	5	10	20
	15	30	60

Ескерту. 100 Ом артық жерлендірулер орналасатын р топырақтың үлестік электрлі тойтарыс беруі кезінде рұқсат етілетін тойтарыс беру 0,01 р есе үлкейтуге рұқсат етіледі, бірақ он еседен артық емес.

Бірақ бұл кезде 5.1-кестеде келтірілгеннен артық емес тойтарыс беруі бар жасанды жерлендіргітер де қарастырылуы керек.

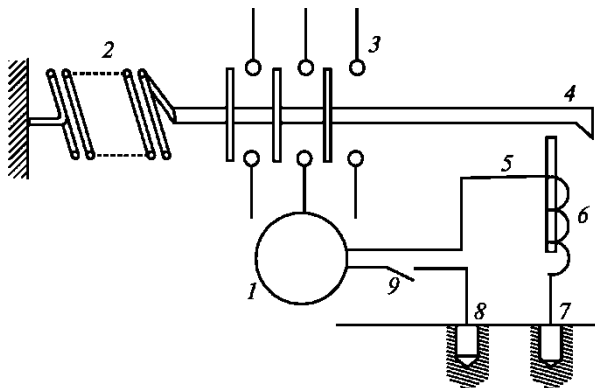
Электр қондырғылары нөлдендіруге жататын ӘЖ сондарында немесе ұзындығы 200 м асатын тармақтарда, сонымен қатар ғимаратқа кіретін орындарда нөлдік сым қайтадан жерге тұйықтауға жатады. Нөлдендіруге жататын электр қондырғыларын орналастыру кезінде ғимараттан тыс жерде электр қондырғысының ӘЖ нөлдік сымын қайтадан жерлендірудің жақын жердегі жерлендіруге немесе қосылу көзінің неітралін жерлендірушіге дейінгі арақашықтығы 100 м аспауы керек. Әр ӘЖ нөлдік сымын барлық қайтадан жерлендірулері жерлендіру құрылғыларының жалпы тойтарыс беруі 5.1-кестеде келтірілген мағыналардан аспауы керек. Бұл кезде әр қайтадан жерлендірулері жерлендіру құрылғысының тойтарыс беруі 5.1-кестеде келтірілген мағыналардан аспауы керек.

5.4. Қорғаныштық сөндіру

Желінің апаттық учаскесінің барлық фазаларын немесе полюстерін толық 0,2 с аспайтын уақытқа сөндіруімен автоматты түрде сөндіруді қамтамасыз ететін қорғау жүйесі *қорғаныш сөндіру* деп аталады. Қосылу жүйесінің неітралінің жағдайына қарамастан корпусқа бір фазалық тұйықтауэлектр жабдығының корпусына жерге қатысты кернеудің пайда болуына әкеледі. Оны корпус пен жер арасында берілген әлеуеттердің әртүрлілігі пайда болған кезде бұзылған электр жабдығын сөндіруді қамтамасыз ететін әмбебап қорғанышты құру кезінде пайдаланады. Сөндіруді оның жұмыстарының жарамдылығын біруақытта бақылаумен автоматтармен жүзеге асырады. Бұл жүйе тағайындауы бойынша жерлендіру жүйелерімен бірдей. Қорғаныш сөндіруінің маңызы кернеуде астында қалыпты болмаған оның металл бөліктерінде пайда болатын болса, электр қабылдаушыын автоматты түрде сөндіруге негізделген. Бұл жүйе оқшауландырылған және тікелей жерлендірілген неітралі бар жүйе үшін қолданыла алады.

Адамды оның оқшаулағышы зақымданған кезде жалғыз электр қабылдауыштың корпусында туындайтын кернеуден сақтау кезінде екі жағдай мүмкін болады: электр қабылдауыш жерге тұйықталмаған және электр қабылдауыш жерге тұйықталған.

Бірінші жағдайға байланысы ажыратылған (9) жағдайы сәйкес келеді (5.6-сурет). Қорғалатын электр қабылдауыштан бірнеше қашықтықта жерге жерлендіруші (7) орнатылған (егер корпуспен (1) электрлік байланысы болмауы тиіс табиғи жерлендіргіш болмаса. Қорғаныштық сөндірушінің шарғысы (6) болады, ол оған кернеу берілген кезде желілік түйістіргіш (3) орнындағы электр жабдықтау тізбегін ажыратады.



5.6-сурет. Қорғаныштық сөндіру сызбасы:

1 — корпус; 2 — серіппе; 3 — түйістіргіш; 4 — ысырма; 5 — білік; 6 — шарғы; 7, 8 — жерге тұйықтаушы; 9 — ажыратқыш

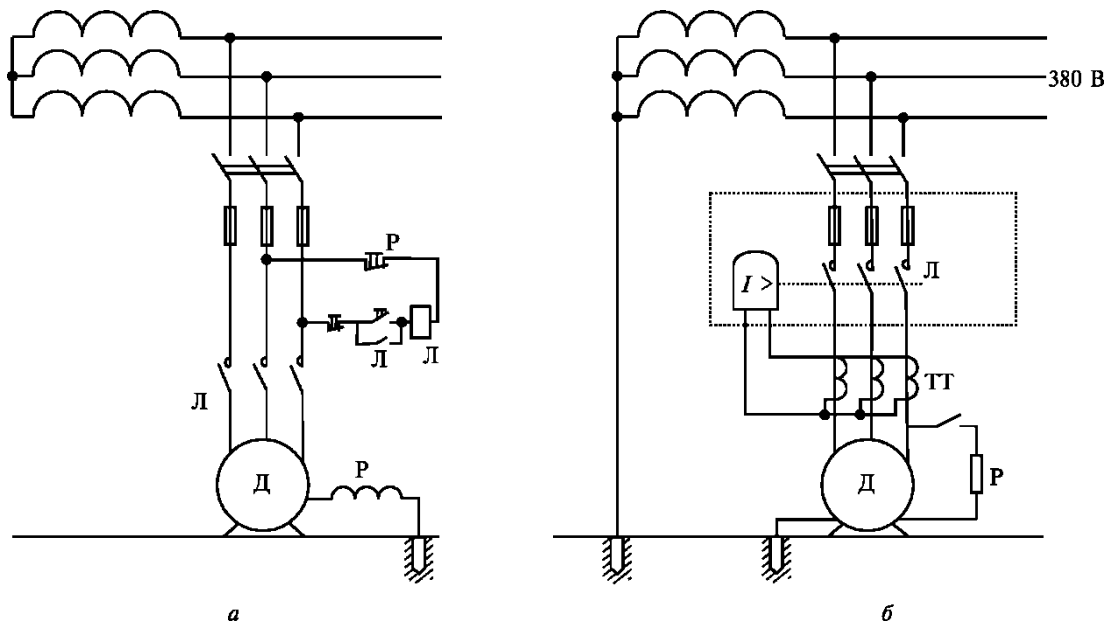
Сөндіргіш шарғысы (6) сөндіргішті ысырманың (4) көмегімен тұйық жағдайда ұстап тұрады. Сызбада түйістіргіштер (3) серіппемен (2) ажыратылып көрсетілген. Шарғы орамының бір жағы электр қабылдаушының корпусына, басқасы – шығарылған жерге тұйықтаушыға (7) біріктірілген. Электр қабылдаушының және шығарылған жерге тұйықтаушы (7) арасындағы оқшаулағыш зақымданған жағдайда фазалық кернеу пайда болады. Сөндіргіш шарғысы (6) кернеу астына түседі, және онда ток пайда болады. Оның білігі (5) тартылады және ұстап тұратын ысырманы (4) босатады. Серіппе (2) желілік түйістіргіштердің (3) байланысын ажыратады, және электр қондырғысының қосылу тізбегі ажыратылады. Электр қабылдаушының корпусындағы жанасу кернеуі жоғалады, олмен жанасу қауіпсіз болады.

Егер электр қабылдаушының корпусы жерге тұйықталса, жерге тұйықтаушының (8) ажыратқышы (9) қосылып тұруы тиіс. Электр қабылдаушының корпусындағы оқшаулағышта жарамсыздық пайда болса кернеу пайда болады. Туындайтын кернеу мағынасы жерге тұйықтаушыға тойтарыс беруге көбейтілген токтың жерге тоғысуына тең жерге тұйықтаушыдағы кернеудің түсуін анықтайды. Екі жағдайда да маңызды айырмашылық жоқ.

Қорғаныштық сөндіргіштің көмегімен қорғаудың негізі зақымдалған электр қабылдаушысын тез сөндіру болып табылады.

ПУЭ сәйкес қорғаныштық сөндіруді мыналарда пайдалану ұсынылады:

- қауіпсіздік бойынша жоғары талаптар қойылатын нейтральмен оқшауландырылған электр қондырғыларында (жерге тұйықтау құрылғыларына қосымша) (5.7-сурет). Шарғыда жерге тоғысу тоғының релесі Р пайда болған кезде ажыратушы байланыс Р түйістіргішті басқару тізбегінде Л ажыратылады және түйістіргіш өзінің басты байланыстарымен Л электр қозғаушыны Д желіден ажыратады;



5.7-сурет. Оқшауландырылған (а) және жерге тікелей жерлендірілген нейтральмен (б) электр қондырғысын қорғаныш сөндіру сызбасы: ТТ — тоқ трансформаторы; $I >$ — максималдық ток релесі

- егер бұл біріктіруді орындау қиындаса, жабдық корпустарын жерге тұйықталған нейтральды сымға біріктірудің орнына 1 000 В дейінгі кернеудегі тікелей жерлендіріген нейтралі бар электр қондырғыларында; сол кезде қорғалатын электр қондырғысының жерге тұйықтаушы құрылғысы болуы тиіс;

- оларды жерлендіру ПУЭ талаптарына сәйкес орындала алмаса жылжымалы электр қондырғыларында.

Қорғаныштық сөндіру әмбебаптылығымен және тез әрекет етуімен ерекшеленеді, сондықтан оны тікелей жерлендірілген және оқшауландырылған нейтральмен желілерде пайдалану перспективті.

Қорғаныштық сөндіргішті 380/220 В кернеуі бар желілерде пайдалану әсіресе мақсатты.

Қорғаныштық сөндіргіштің жетіспеушілігі — коммутациялық жабдық байланыстары жанып кеткен немесе сымдар үзілген кезде сөндірудің болмауы.

5.5. Жерлендіру құрылғыларының есебі

Өртүрлі тағайындаудағы және кернеудегі электр қондырғыларын жерге тұйықтау үшін аса төмен тойтарыс беретін бір жалпы жерге тұйықтау құрылғысын пайдалану керек (5.3-суретті қараңыз).

Тікелей жерлендірілген 1 000 В дейінгі кернеуі бар қондырғыларда трансформаторлар мен генераторлардың нейтральдарын біріктіретін жерге тұйықтау құрылғысының тойтарыс беруі 4 Ом артық болмауы керек. Қуаттылығы 100 кВ-А және одан төмен трансформаторлар мен генераторлар үшін жерге тұйықтаушы құрылғылар 10 Ом дейін тойтарыс бере алады. Осындай тойтарыс беру мағыналарын шектеулері оқшауландырылған нейтралі бар 1 000 В дейінгі кернеудегі қондырғылардағы электр жабдығын жерге тұйықтауға арналған жерге тұйықтау құрылғылары үшін орнатылған.

Адам түсіп қалуы мүмкін кернеуді талдамалы түрде анықтау мүмкін емес, ол көптеген факторларға байланысты (әсіресе, қабылдаушылардың жерге тұйықтауларының қатынасына және электр энергиясының көздеріне).

Егер айтылған екі жерге де тұйықтаушының тойтарыс беру мағыналары үлкен болмаса, онда адам түсіп қалуы мүмкін кернеу мағынасына желі параметрлерінің қатынасы және басқа да факторлар қатары әсер етеді. Сондықтан 1 000 В дейінгі кернеудегі желілер үшін жерге тұйықтаушылардың тойтарыс беруінің нақты мағынасын анықтау керек емес.

Егер жерге тұйықтаушы құрылғы бір уақытта жерге тоғысудың аз ғана тоғымен (500 А және одан төмен) 1 000 В жоғары кернеудегі электр қондырғыларында пайдаланылатын болса, онда жерге тұйықтаушы құрылғының тойтарыс беруі

$$R < 125/I,$$

онда R — көп, маусымдық ауытқуларды, жерге тұйықтаудың тойтарыс беруің ескере отырып, Ом; I — жерге тоғысудың есептік тоғы, А.

Егер жерге тұйықтаушы құрылғы бір уақытта жерге тоғысудың үлкен тоқтарымен (500 А жоғары) 1 000 В артық кернеудегі электр қондырғыларында пайдаланылатын болса, онда жерге тұйықтаушы құрылғысының тойтарыс беруі жылдың кез келген уақытында 0,5 Ом аспауы тиіс. Ол кезде жасанды жерге тұйықтаушы элементтерді (құбырлар, түтікті болат, болат жолақтар және т.б.) мүмкіндігінше электр жабдығы орналасқан алаңда электрлік әлеуетті тең таратуды қамтамасыз ететіндей етіп орналастыру керек (ғимараттар айналасындағы контурлар, әлеуеттерді кіретін орындарда, кіре берістерде түзету және т.с.с.).

Кез келген тағайындаудағы жерге тұйықтау құрылғылары үшін бірінші кезекте табиғи жерге тұйықтаушыларды және жерге тұйықтаушы өткізгіштерді пайдалану қажет.

Егер табиғи жерге тұйықтаушылар болмаса немесе оларды пайдалану талап етілетін нәтижелерді бермесе, онда бұрыштық және түтікті болаттан, болат жолақтардан жасалған өзектер түріндегі жасанды жерге тұйықтаушыларды қолданады. Бұрыштық болатты таңдау топырақ сипаттамасына және өзектерді толтыру тәсіліне байланысты. Өзектердің ұзындығы мен оларды толтыру тереңдігін климаттық жағдайларға байланысты таңдайды.

Мәңгі тоң топырақ пен жерасты жерінен басқа барлық топтар үшін жерге тұйықтаушылар үшін диаметрі 12 мм түтікті болатты пайдалану ұсынылады.

Жасанды жерге тұйықтаушы өткізгіштер ретінде өлшемдері 5.2-кестеде көрсетілгеннен кем болмауы тиіс түтікті және жолақты болатты қолданады.

Жерге өткізілген ашық жерге тұйықтаушы сымдар жерге тұйықтауыштар рөлін де орындайды.

5.2-кесте

Болат жерге тұйықтаушылардың минималдық өлшемдері

Атауы	Жерге тұйықтаушының өткізу орнына байланысты өлшемдері		
	ғимарат ішінде	ғимараттан тыс ашық	жерде
Дөңгелек болат, диаметрі, мм	5	6	6
Жолақты болат: қиылысы, мм ² қалыңдығы, мм	24	48	48
	3	4	4
Бұрыштық болат (жолақтар қалыңдығы), мм	2	2,5	4

Жерге тұйықтаушы құрылғыларының зарядтардың тарауына тойтарыс беруі топырақтың үлестік тойтарыс беруіне байланысты, өйткені зарядтардың тарауына негізгі тойтарысты топырақ көрсетеді.

Топырақтың р үлестік тойтарыс берулерінің жақындатылған орташа мағыналары, Ом:

Топырақ	$1 \cdot 10^2$
Құм	$7 \cdot 10^2$
Құмайт	$3 \cdot 10^2$
Қара топырақ	$2 \cdot 10^2$
Балшық топырақ, тасты саз (жоғарғы қабатының қалыңдығы 1...3 м — саз, тереңірек — ірі тас)	$1 \cdot 10^2$
Саз	$0,4 \cdot 10^2$
Шымтезек	$0,2 \cdot 10^2$

Бұл мағыналар климаттық зоналарға және жерге тұйықтаушының түріне байланысты K_m коэффициентіне көбейтуге жатады (5.3-кесте).

Егер топырақтың үлестік тойтарыс беруі жылдың аса жағымсыз уақытында $2 \cdot 10^2$ Ом асса, онда жасанды жерге тұйықтаушыларды жасау қосымша іс-шаралар өткізуді талап етеді.

Табиғи жерге тұйықтаушылардың зарядтардың таралуына тойтарыс беруін тек жақындатып есептеуге болады. 5.4 және 5.5-кестелерде келтірілген мағыналарды р пропорционалды қайта есептеу және K_m коэффициентіне көбейту керек (5.3-кестесін қараңыз).

5.3-кесте

Климаттық зоналардың және K_m мағынасының сипаттамасы

Параметрі	Климаттық зонасы			
	I	II	III	IV
Орташа көп жылдық температура, °C: төменгі (қаңтар) жоғарғы (шілде)	-20.-15 +16.+18	-15 . -10 +18. +22	-10.0 +22. +24	0. +5 +24. +26
Жауын-шашындардың орташа жылдық саны, см	40	50	50	30.50
Топырақ суларының қату кезеңінің ұзақтығы, күндер	170.190	150	100	
Жерге тұйықтаушылар және салу тереңдігі кезіндегі K_m коэффициенті:				
вертикальдық 0,5...0,8 м	1,8.2	1.5... 1,8	1,4.1,6	
горизонтальдық 0,8 м	4,5.7	3.5... 4.5	2.2,5	1,2.1,4 1,5.2

2 м тереңдікте салынған металл құбырлары зарядтарының таралуына тойтарыс беруі, Ом (топырақтың үлестік тойтарыс беруі $p = 1 \cdot 10^2 \text{ Ом*м}$)

Құбырдың жерасты учаскесінің ұзындығы, м	Құбырдың диаметрі, мм кезінде		
	75	100	150
100	0,35	0,28	0,13
1000	0,25	0,2	0,17
2 000	0,20	0,17	0,15

Егер траншеяда бірнеше кабельдер болса, онда олардың қорғасын қабықтарының R_K зарядтарының таралуына жалпы тойтарыс беруі өзара экрандау әсер ету есебімен мына формула бойынша есептеледі

$$R_K = L_{xK} / Vn,$$

онда R_K — бір кабельдің қорғасын қабығының зарядтарының таралуына тойтарыс беруі, Ом; n — траншеядағы кабельдер саны.

Табиғи жерге тұйықтаушылардың зарядтардың таралуына жалпы тойтарыс беруі:

$$\pm = \frac{1}{R_c} + \frac{1}{R_n} = \frac{R_c R_n}{R_c + R_n}$$

онда R_c — өзекті жерге тұйықтаушылардың тойтарыс берулері; R_n — өзекті жерге тұйықтаушыларды жалпы жерге тұйықтаушыға біріктіретін тартылған жерлестіргіштерінің тойтарыс беруі, Ом.

Табиғи жерлендіргіштер бірдей болған жағдайда,

$$R_e = R_o / n,$$

онда R_o — жалғыз жерге тұйықтаушының тойтарыс беруі; n — жерлендіргіштер саны.

5.5-кесте

0,7 м тереңдікте салынған кабельдер қабықтары зарядтарының таралуына тойтарыс беруі, Ом (топырақтың үлестік тойтарыс беруі ($p = 1 \cdot 10^2 \text{ Ом*м}$))

Кабельдің жерасты учаскесінің ұзындығы, м	Кабельдің қиылысуы кезінде, мм ²		
	16... 35	50.95	120 және жоғары
100	2	1,5	1,1
200	1,8	1,4	1
500	1,4	1,1	0,8
1000	1,2	0,9	0,7

Егер табиғи жерге тұйықтаушылардың зарядтардың таралуына тойтарыс беруі $R > R$ болса, онда R — жерге тұйықтаушы құрылғысының максималдық рұқсат етілетін тойтарыс беруі, онда жасанды жерге тұйықтаушылардың тойтарыс беруі

$$R_{\text{ж}} < \frac{R R_e}{R_e + R}$$

Өйткені жасанды жерге тұйықтаушылардың өткізгіштігі $1/R$ вертикальдық салынған жерге тұйықтаушылардың өткізгіштігінен және $1/R_e$ горизонтальдық салынған жерге тұйықтаушылардың өткізгіштігінен құралады

$$R_{\text{ж}} < \frac{\frac{R}{R_B} R}{\frac{R}{R_B} + R_r}$$

Жалғыз R жерге тұйықтаушысының тойтарыс беруі өзекті жерге тұйықтаушыға арналған белгілі формула бойынша анықталады

$$R_{0.c} = 0,366 P \left(\lg f + i \lg \frac{4t + 1}{4t - 1} \right)$$

онда l — өзек ұзындығы, м; d — сыртқы диаметрі, м; t — жердің бетінен өзектің ортасына дейінгі қашықтыққа тең өзекті салу тереңдігі, м.

Жерге тұйықтаушылар саны

$$n = R_{0.c} / (n R_g),$$

онда n — жерге тұйықтаушыны пайдалану коэффициенті.

$R_{0.T}$ құбыры түріндегі диаметрі 50 мм және ұзындығы 2,5 м, 0,7 м тереңдікке салынатын жалғыз жерге тұйықтаушылардың зарядтардың таралуына тойтарыс беруін жеңілдетілген формула бойынша есептеуге болады

$$R_{0.T} = 0,3 p K_M.$$

Бұрыштық болаттан жасалған жерге тұйықтаушылардың эквивалентті диаметрі

$$d = 0,95b,$$

онда b — бұрыш сөрелерінің ені.

Егер жеңілдетілген формула пайдаланылса, онда ұзындығы 2,5 м жалғыз өзектің тойтарыс беруі былайша қабылдана алады: 50 x 50 x 5 мм бұрыш үшін

$$R^{\wedge} = 0,318 p X_M;$$

60 x 60 x 6 мм бұрыш үшін

$$D_{\text{ж}} = 0,298 p K_M;$$

75 x 75 x 8 мм бұрыш үшін

$$R_{\text{ж}}^{\wedge} = 0,292 p K_M.$$

$$R_{r.n} = \frac{0,366}{r}; \frac{I}{b} \cdot \frac{21}{t}$$

$$p_{r.n} = \frac{0,366}{r}; \frac{I}{b} \cdot \frac{21}{t}$$

онда $R_{r.n}$, $R_{r.k}$ — сәйкесінше жолақты және дөңгелек горизонтальдық жерге тұйықтаушыларының тойтарыс беруі, Ом; p — топырақтың үлестік тойтарыс беруі, Ом-м; I — жерге тұйықтаушының ұзындығы, м; b — жолақтық жерге тұйықтаушының ені, м; d — дөңгелек жерге тұйықтаушының диаметрі, м; t — жерге тұйықтаушыларды салу тереңдігі, м.

Барлық дерге тұйықтаушы контурының жалпы тойтарыс беруін анықтау жалғыз вертикальдық жерге тұйықтаушылар мен горизонтальдық біріктіруші жолақтарының өзара экрандау әсер етуін есептеуді талап етеді. Ол үшін 5.6-кестеде келтірілген p_v және p_r пайдалану коэффициенттері қызмет етеді.

5.6-кесте

p_v вертикальдық жерге тұйықтаушыларды және p_r горизонтальдық біріктіру жолақтарын пайдалану коэффициенттері

Вертикальдық жерлендіргіштер саны	a/I қатынасы кезіндегі коэффициенттер белгілері					
	1		2		3	
	P_v	P_r	P_v	P_r	P_v	P_r
<i>Жолақтардың жабық контур периметрі бойынша орналасуы кезінде</i>						
6	0,62	0,4	0,73	0,48	0,8	0,64
10	0,55	0,34	0,69	0,4	0,76	0,56
30	0,43	0,24	0,6	0,3	0,68	0,41
70	0,38	0,2	0,54	0,26	0,64	0,35
100	0,35	0,19	0,52	0,24	0,62	0,33
<i>Жолақтардың қатарға орналасуы кезінде</i>						
3	0,78	0,8	0,86	0,92	0,91	0,95
5	0,7	0,74	0,81	0,86	0,87	0,9
10	0,59	0,62	0,75	0,75	0,81	0,82
15	0,54	0,5	0,7	0,64	0,78	0,74
20	0,49	0,42	0,68	0,56	0,77	0,68
30	0,43	0,31	0,65	0,46	0,75	0,58

Ескерту: a — вертикальдық жерлендіргіштер арасындағы қашықтық; I — вертикальдық жерлендіргіштің ұзындығы.

Олардың экрандау әсер етуін ескере отырып R_B вертикальдық жерге тұйықтаушыларының зарядтардың таралуына тойтарыс беруі:

$$R = R_0 \cdot \frac{1}{n \cdot B_B^2}$$

онда $R^\wedge$ — жалғыз вертикальдық жерге тұйықтаушының тойтарыс беруі, Ом; n — вертикальдық жерге тұйықтаушылардың саны; p_B — вертикальдық жерге тұйықтаушыларды пайдалану коэффициенті.

Экрандау әсер ету жолақтарын ескере отырып вертикальдық жерге тұйықтаушыларды өзара байланыстыратын горизонтальдық жолақтардың зарядтардың таралуына тойтарыс беруі мынадай түрде болады

$$\Lambda_{\Pi} = \Lambda_{\Pi} / B_{\Gamma},$$

онда $R_{\Gamma-\Pi}$ — горизонтальдық жолақтардың зарядтардың таралуына тойтарыс беруі, Ом, оған экрандау әсер етүсіз; p_{Γ} — горизонтальдық біріктіру жолақтарын пайдалану коэффициенті.

Бақылау сұрақтары

1. Қорғаныштық жерлендіру дегенді қалай түсінуге болады және ол қалай орындалады?
2. Нөлдендіру деп нені атайды және ол қалай орындалады?
3. Қорғаныштық сөндіргішті қандай электр қондырғыларында пайдаланады және ол қалай орналастырылған?
4. Тікелей жерлендірілген нейтралі бар 1 000 В дейінгі кернеудегі электр қондырғыларында жерге тұйықтау құрылғысының қандай тойтарыс беруі болуы тиіс?
5. Табиғи жерге тұйықтаушылардың зарядтардың таралуына тойтарыс беруін есептеу үшін нені білу керек?

ЭЛЕКТР ҚОНДЫРҒЫЛАРЫН ЖӘНЕ ЭЛЕКТР ЖЕЛІЛЕРІН ЖОБАЛАУ ЖӘНЕ ЖИНАҚТАУ КЕЗІНДЕ ҚАРАСТЫРЫЛАТЫН ҚОРҒАУ ШАРАЛАРЫ

6.1. Коммутациялық аппаратураны, оқшауландырғыштарды және өткізгіштерді таңдау

Барлық коммутациялық аппараттар, тоқты және кернеуді өлшеуші трансформаторлар, сонымен қатар оқшаулағыштар және өткізгіштер қалыпты жұмыс режимінде паспорттық шарттарды қанағаттандыруы және қысқаша тоғысу тоқтарының әсер етуі кезінде және қатты кернеу кезінде тұрақты болуы керек. Оларды қоршаған орта жағдайларын және жобаланатын қондырғыны орналастыруды (ашық немесе жабдық қондырғы) ескере отырып таңдайды. Жобалау кезінде температураны және ылғалдылықты, шаңдылықты, оқшауландырғышқа және өткізгіштерге химиялық және биологиялық әрекеттерінің болуын, теңіз үстіндегі биіктігін, құрылыс жүргізу ауданының сейсмикалығын ескереді. Барлық аппараттардың, оқшауландырғыштардың және өткізгіштердің оқшауландырғышы желі кернеуінің номиналына сәйкес келуі керек, ал жекелеген жағдайларда, лас атмосфера болған кезде, желінің номиналдық кернеуінен бір кезеңге асатын кернеуге сәйкес келе алады.

Барлық электрлік аппараттар ұзақ уақыт бойы кернеуде, 10...15% зауыттық тақтада (қалқанда) немесе каталогта көрсетілген (u_n номиналдық кернеуінен асатын ALQ) жұмыс істеуі керек. Бұл максималдық жұмысшы кернеу деп аталатын кернеу сонымен қатар каталогтарда көрсетіледі.

Қондырғының U_p жұмысшы кернеуі A u_p мүмкін болатын ауытқуларды ескере отырып аппараттың максималдық жұмысшы кернеуінен аса алмайды, яғни мына шарт сақталуы тиіс

$$u_n + \Delta u_n - u_p + \Delta u_p.$$

Номиналдық ток бойынша аппараттарды және өткізгіштерді таңдау мына шартқа сәйкес жүргізіледі

$$I_{m.p} - I_{n.a.},$$

онда $I_{m.p}$ — ол үшін аппарат таңдалып алынатын тізбекті ұзақ уақытқа қайта жүргізуді ескерумен максималдық жұмысшы ток; $I_{n.a.}$ — қоршаған ортаның есептеуіш температурасын ескерумен аппараттың номиналдық рұқсат етілетін ұзақ тоғы.

Егер қоршаған ортаның температурасы (+35 немесе +40 °C) осы аппарат үшін есептеуішке тең болса, онда көптеген аппараттар үшін оларды тоқпен қайта жүктеу номиналдыктан артық жіберілмейді. Әдетте, егер техникалық жағдайларда аппаратқа арналған арнайы айтылған шектеулер болмаса, аппараттар қоршаған ортаның -40-тан +60 °C дейінгі температурада жұмыс істей алады.

Егер аппарат үлкен есептеуіштегі (+35 немесе +40 °C), бірақ +60 °C жоғары емес температурада жұмыс істеу керек болса, онда рұқсат етілетін жұмысшы тоқ

$$I_{доп} = I_n \sqrt{\frac{t_{доп} - t_{окр}}{t_{доп} - t_{рас}}},$$

онда — аппараттың рұқсат етілетін жұмысшы тоғы кезінде — аппараттың қызуының ұзақ уақыт бойы рұқсат етілетін температурасы; $t_{акр}$ — қоршаған ауаның нақты температурасы; $t_{ас}$ — аппаратқа арналған қоршаған ортаның есептеуіш температурасы.

Майлы сөндіргіштер мен ажыратқыштар үшін қыздырудың рұқсат етілетін температурасын $t_{ма}$ әдетте +75 °C тең қабылдайды, және бұл жағдайда рұқсат етілетін жұмысшы тоқ қоршағаның ортаның +35 °C (бірақ +60 °C жоғары емес) жоғары температурасы кезінде:

$$I_{доп} = I_n \sqrt{\frac{75 - t_{окр}}{40}}$$

Егер қоршаған ортаның максималдық температурасы есептеуіштен төмен болса $t_{ас}$ (+35 немесе +40 °C), онда жоғары вольтты сөндіргіштердің, ажыратқыштардың және трансформаторлардың жұмысшы тоғын температураның әр градусына гд төмен, бірақ 20 % асырмай номиналдық тоқтың 0,5 % үлкейтуге болады.

Электр аппараттары бөліктерінің ұзақ уақыт жұмыс істеуі кезінде қыздырудың рұқсат етілетін температурасы 6.1-кестеде келтірілген.

Қысқаша тоғысу тоғы бойынша аппараттарды, оқшауландырғыштарды және өткізгіштерді таңдау желінің осы нүктесіндегі қысқаша тоғысу және каталогтарда көрсетілетін термикалық және динамикалық тұрақтылығының рұқсат етілетін тоқтарымен таңдалатын аппарат арқылы өтетін тоқтарды салыстыра отырып жүргізеді.

1 000 В кернеудегі электр қондырғыларында жобалау кезіндегі қысқаша тоғысу режимі бойынша электр аппараттарын, тоқ өткізгіштерді және басқа өткізгіштерді, сонымен қатар олар үшін тіреуіш және көтергіш конструкцияларды таңдайды. Қысқаша тоғысулардың үлкен тоқтары кезінде (ұру тоғы 50 кА және одан артық) электр берілісі жолақтарының шағын станцияларға және тарату тіректеріне кірулерін қысқаша тоғысу тоқтарының динамикалық әрекет етуі кезінде айқасуларын болдырмау үшін тексереді.

**Ұзақ уақыт жұмыс істеу кезінде электр аппараттарының
бөліктерін қыздыру температурасы**

Электр аппараттарының бөліктері	Қыздырудың аса үлкен рұқсат етілетін температурасы $t_{доп}$, $^{\circ}\text{C}$		Қоршаған орта температурасын қыздыру кезіндегі асатын температура $+35$ $^{\circ}\text{C}$	
	ауада	майда	ауада	майда
Оқшауландырылмаған немесе оқшаулағыш материалдарына тимейтін ток жүргізуші және ток жүргізбейтін металл бөліктер	110	90	75	55
Оқшауландырылмаған немесе оқшаулағыш материалдарына тимейтін ток жүргізуші және ток жүргізбейтін металл бөліктер, сонымен қатар оқшаулау санатына байланысты оқшаулағыш материалдарының бөлшектері Y — сұйық электр оқшаулағыш материалына сіңбеген және салынбаған оқшаулағыш материалы	80		45	
A — сұйық электр оқшаулағыш материалына сіңген және салынған талшықты материал	95	90	60	55
B — слюдадан немесе асбесттен жасалған препараттар	110	90	75	55
C — слюда, фарфор, кварц	135	125	100	90

1 000 В кернеудегі электр қондырғыларында қысқаша тоғысу режимі бойынша тексеруге тек тарату қалқандары, ток өткізгіштер және күш шкафтары жатады.

Қондырғыларда 1 000 жоғары кернеудегі аппараттар мен өткізгіштер егер олар 60 А дейінгі номиналды тоққа арналған балқымалы салынбалары бар сақтандырғыштармен қорғалған, ал термикалық тұрақтылығы бойынша – номиналдық тоққа және сақтандырғыштың балқымалы түрлеріне тәуелсіз болса, қысқаша тоғысу тоғымен динамикалық тұрақтылығы бойынша тексерілмейді. Ол кезде сақтандырғыштар қысқаша тоғысу есептеуіш тоғының сөндірілуін қамтамасыз ете отырып, шектелген сөндірілетін ток бойынша таңдалуы керек.

Электр қондырғыларын орнату ережелері егер өткізгіштердің бұзылуы қысқаша тоғысу кезінде жарылыс болдырмаса және егер қондырғының электрлік немесе технологиялық бөліктерінде өндірістің технологиялық үрдісін қамтамасыз ететін резервілеу қарастырылса, жеке электр қабылдағыштарына, оның ішінде қуаттылығы 1 000 кВт дейінгі және 20 кВ дейінгі кернеудегі цехтық трансформаторларға тізбектердегі өткізгіштердің қысқаша тоғысуларының режимі бойынша тексермеуге мүмкіндік береді.

Аппараттар мен өткізгіштер таңдау кезінде қысқаша тоғысу тоғы бойынша қысқаша тоғысу есептеуіш тоқтарының болуын қамтамасыз ететін жарамсыздықтардың белгілі шарттарын қабылдайды.

Осылайша, аппараттардың, оқшауландырғыштары және қолдаушы конструкциялары бар қатты шиналардың динамикалық тұрақтылығын анықтау үшін қысқаша тоғысудың есептеуіш тоғы ретінде үш фазалы зақымдану тоғын қабылдайды. Аппараттар мен өткізгіштердің термикалық тұрақтылығын анықтау үшін де қысқаша тоғысудың үш фазалық тоғын қабылдайды, ал электр станцияларының генераторлық кернеуінде — үш фазалық немесе екі фазалық, олардың қайсынының максималдық қыздыруға әкелуіне байланысты.

Қосу және сөндіру қабілеттілігі бойынша сөндіргіштерді таңдау үшін есептеуіш ретінде жерге үш фазалық немесе бір фазалық қысқаша тоғысуы үшін алынатын аса көп тоқты қабылдайды (нейтралінің тікелей жерлендірілген желілері үшін).

Қысқаша тоғысудың есептеуіш тоғын таңдалатын аппараттар мен өткізгіштер көп зақымдау тоғының әсерінде болатын ауыр жұмыс режимінен шыға отырып анықталады. Тарату құрылғыларынан бөлінетін реакцияланған жолақтарда рекаторға дейін орналасқан және қосылушы жинақ шиналарынан бөлгіш элементтермен бөлінген өткізгіштерді және аппараттарды реактор қысқаша тоғысу тоғы бойынша таңдайды. Тарату құрылғысының жинақтық шиналары мен реактор арасындағы учаскедегі зақымданулардың болу анықтылығы төмен, ал ондай зақымданулар кезіндегі апаттар көлемі басқа тұтынушыларға әсер етпей, тек бір жолақпен шектеледі. Жинақтық шиналардан бастап өткізу оқшаулағыштары орнатылған (өткізу оқшаулағыштарының өздерін қоса отырып) бөлгіш сөрелерге, аралықтарға дейінгі тармақтарды жинақтық шиналарға арналған қысқаша тоғысу тоғы бойынша, яғни рекаторға дейінгі зақымдану кезінде таңдалады.

Қысқаша тоғысу тоқтарының әрекет етуі кезінде өткізгіштерді қыздыру температурасы орнатылған қысқаша тоғысу тоғымен $/_{к.з.}$ тоқтың әрекет ету уақытымен t және өткізгіш материалымен (мыс, алюминий және т.с.с.) анықталады. Қысқаша тоғысу кезінде өткізгіштерді қыздырудың рұқсат етілген температурасы, °C:

Түрі	Орындалуы			Шкафтың номиналдық тоғы /, А	Кіру кілтiнiң болуы	Таратуды сөндiргiштер саны		Өлшемдері, мм
	аспалы	едендегі	батырылған			бірполлюсті	үшполлюсті	
ПОР8513-26-30	—	—	IP21	31,5	1	12	—	400x300x160
ПОР8513-28-30	IP21	—	IP21	50	1	12	—	400x300x160
ПОР8513-29-30	IP54	—	IP21	63	1	12	—	400x300x160
ПОР8513-26-32	—	—	IP21	31,5	1	12	—	800x300x250
ПОР8513-28-32	IP21	—	IP21	50	1	12	—	800x300x250
ПОР8513-29-32	IP54	—	IP21	63	1	12	—	800x300x250
ПОР8513-26-30	—	—	IP21	31,5	1	6	—	500x300x160
ПОР8513-28-30	IP21	—	IP21	50	1	6	—	500x300x160
ПОР8513-29-30	IP54	—	IP21	63	1	6	—	500x300x160
ПОР8513-26-00	—	—	IP21	31,5	—	6	—	400x300x160
ПОР8513-28-00	IP21	—	IP21	50	—	6	—	400x300x160
ПОР8513-29-00	IP54	—	IP21	63	—	6	—	400x300x160
ПОР8513-31-Ю	IP21	—	IP21	100	1	12	—	400x300x160
	IP54	—	IP21	100	1	12	—	400x300x160
ПОР8513-31-Ю	IP21	—	IP21	100	1	12	—	200x400x160
	IP54	—	IP21	100	1	12	—	200x400x160
ПР8513-29-00	IP21	—	IP21	63	—	*	8	600x600x160
	IP54	—	IP21	63	—	—	10	600x600x160
ПР8513-29-10	IP21	—	IP21	63	1	*	6	600x600x160
	IP54	—	IP21	63	1	—	8	600x600x160

Түрі	Орындалуы			Шкафтың номиналдық тоғы /, А	Кіру кілтінің болуы	Таратуды сөндіргіштер саны		Өлшемдері, мм едендегі
	аспалы	едендегі	батырылған			жеке	аспалы	
ПР8513-31-00	IP21	—	IP21	100	—	*	10	600x600x160
	IP54	—	IP21	100	—	*	8	600x600x160
ПР8513-31-10	IP21	—	IP21	100	1	*	4	600x600x160
	IP54	—	IP21	100	1	—	8	600x600x160
ПР8513-31-20	IP21	—	—	100	1	*	6	600x600x250
	IP54	—	—	100	1	—	8	600x600x250
ПР8513-31-21	IP21	—	—	100	1	—	8	600x600x250
	IP54	—	—	100	1	*	6	600x600x250
ПР8513-3 3-00	IP21	—	IP21	160	—	*	12	800x800x160
	IP54	—	IP21	160	—	—	16	800x800x160
ПР8513-33-10	IP21	—	IP21	160	1	—	12	800x800x160
	IP54	—	IP21	160	1	*	8	800x800x160
ПР8513-35-00	IP21	—	IP21	250	—	*	10	800x800x200
	IP54	—	IP21	250	—	*	12	800x800x200
ПР8513-35-00	IP21	—	—	250	—	*	12	100x800x200
	IP54	—	—	250	—	*	14	100x800x200
ПР8513-35-10	IP21	—	IP21	250	1	*	6	800x800x200
	IP54	—	IP21	250	1	*	6	800x800x200
ПР8513-35-10	IP21	—	—	250	1	*	10	1 000x800x200
	IP54	—	—	250	1	*	10	1 000x800x200

ПР8513-35-10	IP21	IP21	–	250	1	*	12	1200x800x360
	IP54	IP54	—	250	1	*	12	1200x800x360
ПР8513-35-20	IP21	–	–	250	1	*	6	800x800x250
	IP54	—	—	250	1	*	6	800x800x250
ПР8513-35-20	IP21	–	–	250	1	*	12	1 000x800x250
	IP54	—	—	250	1	*	12	1 000x800x250
ПР8513-35-21	IP21	–	–	250	1	*	6	800x800x250
	IP54	—	—	250	1	*	6	800x800x250
ПР8513-35-21	IP21	–	–	250	1	*	12	1 000x800x250
	IP54	—	—	250	1	*	12	1 000x800x250
ПР8513-37-00	IP21	–	–	400	–	*	10	800x800x200
	IP21	–	–	400	–	*	8	800x800x200
	IP54	–	–	400	–	–	6	800x800x200
	IP54	—	—	400	—	*	12	800x800x200
ПР8513-37-00	IP21	IP21	–	400	–	*	16	1 000x800x200
	IP54	IP54	—	400	—	*	14	1 000x800x200
ПР8513-37-00	—	—	—	—	—	*	16	1200x800x360
ПР8513-37-10	IP21	–	–	400	1	–	4	1200x800x360
	IP54	—	—	400	1	*	6	1200x800x360
ПР8513-37-10	IP21	IP21	–	400	1	*	8	1200x800x360
	IP54	IP54	—	400	1	*	6	1200x800x360
ПР8513-37-20	IP21	–	–	400	1	*	6	800x800x360
	IP54	—	—	400	1	—	4	800x800x360
ПР8513-37-20	IP21	–	–	400	1	*	8	1000x800x360
	IP54	—	—	400	1	—	6	1000x800x360

Түрі	Орындалуы			Шкафтың номиналдық тоғы /, А	Кіру кілтінің болуы	Таратуды сөндіргіштер саны		Өлшемдері, мм едендегі
	аспалы	едендегі	батырылған			жеке	аспалы	
ПР8513-37-20	IP21	IP21	—	400	1	*	16	1200x800x360
	IP54	IP54	—	400	1	—	14	1200x800x360
ПР8513-3 7-21	IP21	—	—	400	1	*	6	800x800x360
	IP54	—	—	400	1	—	4	800x800x360
ПР8513-3 7-21	IP21	—	—	400	1	*	8	1 000x800x360
	IP54	—	—	400	1	—	6	1 000x800x360
ПР8513-3 7-21	IP21	IP21	—	400	1	*	12	1200x800x360
	IP54	IP54	—	400	1	—	6	1200x800x360
ПР8513-39-00	IP21	—	—	630	—	*	8	800x800x360
	IP54	—	—	630	—	*	10	800x800x360
ПР8513-39-00	IP21	IP21	—	630	—	*	14	1 000x800x360
	IP54	IP54	—	630	—	*	10	1 000x800x360
	IP54	IP54	—	630	—	*	16	1200x800x360
ПР8513-39-10	IP21	—	—	630	1	*	6	1 000x800x360
ПР8513-39-11	IP54	—	—	630	1	—	4	1 000x800x360
ПР8513-39-10	IP21	IP21	—	630	1	*	8	1200x800x360
ПР8513-39-11	IP54	IP54	—	630	1	*	6	1200x800x360
ПР8513-39-10	—	IP21	—	630	1	*	12	1400x800x360
ПР8513-39-11	—	IP21	—	630	1	*	10	1400x800x360
	—	IP54	—	630	1	—	6	1400x800x360
	—	IP54	—	630	1	*	6	1400x800x360

ПР8513-39-10	IP21	—	—	630	1	*	8	1000x800x360
	IP54	—	—	630	1	—	4	1000x800x360
ПР8513-39-20	IP21	IP21	—	630	1	*	10	1200x800x360
	IP54	IP54	—	630	1	*	12	1200x800x360
ПР8513-39-20	—	IP21	—	630	1	*	14	1400x800x360
	—	IP21	—	630	1	*	16	1400x800x360
	—	IP54	—	630	1	—	6	1400x800x360
ПР8513-39-21	IP21	—	—	630	1	*	8	1000x800x360
	IP54	—	—	630	1	—	4	1000x800x360
ПР8513-39-21	IP21	IP21	—	630	1	*	10	1200x800x360
	IP54	IP54	—	630	1	*	10	1200x800x360
ПР8513-39-21	—	IP21	—	630	1	*	14	1400x800x360
	—	IP21	—	630	1	*	16	1400x800x360
	—	IP54	—	630	1	—	6	1400x800x360

* ПОР және ПР модельдерін тапсырыс берушінің келісімі бойынша кез келген жиынтықтағы сөндіргіштермен «Қросна-электра» ЖАҚ дайындайды.

Мыс шишалар.....	300
Алюминий шишалар	200
Аппаратпен тікелей біріктірілмеген болат шишалар.....	400
Аппаратпен тікелей біріктірілген болат шишалар.....	300
Мыс және алюминий желілірі бар 10 кВ дейінгі кернеудегі қағаз оқшаулағышы бар кабельдер	200

Коммутациялық аппараттардың тоқ жүргізуші элементтеріне жанасудан қорғауды жобалау кезінде (ашық орындаудағы аппараттардың орнына) жабық конструкцияларды қолдана отырып қамтамасыз етеді: пакетті сөндіргіштер, ажыратқыштар және иінтіректі жетегі бар сөндіргіштер, қондырғы автоматтары, тарату пункттері ПР, ПОР және т.б. (6.2-кесте).

6.2. Электр жабдықтарын және электр желілерін орналастыруға арналған типтік зоналар

Электр қондырғыларын жобалау және жинақтау кезінде электр қауіпсіздігін арттыру үшін ПУЭ сәйкес оқшауландырылмаған тоқ жүргізу бөліктерді үнемі қоршау қарастырылуы немесе олар қиын қолжетімді биіктікте орналастырылуы керек. Стационарлық қоршау құрылғыларын жинақтау кезінде тұтас немесе торлы түрде жасайды.

Тұтас қоршауларды (корпустар, тыстар және т.б.) 1 000 В дейінгі кернеудегі, ал торлыны – 1 000 В бастап одан жоғары кернеудегі электр қондырғыларында пайдаланады.

ПУЭ электр қондырғыларының қоршауларының биіктігі келесі мағыналарға сәйкес келу керектігін қарастырады, м:

1 000 В дейінгі кернеудегі тарату құрылғылары
(тарату қалқандары, басқару қалқандары,

туннельдерде және галереяларда.....	1,7
Электрлік ғимараттарда орнатылған 1000 В артық кернеудегі ашық жартылай өткізгіш түрлендіргіштердің тұтас немесе торлы қоршаулары	1,9
ОРУ аумағының* және шағын станциясының сыртқы дуалы **	1,8... 2
ОРУ аумағында орналасқан қосалқы ғимараттардың (шеберхана, қоймалар және т.б.) сыртқы дуалы.....	1,9

* Торлы қоршауларға арналған тор ұшықтарының өлшемдері кемінде 0,01 x0,01 және 0,025 x 0,025 м артық емес.

** Дуалдар тұтас, торлы немесе кереге көзді болуы мүмкін.

Ауыр өнеркәсіп электр жобасы электр жабдығын және электр желілерін типтік электр зоналарында (6.1-сурет) орналастыруды ұсынады, және ол кезде оларды қорғау талап етілмейді (6.3-сурет).

Жлектрлік қауіпсіздік шарттары бойынша тоқ жүргізуші бөліктерден бастап әртүрлі кернеулер кезінде жабық тарату құрылғыларының және ашық тарату құрылғыларының түрлі элементтеріне дейін минималдық қашықтықтар 6.4-кестеде келтірілген.

Төсемнің ең төмен биіктігі және 1 000 В дейінгі кернеудегі электр өткізгішіне дейінгі қашықтық әрі қарай келтірілген, мм.

Ғимараттардың ішіндегі ашық электр өткізгіші

Аса қауіпті емес ғимараттарда 42 В дейінгі және одан жоғары кернеу кезінде еден деңгейінен немесе қызмет көрсету алаңынан қорғалмаған оқшауланған сымдарды салу биіктігі	2 000
Сол, аса қауіпті және ерекше қауіпті ғимараттарда.....	2 500
Сол, арнайы оқытылған персонал үшін қолжетімді ғимараттарда кез келген кернеулерде нормаланбайды	
Тіркеу алаңы деңгейінен немесе кран көпірі төсемінен кран аралықтарындағы қорғалмаған оқшауланған төсемдер биіктігі	2 500
Еден деңгейінен немесе қызмет көрсету алаңынан құбырлардағы, қорғалу деңгейі IP20 төмен емес қораптардағы, иілмелі металл жеңдердегі қорғалған оқшауланған сымдар, кабельдер , сонымен қатар сымдар	

мен кабельдер төсемдерінің биіктігі нормаланбайды

Сыртқы электр өткізгіш

Өрт аралықтарын және жүктерді тасымалдауға арналған жолдарды қиып өтетін сымдардан жер (жол) бетіне дейінгі арақашықтық:

жүру жолы емес бөліктің.....	3 500
Ғимаратқа кіру алдындағы сымдардан және кіре берістегі сымдардан жер бетіне дейінгі арақашықтық.....	2 750
Қабырға бойына ашық салынған қорғалмаған оқшауланған сымдар төсемдерінің арақашықтығы:	
жер бетінен бастап	2750
горизонтальдық төсем кезінде:	
өнеркәсіп ғимаратының	
балконы, кіре берістік және төбесі үстінде	2 500
терезесі үстінде	500
балконы, терезесі астында (терезе алдынан)	1 000
вертикальдық төсем кезінде:	
терезеге дейін	750
балконға дейін.....	1 000
Ғимарат қасындағы ілінген сымдардан балкондар мен терезелерге дейінгі қашықтық	150

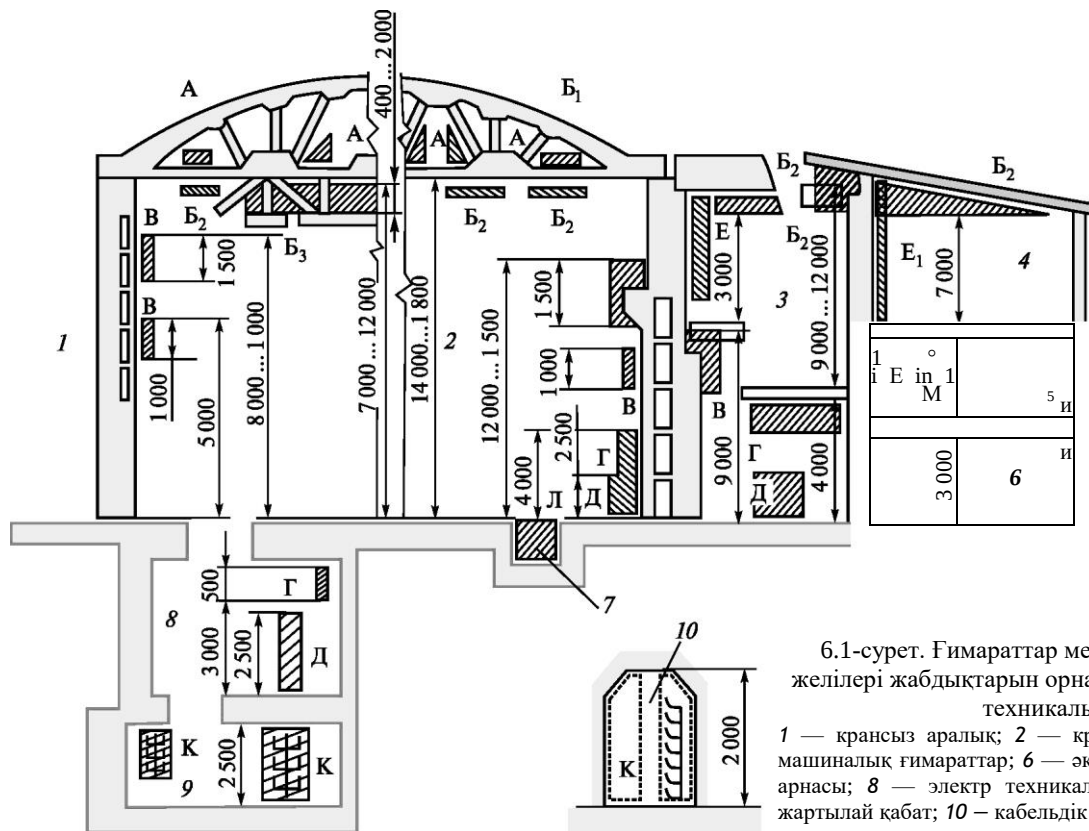
Орналасудың ең төменгі биіктігі және тоқ өткізгіштерінің арақашықтығы әрі қарай келтірілген, мм.

1 000 В дейінгі кернеудегі тоқ өткізгіштер

Еден деңгейінен немесе қызмет көрсету алаңынан жоғары өндірістік ғимараттардағы тоқ өткізгіштердің орналасу биіктігі:	
IP00 орындаулар.....	3 500
IP21 және IP31 орындаулар	2 500
Қабықсыз тоқ өткізгіштерінің тоқ жүргізуші бөліктерінен (IP00 орындауы) құбырларға дейінгі арақашықтығы	1 000
Сол, технологиялық жабдыққа дейін	1 500
Сол, ғимараттар мен жерге тұйықталған конструкцияларға дейін.....	50
Қабықтары бар шина өткізгіштерден (IP21, IP31, IP51, IP65 орндауы) құбырларға және технологиялық жабдыққа дейінгі	
Арақашықтық нормаланбайды	
Көпір төсемі деңгейінен және кран тіркеуінен фермалар бойынша салынатын қорғау қабықтарысыз (IP00 орындауы) қоршалмаған тоқ өткізгіштердің орналасу биіктігі	2 500

1 000 В жоғары және 35 кВ дейінгі кернеудегі тоқ өткізгіштер

Еден деңгейінен немесе қызмет көрсету алаңынан IP41 төмен орындаудағы өндірістік ғимараттар ішіндегі тоқ өткізгіштер қондырғысының биіктігі	2 500
Еден деңгейінен электрлік ғимараттары ішіндегі кез келген орындаудағы тоқ өткізгіштер қондырғысының биіктігі	2 500



6.1-сурет. Ғимараттар мен құрылыстардағы электр желілері жабдықтарын орнату үшін ұсынылатын электр техникалық зоналар:
 1 — крансыз аралық; 2 — крандық аралық; 3...5 — электр машиналық ғимараттар; 6 — әкімшілік ғимараттар; 7 — кабель арнасы; 8 — электр техникалық ғимараттар; 9 — кабельдік жартылай қабат; 10 — кабельдік туннель; А... И — 6.3-кестесінен қараңыз...

Күш желілерін және электр жабдығын орналастыру үшін ұсынылатын электр техникалық зоналар

Белгілену і (6.1- суретті қараңыз)	Ұсынылатын зона	Желілер мен жабдықты орналастыру ұсыныстары	Зона өлшемдері, мм
А	Арнайы құрылғылардың темір бетон немесе металл фермаларының төменгі негізінің астына	Шина сымдарын, кабельдер, құбыр блоктарын, ұяшықтардағы сымдарды салу	1 500 x 2 000
В ₁	Темір бетон және металл фермалардың төменгі негізінің астына	1 кВ дейінгі кернеудегі ашық магистральдер өткізу	1 500 x 1500
В ₂	Темір бетон және металл фермалардың төменгі негізінің және темір бетон арқаларының астындағы арқалардың астына	Ашық магистральды шина сымдарын, жүк көтергіштерге арналған троллеялар өткізу	1 500 x 1800
В ₃	Аспалы төменің конструкциясы бойынша	1 кВ ашық және жабық магистральдар өткізу	1 000 x 2 000
В	7-ден 15 м-ге дейінгі биіктікте қабырға немесе кранасты арқалық бойы	Крандық троллеялар, құбыр блоктарын, ұяшықтардағы, қораптардағы кабельдерді, конструкцияларда өткізу	1 000 x 2 000
Г	Ғимараттың қабырғасының бойымен. Вертикалі бойынша 1 000 мм дейін, 2,5-тен 3,5 м дейінгі биіктікте электр техникалық ғимараттарда 7 м цехтар аралығында	Ұяшықтардағы, қораптардағы кабельдерді, құбыр блоктарын, шина өткізгіштерін өткізу	1000 x 2 000
Д	Өндірістік цехтар немесе электр техникалық ғимараттар едендерінде горизонталі бойынша және 2,05 м дейінгі биіктікте қабырғаларда вертикаль бойынша	Электр жабдығын орнату	2 000 x 2 500
Е 130	Қабырға немесе колонна бойымен вертикаль бойынша	Құбыр блоктарын, шина өткізгіштерін, кабельдерді вертикальдық өткізу	1000 x 1 900 және одан артық

Белгіленуі (6.1-суретті қараңыз)	Ұсынылатын зона	Желілер мен жабдықты орналастыру ұсыныстары	Зона өлшемдері, мм
И	Төбе астына немесе еден үстіне горизонтальдық жазықтықта темірбетон аралықтарының периметрі бойынша	Арналардағы, аралық бос орындарындағы, құбырлардағы, қораптардағы кабельдердерді және сымдарды өткізу	1 500 x 1700
К	Кабельдік жартылай қабаттардағы, туннельдердегі, галлерейлардағы және т.б. кабельдік конструкциялардың бойымен	Арнайы ғимараттардағы конструкциялар немесе ұяшықтар бойынша кабельдер өткізу	1000 x 2 000
Л	Кабельдік арналарда және траншеяларда	ПКонструкциялар бойынша немесе оларсыз кабельдер өткізу	—

6.4-кесте

Ток жүргізуші бөліктерден ЗРУ және ОРУ элементтеріне дейінгі арақашықтық

Арақашықтық	Арақашықтың мағынасы, мм, номиналдық кернеу кезінде, кВ					
	3	6	10	20	35	110
<i>Жабық таратушы құрылғылары үшін</i>						
Ток жүргізуші бөліктерден жерге тұйықтаушы конструкцияларға және ғимарат бөліктеріне дейін	65	90	120	180	290	700
Ток жүргізуші бөліктерден тұтас қоршауларға дейін	95	120	150	210	320	730
Сол, торлы қоршауларға дейін	165	190	220	280	390	800
Қоршалмаған ток жүргізуші бөліктерден еденге дейін	2 500	2 500	2 500	2 700	2 700	3 400

Арақашықтық	Арақашықтың мағынасы, мм, номиналдық кернеу кезінде, кВ					
	3	6	10	20	35	110
Қоршалмаған әуе кіру орындарынан және ЗРУ шығу орындарынан жерге дейін олардың астында көлік өтетін жол болмаған кезде және ОРУ аумағына шығу орнында	4 500	4 500	4 500	4 750	4 750	5 500
<i>Ашық тарату құрылғылары үшін</i>						
Тоқ жүргізуші бөліктерден немесе кернеу астындағы окшаулағыш элементтерден жерге тұйықталған конструкцияларға немесе биіктігі кемінде 2 м тұрақты ішкі қоршауларға дейін	200	200	200	300	400	900
Сол, биіктігі 1,6 м дейін және тасымалданатын жабдықтың габариттеріне дейін	950	950	950	1 050	1 150	1 650
<i>Ашық таратушы құрылғылар үшін</i>						
Қоршалмаған тоқ өткізуші бөліктерден жерге дейін немесе ғимараттардың шатырына дейін сымдардың көп салбырап тұруы кезінде	2 900	2 900	2 900	3 000	3 100	3 600
Тоқ жүргізуші бөліктерден сыртқы дуалдың жоғарғы жиегіне дейін және тоқ жүргізуші бөліктер немесе ғимараттар арасында	2 200	2 200	2 200	2 300	2 400	2 900

Ескерту. 1 000 кернеу астындағы тоқ жүргізуші окшауландырылған бөліктерден торлы қоршауларға дейінгі арақашықтық 100 мм кем болмауы тиіс және тұтас қоршауларға дейін — 50 мм кем емес.

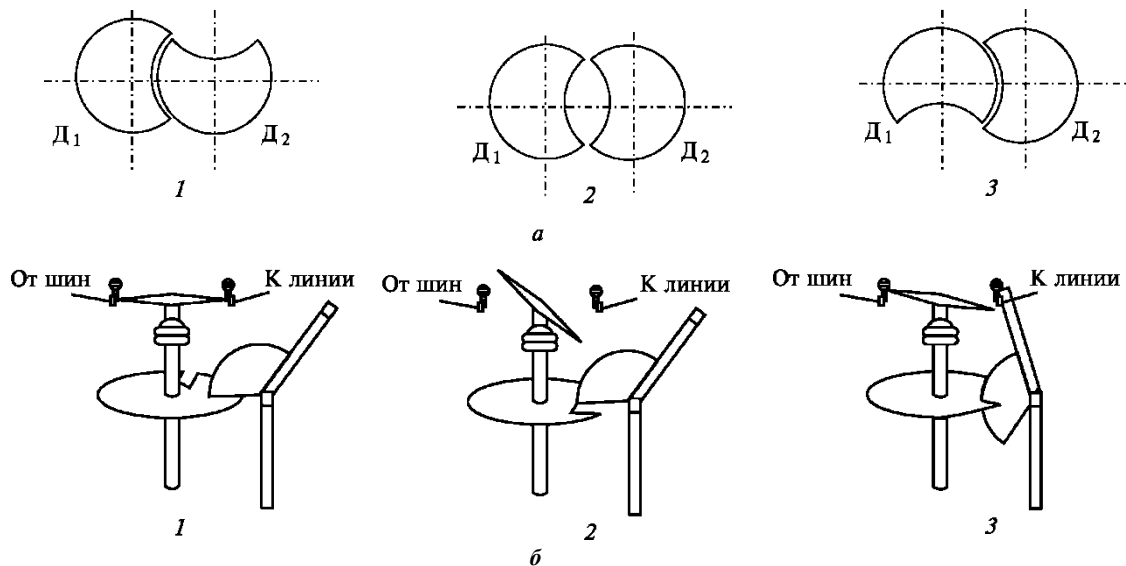
6.3. Қауіпсіздік кедергілері

Қате әрекеттердің салдарынан адамдардың кернеуге түсуін болдырмайтын құрылғылар *қауіпсіздікті блоктаушылар* деп аталады. Әрекет ету үрдісі бойынша блоктаушылар механикалық, электр магниттік және электрлік болып бөлінеді.

Механикалық блоктаушыны электр аппараттарында (ажыратқыштарда, автоматтандырылған сөндірушілерде), сонымен қатар жиынтықты тарату құрылғыларында пайдаланады. Блоктауды өздігінен жабылатын құлыптардың, тіреуіштердің, қапсырмалардың және сөндірілген қалпында механизмнің айналу бөлігін бекітетін басқа механикалық құрылғылардың көмегімен (6.2-сурет) орындайды.

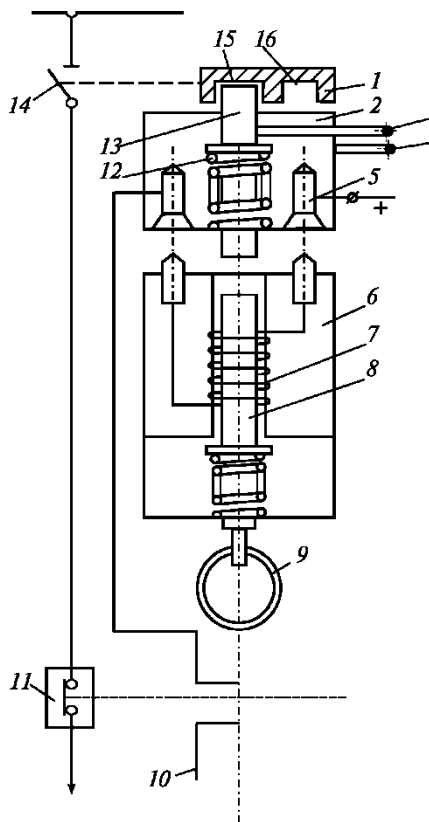
Блоктаушысы бар штепсельдік плинтус үсті розеткада (РШНБ түріндегі) айыртығындарды шығару кезінде байланыс ұяшықтары автоматты түрде айналу қақпағымен жабылады. Жолақты ажыратқыштардың және жерге тұйықтаушы пышақтардың олардың қосылған бөліктерге бірігуіне және жолақтың жерге тұйықталған учаскесіне кернеуді беруге кедергі келтіретін механикалық блоктаушысы болады. Бұл блоктаулар кертілген және секторлы дисктің көмегімен (6.2-сурет, а) немесе фигуралы кертілген екі дисктің (6.2-сурет, б) көмегімен орындалады. Егер электр қондырғысы жұмыс істеп тұрған кезде жолақты ажыратқыш қосылып тұрса, онда жерге тұйықтаушы пышақты қосуға болмайды (6.2-суреттегі 1 сызбасы, а және б), яғни кернеу астындағы жолақ учаскесін жерге тұйықтауға болмайды. Жерге тұйықтаушы пышақты тек сөндірілген жолақты ажырату кезінде қосуға болады (6.2-суреттегі 2 сызба, а және б), яғни жолақтың сөндірілген учаскесінде. Қосылып тұрған жерге тұйықталу кезінде де жолақты ажыратқышты қосуға болмайды (6.2-суреттегі 3 сызба, а және б), яғни кернеуді жолақтың жерге тұйықталған учаскесіне қосуға болмайды.

Электр қондырғыларының ажыратқыштарының және сөндіргіштерінің жетектерінде, торлы қоршауларының есіктерінде блокталатын элементті бекіту үшін бекітпелі өзегі бар механикалық блоктау құлпын қолданады. Шиналардың жалғыз жүйелі электр қондырғыларында бір кілтті құлыптар пайдаланылады, ал екі жүйеліде — екі кілтті айналмалы құлыптар немесе МБГ жүйесінің механикалық құлыптары. Әр блоктау элементімен операция жүргізу құлыпты кілтпен ашқаннан кейін ғана мүмкін. Шиналарға бір рет қосылу аппараттарының құлыптарының құпиялары бірдей. Кілтті тек құлыптың жабық кезінде алуға болады. Бір рет қосылу құлыптарының барлығында тек бір кілт бар. Сөндіргіш жетегіндегі құлыпты сөндірілген жағдайда жабады. Сөндіргішті қосу үшін құлыпты ашады, бірақ кілтті сөндіргішті келесі сөндіргенге дейін алуға болмайды. Ажыратқыш жетектеріндегі екі жағдайда да жабады. Ажыратқыштың жағдайын кілтті пайдаланып қана өзгертуге болады, өйткені сөндіргіштің қосылып тұруы кезінде жалғыз кілт сөндіргіштің жетек құлпында болады, сондықтан ажыратқышты күшпен қосу мүмкін емес.



6.2-сурет. Блоктау сызбалары:

a — кертiгi және секторы бар дисктiң көмегiмен жолақты ажыратқыштың және жерге тұйықтаушы пышақтың механикалық; *б* — фигуралық кертiгi бар екi дисктiң көмегiмен жолақты ажыратқыштың және жерге тұйықтаушы пышақтың механикалық; D_1, D_2 — жерге тұйықтаушы пышақтармен және жолақты ажыратқышпен сәйкесiнше байланысты

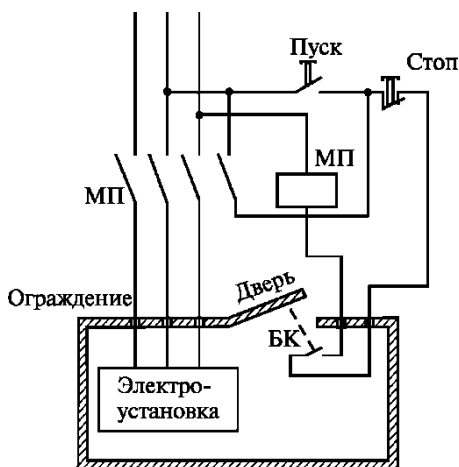


6.3-сурет. Электр магниттік блоктаушы сызбасы:

- 1 — жетек; 2 — құлып; 3 — шрифті; 4 — пушка; 5 — байланыс ұяшықтары;
 6 — кілт; 7 — электр магниті; 8 — магниттелген өзектер; 9 — сақина; 10 —
 блок-контакт; 11 — сөндіргіш; 12 — серіппе; 13 — болат өзек; 14 —
 шиналық ажыратқыш; 15, 16 — саңылаулар

Сөндіргіштерді, ажыратқыштарды және жерге тұйықтаушы пышақтарды *электр магниттік блоктауды* (ЭМБ) жабдықты біріктірудің түрлі сызбалары кезінде ОРУ және ЗРУ қолданады. ЭМБ коммуникациялық аппараттарды қосудың және сөндірудің белгілі кезеңділігін қамтамасыз етеді және қауіпті жағдайлардың туындау мүмкіндігін болдырмайды: ажыратқышты күшпен қосу немесе сөндіру, жерге тұйықтаушы пышақтарды кернеумен жолақ учаскесіне қосу, кернеуді жолақтың жерге тұйықталған учаскесіне беру. ЭМБ конструкциясы бойынша ЭМБЗ электр магнитті құлыптарының және бір электр магниттік кілттің көмегімен жүзеге асырады (6.3-сурет).

6.4-сурет. Электрлік блоктау
сызбасы



Электр магниттік құлыпты электр аппаратының жетегінде нығайтады. Құлыптың негізгі конструктивтік элементі серіппесі бар бекіту өзегі болып табылады. Бекіту өзегінің көмегімен аппарат жетегі жағдайлардың бірінде бекітіледі (өзек жетектің саңылауларының бірінде болады). Кілттің негізгі элементі электр магниті болып табылады (серіппемен орамы бар магниттелетін өзек). Құлыпты ашу үшін кілт айырғысын тиісті құлыптың розеткасына салады. Қышықтарға кернеуді автоматты түрде блок-контактілерге береді, олардың жағдайы сөндіргіштің немесе ажыратқыштың жетегінің жағдайымен келісіледі: ажыратқыштардың құлыптары розеткасына кернеу сөндіргіштің сөніп тұрған кезінде ғана, торлы қоршаулардың құлыптарының розеткасына – сөніп тұрған ажыратқыштар кезінде беріледі.

Кілт өзегі розеткада кернеу болған кезде жылжитын, жетек саңылауы және құлып тірелетін құлыптың бекіту өзегін тартады.

Электрлік блоктауды 1 000 В дейінгі технологиялық электр қондырғыларында және кез келген кернеуде сынау стендтерінде қолданады. Блоктаушы контактілердің көмегімен электрлік блоктау қоршаулардың есіктерін және қаптама есіктерін ашу кезінде немесе қақпақтарды алу кезінде кернеуді сөндіруді жүзеге асырады. Блоктау контактілерін тікелей күш тізбегіне немесе егер электр қондырғысын басқару дистанциялық болса, қосу аппаратының (магниттік қосу немесе контактор) тізбегіне қосуға болады.

Есікпен блокталған блоктаушы контактілерді (БК) есікті ашу кезінде магниттік қосу (МҚ) шиыршығын қосу тізбегі аяқтайды, және электр қондырғысының кернеуі сөнөді (6.4-сурет).

Электр қондырғысы есікті қайта жабу кезінде қосыла алмайды (қоршаудың сыртына алдын ала сөндірілген электр қондырғысы кіргеннен кейін қателесіп жапқан жағдайда), өйткені қосу үшін «Пуск» батырмасын басу керек. Басқару тізбегін ажырату кезінде кернеу электр қондырғысына беріле алмайды. Осылайша, электрлік блоктаудың бұл сызбасы толық қауіпсіздік кезеңін қамтамасыз етеді.

Егер БК күш тізбегіне қосылып тұрса, онда есікті ашу кезінде электр қондырғысы нүктесіз қалады, ал жабу кезінде кернеу астына түседі. Бұл жағдайда есікті байқаусызда жабу кезінде электр қондырғысы қайтадан кернеу астында болады, яғни бұл сызба толық қауіпсіздікті қамтамасыз ете алмайды, оны қолдану қаланбайды.

Электрлік блоктауды адам электр қондырғысына кернеу астында өзі немесе құралдардың көмегімен қоршаудың сыртына кіре алмайтын есіктерді, шағын есіктерді ашу немесе қақпақты ашу кезінде кернеудің сөнуін қамтамасыз ететіндей етіп құрастырады.

Коммутациялық электр аппаратында 1 000 В жоғары кернеуге келесі блоктауларды қарастырады:

- сөндіргіштердің қол және серіппелі жетектерінде — ажыратқыш жетектерімен блоктау үшін механикалық блок-құлыптарды орнату;
- 35 кВ дейінгі кернеуде сөндіргіштерге арналған жетектерде (қосудың бір операциясына серіппені жүргізумен серіппелі жетектерден басқа) — қосу командасы сөндіргішті автоматты түрде сөндіргеннен кейін берілген болып қала беретін сөндіргішті қосу және сөндіру операцияларын қайталауға қарсы блоктау.

Бақылау сұрақтары

1. Коммуникациялық аппараттарды, оқшауландырғыштарды және өткізгіштерді қалай таңдайды?
2. Электр қауіпсіздігі тұрғысынан электр жабдығын және электр желісін орналастыру үшін типтік зоналар деп нені түсінеді?
3. Блоктаушы деп нені атайды?
4. Механикалық блоктау қалай жасалған?
5. Электрлік блоктау қалай жасалған?
6. Электр магниттік блоктау қалай жасалған?

ҚОЛДАНЫСТАҒЫ ЭЛЕКТР ҚОНДЫРҒЫЛАРЫНДАҒЫ ЖҰМЫСТАРДЫ ҚАРАУ, ҚАЙТА ҚОСУЛАР

7.1. Электр қондырғыларын қарау

Электр қондырғыларына жалғыз өзі қызмет көрсетуші оперативтік персонал тұлғаларында 1 000 В жоғары кернеудегі электр қондырғыларында IV кем емес және 1 000 В дейінгі кернеудегі электр қондырғыларында III біліктілік тобы болуы тиіс.

Егер 1 000 В кернеудегі электр қондырғысын бір жұмыскер қараса, онда ол тарату құрылғыларының қоршауларының ішіне кірмеуі керек. Камераларды қарауды табалдырықтан немесе барьер алдында тұрып жүргізеді. Қажет болған жағдайда кіруі бар жабық тарату құрылғыларының камераларын қарау кезінде өткелдердегі еденнен бастап оқшаулағыштардың төменгі фланецтеріне дейінгі арақашықтық кемінде 2 м, ал қоршалмаған тоқ жүргізуші бөліктерге дейін - 35 кВ дейінгі кернеу кезінде 2,75 м кем емес және 110 кВ кернеу кезінде 3,5 м шартымен біліктілік тобы IV кем емес бір жұмыскерге қоршауға кіруге рұқсат беріледі. Егер көрсетілгендерден кем болса, онда қоршауға кіру біліктілік тобы III кем емес екінші жұмыскердің қатысуымен ғана рұқсат етіледі.

Қарау кезінде қандай да бір жұмысты орындауға рұқсат берілмейді. Тарату құрылғыларын қарау кезінде есікті жабу керек.

Жерге жерлендіру анықталған жағдайда 4...5 м аз қашықтықта жабық және 8.10 м аз ашық тарату құрылғыларына жақындауға болмайды. Ол орынға жақынырақ қашықтыққа жақындау жерге тоғысуды жою кезінде коммутациялық аппаратпен операциялар жүргізу кезінде ғана, сонымен қатар жәбірленушілерге бірінші көмек көрсету үшін рұқсат етіледі. Бұл жағдайларда қорғау құралдарын пайдалану және бірінші көмек көрсету ережелерін басшылыққа алу керек.

1 000 В кернеуіндегі тарату құрылғыларын, қалқандарды, шина өткізгіштерін, троллейларды, жинақтарды қарау кезінде ескерту плакаттарын және қоршауларды алуға, олардың ішіне кіруге, тоқ жүргізуші бөліктерге тиюге және оларды сұртуге немесе тазалауға, анықталған жарамсыздықтарды дұрыстауға болмайды.

Электр жабдығына (электр қозғауыштар, генераторлар және т.с.с.) және 1 000 В дейінгі кернеудегі түрлі технологиялық жабдығының электр технологиялық бөлігіне қызмет көрсетуші оперативтік персоналға жеке өзі қарау үшін қосу құрылғыларының қалқандарын, басқару пульттарын және т.с.с. ашуға рұқсат беріледі. Ол кезде абайлап, ашық аппаратураның тоқ жүргізуші бөліктеріне тиіспеу керек. Ағымдағы пайдалану тіртібінде жүргізілетін жұмыстардан басқа жұмыстарды орындауға тыйым салынады.

Ағымдағы пайдалану тәртібінде жүргізілетін жұмыстар тізбесін кәсіпорынның бас энергетигі кәсіподақтың техникалық инспекциясымен келісу бойынша бекітеді.

7.2. Электр қондырғыларының сызбаларындағы қайта қосулар

Ажыратқыштармен дұрыс емес операциялардан блоктау құрылғыларымен толық жабдықталған 1 000 В дейінгі электр қондырғылары сызбаларындағы барлық қайта қосуларды, сонымен қатар тарату құрылғыларындағы 6... 10 кВ кернеуіндегі барлық қарапайым қайта қосуларды (яғни бір қосылу сызбасындағы қайта қосуларды) және күрделі қайта қосуларды оперативтік журналға жаза отырып оперативтік-кезекші персонал жүргізеді. 1 000 В жоғары кернеуіндегі электр қондырғыларының сызбаларында егер тарату құрылғылары блоктау құрылғыларымен жабдықталмаса немесе олармен жабдықталуы толық болмаса, күрделі қайта қосуларды оперативтік-кезекші персоналы арнайы қайта қосулар бланкілері бойынша жүргізеді; операцияға міндетті түрде екі электрик қатысады.

Қайта қосуларды бланкілер бойынша орындау кезінде тапсырма алған жұмыскер қайта қосу бланкін оларды өндіру кезегі тәртібінде операцияларды тізбектеп толтыруы керек; бланкке операцияны жүргізген қызметкер, және олардың орындалуын бақылаушы жұмыскер қол қояды. Бланкті қайта қосуды жүргізу орнынан алады.

Қайта қосулар бланкіне сөндіргіштермен және ажыратқыштармен коммутациялық операцияларды, қорғау және автоматтандыру операцияларын ғана емес, сонымен қатар оларды орындаудың дәл кезеңділігі тәртібінде жерге тұйықтауды салу және алу бойынша операцияларды жазу керек.

Тексеру операциялары жазылмайды.

Электр желілерінде қайта қосуларды жүргізу кезінде бір бригадаға берілетін тапсырмалардың саны шектелмейді. Әр тапсырмаға бригада шығар алдында қайта қосудың бөлек бланкі берілуі тиіс.

Қайта қосуларды жүргізуші жұмыскер телефон бойынша кезекшіден желі бойынша операцияны бастар алдында тікелей тапсырманы орындауға рұқсат алуға міндетті.

Тарату пінктіндегі (ТП) немесе трансформаторлық шағын станциядағы (ТШ) жұмыс орнын дайындауға қажетті жерге тұйықтауларды орнату жөніндегі барлық қайта қосулар мен операцияларды жұмысқа жіберілушінің жұмысты өндірушімен бірлесіп жүргізуіне рұқсат беріледі.

Ауысым бойынша үлкені (немесе электр қондырғыларына қызмет көрсетуші тұлға) ауыспалы жерге тұйықтаулардың жазбаша (оперативтік журналда) есебін жүргізуі тиіс және жөндеуде болған учаскелерді кернеуге қосар алдында сол орында жерге тұйықтаулардың алынғанына көз жеткізіп қана қоймай, сонымен қатар жазбалар, саны мен нөмірлері бойынша тарату құрылғыларында қалған жиынтықтарды, бір жерлерде тасымалданатын жерге тұйықтаушылардың ұмыт қалмағанын тексеруі керек.

Үнемі кезекшілік жүргізетін персоналдың электр қондырғыларында және шағын станцияларда бұрын жөндеуде немесе сынауда болған жабдықты кернеуге қосуы оны кезекші персонал жұмыстың жауапты басшысынан қабылдағаннан кейін ғана жүргізіле алады.

Персоналдың үнемі кезекшілігінез электр қондырғыларында жабдықты жөндеуден немесе сынаудан кейін қабылдау тәртібі электр қондырғысының ерекшеліктерін және қауіпсіздік ережелерін орындауды ескере отырып өндірістік нұсқаулармен белгіленеді.

Егер цех электр жабдығын сөндіру цех персоналының қандай да бір жұмысты жүргізуі үшін ауызша (немесе жазбаша) өтінімі бойынша жүргізілсе, онда бұл жабдықты келесі қосу оны сөндіруге өтінім берген немесе оған құзырлы және сол сәтте оны ауыстырушы жұмыскердің талабы бойынша ғана орындала алады.

Уақытша сөндірілген электр жабдығын қосар алдында цех персоналының өтінімі бойынша оперативтік персонал оны қарауға, кернеуді қабылдауға дайындығына көз жеткізуге және онда жұмыс істейтін персоналды алдағы қосу туралы ескертуге міндетті.

Ажыратқыштарға мыналарды сөндіруге және қосуға рұқсат беріледі:

- 10 кВ және одан төмен кернеуіндегі әуе жолдарының жерге 30А дейінгі тоғысу тоғы;
- 10 кВ және одан төмен кернеуіндегі әуе және кабель жолдарының 70А дейінгі теңестіру тоғы;
- операция механикалық жетегі бар үш полюсті ажырағыштармен жүргізілген жағдайда 10 кВ және одан төмен кернеуіндегі 15 А дейінгі жолақтардың жүктеме тоғы.

Осы кәсіпорынның, цехтың электр жабдығын сөндіруге өтінімді ресімдеу тәртібін кәсіпорының, цехтың энергетигі бекітуі және кәсіпорынның басшылығымен келісілуі керек.

7.3. Қолданыстағы электр қондырғыларындағы жұмыстар санаттары

Электр қондырғыларына қызмет көрсету үрдісінде электр машиналарына, аппараттарға, кабельдерге, цех ішіндегі электр желілеріне алдын алу жөндеулер, оқшауландырғыштарына сынау жүргізеді; электр жетектерін, релелік қорғаушыларын дұрыстайды және т.с.с. Апаттарды және шағын кемшіліктерді болдырмау және жою бойынша көлемі жағынан шамалы жұмыстар болуы мүмкін.

Кернеудегі тоқ жүргізуші бөліктерге, электр қондырғыларына немесе электр қондырғыларының бөліктеріне пайдалануға дайындалған электр қондырғыларының тоқ жүргізуші бөліктері немесе кез келген уақытта кернеу астында болуы мүмкін оның бөліктері де жатады.

Қолданыстағы электр қондырғыларында орындалатын жұмыстар, қауіпсіздік шараларына қатысты үш санатқа бөлінеді:

- 1) кернеуді алумен орындалатын;
- 2) кернеу астындағы, немесе олардың жанындағы тоқ жүргізуші бөліктерде кернеуді алмай;
- 3) кернеу астындағы тоқ жүргізуші бөліктерден алыстағы кернеуді алмай.

Кернеуді алып орындалатын жұмыс деп барлық тоқ жүргізуші бөліктерінен (оның ішінде жолақты және кабельді кірістерінен) кернеу алынған және кернеу астындағы көршілес электр қондырғысына бекітілмеген кіретін орны жоқ электр қондырғысындағы (немесе оның бөлігіндегі) жұмыс саналады.

Кернеу астындағы, немесе олардың жанындағы *тоқ жүргізуші бөліктердегі кернеуді алмай* орындалатын жұмыстарға жұмыс істеуші адамдардың тоқ жүргізуші бөліктерге қауіпті қашықтықтарға жақындау мүмкіндігін болдырмайтын техникалық немесе ұйымдастырушылық шараларын (үзіліссіз бақылау және т.б.) қабылдау қажет болатын жұмыстар, сонымен қатар оқшаулағыш қорғаушы құралдар мен жабдықтар көмегімен орындалатын тоқ жүргізуші бөліктердегі жұмыстар жатады.

Кернеу астындағы тоқ жүргізуші бөліктерден алыс кернеуді алмай орындалатын жұмыс деп жұмыс істеуші адамдардың және олар қолданатын жөндеу жабдықтарының (құралының) тоқ жүргізуші бөлігіне қауіпті қашықтыққа кенеттен жақындауы болмайтын және осындай жақындауды болдырмау үшін техникалық немесе ұйымдастырушылық шараларды (мысалы, үзіліссіз бақылау және т.б.) қабылдау талап етілмейтін жұмыстар саналады.

Жөндеу немесе дұрыстау жұмыстарын бастар алдында және оларды жүргізу кезінде жауапты тұлғалар мен орындаушылар персоналдың қауіпсіздігін қамтамасыз ететін ұйымдастырушылық және техникалық іс-шараларды орындауы керек.

Электр қондырғыларындағы жұмыс қауіпсіздігін қамтамасыз етуші ұйымдастырушылық іс-шараларына мыналар жатады:

- нарядты немесе өкімді ресімдеу;
- жұмысқа жіберу;
- жұмыс уақытында қадағалау;
- жұмыстағы үзілістерді, басқа жұмыс орнына көшуді, жұмыстың аяқталуын ресімдеу.

Техникалық іс-шараларға мыналар жатады:

- жұмыс орнына кернеуді қате беруді бодырмайтын іс-шараларды өткізе отырып қондырғыларды сөндіру;
- плакаттар ілумен қоршаулар орнату;
- кернеудің болмауын және жерге тұйықтауды жүргізуді тексеру.

Көрсетілген іс-шараларды жеке шарттары 8 және 9-тарауларда келтірілген Электр қондырғыларын пайдалану кезіндегі қауіпсіздік ережелерін басшылыққа ала отырып орындау керек.

Бақылау сұрақтары

1. 1 000 В жоғары кернеуі бар электр қондырғыларын кім өзі жалғыз қарай алады?
2. 1 000 В дейінгі және жоғары кернеудегі электр желілерінде қайта қосуларды қалай орындайды?
3. Электр қондырғыларындағы қандай жұмыстарды кернеуді алмай орындауға болады?
4. Қандай ұйымдастырушылық іс-шаралары электр қондырғыларындағы жұмыс қауіпсіздігін қамтамасыз етеді?
5. Қандай техникалық іс-шаралар электр қондырғыларындағы жұмыс қауіпсіздігін қамтамасыз етеді?

ҚОЛДАНЫСТАҒЫ ЭЛЕКТР ҚОНДЫРҒЫЛАРЫНДАҒЫ ЖҰМЫСТАРДЫҢ ҚАУІПСІЗДІГІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУШІ ҰЙЫМДАСТЫРУ ІС-ШАРАЛАРЫ

8.1. Нарядты ресімдеу

Наряд — орнын, басталу және аяқталу уақытын, оны қауіпсіз өткізу жағдайларын, жұмыстардың қауіпсіздігіне жауапты бригада құрамын және тұлғаларды белгілейтін электр қондырғыларындағы жұмысқа арналған жазбаша тапсырма. Наряд бойынша тоқ жүргізуші бөліктерде кернеуді алып, кернеуді алмай және оларға жақын жерлерде кернеу астындағы тоқ жүргізуші бөліктерден кернеуді алмай орындалатын электр қондырғыларына қызмет көрсету жөніндегі барлық жұмыстар жүргізіледі.

Нарядтың бірегей нысаны болады (8.1-нысан).

8.1-нысан

Наряд-рұқсаттың нысаны

Кәсіпорын _____
Нарядтың оң жақ беті
 Бөлімше _____
 электр қондырғыларында жұмыс істеу үшін _____
 НАРЯД-РҰҚСАТ № _____
 Жұмыстарға жауапты басшыға _____
 Рұқсат берушіге _____, _____ жұмыстарды
 жүргізушіге _____ . Қадағалаушыға _____
 _____ бригада мүшелерімен _____
 _____ тапсырылады _____

Жұмысты бастау: датасы _____ уақыты _____

Жұмысты аяқтау: датасы _____ уақыты _____

Жұмысты орындау: тоқ жүргізуші бөліктерден және оларға жақын жерлерде кернеуді алып; кернеуді алмай; кернеу астындағы тоқ жүргізуші бөліктерден алыс жерлерде кернеуді алмай (керек емесін сызып тастау).

Нарядты толтыру кезінде анық жазу керек. Мәтіндегі дұрыстауларға жол берілмейді. Барлық нарядтар нөмірленуі тиіс. Толтыруға жатпайтын наряд кестелерінің бағандарында Z белгісі болу керек, ал жолдарда — сызықшалар.

«Датасы» жолында күні, айы және жылдың соңғы екі саны көрсетілуі керек. Нарядта көрсетілетін жұмыскердің тегімен бірге міндетті түрде инициалдары жазылуы тиіс, ал рұқсат берушіге, жауапты басшыға, жұмысты жүргізушіге, қадағалаушыға және бригада мүшелеріне — олардың қауіпсіздік бойынша топтары.

Нарядта электр қондырғыларының, біріктірулердің және жабдықтың диспетчерлік атауын көрсету керек.

«Бөлімше» жолында наряд жүргізілетін цехтың, қызметтің, учаскенің атауы көрсетіледі. Егер жұмысты орындау жауапты басшысыз қаралса, онда бұл жолға «тағайындалмайды» деген белгі қояды.

«Рұқсат берушіге» жолында орынға рұқсат берілген оперативтік персоналдың тұлғасының тегі көрсетіледі.

«Бригада мүшелерімен» жолдарында жұмысты жүргізуші мен қадағалаушыдан басқа бригаданың барлық құрамының тектері көрсетіледі.

Барлық тектерді атау септігінде жазу керек. Егер жолдар жетіспесе, онда нарядты беруші тұлғаның қолымен бригада мүшелерінің қосымша тізімі жасалады, ол туралы нарядта «Қосымша тізімді қараңыз» жазбасы жүргізіледі.

«Тапсырылады» жолдарында жұмыс істеу керек электр қондырғыларының және біріктірулердің атауы, жұмыс мазмұны, ӘЖ үшін – жұмыс істеу керек жолақ пен учаскенің атауы (тіректер нөмірлері, бөлек аралықтар және т.б.), сонымен қатар жұмыс мазмұны көрсетіледі.

Осы наряд бойынша жұмысты аяқтау датасы мен уақытын «Жұмысты аяқтау» бағанында көрсетеді (жалпы барлық жұмыстың аяқталуына қарамастан).

Шағын станциялардағы және кабель жолақтарында жұмыс істеу кезінде 8.2-нысанын толтырады.

8.2- нысан

Сөндіру жүргізілуі және жерге тұйықтаулар
өткізілуі тиіс электр қондырғыларының
атауы

Не сөндірілуі және қай жерде
сөндірілуі керек

Жеке нұсқаулар

Нарядты берген: датасы __ уақыты __ (қолы) тегі

Нарядты дейін ұзартқан: датасы __ уақыты __

Қолы _____ Тегі _____ Датасы _____ Уақыты _____

ӘЖ жұмыс істеген кезде 8.2-нысанда мыналар көрсетіледі: «тапсырылады» жолында жазылған жолақтар, тізбектер, сымдар атауы (8.1-нысанын қараңыз), сонымен қатар жөнделетін ӘЖ немесе тізбегінде жұмыстарды орындауға байланысты сөндіруге және жерге тұйықтауға жататын басқа ӘЖ немесе тізбектердің атауы.

ӘЖ, сөндірілетін және жерге тұйықталатын рұқсат берушілерге, олар сөндіруге тиіс РУ және ӘЖ өзінде коммутациялық аппараттардың атаулары, және жерге тұйықтау орындары көрсетіледі. Егер жерге тұйықтауды тіректерде жүргізу керек болса, тіректердің нөмірлерін көрсету керек. Бұл бағанда жұмыс орнында сымдарға және тростарға жерге тұйықтау жүргізілетін жерлерде тіректердің немесе аралықтардың нөмірлер көрсетілуі керек.

Егер нарядты беру кезінде жерге тұйықтаулар өткізу орындарын анықтау мүмкін болмаса немесе жұмыс жерге тұйықтауларды қайта орнату арқылы жүргізілсе бағанда «Жұмыс орындарындағы жерге тұйықтаушы» деп көрсетіледі.

Сонымен қатар оған жақын жерде жөнделетін немесе өтетін қиылысатын ӘЖ жерге тұйықтауды салу орындары көрсетілуі керек. Егер бұл ӘЖ басқа кәсіпорындар пайдаланатын болса, «Жеке нұсқаулар» жолында осы кәсіпорынның персоналы өткізген жерге тұйықтауларды тексеру қажеттілігі туралы көрсетілуі тиіс.

8.2-нысанға тікелей жұмыс орнын дайындау үшін қажетті сөндірулер енгізілуі керек. Сызбалардың өзгеруіне байланысты жұмыс орнын дайындау кезіндегі орындалатын қай қосулар енгізілмейді.

Жұмыс орнын дайындауды оперативтік-жөндеу персоналынан рұқсат берілген адам орындайтын электр қондырғыларында, 8.2-нысанға оған тапсырылатын барлық операцияларды енгізуге, сонымен қатар электр шаруашылығына жауапты тұлға бекіткен оперативтік қайта қосуларды жүргізу бойынша жергілікті нұсқауларға сәйкес жұмыс орындарын дайындау (мысалы, кернеудің болмауын, тоқ жүргізуші бөліктер қоршауларын орнату және т.с.с.) бойынша басқа шаралар көрсетілуі керек.

Рұқсат беру үшін сөндірулер және жерге тұйықтаулар өткізу талап етілмейтін нарядтарда, 8.2-нысанда мыналар жазылады: «Сөндірусіз және жерге тұйықтаулар өткізусіз». Егер 8.2-нысанының жолдар саны жұмыс орындарын дайындау бойынша барлық шаралардың барлығын жазуға мүмкіндік бермесе, онда нарядқа нарядты берушінің қолы қойылған қосымша кестені қоса беруге болады, ол туралы «Қосымша тізімді қараңыз» негізгі кестесінің соңғы жолында жазылуы тиіс 8.1-нысанын қараңыз).

«Жеке нұсқаулар» жолдарында мыналар белгіленеді:

- жұмыстарды орындауға жауапты басшының тікелей қадағалауымен орындалуға тиіс жұмыс кезеңдері немесе жеке операциялар;
- жерге тұйықтауларды уақытша алуға рұқсат;

- жүктерді крандармен қауіпсіз тасымалдауға жауапты тұлғаларды тағайындау;
- жұмыстар орындалатын аралықтардағы жөнделетін жолақтармен қиылысатын кернеу астында қалған сымдар, жөнделетін жолақтардың тростары, ӘЖ;
- жөнделетін жолақтар басқа ӘЖ тартылған кернеуі зонасында екені туралы нұсқау.

Нарядты беруші тұлғаға оның қарауы бойынша бұл жолдарға орындалатын жұмыспен байланысты басқа да нұсқаулар енгізуге рұқсат беріледі.

«Нарядты берген» және «Нарядты ұзартқан» жолдарында нарядты беруші оған қол қою датасын және уақытын көрсетеді. Рұқсат беру 8.3-нысанға жазылады.

8.3-нысан

Жұмыс орындарын дайындауға және жұмысқа рұқсатты алды	Датасы, уақыты	кімнен (лауазымы, тегі)	Рұқсат беруші (қолы)

Нарядтың келесі жақ беті

Жұмыс орындары дайындалды. Кернеу астында қалды:

Рұқсат беруші

(қолы)

Жұмыстарды жүргізуге жауапты басшы _____

(қолы)

8.3-нысанын бірінші рұқсат етілгенде оперативтік персоналдың рұқсат берушісі немесе рұқсат берушінің міндеттерін қоса атқаратын жұмыстарды жүргізуші толтырады.

Жөнделетін электр қондырғысын уақытша қосу кезінде 8.3-нысан әр қайта рұқсат беру алдында толтырылады.

8.3-нысаны кезекші орындайтын рұқсат берулерде, сонымен қатар оперативтік-жөндеу персоналының, жұмыстарды жүргізушінің, рұқсат берушінің міндеттерін қоса атқарушының рұқсат берушісіне жұмыс орнына келген кезде тез арада рұқсат берілген жағдайларда толтырылмайды.

Шағын станцияларда және кабель жолдарында (КЖ) жұмыс істеу кезінде «Жұмыс орындары дайындалды. Кернеу астында қалды» жолдарында рұқсат беруші кернеу астында қалған тоқ жүргізуші бөліктерді және жұмыс орнына жақын көршілемс біріктірулерді (немесе көршілес біріктірулердің жабдығын) көрсетеді.

Егер ондайлар болмаса, бұл жолдарға «Қалған жоқ» деп жазу керек.

ӘЖ жұмыс істеу кезінде бұл жолдарға нарядты беруші «Жеке нұсқаулар» жолдарында көрсеткен тоқ жүргізуші бөліктерді, ал қажет болған кезде басқа тоқ жүргізуші бөліктерді жазады.

Рұқсат беруші және жұмыстарды жүргізуге жауапты басшы өз қолдарын «Жұмыс орындары дайындалды. Кернеу астында қалды» жолдарының астына тек бірінші рет рұқсат беру кезінде қолдарын қояды. Жұмысқа күнделікті рұқсат беру және оның аяқталуы 8.4-нысанында белгіленеді.

8.4-нысан

Бригада нұсқаудан өтті және дайындалған жұмыс орнына рұқсат алды				Жұмыс аяқталды, бригада таратылды		
Жұмыс орындарының атауы	Датасы, уақыты	Қолдары		Датасы, уақыты	Бригада өткізген жерге тұйықтауларды алу туралы хабарланды (кімге)	Жұмысты жүргізушінің қолы
		рұқсат берушінің	жұмыстарды жүргізушінің			
i	2	3	4	5	6	7

8.4-нысанда күнделікті жұмысқа рұқсат беру және оның аяқталуы, оның ішінде басқа жұмыс орнына ауыстырып рұқсат беру, сонымен қатар электр қондырғысын уақытша қосу кезіндегі рұқсат беру және жұмыстың аяқталуы ресімделеді.

Қайта рұқсат беретін тұлға 3-бағанға қол қояды.

6-бағанды электр қондырғысын байқау үшін қосуға байланысты жұмыстар кезінде толтырады, жұмыстың уақытша аяқталуы, өткізілген жерге тұйықтауларды алу және бригаданы тарату туралы хабарланатын тұлғаның тегін және лауазымын енгізеді.

Жұмыс күнінің аяқталуымен байланысты жұмыстардың аяқталуын жұмыстарды жүргізуші 8.4-нысанының 5 және 7-бағандарында ресімдейді.

Бригада құрамындағы өзгерістер 8.5-нысанда белгіленеді.

Бригада құрамындағы өзгерістер

Бригада құрамына кіргізілді	Бригада құрамынан шығарылды	Датасы, уақыты	Рұқсат берді (қолы)

Жұмыс толық аяқталды, бригада таратылды, бригада өткізген жерге тұйықтаулар алынды, хаарланды (кімге) _____

(лауазымы, тегі)

Датасы _____ Уақыты _____ Жұмыстарды жүргізуші _

Жұмысты жүргізуге жауапты басшы _____
(қолы)

8.5-нысанында механизмнің жүргізушісін немесе кран жүргізушіні бригадаға кіргізу немесе шығару кезінде оған бекітілген механизмнің немесе өзі жүретін кранның түрі көрсетіледі.

«Рұқсат берді» бағанында бригаданың құрамына өзгеріс енгізуге рұқсат берген тұлға қол қояды (тегін көрсете отырып). Рұқсатты телефон немесе радио арқылы беру кезінде жұмысты жүргізуші бұл бағанда бригада құрамын өзгертуге рұқсат берген тұлғаның тегін көрсетеді.

Жұмыс толық аяқталғаннан кейін жұмысты жүргізуші нарядтың осыған арналған жолына ресімдеу датасы мен уақытын көрсете отырып қол қояды. Тиісті жолға ол жұмыс орнын қабылдағаннан кейін жауапты басшы да қол қояды. Егер жауапты басшы тағайындалмаса, ол үшін жұмысты жүргізуші қол қояды.

Жұмыс толық аяқталғаннан кейін нарядты ресімдеуді жұмысты жүргізуші жұмыс толық аяқталғаны туралы хабарлаған тұлғаның лауазымы мен тегін, сонымен қатар хабарлау датасы мен уақытын көрсете отырып, өз данасында ғана ресімдейді.

Егер бригада жерге тұйықтауларды өткізбесе, онда «бригада өткізген жерге тұйықтаулар алынды» сөздерін сызып тастайды.

Нарядты берген жұмыскер нарядтың дұрыс ресімделуін бақылайды және оның соңына қол қояды.

8.2. Нарядты беру тәртібі

Наряд оперативтік персоналға тікелей жұмыс орнын дайындау алдында беріледі.

Жұмысқа арналған наряд екі данада жазылады және көшіру қағазының астында толтырылады. Нарядты беруші тұлғаға, осы объектінің оперативтік персоналының үлкен тұлғасына немесе жауапты басшыға нарядты телефон бойынша беруге рұқсат етіледі. Ол кезде наряд үш данада толтырылады: бір данасын нарядты беруші тұлға толтырады, ал екеуін — оны телефон бойынша қабылдаушы тұлға.

Электр қондырғыларында тұрақты оперативтік персоналсыз жұмыстарды орындау кезінде немесе оперативтік немесе оперативтік-жөндеу персоналының тұлғасы рұқсат берушінің және жауапты басшының міндеттерін қоса тақру кезінде нарядтың екі данасы жазылады, олардың біреуі жұмысты жүргізушіге беріледі, басқасы нарядты берген тұлғада қалады.

Нарядты телефон бойынша беру кезінде нарядты беруші тұлға оның мәтінін айтып отырады (телефонограмма түрінде), ал мәтінді қабылдаушы тұлға наряд бланкілерін қайта тексере отырып толтырады. Нарядты беруші тұлғаның қолының орнына мәтінді қабылдаушының қолымен растай отырып, оның тегі көрсетіледі.

Телефон бойынша берілген наряд бойынша жұмысқа рұқсат беруді жалпы тәртіпте жүргізеді.

Нарядты бір бригадамен бір жұмысты жүргізушіге (қадағалаушыға) жазады. Жұмысты жүргізушіге тек бір наряд беріледі.

Бір бригадамен кернеуді алмай орындалатын біртекті жұмыстарға бірнеше біріктірулерде, бір немесе әртүрлі РУ, әртүрлі шағын станциялар ғимараттарында жұмыстарды кезекпен жүргізу үшін бір жалпы наряд беріле алады. Бір жұмыс орнынан басқаға ауысуды ресімдеу бір РУ басқаға, РУ бір қабатынан басқаға ауысу кезінде ғана талап етіледі.

Бір жауапты басшыға бір уақытта берілетін нарядтар санын әр жағдайда нарядты беруші тұлға белгілейді.

Кернеуі барлық ток жүргізуші бөліктерден алынған электр қондырғыларында, оның ішінде ЭЖ және КЖ шығарылған, және көршілес электр қондырғыларына кедергіні, барлық біріктірулерде бір уақытта жұмыс істеу үшін бір наряд бере алады.

8.3. Наряд бойынша рұқсат беру, жұмыстағы үзілістерді қадағалау және ресімдеу

Жұмыстардың қауіпсіздігіне жауаптылар мыналар болып табылады:

- нарядты немесе өкімді беруші тұлғалар (жұмыстарды жүргізуге жауапты басшы, оперативтік персонал жұмыскері — жұмысқа рұқсат беруші);
- жұмыстарды жүргізуші;

- қадағалаушы;
- бригада құрамына кіретін жұмыскерлер.

Электр қондырғыларында жұмыстарды жүргізуге арналған нарядтарды беру құқығы кәсіпорынның электр техникалық персоналының тұлғаларына (электр цехының бастығы, пайдалану қызметінің бастығы, шебер), бас энергетиктің өкімімен нарядтарды беруге уәкілеттілерге беріледі. Бұл тұлғалардың біліктілік тобы V болуы керек (1 кВ дейінгі кернеудегі қондырғыларда IV кем емес).

Кәсіпорынның бас энергетигі белгілейтін жұмыстардың бірқатарын жүргізуге арналған өкімді беру құқығы біліктілік тобы IV кем емес оперативтік персоналының жұмыскерлеріне беріле алады.

Электр қондырғыларында жұмысты жүргізуге наряд беретін және өкім шығаратын жұмыскер осы жұмыстың қажеттілігіне және оны қауіпсіз орындау мүмкіндігіне, жауапты басшының, жұмысты жүргізушінің немесе қадағалаушының, сонымен қатар бригада мүшелерінің біліктіліктерінің жеткілікті болуына жауап береді.

Рұқсат беруші — оперативтік персоналдың жауапты жұмыскері — мыналарға жауап береді:

- рұқсат беру және жүргізу үшін қажетті жұмыстарға қажетті орындаудың дұрыстығына, қауіпсіздік шараларына, олардың жеткілікті болуына және жұмыс сипаттамасы мен орнына сәйкес келуіне;
- жұмысқа рұқсат берудің дұрыстығына, жұмыс аяқталғаннан кейін наряд ресімдей отырып жұмыс орнын қабылдауға.

Осы наряд, өкім бойынша жұмысты қауіпсіз орындауда және жұмыс орнын дайындау бойынша нарядта көрсетілген шаралардың дұрыстығына күмән туған кезде бұл дайындық тоқтатылуы тиіс.

1 000 В жоғары кернеудегі электр қондырғыларында жұмыс істеу кезінде рұқсат берушінің электр қауіпсіздігі бойынша IV төмен емес тобы болуы тиіс, ал 1 000 дейінгі қондырғыларда — III төмен емес.

Жұмыс орнын рұқсат берушіден қабылдай отырып немесе рұқсат беруді жасай отырып, жауапты басшы рұқсат берушімен қатар жұмыс орнын дайындау дұрыстығына және жұмыстарды жүргізуге арналған қауіпсіздік шараларын орындаудың жеткілікті болуына, оның ішінде нарядтың «Жеке нұсқаулар» бағанында қарастырылған шаралардың жеткілікті болуына жауап береді. Жауапты басшының электр қауіпсіздігі бойынша V тобы болады. Егер ол бір уақытта жұмыстарды жүргізуші болып табылмаса, онда ол тікелей наряд бойынша жұмыс істемеу керек.

1 000 В дейінгі кернеудегі электр қондырғыларында наряд бойынша жұмыс істеу кезінде жауапты басшыны тағайындау талап етілмейді.

Жұмыстарды жүргізуші рұқсат берушіден жұмыс орнын қабылдай отырып, оны дайындаудың дұрыстығына және жұмыстарды жүргізу үшін қажетті қауіпсіздік бойынша шараларды орындауға жауап береді. Ол бригадаға қауіпсіздік шаралары туралы нұсқаулар береді және оларды бригада мүшелерінің орындауын қамтамасыз етеді. Жұмыстарды жүргізуші құралдың, жөндеу жабдығының дұрыстығын, уақытша қоршаулар, плакаттар, жерге тұйықтаулар жұмыс уақытында алнбауын және көшірілмеуін бақылайды.

Бақылаушы нарядтар бойынша немесе өкіммен электр қондырғыларында жұмыстарды орындау кезінде құрылыс жұмыскерлерінің бригадаларын және электр техникалық емес персоналдың жұмыскерлерін қадағалау үшін тағайындалады. Электр техникалық персоналын бақылаушы ерекше қауіпті жағдайлар кезінде электр қондырғыларында жұмыстарды жүргізу жағдайларында тағайындалады. Бақылаушы жұмыс орнында орнатылған жерге тұйықтаушылардың, қоршаулардың, плакаттардың, бекіту құрылғыларының болуын бақылайды және бригада мүшелерінің электр тоғымен зақымдану қауіпсіздігіне жауап береді. Бақылаушыға қандай да бір жұмысты орындаумен қадағалауды қоса тақаруға және бригаданы жұмыс уақытында қадағалаусыз қалдыруға тыйым салынады.

Наряд оперативтік персоналға тікелей жұмыс орнын дайындар алдында – бригаданың жұмысы басталар алдында беріледі. Жұмыстарды жүргізу алдында нарядты беруге рұқсат берілмейді! Осы РУ, осы шағын станциядаға кернеуді сөндіре отырып орындалатын барлық жұмыстарға бір наряд беріледі.

Жұмыс орнын кеңейту немесе жұмыс орындарының санын өзгерту кезінде жаңа наряд берілуі керек. Наряд бойынша жұмысты орындаушы бригада кемінде екі адамнан құралуы тиіс.

Жұмысқа рұқсат берер алдында жауапты басшы және жұмыстарды жүргізуші рұқсат берушімен бірге жұмыс орнын дайындау бойынша техникалық іс-шаралардың орындалуын тексереді. Жұмыс орнының дайындығын тексеріп және бригада нұсқау жүргізіп болғаннан кейін жұмыстарды жүргізуге жауапты басшы нарядқа қол қояды. Егер жауапты басшы тағайындалмаса, онда жұмыс орнын дайындауды жұмыстарды жүргізуші тексереді, ол нарядқа қол қояды.

Наряд бойынша жұмысқа рұқсат беру тікелей жұмыс орнында жүргізіледі.

Рұқсат беруші, бригада құрамын және нарядқа қосылған тұлғалардың біліктіліктерін тексеріп, бригадаға кернеу қай жерде сөндірілгенін, жерге тұйықтау өткізілгенін, қандай бөліктер жөнделуде екенін, қасйылары кернеу астында қалғандарын түсіндіреді, бригаданың назарын жұмыс жүргізудің ерекше жағдайларына, жұмыс орнының шекарасына аудартады, бригадаға барлық айтылғандар түсінікті екеніне көз жеткізеді. 35 кВ дейінгі кернеудегі қондырғыларда бақылаушы алдымен кернеу көрсеткішін қоса отырып, одан кейін қолымен тиіп кернеудің жоқтығын растайды. Ресімделген нарядтың бір данасы жұмыстарды жүргізушіде, екінші данасы қолданыстағы нарядтар папкасында оперативтік персоналда болады.

Бригадаға рұқсат беру және жұмыстардың аяқталу уақыты нарядтық нөмірін және жұмыс мазмұнын көрсете отырып оперативтік журналға жазылады. Егер нарядты алу кезінде оперативтік персонал қызметкерлерінде немесе жұмысты жүргізушілерде қандай да бір күмән туса, олар жауапты басшыдан немесе нарядты берген тұлғадан түсініктеме талап етуге міндетті.

Оперативтік персоналдың жауапты басшының және жұмыстарды жүргізушінің білуінсіз апаттық жағдайлардан басқа, қауіпсіздік техникасы бойынша жұмыстарды орындау шарттарын өзгерте алатын қондырғы сызбасына өзгерістер енгізуге құқығы жоқ. Шағын станцияларда және тарату пунктерінде тұрақты оперативтік персоналсыз нарядтар бойынша жұмыстарға арналған жұмыс орындарын бірінші күні оперативтік немесе оперативтік-жөндеу персоналы дайындайды, олар бригадаға жұмыс жасауға қалыпты тәртіпте рұқсат береді. Екінші рет рұқсат беру құқығы жауапты басшыларға беріледі, ал олар болмағанда — жұмыстарды жүргізушілерге.

Бригадаға жұмыс істеуге рұқсат берген сәттен бастап қауіпсіздік техникасының талаптарын бұзуды болдырмау мақсатымен олардың жұмысын қадағалау жұмыстарды жүргізушіге немесе бақылаушыға жүктеледі. Олар барлық уақытта аса жауапты жұмысы бар учаскелерде болуы тиіс. Бақылаушы қадағалауды басқа жұмысты орындаумен қоса атқара алмайды. Егер жұмыстарды жүргізуші қажетті уақытқа кетсе оны жауапты басшы да, оперативтік персонал жұмыскері де ауыстыра алмайды, онда жұмыстарды жүргізуші бригаданы тарату құрылғысынан шығаруға, және есікті жауып, нарядта үзіліс ресімдеуге міндетті.

Жұмыстарды жүргізушіні ауыстыру кезінде жауапты жұмыскер нарядты жұмыстарды жүргізушінің болмаған кезеңіне өзіне береді.

Бригада құрамындағы өзгерістерді нарядты берген жұмыскер ерсімдеуі тиіс. Жұмыстағы түскі үзіліс кезінде жұмыстарды жүргізушінің шарты бойынша бригада РУ шығарылады. Наряд жұмыстарды жүргізушіде қалады. Бригаданың бір де бір мүшесінің жұмыстарды жүргізуші немесе бақылаушы болмаған кезде РУ үзілістен кейін кіруге құқығы жоқ.

Мұндай үзілістен кейін бригадаға рұқсат беруді оперативтік персонал жүргізбейді. Жұмыстарды жүргізуші бригадаға жұмыс орнын көрсетеді. Келесі күні тек жұмыс орнын қарағаннан және рұқсат беруші немесе жауапты басшы және жұмыстарды жүргізуші қауіпсіздік шараларын орындауды тексергеннен кейін тоқтатылған жұмысқа кірісуге болады.

Жалғыз, оның ішінде жұмыстарды жүргізушіге жұмыс орнында қалуға рұқсат берілмейді.

8.4. Жұмыстың аяқталуы, жұмыс орнын тапсыру-қабылдау, нарядты жабу

Наярда белгіленген барлық жұмыстар аяқталғаннан кейін жұмыс орнын жөндеуші бригада жинауы және бригада жинауы және нарядқа қол қоятын және оны оперативтік персоналға тапсыратын жауапты басшы қарауы тиіс.

Егер жұмыс толық аяқталғанға дейінгі уақытқа қарай жауапты басшы орнында болмаса, жұмыстарды жүргізуші сол басшының және оперативтік персоналдың рұқсатымен бригаданы шығару және нарядты тапсыру туралы наряд кестесіне қол қоя отырып, жауапты басшының жұмыс орнын әрі қарай қарауы үшін оны қолданыстағы нарядтар папкасында қалдыра алады.

Бұл жағдайда жауапты басшы электр қондырғысына келісімен наряд жабылғанға дейін оперативтік персоналмен жұмыс орнын қарауға және жұмыс аяқталғаннан кейін нарядқа қол қоюға міндетті.

Нарядты оперативтік персонал тек жабдықты және жұмыс орнын қарағаннан, адамдардың, басқа заттардың, құралдардың болмауын тексергеннен кейін және жұмыстар тиісті жүргізілген орындар түрде таза болса жаба алады.

Нарядты мына жағдайларда жабады:

- жерге тұйықтаулар алынғаннан кейін оларды есептеудің қабылданған тәртібіне сәйкес тексере отырып;
- «Осы жерде жұмыс істеу керек», «Осы жерге кіру керек» уақытша қоршаулары мен плакаттарын алғаннан кейін;
- тұрақты қоршауларды орнына қойғаннан және жұмыс басталғанға дейін басқа ілінген плакаттарды алғаннан кейін.

Жөнделген жабдықты тексеруді тікелей қосар алдында тасымалданатын жерге тұйықтаушыларды алғаннан кейін уақытша қоршауларды немесе плакаттарды алғанға дейін жүргізеді (егер ол қажет болса).

Жабдықты қосу тек наряд жабылғаннан кейін жүргізіле алады.

Егер сөндірілген жұмыс учаскесінде жұмыстар бірнеше нарядтар бойынша жүргізілсе, онда оны жұмысқа қосу барлық нарядтар жабылғаннан кейін ғана жүзеге асырылады.

Нарядтың күші бес күнтізбелік күнге созылады. Егер сызба қайта басталмаса және жұмыс шарттары өзгеріссіз қалса, жұмыстағы үзілістер кезінде наряд жарамды болып қалады.

Нарядтарды дұрыс ресімдеуге бақылауды нарядтарды берген тұлғалар, сонымен қатар таңдаулы тексеріс нәтижесінде кезеңмен электр техникалық персоналдың басқарушы қызметкерлері жүргізуі тиіс. Жабық нарядтардың барлық даналары 30 күн бойы сақталады, одан кейін олар жойыла алады.

8.5. Жұмыстарды өкім бойынша және ағымдағы пайдалану тәртібінде орындау

Электр қондырғыларында жүргізілетін барлық нарядсыз жұмыстар уәкілетті тұлғалардың өкімі бойынша оперативтік журналда немесе әрі қарай оперативтік журналға жаза отырып ағымдағы пайдалану тәртібінде ресімдеумен жүргізіледі.

КЕЛІСІЛДІ

БЕКІТЕМІН

Еңбек техникалық
инспекторы -----
(қолы)

Кәсіпорынның бас инженері

(қолы)

« ____ » _____ 200 ж.

« ____ » _____ 200 ж.

Аяқтау нысаны	Жұмыс санаты 1-ші — кернеуді сөндірумен		Жұмыс санаты 2-ші — кернеуді сөндірмей		Жұмыс санаты 3-ші — кернеу астындағы тоқ өткізуші бөліктерден алыс жерлерде	
	Жұмыстар индексі және атауы	Біліктілік тобы	Жұмыстар индексі және атауы	Біліктілік тобы	Жұмыстар индексі және атауы	Біліктілік тобы
Наряд	1.1.1. Күш трансформаторын жөндеу	IV + III	2.1.1. Электр қондырғысының оқшаулағышын тазарту	IV си + III	—	—
	1.1.2. Автоматты жолалардың электр жабдығын жөндеу	IV + III	2.1.2. ТВЧ қондырғылары аппаратурасын келтіру	IV си + III		
	1.1.8. 1 кВ дейінгі кернеудегі РУ жабдығын жөндеу	III + II	жөніндегі жұмыстар 2.1.7. Жоғары кернеумен сынау	V сп + III		

Өкім	1.2.1. 1 кВ жоғары кернеудегі трансформаторлардың тармақтарын қайта қосу 1.2.2. Бөлу трансформаторын ауыстыру 1.2.7. 1 кВ жоғары кернеудегі аппараттарға май қосу	IV + III IV IV + III	2.2.1. Тасымалдаушы құралдармен өлшеу 2.2.2. Штангамен шиналардың және түйістіргіштердің қызуын тексеру 2.2.7. Жабдықтың немесе арматураның қаптамаларын тазалау және ұсақ жөндеу	IV + III IV _{сп} + III IV + III	3.2.1. Кабель арналарының жабындарын жөндеу 3.2.2. 1 кВ жоғары кернеудегі жабдықтың есігіндегі және қаптамаларындағы жазуларды жаңарту 3.2.7. Шағын станция ғимаратының сыртын жөндеу	III III III + кұрылыс жұмыскері
Ағмдағы пайдалану тәртібінде орындалған жұмыстар	1.3.1. Баспалдақ қолдана отырып жоғарыдағы кернеу астындағы шамдарды ауыстыру 1.3.2. 1 кВ дейінгі қозғаушыны ауыстыру 1.3.9. Қосу батырмаларын, ажыратқыштарды және т.б. жөндеу	III + II IV+II III	2.3.1. Аккумуляторлық батареяларды жөндеу 2.3.2. Тығындау сақтандырғыштарын айырбастау 2.3.9. машиналардың коллекторларын және щеткаларды күту	III _{сп} III III	3.3.1. Мойынтіректерге май қосу 3.3.2. УЭлектр ғимараттарын жинау 3.3.7. Байланыс аппаратурасын жөндеу	III III III

Ескертулер: 1. Арнайы оқыған персонал —

2. Жоғары индекстің бағанынан немесе жолынан жұмыстарды төменгіге тасымалдауға жол берілмейді.

3. Көрсетілгеннен төмен біліктілік тобындағы тұлғаларға жұмыстарды орындауға рұқсат берілмейді.

4. Жоғары қауіптілік жағдайында тоқ жүргізуші бөліктерде жұмыстарды орындау қосымша қауіпсіздік шараларымен қамтамасыз етілуі керек.

Жұмыстарды жүргізуге арналған өкім біржолғы сипатта болады және тек бір жұмысқа беріледі. Өкім бір ауысым бойы әрекет етеді. Егер жұмысты жүргізу шарттары өзгертін болса, өкім қайтадан беріледі және оперативтік журналда жаңадан ресімделеді. Өкім бойынша келесі жұмыстар орындалады:

- кернеу астындағы тоқ жүргізуші бөліктерден алыс жерде кернеуді сөндірмей бір ауысымнан аспайтын ұзақтықта;
- өндірістік қажеттілікпен шақырылған жоспардан тыс жұмыстар 1 сағатқа дейінгі ұзақтықта;
- 1 000 В дейінгі кернеудегі электр қондырғыларын сөндірумен бір ауысымнан аспайтын ұзақтықта.

Электр қондырғыларындағы өкім бойынша жұмыстар қауіпсіздігін қамтамасыз етуші ұйымдастырушылық іс-шаралары наряд бойынша жүргізілетін жұмыстардай. Өкім бойынша жүргізілетін жұмыстар наряд бойынша да жүргізіле алады.

Өкім беруші қызметкер жұмыстарды жүргізушіні (бақылаушыны) тағайындайды, жұмыстарды қауіпсіз жүргізу мүмкіндігін белгілейді және ол үшін қажетті техникалық және ұйымдастыру іс-шараларын көрсетеді.

Ауызша айтылатын өкім тікелей немесе байланыс құралдарының көмегімен беріледі және өкімді қабылдаушы оны оперативтік журналға жазады. Ол кезде өкім беруші жұмыскер, жұмыс орны және атауы, оны орындау мерзімі, жұмысты жүргізушінің және бригада мүшелерінің тегі, инициалдары, біліктілік тобы көрсетілуі керек. Журналда сонымен қатар жұмыстың аяқталуы туралы белгі жамалады.

Оперативтік персонал өндірістік қажеттілік жағдайында көлемі бойынша көп емес, қысқа мерзімді (ұзақтығы 1 сағ. дейін) жұмыстарды орындай алады:

- Жерге тұйықтаулар өткізумен орындалатын кернеуді алумен (кабельдерлерді электр қозғаушыларына біріктіру немесе ажырату, күн трансформаторында тармақтарды қайта қосу, шиналарда және жабдықта жалғыз түйістіргіштерді тарту және тазарту, май толтырылған кірістерге май қосу және олардан май ағуларды жою, жеке аппараттарға май қосу);
- Жерге тұйықтауларды орнатуды талап етпейтін кернеу астындағы тоқ жүргізуші бөліктерде және оған жақын жерлерде кернеуді алмай (қаптама арматурасын, май көрсетуші шыныларды тазалау және ұсақ жөндеу, штангамен шиналардың дірілдеу орындарын анықтау, фазалау, сақтандырғыштарды айырбастау, штангамен оқшаулағыштарды және біріктіру қысқыштарын бақылау бойынша біржолғы операциялар және т.с.с.). Мұндай жұмыстарды жұмыс істеушіні үнемі бақылауды жүзеге асыратын біліктілік тобы IV төмен емес оперативтік персонал қызметкерін қосқанда, екі жұмыскер орындайды.

Ағымдағы пайдалану тәртібінде кернеу астындағы тоқ жүргізушіден алыс жердегі кернеуді сөндірмей, сонымен қатар 1 000 В дейінгі кернеудегі электр қондырғыларының кернеуін сөндірумен жұмыстар жүргізіле алады.

Электр қондырғыларындағы ағымдағы пайдалану тәртібінде жұмыстар қауіпсіздігін қамтамасыз ететін ұйымдастыру іс-шаралары мыналар болып табылады:

- электр шаруашылығын жүргізуші тұлғаның жұмыстар тізбесін жасауы;
- жұмыстарды жүргізушінің жұмыстардың қажеттілігін және оларды қауіпсіз жүргізу мүмкіндігін анықтауы.

Ресейдің кәсіпорындарында электр жабдықтарын және электр желілерін пайдалану тәжірибесі нақты кәсіпорынның электр шаруашылығында орындалатын жұмыстардың бірегей тізбесін жасау мақсатты екенін көрсетеді. Тізбеде жұмыстардың санаттары, оларды кімдер және қандай рұқсаттар бойынша орындалу керектігі көрсетіледі. Бұндай тізбелер (8.6-нысан) кәсіпорынның электр шаруашылығындағы жұмыстарды қауіпсіз жүргізуді ұйымдастыруға маңызды көмектеседі.

Бақылау сұрақтары

1. Электр қондырғыларын қарауды қалай жүргізеді?
2. Электрмен жабдықтау сызбаларында қайта қосуларды қалай жүргізеді?
3. Наряд-рұқсат беру деп не аталады?
4. Жұмыс басшысының, жұмысқа рұқсат беруші мен бақылаушының міндеттері мен әрекеттері қандай?
5. Нарядты телефон немесе факс бойынша беруге бола ма?
6. Наряд бойынша рұқсат беруді қалай жүргізеді?
7. Жұмысқа қадағалауды қалай жүргізеді және ресімдейді?
8. Наряд бойынша жұмыстың аяқталуы және нарядтың жабылуы қалай ресімделеді?

КЕРНЕУДІ АЛА ОТЫРЫП ОРЫНДАЛАТЫН ЖҰМЫСТАР ҚАУІПСІЗДІГІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТЕТІН ТЕХНИКАЛЫҚ ІС-ШАРАЛАР

9.1. Жұмыстар орнына кернеуді қателесіп беруді болдырмайтын шараларды өткізумен қондырғыны сөндіру

Кернеуді сөндіріп орындалатын жұмыстар қауіпсіздігі техникалық іс-шаралармен қамтамасыз етіледі. 1 000 В жоғары кернеудегі электр қондырғыларындағы кернеуді алып жұмыстарды өндіру орындарында мыналар сөндірілуі тиіс:

- жұмыстар жүргізілетін тоқ жүргізуші бөліктер;
- адамдардың 0,6 м кем (3... 35 кВ кернеуіндегі электр қондырғыларында), 1 м (60^110 кВ кернеуіндегі электр қондырғыларында), 2 м (220 кВ кернеуіндегі электр қондырғыларында) арақашықтыққа жақындауы мүмкін немесе жүк алушы құрылғылардың матауыштарынан жұмыс және көлік жағдайларында механизмдер мен жүк көтеру машиналарының және жүктердің электр қондырғыларының жоғарыда көрсетілген кернеулерімен кемінде 1; 1,5; 2,5 м арақашықтыққа жақындауы мүмкін қоршалмаған тоқ жүргізуші бөліктер.

1 000 В жоғары кернеудегі электр қондырғыларында жұмыс орнына кернеу берілуі мүмкін коммутациялық аппараттың әр жағынан шиналарды және сымдарды ажыратудан немесе алудан, сақтандырғыштарды алудан, сонымен қатар жүктемені бөлушілерден және сөндіргіштерден, аппараттарда серіппемен автоматты түрде сөндіруден басқа, көрінетін аралық болуы тиіс.

Электр қондырғысының жұмыстарды жүргізу үшін бөлінген учаскесімен байланысты кернеу трансформаторлары және күш трансформаторлары кері индукцияны болдырмау үшін 1 000 В дейінгі кернеуді беру жағынан да сөндірілуі тиіс.

Тарату пункттеріндегі және трансформаторлық шағын станциялардағы коммутациялық аппараттардың көмегімен 1 000 В жоғары кернеудегі электр қондырғыларын сөндіруді белгілі тәртіпте жүргізеді. Күш трансформаторларын оларды жоғары кернеудегі желіге қосу тәсіліне байланысты кезеңде сөндіреді.

Егер трансформаторды қосу жоғары вольтты сөндіргіштің көмегімен орындалса, онда сөндіру кезеңділігі мынадай: жоғары вольтты сөндіргіш, шиналық бөлгіштер, жолақтық сөндіргіштер, ажыратқыш (сақтандырғыштар) күш трансформаторының төменгі кернеуі жағынан.

Күш трансформаторын жоғары кернеу жағынан сақтандырғыштармен жүктемені сөндіргіш көмегімен қосқан жағдайда жүк сөндіргішті, шиналық бөлгішті, ажыратқышты (сақтандырғыштарды) күш трансформаторының төменгі кернеуді беру жағынан сөндіреді.

Күш трансформаторын жоғары кернеу желісіне адыратқыштар көмегімен қосқан жағдайда оны сөндіру үшін алдымен барлық жүктемені төменгі кернеу, кейін ажыратқыштарды жоғары кернеуді беру жағынан және жоғары вольтты сақтандырғыштарды сөндіру керек.

Олардың көмегімен Жұмыс орнына кернеу берілуі мүмкін ажыратқыштар, бөлгіштер, жүктемені сөндіргіштер жетектері оларды қателесіп немесе өздігінен сөндіруді болдырмау үшін сөндірілген жағдайда механикалық бекіту керек (ілінетін құлыппен, бекіту құлпымен және т.с.с.).

Егер бұл аппараттардың жетегінде дистанциялық басқару болса, онда олар механикалық түрде бекітілуі керек және, бұдан басқа, бұл жетектердің күш және оперативтік тізбектерінде барлық поюстарда жетектерді алу керек. Оперативтік штангімен басқарылатын ажыратқыштарды оперативтік қайта қосуларды орындауға кедергі жасайтын торлы қоршауларды механикалық түрде бекіту керек.

1 000 В дейінгі кернеудегі қондырғыларда сөндіруді жұмыстарды орындау үшін бөлінген электр қондырғысының және электр жабдығының бөлігі барлық жағынан кернеу астындағы тоқ жүргізуші бөліктерден коммутациялық аппараттармен немесе сақтандырғыштарды алумен бөлек тұруы тиіс.

Сөндіруді мыналардың көмегімен орындауға болады:

- түйістіргіштерінің орналасуы оң жағынан көрінетін немесе панельдерді артқы жағынан қараумен, қалқандарды, қаптама есіктерін ашумен немесе қаптамаларды өздерін алумен анықталатын қолмен басқаратын коммутациялық аппараттардың, егер соңғыларын конструктивтік орындау бұл операцияны олардың тоқ жүргізуші бөліктерінің тоғысу немесе тоқ жүргізуші бөліктерге операцияны орындаушы тұлғалардың жанау қауіпсіз осы операцияны орындауға мүмкіндік берсе. Егер жабық түйістіргіштері бар коммутациялық аппараттардың иінтірегіннің немесе нұсқаушысының орналасуы түйістіргіштердің орналасуымен сәйкес келсе, сөндіруді тексеру үшін қаптаманы шешпей-ақ қоюға болады, бірақ бұған кернеудің жоқтығын тексеріп көз жеткізу керек;

- қателесіп қосу мүмкіндігін болдырмайтын шараларды қабылдағаннан кейін қарауға қолжетімді түйістіргіштермен автоматты жетегі және дистанциялық басқаруы бар түйістіргіштердің немесе басқа коммутациялық аппараттардың (оперативтік тоқ сақтандырғыштарын алу, шарғы қосқыштарының ұштарын ажырату).

Жұмыс жүргізілуге тиіс, сонымен қатар жұмыстарды жүргізу кезінде жанасуға қолжетімді тоқ жүргізуші бөліктер сөндірілуі тиіс.

Жанасуға қолжетімді тоқ жүргізуші бөліктерді егер оларды оқшаулағыш салынбалармен шектеуге болатын болса, сөндірмеуге болады.

Егер жұмыс тасымалданатын жерге тұйықтауларсыз орындалатын болса, жұмыс орнына кернеуді қателесіп беруге қарсы тұратын қосымша шаралар қабылдау керек: сақтандырғыштарды алу, сөндірілген аппараттардың бекітпелерін механикалық түрде бекіту, ажыратқыштардағы, автоматтардағы және т.с.с. оқшаулағыш салынбаларды пайдалану. Бұл техникалық шаралар жергілікті нұсқаулықта көрсетілуі тиіс. Егер қосымша шараларды қолдануға болмаса, онда қалқанда, жинақта немесе тікелей жұмыс орнында қосу жолақтарының ұштарын ажырату керек.

9.1. Ескерту плакаттарын ілу және жұмыс орнын қоршау

Жүктемелерді ажыратқыштардың, бөлгіштердің, сөндіргіштердің жетектерінде және басқару кілттерінде, сонымен қатар жұмыс орнына кернеу беруге көмектесетін сақтандырғыштардың негіздерінде «Қоспаңыз. Адамдар жұмыс істеуде» плакатын іледі.

Бір полюсті ажыратқыштары бар сызбаларда плакаттарды олардың әрқайсысының жетегіне іледі.

Оперативтік штангімен басқарылатын ажыратқыштарда плакаттарды қоршауға іледі.

Жолақты ажыратқыш жетегіндегі жолақта жұмыс істеу кезінде (жұмыс істеуші бригадалардың санына қарамастан) бір «Қоспаңыз. Жолақтарда жұмыстар жүруде» плакатын іледі. Бұл плакатты тек диспетчердің (электр желісінің кезекшісінің) өкімі бойынша іледі және алады.

Жолақта және жолақты ажыратқышта бір уақытта жұмыс істеу кезінде жолақты ажыратқыш жататын электр қондырғысында «Қоспаңыз. Жолақтарда жұмыстар жүруде» плакатын жолақты ажыратқышқа кернеу берілуі мүмкін ажыратқыштар сызбасы бойынша жақын жетектерде іледі.

Персоналға электр беру жолағында жұмысқа кірісуге рұқсат беретін диспетчер оперативтік (мнемоникалық) сызба бойынша жолақтарды жұмыс істейтіндердің санына есеп жүргізеді.

Кенеттен жанасуға қолжетімді барлық сөндірілмеген тоқ жүргізуші бөліктер жұмыс уақытына қоршалады. Уақытша қоршаулар ретінде құрғақ, жақсы бекітілген ағаштан, миканиттен, гетинакстан, текстолиттен, резинадан және т.с.с. жасалған оқшаулағыш салынбалар қызмет ете алады.

Уақытша қоршауларда «Токта. Кернеу» плакатын іледі. Конструкциясы оларды орнатудың қауіпсіздігін және мықты, сенімді бекітілуді қамтамасыз ететін арнайы жылжымалы қоршауларды (торлар, иілмелі қалқандар және т.с.с.) пайдалануға болады.

35 кВ және одан төмен кернеудегі электр қондырғыларында жұмыс жағдайлары бойынша ерекше қажетті жағдайларда қоршау кернеу астындағы бөліктерді қамти алады. Мұндай қоршауларды орнатуды және алуды V біліктілік тобы бар (IV 1 000 В дейінгі кернеудегі электр қондырғылары үшін) екінші жұмыскердің қатысуымен диэлектрлік саусақты қолғапты және көзілдірікті пайдалана отырып, оқшаулағыш қысқаштар мен шатнгілердің көмегімен максималды түрде абайлап жүргізу керек.

Қоршауларды орнатар алдында олардың шаңдары жақсылап сүртілуі керек.

Жабық электр қондырғыларындағы жұмыс орындары көшілес және қарсы орналасқан ұяшықтардың торлы немесе тұтас қоршауларында «Токта. Кернеу» плакаттарын іледі. Көрсетілген қоршаулары жоқ көршілес орналасқан ұяшықтар және жұмыс орнына қарсы орналасқан ұяшықтар , сонымен қатар персонал үшін арналмаған аралықтар оларда дәл осындай плакаттар ілінген тасымалданатын қалқандармен (перделермен) қоршалуы тиіс. Тасымалданатын қалқандар қауіптілік туындаған жағдайда ғимараттан персоналдың шығуына кедергі келтірмейтіндей етіп орнатылады.

9.3. Кернеудің болмауын тексеру

Электр қондырғыларында кернеуді сөндіріп жұмыстардың барлық түрлері басталар алдында жұмыс учаскесінде кернеудің болмауын тексеру қажет. Электр қондырғысының жұмыстарды орындау үшін сөндірілген бөлігінде кернеудің болмауын тексеруде тыйым салатын плакаттар ілінгеннен кейін рұқсат беруші жүргізеді.

Шағын станциялардың электр қондырғыларында және РУ кернеудің болмауын тексеру 1 000 В жоғары кернеудегі электр қондырғыларында электр қауіпсіздігі бойынша IV төмен емес және 1 000 В дейінгі кернеудегі қондырғыларда III төмен емес топтағы оперативтік немесе оперативтік-жөндеу персоналының қызметкеріне рұқсат беріледі.

ӘЖ кернеудің болмауын тексеруді екі адам орындау керек: 1 000 В жоғары кернеудегі ӘЖ-да —IV және III төмен емес топтармен, 1 000 В дейінгі кернеудегі ӘЖ-да — III төмен емес топпен.

Электр қондырғыларындағы 500 В дейінгі кернеудің болмауын тексеруді жарамдылығын пайдалану алдында арнайы құралдармен немесе жақын орналасқан және кернеу астындағы ток жүргізуші бөліктерге орнатылуы тиіс зауыттық дайындалған (мысалы, УНН-10, ИН-92, УННЛ-1, УННУ-1) кернеу нұсқауларының көмегімен тексеру керек.

1 000 В жоғары кернеудегі электр қондырғыларында УВН-10, УВН-80М, УВНИ-10, УВНБ-6 және т.б. нұсқаулар пайдаланылады. Тексеруді диэлектрлік саусақты қолғаптармен жүргізеді.

Жақын жерде кернеу астындағы тоқ жүргізуші бөліктер болмаған кезде, немесе басқаша мүмкіндік болған кезде жұмыс орнында кернеу нұсқаушысын тексеру мүмкіндігінде оны басқа электр қондырғысында алдын ала тексеруге жол беріледі. Егер тексерілген кернеу нұсқауын құлаған болса немесе тербелістерге (соққыларға) тиген болса, онда оны қайтадан тексерусіз қолдануға тыйым салынады.

Сөніп тұрған жабдықтың кернеуінің болмауын тексеруді барлық фазаларда, ал сөндіргіште және ажыратқышта — барлық алты кірісте, қысқыштарда жүргізеді.

Егер жұмыс орнында электр тізбегінің ажырауы болса, онда кернеудің болмауын ажрау орнының екі жағынан тоқ жүргізуші бөліктерде жүргізеді. Кернеудің болмауын тексерер алдында тұрақты қоршауларды алады немесе ашады.

35 кВ және одан жоғары кернеудегі электр қондырғыларында кернеудің болмауын тексеру үшін сонымен қатар оқшаулаушы штангіні тоқ жүргізуші бөліктерге бірнеше рет тие отырып пайдалануға болады. Кернеудің болмауының белгісі ұшқын мен жарылыстардың болмауы болып табылады.

110 кВ дейінгі кернеудегі ОРУ кернеудің болмауын кернеудің нұсқауымен немесе штангімен тек құрғақ ауа-райы кезінде тексеруге болады.

Сызбада тікелей кернеудің болмауын дымқыл ауа-райы кезінде, сонымен қатар оларды кез келген ауа-райында пайдалану үшін арналған арнайы нұсқау болмаған кезде кешенді трансформаторлық шағын станциялардың және барлық кернеулердің сыртқы орнатылатын кешенді тарату қондырғыларының (СКТК) жанында тексеруге (табиғи бақылауға) рұқсат етіледі. Бұл жағдайда ӘЖ және КЖ кіру орындарында кернеудің болмауын жолақтар оперативтік басқаруындағы персонал растауы керек.

Сызбалардың шынымен болуын бақылау жолақтардың бағыттарын және сыртқы белгілерін, сонымен қатар жолақтардың диспетчерлік атауларына сәйкес келуі керек тіректердегі белгілерді тексеруде.

Телескопиялық мұнарасында немесе 6...20 кВ кернеуіндегі ағаш және темір бетон ӘЖ тіректерінде жұмыс істеу кезінде кернеудің болмауын тексеруді сыйымдылық тоғының өту принципін пайдаланушы нұсқаумен жүргізеді. Бұл жағдайда нұсқаудың жұмыс істейтін бөлігін қажетті сезімталдықты қамтамасыз ету үшін қажетті кемінде 4 мм² қиылысу сымымен жерге тұйықтау керек.

ӘЖ сымдарды әртүрлі деңгейлерде ілу кезінде кернеудің болмауын нұсқаумен немесе штангімен тексеру және жерге тұйықтауды төменнен жоғарыға, төменгі сымнан бастап өткізу керек. Горизонтальдық ілу кезінде кернеудің болмауын тексеруді жақын сымнан бастау керек.

1 000 В дейінгі кернеудегі электр қондырғыларында фазалар арасындағы және жабдықтың жерге тұйықталған корпусының немесе жерге тұйықтаушы (нөлдендіруші) сымның әр фазасы арасындағы кернеудің болмауын тексеруді алдын ала тексерілген вольт өлшеушіні пайдалана отырып жүргізуге болады. Бақылау лампаларын тексеру үшін қолдануға тыйым салынады.

Құрылғыларды блоктаушы аппараттардың сөндірілген жағдайын білдіретін құрылғылар, үнемі қосылып тұратын вольт өлшеушілері көмекші құралдар болып табылады, сондықтан олардың көрсеткіштерінің немесе әрекеттерінің негізінде кернеудің жоктығы туралы қорытынды шығаруға болмайды

Керенудің болуы туралы белгі беруші құрылғылар нұсқаулары сөзсіз сол аппаратқа жақындауға болмаудың белгісі болып табылады.

9.4. Жерлендіруді салу және алу

Жұмыс істеушінің кернеуді жұмыстарды жүргізу үшін сөндірілген электр қондырғысының барлық фазаларының тоқ жүргізуші бөліктеріне қателесіп берген жағдайда тоқпен жарақаттану мүмкіндігінен қорғау үшін кернеу берілуі мүмкін (кері трансформациялау салдарынан да) барлық жақтардан жерге тұйықтаушылар орнатады. Тоқ жүргізуші бөліктерден немесе тікелей жұмыс орындалмайтын жабдыктан жерге тұйықтау сөндірілген ажыратқыштармен, бөлгіштермен немесе сөндіргіштермен, алынған сақтандырғыштармен, айырғыштармен және автоматтармен бөлінуі мүмкін. Тасымалданатын жерге тұйықтауларды орнату орындары тоқ жүргізуші бөліктерден жерге тұйықтауларды өткізу қауіпсіз болатын кернеу астында қалатындай арақашықтықта болуы керек.

Жинақтық шиналардағы жұмыс оларға жерге тұйықтаушылар (бір немесе бірнеше) орналастыруды талап етеді.

Жабық тарату құрылғыларындағы тасымалданатын жерге тұйықтауларды сырдан тазартылуы және шеттері қара сызықтармен белгіленуі тиіс орындардағы тоқ жүргізуші бөліктерге салады. Жабық және ашық тарату құрылғыларында тасымалданатын жерге тұйықтауларды жерге тұйықтаушы сымдарға біріктіру орындары тасымалданатын жерге тұйықтау струциналарын бекіту үшін ыңғайлы болуы керек немесе сол сымға қысқыштары («барашкалары») болуы керек.

Конструкциясы жерге тұйықтауды өткізу қауіпті немесе мүмкін емес электр қондырғыларында (кейбір тарату жәшіктерінде, жеке түрдегі КРУ және т.с.с.) жұмыс орнын дайындау кезінде қосымша қауіпсіздік шараларын қабылдау керек, мысалы ажыратушы жетегін құлыппен жабу, ажыратқыштардың пышақтарын немесе жоғары түйістіргіштерін қалпақтармен немесе оқшаулағын материалдан жасалған қатты салынбалармен қоршау. Осындай электр қондырғыларының тізімі кәсіпорынның, учаскенің, цехтың электр шаруашылығына жауапты тұлғамен белгіленуі және бекітілуі тиіс.

Жерге тұйықтауларды өткізу егер олар бойынша кернеу беріле алатын және оған кері трансформациямен немесе басқа көзден кернеу беріле алмайтын оның барлық жағынан шиналар, сымдар және кабельдер сөндірілетін жабдықта талап етілмейді. Сөндірілген кабельдердің ұштары ол кезде қысқа тоғысуы және жерге тұйықталуы керек. 1 000 В жоғары кернеудегі электр қондырғыларындағы жерге тұйықтаушы пышақтарды оперативтік немесе оперативтік-жөндеу персоналының қатарынан IV төмен емес топтағы жұмыскер қоса алады.

Тасымалданатын жерге тұйықтауларды электр қауіпсіздігі бойынша IV және III топтарымен оперативтік және оперативтік-жөндеу персоналының екі жұмыскері өткізуі керек. III төмен емес топтағы жұмыскер жөндеу персоналынан бола алады, ол кезде ол нұсқаудан өтіп электр қондырғысының сызбасымен танысуы керек.

Жерге тұйықтаушы пышақтарды сөндіру және тасымалданатын жерге тұйықтауларды алу III төмен емес топтағы оперативтік және оперативтік-жөндеу персоналының жұмыскеріне рұқсат етіледі.

1 000 В дейінгі кернеудегі электр қондырғыларындағы жерге тұйықтауларды өткізу және алу бойынша барлық операцияларды III төмен емес топтағы оперативтік және оперативтік-жөндеу персоналының жұмыскері орындай алады.

Жұмыс орнын дайындау кезінде өткізілген жерге тұйықтауларды уақытша алуға егер ол орындалатын жұмыстардың (оқшаулағыштың тойтарыс беруін өлшеу және т.с.с.) сипаттамасы бойынша талап етілсе рұқсат беріледі. Бірақ жұмыс орнын ол кезде ПБ талаптарына толық сәйкестікте дайындайды және тек жұмыстарды жүргізу уақытына олар бар кезде жұмыс орындала алмайтын жерге тұйықтауларды алады.

Жерге тұйықтауларды уақытша алуды және қайтадан өткізуді оперативтік персонал немесе оның қадағалауымен электр қауіпсіздігі бойынша III төмен емес топтағы бригада мүшесі жүргізеді.

1 000 В жоғары кернеудегі электр қондырғыларындағы жерге тұйықтауларды уақытша алуды және қайтадан өткізуді жергілікті оперативтік персоналсыз жауапты басшы немесе оның қадағалауымен III төмен емес топтағы бригада мүшесі жүргізе алады.

Жерге тұйықтауларды уақытша алуға рұқсат бұл операцияның қайда және қандай мақсатпен талап етілетіні туралы жаза отырып нарядты беру кезінде «Жеке нұсқаулар» жолына енгізіледі.

1 000 В жоғары кернеудегі электр беріліс әуе жолдарын барлық РУ және жолақтар сөндірілген секциялаушы коммутациялық аппараттарда жерге тұйықтайды.

35 кВ және одан жоғары кернеудегі жоғары вольтты жолақты аралық шықпалармен жолақ екі жағынан жерге тұйықталған жағдайда шықпалы шағын станцияларда; 6...20 кВ кернеуімен, тек бір РУ, бір секциялайтын аппаратта немесе сол құрылғыға жақын немесе жерге тұйықтаушы құрылғысы бар секциялайтын тірек аппаратында жерге тұйықтауға болады. Осы кернеудің қалған РУ және секциялаушы коммутациялық аппараттарда әуе жолағы сөндірілген орындарда оны әуе жолына жұмыс орны мен осы РУ немесе секциялайтын коммутациялық аппараттар арасына жерге тұйықтаушы өткізетін жағдайда жерге тұйықтамайды. Жерге тұйықтауларды жерге тұйықтаушы құрылғысы бар тіректерде өткізеді.

1 000 В дейінгі кернеудегі ӘЖ үшін жерге тұйықтауды тек жұмыс орнында өткізу жеткілікті.

Сөндірілген және 35 кВ және одан жоғары кернеудегі жерге тұйықталған әуе жолында жұмыстарды жүргізу кезінде бір фазаның сымында немесе әр фазаның сымдарында кезекпен жұмысты орындайтын тек сол фазаның сымын жерге тұйықтауға болады. Ол жұмыс орнында кезде кемінде ПБ көрсетілген қашықтықта жерге тұйықталмаған фазалардың қалғандарының сымдарына жақындауға тыйым салынады.

35 кВ және одан жоғары кернеудегі ӘЖ басқа жұмыстар кезінде, сонымен қатар 35 кВ төмен кернеудегі барлық жұмыстар кезінде жұмыс орнында барлық фазалардың сымдарын жерге тұйықтайды. Бір тізбекті ӘЖ жұмыс орнында жерге тұйықтауды жұмыс жүргізілетін, немесе көршілес тірекке өткізеді. Жерге тұйықтау арасындағы қашықтық 2 км аспау шартымен бригада жұмыс істейтін ӘЖ учаскесінің екі жағынан жерге тұйықтаулар өткізуге рұқсат етіледі. ӘЖ тасымалданатын жерге тұйықтауларды өткізуді және тіректерде орнатылған жерге тұйықтаушы пышақтарды қосуды оперативтік немесе оперативтік-жөдеу персоналының жұмыскерлері жүргізуі тиіс, олардың біреуі — 1 000 В жоғары кернеудегі ӘЖ электрлік қауіпсіздігі бойынша IV төмен емес топтағы және 1 000 дейінгі кернеудегі ӘЖ III топтағы жұмыстарды жүргізуші, екіншісі — III төмен емес топтағы бригада мүшесі. Тасымалданатын жерге тұйықтауларды міндетті түрде III төмен емес топтағы екі жұмыскер алуы тиіс.

Жерге тұйықтауларды өткізу және алу кезінде осы операцияларды орындаушы екі жұмыскердің біреуі, оның ішінде жұмыстарды жүргізуші, жерде қала алады.

Жерге тұйықтаушы пышақтарды электрлік қауіпсіздігі бойынша III төмен емес топтағы оперативтік және оперативтік-жөндеу персоналының жұмыскері сөндіре алады.

Тасымалданатын жерге тұйықтауларды өткізу және алу, жерге тұйықтаушы пышақтарды қосу және сөндіру бойынша барлық операциялар оперативтік немесе мнемоникалық сызбада, оперативтік журналда және нарядта көрінуі керек.

Тасымалданатын жерге тұйықтаушыларды олардың орналасу жерлерін көрсете отырып нөмірлері бойынша ескерілуі керек.

9.5. Апаттарды болдырмау және олардың салдарын жою бойынша жұмыстарды жүргізу

Апатқа әкелуі мүмкін жабдықтардың жарамсыздықтарын күтпейтін қысқа мерзімді жұмыстар, сонымен қатар апаттық жағдайлардағы қайта қалпына келтіру жұмыстар оперативтік журналға жаза отырып нарядсыз жүргізіле алады:

- оперативтік персонал (1 000 жоғары кернеудегі қондырғыларда — 2 адамнан кем емес);
- егер нарядты жазу және ресімдеу апат салдарын жоюды кешіктіруі мүмкін болса, оперативтінің қадағалауымен жөндеу персонал;
- осы электр қондырғысына қызмет көрсетуші электрлік қауіпсіздігі бойынша V төмен емес топтағы (1 000 дейінгі кернеудегі қондырғыларда — оперативтік персонал бос емес, сонымен қатар тұрақты қызмет көрсетуші персонал болмаған кезде IV төмен емес) әкімшілік-техникалық персоналдың қадағалауымен және жауапкершілігімен жөндеу персоналы.

Егер шағын станцияда нарядты немесе өкімді беруге құқығы бар әкімшілік электр техникалық персонал болмаса, онда апатты болдырмау және оның салдарын жою бойынша жұмысқа арналған нарядты немесе өкімді беру құқығы барлық станциялардағы оперативтік персоналға және электрлік қауіпсіздігі бойынша IV төмен емес топтағы оперативтік-шығу бригадаларына беріледі.

Апатты болдырмау немесе оның салдарын жою бойынша жұмыстардағы барлық жағдайларда жұмыстардың қауіпсіздігін қамтамасыз етуші барлық техникалық іс-шаралар орындалуы керек.

Оперативтік персонал апаттар салдарын жоюға тек жоғары тұрған персоналдың рұқсатымен қатыса алады. Телефон байланысы болмаған кезде ондай рұқсат талап етілмейді.

Кәсіпорындардың электр қондырғыларындағы әртүрлі апаттық жұмыстарды мысалы апаттық зақымдалған кабельдерді өлшеулерді және сынауларды қалалық желілердің және аудандық энергетикалық басқармалардың кезекші бригадалары жүргізу кезінде ПБ талаптарына сәйкес наряд беру және жұмыстарға рұқсат беру керек.

Бұл жағдайларда апатты тез жою үшін наряд беруге құқығы бар тұлғалардың кәсіпорынның шағын станциясында болмауы кезінде оны кезекші немесе қондырғының (цехтың, кәсіпорынның) электр шаруашылығына жауапты тұлғалардың нұсқауы бойынша кәсіпорынның оперативтік-жөндеу персоналы беруге құқылы.

Бақылау сұрақтары

1. 1 000 В жоғары кернеудегі қондырғыларда жұмыстарды жүргізу орнында қандай қауіпсіздік шаралары жүргізіледі?
2. Жұмыстарды жүргізу орнында қандай ескерту плакаттары ілінеді?
3. Уақытша қоршауларды қайда орналастырады?
4. Кернеудің болмауын қалай тексереді?
5. Жерге тұйықтаушыны қалай өткізеді және алады?
6. Апаттарды болдырмау және оның салдарын жою бойынша жұмыстар қалай жүргізіледі?

ЭЛЕКТР ҚОРҒАУШЫ ҚҰРАЛДАР

10.1. Электр қорғаушы құралдар топтамасы

Электр қондырғыларына қызмет көрсетуші персонал осындай электр қондырғыларына қызмет көрсету қауіпсіздігін қамтамасыз етуші барлық қажетті электр қорғаушы құралдармен жабдықталуы тиіс. Олар адамдарды электр тоғымен зақымданудан, электр доғасының және электр магниттік алаңның әсер етуінен қорғау үшін қызмет етеді. Қорғау құралдары қолдану сипаттамасы бойынша екі санатқа бөлінеді: ұжымдық қорғау құралдары және жеке қорғау құралдары.

ПБ электр қорғаушы құралдары сонымен қатар негізгі және қосымшаға бөлінеді. Негізгілер деп оқшаулануы қондырғының жұмыс кернеуін сенімді ұстайтын қорғау құралдары деп аталады. Олардың көмегімен кернеу астындағы тоқ жүргізуші бөліктерге тиюге болады. Қосымша қорғау құралдары белгілі кернеу кезінде токпен зақымданудан сақтандыра алмайды, ал негізгі қорғау құралының әрекетін ғана күшейтеді және жанасу, қадамдық кернеуден, сонымен қатар электр доғасының күйдірулерінен қорғауды қамтамасыз етеді. Негізгі қорғау құралдарын қосымшалармен бірге пайдаланады.

1 000 В жоғары кернеудегі электр қондырғыларына қызмет көрсету кезінде негізгі оқшаулағыш қорғау құралдарына мыналар жатады: тоқ өлшеуіш қысқаштарды оқшаулайтын оперативтік және өлшеу штангілері, жөндеу жұмыстарына арналған құрылғылар мен жабдықтарды оқшауландыратын кернеуді нұсқаушылар, мысалы оқшаулағыш баспалдақтар, оқшаулағыш алаңдар, оқшаулағыш жетектер, сыммен тікелей жанасатын қалқандық габариттер, гирляндаларды тасымалдауға арналған қысқаштар, қысқыштарды нығайтуға және габариттерді орнатуға арналған оқшаулағыш штангілер, телескопиялық мұнараларды оқшаулағыш буындар.

Негізгі қорғау құралдарын жеткілікті мықты диэлектрлік параметрлермен оқшаулағыш материалдардан дайындайды (фарфор, бакелит, эбонит, гетинакс, ағаш-қатпарлы палстиктер, пластикалық материалдар және т.с.с.). Зәйтүн немесе басқа кебетін майларда пісірілген ағашты қолдануға болады. Парафин мен басқа ұқсас заттарды ағашты сіңіру үшін пайдалануға тыйым салынады.

Ылғалды сіңіретін материалдар (бакелит, ағаш және т.б.) ылғалға төзімді лакпен жабылуы және сызаттары, қатпарлары және сызықтары жоқ тегіс беті болуы керек. 15 кВ дейінгі кернеудегі электр қондырғыларында оқшаулау бөлігі ретінде фарфор оқшаулағыштармен және құрғақ ағаштан және басқа оқшаулағыш материалдардан жасалған ұзартқыштарымен штангілерді қолдануға рұқсат етіледі.

1 000 В жоғары кернеудегі электр қондырғыларына қолданылатын қосымша оқшаулағыш қорғау құралдарына мыналар жатады: диэлектрлік саусақты қолғаптар, аяқ киімдер, резина кілемшелер, оқшаулағыш тіреулер, тасымалданатын жерге тұйықтаушылар, қоршау құрылғылары, қауіпсіздік плакаттары және белгілері.

1 000 В дейінгі кернеудегі электр қондырғыларына қолданылатын негізгі оқшаулағыш қорғау құралдарына диэлектрлік саусақты қолғаптар, оқшаулағыш тұтқышы бар құрал, оқшаулағыш қысқаштар, кернеуді нұсқаушылар, оқшаулағыш штангілер жатады.

Желідегі немесе электр қондырғыларындағы кернеуді тексеру үшін белсенді тоқты өткізу принципі бойынша жұмыс істейтін кернеудің арнайы нұсқауларын қолданады. 500 В дейінгі кернеудегі ауыспалы тоқ электр қондырғыларындағы кернеуді тексеру үшін кернеудің ТИ-2, МИН-1, УНН-10, ИН-92 және т.б. арнайы нұсқауларын қолданады.

1 000 В дейінгі кернеудегі электр қондырғыларында қолданатын қосымша оқшаулағыш қорғау құралдарына диэлектрлік кебімтер, диэлектрлік резина кілемшелері, қоршау құрылғылары, оқшаулағыш тіреулер, тасымалданатын жерге тұйықтаулар, қауіпсіздік плакаттары және белгілері жатады.

Тарату құрылғысында қорғау құралдарының жиынтығы болуы керек, оларға резенке саусақты қолғаптар немесе қолғаптар, резенке аяқ киімдер немесе оқшаулағыш тіреулер, резенке кілемшелер немесе алашалар, сақтандырғыштарға арналған қысқаштар, штангілер, кернеу индикаторлары, тасымалданатын жерге тұйықтаулар (қысқатұйықтауыштар), қорғау көзілдірігі.

Қорғау құралдарын жеке пайдалануға беруді арнайы журналға ресімдейді. Онда беру датасы, қорғау құралының атауы көрсетіледі және алушының қолы қойылады.

Тарату құрылғысына бекітілген қорғау құралдарын сақтау үшін оған кіре берісте арнайы орын бөлінеді, оны штангілерді, тасымалданатын жерге тұйықтаушыларды, ескерту плакаттарын ілуге арналған ілмектермен және саусақты қолғаптарды, аяқ киімдерді, кілемшелерді, қорғау көзілдіріктерін, газға қарсы құралдарды және кернеу нұсқаушыларын орналастыруға арналған шкафтармен жабдықтайды.

Электр қорғау құралдарын қорғау құралдары есептелген кернеуден жоғары емес электр қондырғыларында олардың тікелей тағайындалуы бойынша пайдалану керек.

Барлық негізгі оқшаулағыш қорғаушы құралдар оларды жабық немесе ашық тарату құрылғыларында және тек құрғақ ауа-райы кезінде электр берілістің әуе жолдарында қолдануға есептелген. Бұл қорғау құралдарын дымқыл ауа-райында жаңбыр, қар жауған, тұман, аяз кезінде) ашық ауада пайдалануға тыйым салынады.

Дымқыл ауа-райында ашық тарату құрылғыларында осындай жағдайларда жұмыс істеу үшін арналған арнайы конструкцияның оқшаулағыш құралдарын пайдалану керек.

Қорғау құралын әр пайдалану алдында персонал сыртқы кедергілердің жоқтығына көз жеткізуі, шынды сұртуі, резеңке саусақты қолғаптардың тесік болмауын тексеруі керек; осы құралды қолдану қандай кернеуге рұқсат етілетінін мөртабан бойынша және оны мерзімдік сынау мерзімі өтпегенін тексеруі керек. Сынау мерзімі өткен қорғау құралдарын пайдалануға тыйым салынады, өйткені ондай құралдар жарамсыз болып табылады.

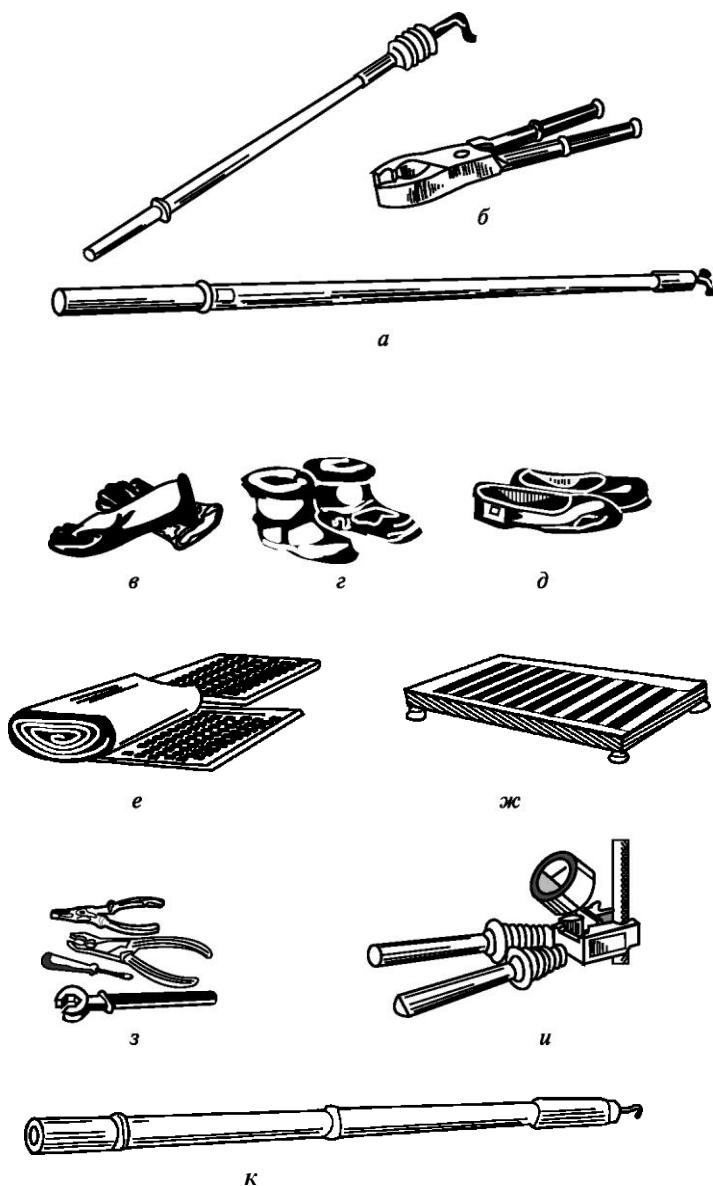
10.2. Қорғау құралдарының конструкциясы

Оперативтік жұмыс істеу үшін (өлшеулерді жүргізу, оқшаулағышты шаңнан тазалау, ажыратқыштарды орнату) *оқшаулағыш штангілерді* пайдаланады (10.1-сурет, а). Бұл штангілер әмбебап бола алады, яғни әртүрлі функцияларды орындау үшін арналған айырбасталатын бастиектері бар. Оқшаулағыш штангі (10.1-кесте) үш негізгі бөліктен тұрады: жұмысшы бөлік, оқшаулағыш бөлік, қысқаш қолдары. Жұмысшы бөлігі штангінің тағайындауына байланысты формасы бар оқшаулағыш бөлігіне тікелей бекітілген ұштықтан тұрады. Өлшеу штангілерінде өлшеуге арналған құрал штангінің жұмысшы бөлігіне жатады. Штангінің оқшаулағыш бөлігі жұмысшы бөліктен қысу шекарасына дейінгі учаске жатады.

Штангілерді оларды пайдалану кезінде, штангілер құрылғысының принципінің өзі немесе жұмыс жағдайлары жерге тұйықтауды талап етуден басқа жағдайларда, жерге тұйықтамайды. Штангілермен жұмыс істеу кезінде диэлектрлік саусақты қолғаптарды пайдалану керек. Штангінің тіреу (шектеу) сакинасының сыртына оқшаулағыш бөлігіне тиісуге тыйым салынады.

Штангінің лак жабыны бұзылған немесе оның басқа жарамсыздықтары жағдайында жұмысты тоқтатып, штангіні жөндеу және сынау керек.

Оқшаулағыш қысқаштарды (10.1-сурет, б) (10.2-кесте) сақтандырғыштармен операциялар, оқшаулағыш қалпақтарды кигізу және алу және басқа ұқсас жұмыстар жүргізу үшін пайдаланады.



10.1-сурет. Электр қондырғыларына қызмет көрсету кезінде қолданылатын қорғау құралдары:

а — оқшаулағыш штангілер; *б* — оқшаулағыш қысқаштар; *в* — диэлектрлік саусақты қолғаптар; *г* — диэлектрлі аяқ киімдер; *д* — диэлектрлі кебістер; *е* — резина төсемдер мен алашалар; *ж* — оқшаулағыш тіреу; *з* — тұтқалары оқшауланған монтерлік құралдар; *и* — жіңішке өлшеуіш қысқаштар; *к* — кернеуді нұсқаушы

Оқшауландырғыш штангілер

Атауы және түрі	Тағайындалуы	Жұмысшы бөлігі	Номиналдық кернеуі, кВ
ШР-110У4 құбырлы ажыратқыштарын орнату және алу үшін	Ұшқынды аралықты реттеу және құбырлы ажыратқыштарды алу	Қармау бастиегі	110
Оперативтік: ШО-10У4 ШО-35У4	Ажыратқыштарды басқару, нұсқаушысы бар жиынтықта кернеудің болуын тексеру	Бұрандасы бар саусақ, саңылау	10 35
Оперативтік әмбебап: ШОУ-15 ШОУ-35 ШОУ-110	Ажыратқыштарды басқару, нұсқаушысы бар жиынтықта кернеудің болуын тексеру, құбырлы сақтандырғыштарды ауыстыру, нобайларды алу	Жылжымалы ерндері бар бастиек, саусақ	15 35 110
Оперативтік әмбебап бастиегімен: ШОУ-15 ШОУ-35 ШОУ-110	Сол	Сол	15 35 110
Әмбебап-өлшеуіш: ШИ-35У4 ШИ-110У4	Аспалы және тірек оқшаулағыштарын бақылау, нобайларды алу	Қысқашы бар өлшеуіш құрал, нобайларды алуға арналған айыр	35 110

Оқшаулағыш қысқаштар жұмысшы бөліктен (немесе губкалардан), губкалардан тіреулерге дейін оқшаулағыш бөліктен, қысқаштардың тіреуінен соңына дейін қысқыш қолғаптардан тұрады.

1 000 В жоғары кернеудегі тізбектерде қысқаштарды пайдалану кезінде қосымша диэлектрлік саусақты қолғаптарды пайдалану керек.

Диэлектрлік саусақты қолғаптар (10.1-сурет, *в*) электр қондырғыларында тек оларды мемлекеттік стандарттың талаптарына сәйкес дайындау жағдайы кезінде жұмыс істеуге арналған.

Басқа мақсаттар үшін арналған саусақты қолғаптарды (химиялық және т.б.) электр қондырғыларында жұмыс істеу кезінде қорғау құралы ретінде пайдалануға жол берілмейді.

Электр қондырғыларына қызмет көрсету үшін берілетін диэлектрлік саусақты қолғаптар оларды қызмет көрсетуші персонал пайдалануға мүмкіндік беретін бірнеше өлшемдерде болуы керек. Саусақты қолғаптардың ұзындығы 350 мм кем болмауы керек. Диэлектрлік саусақты қолғаптардың өлшемі ашық электр қондырғыларына қызмет көрсету кезінде қолдарды салқыннан сақтандыру үшін олардың астына мақта-қағаз немесе жүн саусақты қолғаптар киюге мүмкін беруі керек.

Диэлектрлік аяқ киімдер (10.1-сурет, г) және *кебістер* (10.1-сурет, д) тек қосымша қорғау құралы емес, сонымен қатар кез келген кернеудегі электр қондырғыларындағы қадамдық кернеуден қорғаушы құрал болып табылады. Электр қондырғыларында пайдалану үшін тек мемлекеттік стандарттарға сәйкес дайындалған диэлектрлік аяқ киімдер және кебістер жіберіледі. Диэлектрлік аяқ киімдер мен кебістердің сыртқы түрі (түсі, лакталмауы немесе арнайы айыру белгілерінің болмауы) басқа мақсаттарға арналған аяқ киімдер мен кебістерден ажыратылуы керек. Электр қондырғыларына қызмет көрсету үшін мемлекеттік стандартта қаралған бірнеше өлшемдердегі аяқ киімдер мен кебістер берілуі тиіс.

10.2 - кесте

Оқшауландырғыш және тоқ өлшеуіш қысқаштар

Түрі	Тағайындалуы	Номиналдық кернеуі, кВ
Ц90	Өнеркәсіп жиілігінің ауыспалы тоғы желілерінде тізбекті ашпай тоқты өлшеу	0,22.0,38
Ц91	Өнеркәсіп жиілігінің ауыспалы тоғы желілерінде тізбекті және кернеуді ашпай тоқты өлшеу	0,22.0,38
Д90	Өнеркәсіп жиілігінің ауыспалы тоғы желілерінде тізбекті ашпай қуаттылықты өлшеу	0,22.0,38
К-1000	15.60 А тоқтарына НПП сақтандырғыштарын ауыстыру	1,0
6... 35 кВ кернеуі үшін	300 А дейінгі тоқтарға ПК-6, ПКТ-6, ПКТ-10 сақтандырғыштарын ауыстыру, 200 А дейінгі тоқтарға ПК-10 (қысқаштар — 10 кВ дейін), 40 А дейінгі тоқтарға ПК-35 (35 кВ дейінгі кернеуге қысқаштар)	6.10 35

Диэлектрлік кілемшелерді (10.1-сурет, е) ажыратқыштар мен сөндіргіштер жетектерімен және қосуды реттеуші аппаратурамен операциялар кезінде кез келген кернеудегі қосымша қорғау құралы ретінде пайдаланылады. 1 000 В дейінгі кернеудегі электр қондырғыларындағы диэлектрлік кілемшелерді (матыларды) 1 000 В кернеуіндегі электр қондырғыларына арналған оқшаулағыш тіреулерімен айырбастауға болады. 1 000 В дейінгі кернеудегі электр қондырғыларында диэлектрлік кілемшелер ретінде олар сынау кернеуіне шыдаған жағдайда, диэлектрлік емес резинадан дайындалған кілемшелерді пайдалануға рұқсат беріледі. Диэлектрлік кілемшелер құрғақ кезінде ғана оқшаулағыш құрал болып табылады. Олар мемлекеттік стандарттың талаптарына сәйкес өлшемі 50 x 50 см кем емес болып дайындалуы керек. Кілемшенің жоғарғы қабаты бұдырлы болуы тиіс.

Оқшаулағыш тіреулерді (10.1-сурет, ж) кез келген кернеуде жабық электр қондырғыларындағы сақтандырғыштармен, электр қозғаушыларының қосу құрылғыларымен, ажыратқыштардың жетектерімен және сөндіргіштермен операциялар жүргізу кезінде қолданады. Оқшаулағыш тіреулер тірек оқшаулағыштарында бекітілген төсемнен тұрады. Оқшаулағыштар фарфорлы немесе пластикалық материалдардан жасалуы мүмкін.

Оқшауланған тұтқыштары бар құралды (10.1-сурет, з) 1 000 В дейінгі кернеудегі электр қондырғыларында пайдаланады. Құралдың тұтқышында ылғалға төзімді мықты оқшаулағыш материалдан жасалған жабыны болуы керек. Құралды барлық оқшаулағыш бөліктерінің беті тегіс болуы, сызаттар, сынықтар және қылаулар болмауы тиіс. Тұтқыштардың оқшаулағыш жабыны құралдық металл бөліктеріне тығыз жабысуы және жұмыс уақытында оның жұмыс істеушінің қолында болатын бөлігін толық оқшаулауы тиіс. Оқшауланған тұтқыштар тіреулермен жабдыталуы және кемінде 10 см ұзындықта болуы керек.

Тоқ өлшеуіш қысқаштар (10.1-сурет, и, 10.2-кестені қараңыз) оның тұтастығын бұзбай жалғыз өткізгіштердегі айыспалы тоқты өлшеу үшін арналған. 1 000 В жоғары кернеудегі электр қондырғыларына арналған ток өлшеуіш қысқаштар қысқыш қолдардың (тіреуден қысқаштың соңына дейін) жұмысшы және оқшаулағыш бөліктерден (жұмысшы бөліктен тіреуге дейін) тұрады. Қысқаштардың жұмысшы бөлігі орамасы бар алынбалы магнит сымынан немесе өзекте бекітілген кіріктірмелі амперметрден тұрады.

1 000 В дейінгі кернеудегі электр қондырғыларына арналған ток өлшеуіш қысқаштар жұмысшы бөліктен тұра алады: алынбалы магнит сымынан, юір уақытта құралдың корпусы және қысқыш қол болып табылатын оқшаулағыш бөліктерден тұрады. Мұндай конструкцияның қысқаштарында оқшаулағыш бөлікке кіргізілген өлшеу құралдары, және бір қолмен өлшеу кезінде қысқаштарды ұстап қалу үшін бір қысқыш қол болады. Тіреу құрал корпусының немесе қысқыш қолдың формасымен жасалады және өлшеу уақытында қолмен тоқ жүргізуші бөлікке жанасу мүмкіндігін болдырмауы тиіс.

Кернеу нұсқаулары (10.1-сурет, к, 10.3-кесте) ол арқылы сыйымдылық тоғы өту кезінде неон шамының жарық беруіне негізделген тасымалданатын құрал болып табылады. Кернеу нұсқауы, мысалы УННУ-1 (эмбебап), өнеркәсіп жиілігінің ауыспалы тоғының 110...660 В кернеуіндегі және полярлығын бір уақытта көрсетумен тұрақты тоқтың тізбегіндегі кернеудің болуын немесе жоқтығын тексеру үшін арналған (10.2-сурет).

Кернеудің болуын немесе жоқтығын анықтау кезінде кернеу нұсқауларын жерге тұйықтаудың керегі жоқ. Олармен ағаш тіреулерде жұмыс істеу кезінде ескі конструкциялардың 10 кВ кернеуіне нұсқаулар оларға жатпайды. Бұл жағдайларда егер конструкция кернеу болған кезде жеткілікті жарық беруді қамтамасыз етсе, онда нұсқауды жерге тұйықтау керек. Нұсқау, мысалы УВНИ-10 (10.4-кесте), 6. 10 кВ кернеуіндегі электр қондырғыларында, оның ішінде ағаш және темір бетон тіреулерімен ЭЖ барлық электр қондырғыларында кернеудің сенімді индикациясын қамтамасыз етеді (10.3-сурет).

10.3-кесте

1 кВ дейінгі кернеу нұсқаулары

Түрі	Номиналдық кернеу, В		Қосылу кернеуі, В
	ауыспалы	тұрақты	
Төмен кернеуді нұсқаушылар			
УННУ-1	110.660	110.660	120
УННЛ-1	110.660	110.660	120
УНН-1М	127.660	127.500	90
УНН-10	127.500	127.500	90
ПИН-90	67.750	67.750	50
МИН-1	127.500	127.500	90
Кернеу индикаторлары — бұрауыштар			
ИН-90	127.380	—	90
ИН-91	127.380	—	—
Крнеу индикаторы жебелік	10.100	—	—
ИН-92	○ ○ ○ ○	10.250	—
Кернеу сынамасы	90.500	—	90

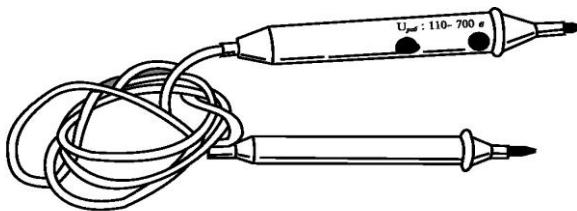


Рис. 10.2. Универсальный указатель напряжения УННУ-1
10.2-сурет. УННУ-1 кернеуінің әмбебап нұсқаушысы

Сондықтан жұмысшы бөлігін жерге тұйықтаудың керегі жоқ. Өйткені, ол қауіпсіздік жағдайларын төмендетуге әкеледі. Бірақ жұмысшы бөлігін қателесіп жерге тұйықтау кезінде апат болмайды. Өйткені, қажетті электрлік төзімділікті нұсқаудың ішкі сызбасының оқшаулағыш конденсаторлары қымтамасыз етеді.

Кернеуді нұсқаушыны жұмыс үрдісінде электр қондырғыларының тоқ жүргізуші бөліктеріне шамның жарық беруіне қажетті қашықтықта жақындату керек. Тоқ жүргізуші бөліктерге жанасуға электр қондырғысының тексерілетін бөлігі кернеу астында болмаған жағдайда ғана рұқсат беріледі. Шамның жарық беруін жақсырақ бақылау үшін кернеуді нұсқаулар жұмыс кезінде және күндізгі жарықта ашық тарату құрылғыларында, әуе жолақтарында арнайы көлеңке беретін қалпақтармен жабдықталуы керек.

Ерітілген металлмен немесе ерітілген кабель массасымен жұмыс істеу кезінде қолдарды қорғау үшін *жануы қиын матадан дайындалған қолғапты* қолданады (зәйтүн брезенті және т.с.с.). Қолғап өлшемдері оларды сыртқы киімнің сыртынан қолғап үстіне киюге мүмкіндік беруі тиіс.

10.4-кесте

1 кВ жоғары кернеуді нұсқаушылар

Параметрі	УВНИ-10	УВН-80М	УВН-90	УВН-35-220	УВНБ-35
Кернеу, кВ: ауыспалы тоқтың өнеркәсіптік жиілігінің		2. 10	35... 110	35. 2 2 0	6. 3 5 (2.10)*
электр қондырғысының	2...10	2. 10	35... 110	35.220	6. 35
Қосылу шегі, В, артық емес	550	550	9 000	9 000	—

* Шектеулердің бірінші мағынасы 110 кВ кернеуіндегі бір тізбекті ӘЖ жатады, екіншісі — КРУ және КРУН.

10.3-сурет. УВНИ-10 нұсқаушысының жұмыс бөлігін сынау және қосу кернеуін анықтау кезіндегі қосылу сызбасы

Қолғап ерітілген заттардың ағы кетуін болдырмау үшін киімнің жеңіне тығыз жабысып тұруы тиіс. Қолғаптың ұзындығы 350 мм кем болмауы керек.

Қорғау көзілдірігін сақтандырғыштарды айырбастау, кабельдерді кесу және пайдаланудағы кабель жолақтарында муфталарды ашу, жабыстыру, пісіру (сымдарда, шиналарда, кабельдерде және т.б.), қайнату және мастиканы қыздыру және онымен кабель муфталарын толтыру, енгізу, электролитпен жұмыс істеу және аккумулятор батареясына қызме көрсету, сақиналар мен коллекторларды егеу және тегістеу, құралдарды қайрау және көзді зақымдау қауіптілігімен байланысты басқа жұмыстар кезінде қолданады.

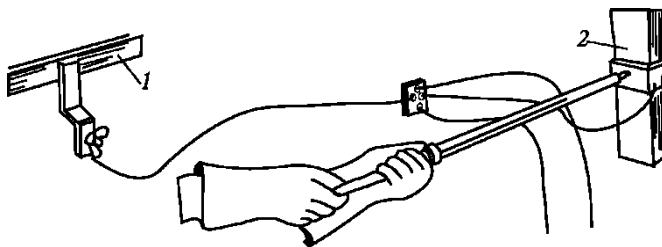
Мемлекеттік стандарт талаптарына сәйкес орындалған көзілдірікті қолдануға рұқсат беріледі.

Көзілдірік бүйірлік шынылары бар жабық түрінде болу керек, оның аз ғана өлшемдегі желдету саңылаулары болуы тиіс және олар желдетуді сақтау кезінде сұйықтықтың немесе еріту заттарының шашырағаны көзілдірік камерасының ішінде кірмейтіндей етіп қорғалуы керек (желдету саңылаулары қабықшалармен қорғалуы тиіс және т.б.). Көзілдіріктің оправасы мен шынысының арасында жарық болмауы керек. Оправа металл немесе фибрлі, бетке тығыз жабысып тұрады, сонымен қатар бет терісін оправаның басуынан және үйкелеуінен қорғау үшін оправаның шеті жұмсақ терімен немесе матамен әдіптелуі керек. Көзілдіріктердің мұрын үсті — эластикалық, ал көзілдірікті баста бекіту үшін тығыз тесмадан немесе түймелері бар теріден ленталар немесе резина тартпа болуы керек.

Қорғау көзілдіріктерінің шынылары таза болуы керек және олардың түйіршіктері болмауы керек; шынылары да тығыз ерітіндіден және механикалық әсерлерге төзімді болуы керек.

Ұзақ уақыт жұмыс істеу үшін көзге қарай орналастырылған шынының беті шыныны терлеуден сақтандыратын арнайы құраммен алдын ала майлануы тиіс.

Тасымалданатын жерге тұйықтаулар (10.4-сурет) сөндірілген электр жабдығында, оларға кернеуді қателесіп берген жағдайда электр берілісінің кабельдік немесе әуе жолдарында жұмыс істеу кезінде сенімді қорғаушы құрал болып табылады. Арнайы өткізгіштер мен қысқыштар көмегімен олар бір уақытта жерге тұйықтай отырып, тоқ жүргізуші бөліктерді қысқа тұйықтайды.



10.4-сурет. Уақытша тасымалданатын жерге тұйықтаушы құрылғы:

1 — жерге тұйықтау желісінің шинасы; 2 — электр қондырғысының ток жүргізуші бөлігі

Осындай қысқа тұйықталған және жерге тұйықталған жолақтың кернеуін қателесіп қосу кезінде электр қондырғыларының ток жүргізуші бөліктерімен жұмыс істейтін адамдардың қауіпсіздігі сөндіргіштердің көмегімен электр қондырғыларын автоматты түрде сөндірумен немесе сақтандырғыштардың балқымалы салмаларының жанып кетуі нәтижесінде қамтамасыз етіледі.

Тасымалданатын жерге тұйықтауларды талшықтары көлденең қиылысқан, қысқаша тоғысу тоқтары өткен кезде термикалық беріктікке есептелген жұмсақ мыс сымнан , бірақ 25 мм² кем емес жасалады. Бұл сымның оларды сөндірілген электр қондырғысының үш фазасына қосу үшін струбциналар түріндегі арнайы қысымы және кабель ұштығы немесе жерге тұйықтау шинасына қосуға арналған струбцинасы бар.

Жұмыстарды қауіпсіз орындаудың маңызды шарттарының бірі қауіпті зонаны міндетті түрде ұоршау болып табылады. Қауіпті зоналар тұрақты және уақытша болуы мүмкін.

Тұрақтыларға кебір машиналар мен механизмдердің қауіпті зоналары жатады.

Уақытшалар деп бір тәулікке дейінгі ұзақтықпен туындайтын қауіпті зоналарды санау керек. Мұндай зоналарға ірі металл конструкцияларды немесе жабдықты, жоғары вольтты сынауларды және т.с.с. жатқызуға болады. Үнемі қауіпті зоналарды қызыл түске боялған штакетті кедергілермен қоршайды. Мұндай қоршауларда әр 5...10 м және периметрі бойынша міндетті түрде тыйым салушы белгілер ілінуі керек. Уақытша қауіпті зоналар үшін жеңіл тасымалданатын қоршауларды пайдаланады: қоршаудың салынбалары мен қалпақтарын оқшаулайтын қалқандар (перделер) — торлар, габариттер. Биіктігі 1,7 м тасымалданатын қалқандарды металл бекітпелерсіз құрғақ ағаштан жасалған тұтас бет түрінде дайындайды. Олар мықты, төзімді болуы және майлы сырмен боялуы керек. Торлы қалқандарды өткелдерді, камераларға кіру орындарын және т.с.с. қоршау үшін ғана рұқсат беріледі. Қалқандарды олардан электр қондырғысының ток жүргізуші бөлігіне дейінгі арақашықтық 15 кВ дейінгі кернеу кезінде 0,35 м кем емес және 0,6 м (15..35 кВ кернеуі кезінде) болатындай орналастыру керек. Қалқандарды сөндірілмеген ток жүргізуші бөліктерден жақын жерде орнату кезінде диэлектрлік саусақты қолғап пен оқшаулағыш қысқашты пайдалану керек.

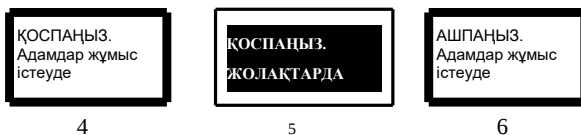
10.3. Электр қауіпсіздігінің плакаттары және белгілері

Қорғаушы құралдарға мыналарға қызмет көрсетуге арналған арнайы плакаттар жатады:

ЕСКЕРТУ ПЛАКАТТАРЫ



ТЫЙЫМ САЛУШЫ ПЛАКАТТАР



ЕСКЕРТУ БЕЛГІЛЕРІ



Қауіпсіздік техникасы бойынша плакаттар және электр қондырғыларына арналған белгілер (10.5-сурет)

Плакаттың немесе белгінің нөмірі	Мазмұны	Тағайындалуы	Қолдану саласы
<i>Ескерту плакаттары</i>			
1	«Токта. Кернеу»	Электр тоғымен зақымдану қаупі туралы ескерту. Ақ фондағы қара әріптер. Ені 10 мм қызыл жақтау. Бағыттаушысы қызыл. Плакат өлшемдері 280x210 мм	Электр станцияларының және шағын станциялардың 1 000 В дейінгі және жоғары кернеудегі электр қондырғыларында. Жабық тарату құрылғысында жұмыс кернеуі астындағы тоқ жүргізуші бөліктердің уақытша қоршауларына (тұрақты қоршау алынғанда), кіруге тағайындалған өткелдерде орнатылатын уақытша қоршауларда; жұмыс орнымен көршілес камералардың тұрақты қоршауларында іледі. Ашық тарату құрылғысында жерден орындалатын жұмыстар кезінде; жұмыс орнын қоршаушы канаттар мен бауларда; конструкцияларда; кернеу астындағы жақын тоқ жүргізуші бөліктерге жолда іледі.
2	«Сынаулар. Өмір үшін қауіпті»	Жоғары кернеумен сынаулар өткізу кезінде электр тоғымен зақымдау қаупі туралы ескерту. Ақ фондағы қара әріптер. Ені 10 мм қызыл жақтау. Бағыттаушысы қызыл. Плакат өлшемдері 280x210 мм	Жабдыққаа және жоғары кернеудегі сынауларды өткізу үшін жұмыс орнын дайындау кезінде тоқ жүргізуші бөліктердің қоршауларына жазуын сыртқа қаратып іледі

3	«Өтпе. Өлтіреді!»	Кернеу астындағы тоқ жүргізуші бөліктерге жақындау мүмкін кезде конструкциялар бойынша көтерілу қауіпсіздігі туралы ескерту. Ақ фондағы қара әріптер. Ені 10 мм қызыл жақтау. Бағыттаушысы қызыл. Плакат өлшемдері 280х210 мм	Тарату құрылғысындағы персоналды жоғарыда орналасқан жұмыс орнына көтеруге арналғандармен көршілес конструкцияларға іледі
Тыйым салушы плакаттар			
4	«Қоспаңыз. Адамдар жұмыс істеуде»	Кернеуді жұмыс орнына беруге тыйым салу. Ақ фондағы қызыл әріптер. Ені 10 мм қызыл түсті жақтау. Плакат өлшемдері 240х130; 80х50 мм	В1 000 В дейінгі және жоғары кернеудегі электр қондырғыларында. Ажыратқыштардың жетектеріне, жүктемені бөлушілерге және сөндіргіштерге, дистанциялық басқару кілттеріне және батырмаларына, қате қосқанда жұмыс орнына берілуі мүмкін 1 000 В дейінгі кернеудегі коммутациялық аппаратта (автоматтарда, ажыратқыштарда, сөндіргіштерде) іледі. Сызбасында коммутациялық аппараттары жоқ 1 000 В дейінгі кернеудегі біріктірулерде плакатты алынған сақтандырғыштарға іледі
5	«Қоспаңыз. Жолақтарда жұмыс жүруде»	Кернеуді адамдар жұмыс істеп жатқан жолаққа беруге тыйым салу. Қызыл фондағы ақ әріптер. Ені 10 мм ақ түсті жақтау. Плакат өлшемдері 240х130; 80х50 мм	Сол, бірақ қате қосқанда адамдар жұмыс істеп жатқан әуе немесе кабель жолағына кернеу берілуі мүмкін коммутациялық аппараттардың жетектеріне, кілттеріне немесе басқару батырмаларына іледі

Плакаттың немесе белгінің	Мазмұны	Тағайындалуы	Қолдану саласы
6	«Ашпаңыз. Адамдар жұмыс істеуде»	Қысылған ауаны, газды беруге тыйым салу. Ақ фондағы қызыл әріптер. Ені 10 мм қызыл жақтау. Плакат өлшемдері 240х 130 мм	Электр станцияларының және шағын станциялардың электр қондырғыларында қателесіп ашу кезінде жұмыс істеуші адамдарға қысылған ауа берілуі немесе адамдар жұмыс істейтін сөндіргіштер немесе ажыратқыштар әрекет етуін бастауы мүмкін сөндіргіштер мен ажыратқыштардың ауа жинағышына және пневматикалық жетегіне ауа өткізгіштердің шұраларына және ысырмаларына іледі
Алдын алу плакаттары			
1	«Осы жерде жұмыс істеу»	Жұмыс орнын нұсқау. Жасыл фонда диаметрі 200 мм ақ дөңгелек. Әріптер қара. Жақтауы 15 мм ақы. Плакат өлшемдері 100х100 мм	Электр қондырғыларындағы жұмыс орнында іледі. ОРУ жұмыс орнын қоршаулар болған кезде қоршаудың сыртына өту орнында іледі
8	«Осы жерден өту»	Жоғарыда орналасқан жұмыс орнына қауіпсіз көтерілу жолын нұсқау. Орындалуы және өлшемдері сол, 7-т. көрсетілгендей	Жоғарыда орналасқан жұмыс орнына көтерілу рұқсат етілетін конструкцияларға немесе стационарлық баспалдақтарға іледі

<i>Нұсқаушы плакат</i>			
9	«Жерге тұйықталған»	Электр қондырғысының жерге тұйықталған учаскесіне кернеуді беруді болдырмау туралы нұсқау. Көк түсті фонда қара әріптер. Плакат өлшемдері 240x130; 80x50 мм	Кернеуді қателесіп беруді болдырмау үшін ажыратқыштардың, жүктемені сөндіріп бөлгіштердің жетектерінде, электр қондырғыларын дистанциялық басқару кілттерінде және батырмаларында РУ іледі
<i>Ескерту белгілері</i>			
10	«Абай болыңыз. Электр кернеуі»	Электр тоғымен зақымдану қаупі туралы ескерту үшін тұрақты белгі. Фоны сары, жақтауы мен бағыттаушысы қара	1 000 В дейінгі және жоғары кернеудегі РУ кіру есігінің, қалқандар есіктерінің, 1 000 дейінгі кернеудегі жинақтардың сыртқы жағына; 1 000 В жоғары ӘЖ тіректерінде бекітіледі
11	«Абай болыңыз. Электр кернеуі»	Рамка мен бағыттаушыны бетон бетіне трафаретпен салады. Сыр қара түсті. Фон ретінде бетонның беті қызмет етеді	ӘЖ темір бетон тіректерінде

- кернеу астындағы бөліктерге жақындау қауіптілігі туралы ескерту үшін;
- жұмыс орнына дайындылыққа нұсқаулар;
- қауіпсіздік шараларын қабылдау туралы;
- қондырғының осы учаскесін қосуға тыйымдар.

Қолдану сипаттамасы бойынша плакаттар тұрақты және ауыспалы болады. Тағайындалуы бойынша ескертуші, алдын алушы, нұсқаушы плакаттар болып бөлінеді (10.5-сурет, 10.5-кесте).

10.4. Электрлік қорғау құралдарының жағдайын бақылау

Қарауында электр қондырғылары немесе жұмыс орындары бар цех, шағын станция қызметінің желі учаскесінің бастығы, ал жалпы кәсіпорын бойынша бас инженер, персоналды жинақтау нормаларына сәйкес сыналған құралдармен қамтамасыз етуге, кезеңдік қараулар мен сынаулардың уақтылы өтуіне, жарамсыз құралдарды алуға және қорғау құралдарын есебін ұйымдастыруға жауап береді.

Жеке электр қондырғысы үшін берілген қорғау құралдарының жарамсыздығын анықтаған кезде қызмет көрсетуші персонал оларды тез арада алуға, ол туралы көрсетілген жұмыскерлердің біреуін ескертуге және есептеу және қорғау құралдарын ұстау журналына және оперативтік құжаттамаға жазба енгізуге міндетті.

Қорғау құралдарын дұрыс пайдалануға және уақтылы істен шығаруға оларды жеке пайдалануға алған тұлғалар жауап береді.

Қорғау құралдарын олардың жарамдығы мен іске пайдалануға дұрыстығын қамтамасыз ету жағдайларында сақтайды және тасымалдайды, ылғалдан, кірден және механикалық сынудан қорғайды. Ең жақсысы қорғау құралдарын жабық ғимараттарда сақтау керек.

Пайдалану кезінде резинадан жасалған қорғау құралдарын шкафтарда, стеллаждарда, жәшіктерде құралдардан бөлек сақтайды. Оларды майлардың, бензиннің және резинаны басқа бұзушы заттардан, сонымен қатар тікелей күн сәулелерінен және жылыту құралдарының жылу өтуінен қорғайды. Қойма запасындағы резинадан жасалған қорғау құралдарын құрғақ ғимаратта 0...25 °C температурасында сақтау керек.

Оұшаулағыш штангілерді және қысқаштарды олардың бүгілуін және қабырғаларға тиіп жатуын болдырмайтын жағдайларда сақтайды, кернеу нұсқаушыны және электр өлшеуі қысқаштарды футлярларда немесе сырттарда ұстайды.

Тасымалданатын жерге тұйықтаушыларды сақтауға арналған орындарды тасымалданатын жерге тұйықтаушыларды көрсетілген тиісті нұсқауларға сәйкес нкмірлермен жабдықтайды.

Газға қарсы құралдарды арнайы сөмкелерде құрғақ ғимараттарда сақтайды.

Пайдаланудағы қорғау құралдарын арнайы бөлінген орындарға орналастырады, әдетте, ғимаратқа кіре берісте, сонымен қатар басқару қалқандарында. Сақтау орындарын қорғау құралдарының тізбесін іледі. Сақтау орындарын штангілерге, қысқаштарға, тасымалданатын жерге тұйықтаушыларға, плакаттарға және қауіпсіздік белгілеріне арналған ілмектермен немесе кронштейндермен, сонымен қатар саусақты қолғаптарға аяқ киімдерге, кебістерге, дтэлектрлік кілемшелерге, диэлектрлік қалпақтарға, оқшаулағыш салынбаларға және тіреулерге, қолғаптарға, сақтандыру белдіктері мен арқандарға, қорғау көзілдіріктеріне, газға қарсы құралдарға, кернеу нұсқаушыларға және т.б. арналған шкафтармен, стеллаждармен жабдықтайды.

Оперативтік-шығу және жөндеу бригадаларының пайдалануындағы, зерттеулердегі немесе жеке пайдаланудағы электрлік қорғаушы құралдарды жәшіктерде, сөмкелерде немесе сырттарда сақтайды.

Кернеуді сөндірмей жұмыс жүргізуге арналған оқшаулағыш құралдарды және құрылғыларды құрғақ желдетілетін ғимаратта ұстайды немесе ашық ауада тасымалдау немесе уақытша сақтау кезінде оларды сырттарға орайды. Дымқылданған жағдайда оларды кептүр және кезектен тыс электрлік сынауларға жатқызу керек.

Пайдаланудағы электрлік қорғаушы құралдар мен құрылғылар, нөмірленуі міндетті емес кілемдерден, тіреулерден, плакаттар мен белгілерден және қауіпсіздік белгілерінен басқа, нөмірленуі тиіс. Нөмірлеуді қорғау құралының әр түрі үшін жеке кәсіпорын, электр желісі, шағын станция бойынша белгілейді. Түгендеу нөмірін қорғау құралына тікелей жазады.

Егер қорғау құралы бірнеше бөліктерден тұрса (кернеу нұсқаушылар, оқшаулағыш штангілер және т.с.с.), ол үшін жалпы нөмірді оны әр бөлігіне қою керек. Егер олар әр бөлікте бірдей болса, зауыттық нөмірлерді пайдалануға рұқсат беріледі.

Шағын станцияда (орталықтандырылған қызмет көрсету кезінде – қызметте, учаскеде), зертханада, құрылыс-жинақтау ұйымының учаскелерінде қорғау құралдарын есептеу және ұстау журналдарын жүргізеді, оларда атаулары, түгендеу нөмірлері, орналасқан жері, кезеңдік сынау және қарау даталары көрсетіледі. Журналды Қауіпсіздік ережелері нысанының ұсыныстарына сәйкес толтырады. Есеп жүргізудің дұрыстығын 6 айда 1 рет қорғау құралының жағдайына жауапты әкімшілік-техникалық персонал тексереді. Жеке пайдаланудағы қорғау құралдары да есеп жүргізу және қорғау құралдарын ұстау журналында беру датасын көрсетіп және оны алушының қолымен тіркелуі керек.

Қорғау құралын дайындағаннан кейін оларды міндетті түрде қабылдау-беру (әр үлгі), мерзімдік және үлгілік сынаулардан өткізеді. Қорғау құралдарын пайдалану кезінде кезеңдік және кезектен тыс (жөндеуден кейін жүргізетін) сынаулардан өткізеді.

Пайдалану үшін дайындаушы зауыттардан немесе қоймалардан алынған оқшаулағыш тіреулерден, диэлектрлік кілемдерден, тасымалданатын жерге тұйықтаулардан, қоршаулардан, плакаттардан және белгілерден басқа қорғау құралдарын пайдалану сынауларының нөмірлері бойынша тексереді.

Сынаулардан өткен оқшаулағышы бар тұтқыштардан және 1 000 В дейінгі кернеудегі нұсқаулардан басқа қорғау құралдарына мөр көмегімен белгі қояды (10.1-нысан).

10.1 - нысан

№ _____ дейін жарамды _____ кВ.

Келесі сынау датасы _____ 200 ____ ж.

(зертхана атауы)

Пайдалануы электр қондырғыларына байланысты емес қорғау құралдары мен сақтандыру құрылғылары үшін (диэлектрлік саусақты қолғаптар, газға қарсы құралдар, сақтандырысшы монтерлік белдіктері, сақтандыру арқандары және т.с.с.) келесі мөрді пайдаланады (10.2-нысан):

10.2 - нысан

№ _____ Келесі сынау датасы _____ 200 ____ ж.

(зертхана атауы)

Мөр басылған, мықты кетпейтін сырмен жазылған немесе электрлік қорғаушы құралдарының шектеуші сақинасының жанындағы оқшаулағыш бөлікке немесе резина бұйымдарының және сақтандыру құрылғыларының шетіне жабыстырылған болуы керек. Бірнеше бөліктерден тұратын қорғау құралдарына мөртабанды тек бір жағынан қояды. Жарамсыз деп танылған қорғау құралдарында ескі мөр қызыл сырмен сызылып тасталуы керек.

10.5. Электрлік қорғау құралдарын сынау

Қорғау құралдарын сынаушы зертханаларда электрлік және механикалық сынаулар нәтижелерін еркін нысандағы журналға жазады. Диэлектрлік резинадан жасалған қорғау құралдарының саны көп болған кезде оларды сынау нәтижелерін жеке журналға жазады.

Басқа ұйымдарға тиісті қорғау құралдарына да мөр қояды және тапсырыс берушіге сынаулардың стандартты нысандағы хаттамаларын береді. Электрлік қорғаушы құралдарды пайдалану кезінде 10.6-кестеде келтірілген мерзімдерде сынау керек. Қорғау құралдарын құрал-саймандармен бірге сақтауға болмайды.

Қорғау құралдарын сынау мерзімдері

Қорғау құралдары	Қондырғы кернеуі	Мерзімдері	
		мерзімді сынаулардың	мерзімді қараулардың
Диэлектрлік саусақты қолғаптар	1 000 В астам, 1 000 В дейін	6 айда 1 рет	Пайдаланар алдында
Диэлектрлік аяқ киімдер	Барлық кернеулер үшін	3 жылда 1 рет	6 айда 1 рет
Диэлектрлік кебістер	1 000 В дейін	1 жылда 1 рет	Сол
Диэлектрлік резеңке клемшелер	1 000 В дейін	2 жылда 1 рет	»
Оқшаулағыш тіреулер	10 кВ дейін	—	3 жылда 1 рет
Оқшаулағыш штангалар	110 кВ, 110...220 кВ	2 жылда 1 рет	1 жылда 1 рет
Өлшеуіш штангалар	110 кВ	Өлшеулер маусымында 3 айда 1 рет, бірақ 1 жылда 1 реттен жиі емес	
Оқшаулағыш қысқаштар	1... 35 кВ	2 жылда 1 рет	1 жылда 1 рет
Тоқ өлшеуші қысқаштар	10 кВ дейін, 600 В дейін	1 жылда 1 рет	6 айда 1 рет
Кернеуді нұсқаушылар: оқшаулағыш бөлігі нұсқаушы	110. 220 кВ	Сол	Сол
	220 кВ дейін	»	»
Фазалау үшін қосымша тойтарысы бар түтіктер	2. 6 кВ, 10 кВ	»	»
Белсенді тоқ өту үрдісі бойынша жұмыс істейтін кернеу нұсқаушылары	500 В дейін	»	Пайдаланар алдында

Ескерту. Оқшаулағыш тіреулер дайындалғаннан және күрделі жөндеуден өткеннен кейін сыналады.

Бақылау сұрақтары

1. Қандай электр қорғаушы құралдарды негізгі, ал қандайын қосымша деп атайды?
2. Оқшаулағыш штангілер және оқшаулағыш қысқаштар не үшін пайдаланылады?
3. 1 000 В дейінгі және жоғары кернеудегі қандай нсқауларды білесіз?
4. Қорғау құралдарына бақылау қалай жүргізіледі?
5. Тасымалданатын қорғау жерге тұйықтаушы құрылғыларды қалай өткізеді?
6. Электр қорғаушы құралдарын сынау қалай бақыланады?

ЖЕКЕ ЖҰМЫСТАРДЫ ЖҮРГІЗУ КЕЗІНДЕГІ**ҚАУІПСІЗДІК ШАРАЛАРЫ****11.1. Трансформаторларға қызмет көрсету кезіндегі қауіпсіздік шаралары**

Трансформаторларға қызмет көрсету кезінде май деңгейін, газ релесін қадағалаудың қауіпсіз шарттары, майлардың сынамаларын іріктеуге арналған шарттар қамтамасыз етілуі керек. IV және одан жоғары габаритті жұмыс істейтін трансформаторлардың жоғары орналасқан (3 м және одан жоғары) бөліктерін қарауды стационарлық баспалдақтардан қауіпсіздік талаптарын ескере отырып жүргізеді. Совтолмен толтырылған трансформаторларда қызмет көрсетуші персонал мановакум өлшеу бойынша бак ішіндегі қысымды бақылайды және қысым 50 кПа (0,5 кгс/см²) дейін көтерілген жағдайда жүктемені төмендету шараларын қабылдайды. Жұмыс істемейтін трансформатордың кеңейткіштегі май деңгейі қоршаған ортаның температурасы -45; -15; +40 °С кезінде май деңгейіне сәйкес бақылау сызықтарынан төмен болмауы тиіс.

Кернеуді жүктеме астында реттеу (РПН) құралымен жабдықталған трансформаторларға қызмет көрсетуші персонал желі кернеуі мен реттелетін тармақта орнатылатын кернеу арасындағы сәйкестікті ұстап тұруға міндетті.

Қайта қосушы құрылғыларды жұмысқа қосу майдың жоғарғы қабаттарының температурасы -20 °С және одан жоғары кезде, ал трансформатордың бағынан тыс орналасқан түйістіруші (РПН) болған кезде – қоршаған ортаның температурасы -45 °С және одан жоғары кезде рұқсат етіледі. Табиғи майы бар және үрленумен суытылған трансформаторларды жұмыс қосу -40 °С төмен емес температура кезінде қатқан маймен толық жүктеумен рұқсат етіледі. Егер температура - 40 °С төмен болса, онда трансформаторды -40 °С дейінгі температура кезінде номиналдық 50 % асырмай қосу керек, одан кейін жүктемені ұлғайту керек. Трансформаторларды қарауды (сөндірмей) мыналарда жүргізеді:

- электр қондырғыларында тұрақты кезекші персоналымен — тәулігіне 1 рет;
- қондырғыларда тұрақты кезекті персоналсыз — 1 айда 1 реттен жиі емес;
- трансформаторлық пункттерде — 6 айда 1 реттен жиі емес.

Трансформатор жұмыстан мыналарды анықтаған жағдайда шығарылуы керек:

- трансформатор ішінде қатты біркелкі емес шу және жарылулар болған кезде;
- қалыпты жүктеме жіне суыту кезінде трансформаторлардың қалыпсыз және үнемі үдемелі қызуы кезінде;
- кеңейткіштен май лақтыру немесе газ шығаратын түтіктің диафрагмалары жарылған кезде;
- оның деңгейі май өлшеуіш шыны деңгейінен төмендеп майдың ағуы кезінде.

Трансформаторды жұмыстан зертханалық талдау нәтижелері бойынша майды ауыстыру қажеттілігі кезінде шығарады. Қуаттылығы 160 кВ ■ А және одан жоғары трансформаторларды темосифонды және адсорбциялық сүзгілердегі майдың үзіліссіз регенерациялану жүйелерімен жабдықтайды. Трансформатордың кеңейткішінде май қоршаған ортамен тікелей жанасудан қорғалуы керек. Трансформаторлық майдың сапасын мерзімді бақылап отырады. Трансформаторлық майдың ең кіші өткізу кернеуі 20 кВ аппаратта кернеу кезінде 15 кВ; 25 кВ — 15 бастап 35 кВ дейін; 35 кВ — 60 бастап 220 кВ дейін.

Сырттай анықтау бойынша механикалық қоспалардың мазмұны нөлге тең болуы керек, қышқылдық саны 0,25 мг КОН аспауы тиіс.

Апатты режимдерде трансформаторларды жүктемеге кедергі келтіретін алдыңғы жүктеменің ұзақтықтығынан және номиналдық тоғынан және суытатын қорша температурасынан басқа суытудың барлық жүйелерінден номиналдық тоқтан тыс келесі шектерде қысқаша қайта жүктеуге рұқсат етіледі:

Майлы трансформаторлар

Тоқ бойынша жүктің асуы, % ..	30	45	60	75	10
Жүктеме ұзақтығы, мин ..	120	80	45	20	10

Құрғақ трансформаторлар

Тоқ бойынша жүктің асуы, % ..	20	30	40	50	80
Жүктеме ұзақтығы, мин ..	60	45	32	18	6

Майлы трансформаторларды 40 % дейін номиналдық тоқтан тыс қайта жүктеу бастапқы жүктеменің коэффициенті 0,93 аспаған жағдайда 5 тәулік бойы тәулігіне 6 сағаттан аспайтын жалпы ұзақтықта рұқсат етіледі (ол кезде трансформаторларды суытудың барлық құрылғылары толық пайдаланылуы тиіс). Трансформаторларды рұқсат етілгеннен тыс қайта жүктеу кезінде кезекші персонал оны жергілікті нұсқауға сәйкес әрекет ете отырып қайта жүктеуге шаралар қабылдауға міндетті.

Трансформаторлық пункттердің және камералардың есіктері үнемі құлыпқа жабылып тұруы тиіс.

11.2. Электр қозғаушыларына қызмет көрсету кезіндегі қауіпсіздік шаралары

Электр қозғаушының және оларды механизм қозғалысына әкелетін тоқ жүргізуші немесе айналатын бөліктеріне жанасуға байланысты жұмыстар кезінде электр қозғаушыны тоқтату және оның қосу құрылғысында немесе басқару кілтінде «Қоспаңыз. Адамдар жұмыс істеуде» плакатын ілу керек.

Қолмен басқару жетегі бар қосу аппаратурасының 1 000 В жоғары кернеудегі электр қозғаушыларын сөндіру және қосу бойынша операцияларды оқшаулағыш негізінен диэлектрлік саусақты қолғаптармен жүргізеді.

Электр қозғаушыда жұмыс істеу кезінде жерге тұйықтауды кабельге (оны электр қозғаушыдан сөндіріп немесе сөндірмей) немесе тарату құрылғысындағы біріктірмесіне өткізеді. Механизмде жұмыс істеу кезінде, егер ол айналу бөліктеріне жанасумен байланысты емес болса немесе біріктіру муфтасы ажыратылса, электр жетегнің қосу кабелін жерге тұйықтау талап етілмейді.

Электр қозғаушыларында сорғыларды, түтін сорғыштарды және желдеткіштерді жұмысқа жіберу алдында, егер электр қозғаушыларының айналуы олармен біріктірілген механизмдерден мүмкін болса, соңғылары жабық және олардың ысырмалары және шиберлері құлыпқа сланыуы, сонымен қатар электр қозғаушыларының роторларын тежеу бойынша шаралар қабылдануы тиіс.

Жұмыс істеп тұрған электр қозғаушысында шеткалық аппаратқа қызмет көрсету оперативтік персонал жұмыскеріне немесе осы мақсат үшін бөлінген оқытылған, электрлік қауіпсіздігі бойынша III төмен емес топтағы жұмыскерге рұқсат етіледі. Ол кезде келесі алдын ала сақтандыру шараларын сақтау керек:

- бас киім киіп және машинаның айналу бөліктері қысып қалуынан сақтанып тұймеленген арнайы киімде жұмыс істеу;
- диэлектрлік ебістерді немесе резина кілемшелерді пайдалану;
- қолдармен бір уақытта екі полюстегі тоқ жүргізуші бөліктерді немесе тоқ жүргізуші және жерге тұйықтаушы бөліктерді ұстамау.

Ротор сақинасын айналып тұрған электр қозғаушысында тегістеуге қорғау көзілдірікті пайдаланып оқшаулағыш материалдан жасалған қалыптар көмегімен ғана рұқсат беріледі. Жұмыс істеп тұрған жылдамдығы көп электр қозғаушысында пайдаланылмайтын орам мен оның қосу кабелі кернеу астындағылар сияқты қаралуы керек. Электр қозғаушыларының айналатын бөліктерін қоршауды олардың жұмыс істеуі кезінде алуға тыйым салынады!

11.3. Коммутациялық аппараттардағы жұмыстар

Коммутациялық аппараттарда (жүктеме қуаттылығындағы сөндіргіштерде, бөлгіштерде, қысқаша тоғысуларда, ажыратқыштарда) автоматты жетектермен және дистанциялық басқарумен жұмыс істеуге рұқсат беру алдында мыналар жасалуы керек:

- жетектің күш тізбектері, оперативтік тоқ тізбектері және жылыту тізбектері сөндірулі;

- пневматикалық жетектерге ауаны беру құбырындағы ысырмалары жабық және құлыпталған; атмосфераға ондағы ауа шығарылған, ол кезде қосу тығындары (клапандары) ашық күйінде қалдырылады;

- қосу жүгі немесе қосу серіппелері жұмыс істемейтін жағдайға келтірілген;
- дистанциялық басқару кілттерінде «Қоспаңыз. Адамдар жұмыс істеуде» және жабық серіппелерде «Ашпаңыз. Адамдар жұмыс істеуде» плакаттары ілінеді.

Коммутациялық аппаратты сынамалы қосу және сөндіру кезінде оны дұрыстау және реттеу кезінде наряд тапсырылмаса оперативтік тоқ тізбегіне және жетектің күш тізбектеріне, дабылдау және жылыту тізбектеріне кернеуді уақытша беруге, сонымен қатар ауаны жетекке және сөндіргішке беруге рұқсат етіледі.

Алынған сақтандырғыштарды орнатуды, сөндірілген тізбектерді қосуды және ауа беру кезінде ысырмаларды ашуға, сонымен қатар сынау уақытында «Қоспаңыз. Адамдар жұмыс істеуде» және «Ашпаңыз. Адамдар жұмыс істеуде» плакаттарын алуды оперативтік персонал немесе оның рұсаты бойынша жұмыстарды жүргізуші істейді. Сынау үшін коммутациялық аппаратты дистанциялық қосу және сөндіру дұрыстауды немесе реттеуді жүргізуші жұмыскерге, немесе оның талабы бойынша оперативтік персоналға рұқсат етіледі.

Сынау өткізілгеннен кейін коммутациялық аппаратта жұмысты жалғастыру қажет болған жағдайда оперативтік персонал жұмыскері немесе оның рұқсаты бойынша жұмыстарды жүргізуші жұмысқа рұқсат беру үшін талап етілетін техникалық іс-шараларды орындауы тиіс.

Жұмыс қысымының астындағы әуе сөндіргішін көтеру сынаулар және жөндеу жұмыстары жүргізілу кезінде ғана рұқсат етіледі (демперлерді реттеу, вибограммаларды алу, өткізгіштерді өлшеу құралдарына қосу немесе алу, ауаның шығу орындарын анықтау және т.с.с.). Бқлгіш жұмысшы қысым астында болғанда ау толтылырған бөлгішпен ажыратылған әуе бөлгішіне көтеруге барлық жағдайларда тыйым салынады.

Әуе сөндіргіштерінің ылғал өткізбеушілігі (герметикалылығы) зауыттық нұсқауларға сәйкес төмендетілген қысым кезінде тексеріледі.

Әуе сөндіргішіне көтерер алдында сынаулар мен дұрыстаулар үшін оперативтік тоқ тізбегін сөндіру, жергілікті басқару батырмасын және қосу клапандарын бекіту керек (мысалы, ауа өткізгіш құбырларды ажырату, шкафтарды бекіту) немесе сөндіргіштің қасына жұмыстарды жүргізушінің нұсқауы бойынша тек бір белгілі жұмыскерді сөндіргішпен операциялар жүргізуге (оперативтік тоқты қосқаннан кейін) рұқсат беретін нұсқаудан өткен бригада мүшесін қою керек.

Адамдардың қысым астындағы әуе сөндіргіштерінде болуы уақытына басқару шкафтарындағы және таратулардағы барлық жұмыстар тоқтатылады. Сынау, дұрыстау сынаулары кезінде әуе сөндіргіштерін сөндіру және қосу уақытында адамдардың сөндіргіштердің қасында болуына рұқсат берілмейді.

Сөндіргішпен операцияларды орындауға арналған команданы сынаулар және дұрыстаулар бойынша жұмыстарды жүргізуші (уәкілетті бригада құрамындағы оны жүргізуге тұлға) бригада мүшелері сөндірушіден қауіпсіз арақашықтыққа немесе жабынға шығарылғаннан кең ғана бере алады.

Адамдардың ауа жинаушылардың ішінде болумен байланысты жұмысқа жіберілуі алдында мыналарды жасау керек:

- ауа берілуі мүмкін барлық ауа өткізгіштерде ысырмаларды жабу, оларды құлыптау, ысырмаларда «Ашпаңыз. Адамдар жұмыс істеуде» плакатын ілу;
- жоғарғы жағындағы тығынды және қосу ырымдасын ашық қалдырып ауа жинаушыдағы қысым астындағы ауаны шығару;
- ауа жинаушыдан ауа беру ауа өткізгішін сөндіру және оған тығындамалар орнату.

Сөндіргіштердің бүйірлерінде және ауа жинаушыларда манометрлердің нөлдік көрсеткіші қысылған ауаның болмауының расталған белгісі болуы мүмкін емес. Өрмелеу құралдарының қақпатарын ашу кезінде бұрандалар мен сомындарды бұрап алар алдында жіберу қақпақтарын (клапандарын) немесе ысырмаларды аша отырып қысылған ауаның шынымен жоқтығына көз жеткізу керек.

Жіберу қақапақтарын (клапандарын) немесе ысырмаларды өрмелеу құралының қақпағын бекітетін бұрандалар мен сомындарды бұрағаннан кейін ғана жабуға рұқсат етіледі.

Стационарлық компрессорлық қондырғыларды, ауа өткізгіштерді және газ өткізгіштерді орналастыру және қауіпсіз пайдалану ережелеріне сәйкес компрессорлық қондырғыға электрлік қауіпсіздігі бойынша II тобы бар және осы қондырғыға бекітілген жұмыскер қызмет көрсетуі тиіс.

11.4. Конденсаторлық құрылғыларға қызмет көрсету кезіндегі қауіпсіздік шаралары

Конденсаторлық батареялар ғимараттарында аппараттардың, олардың құрастырушыларының техникалық сипаттамасы бар конденсаторлық қондырғының принциптік сызбасы, қоршаған ортаның температурасын өлшеуге арналған термометр, конденсаторлардың бақылау санатына арналған арнайы штангі, қртке қарсы құралдао (құмы ~~000~~ жәшік, өрт сөндіргіштер және т.с.с.) болуы керек.

1 000 В және одан жоғары конденсаторлық қондырғыларды қосу және сөндіру майлы сөндіргіштердің көмегімен жүргізіледі. Сөндіру және қосу операцияларын ажыратқыштармен орындауға рұқсат берілмейді.

Жанып кеткен немесе жарамсыз сақтандырғыштарды сөндірілген конденсаторлық батареяда батареяның барлық конденсаторларын арнайы штангімен бақылау разрядтағаннан кейін айырбастайды. Егер конденсаторлық қондырғы қорғау әсерінен автоматты түрде сөндірілсе, оны қайтадан қосуға тек сөндіруге әкелген себептерді анықтағаннан және жойғаннан кейін рұқсат беріледі. Сөндірілген конденсаторлық қондырғының тоқ жүргізуші бөліктерге тиюі мүмкін жұмыстарды кезінде қауіпсіздік техникасының жалпы талаптарын орындағанға және бақылаушы разрядқа дейін жүргізу рұқсат берілмейді. 1 000 В және одан жоғары кернеудегі конденсаторлық қондырғыларды сөндірмей қарауды 500 квардан кем қондырғылар үшін 1 айда 1 реттен кем емес және он күнде 1 рет – қаттылығы 500 квардан доғары қондырғылар үшін орындайды. Қарау кездерінде қоршауларды алуға тыйым салынады.

Конденсаторлық қондырғыларды қарау кезінде мыналарды тексереді:

- окшаулағыштарда шанның, кірдің, сызаттардың болмауы;
- қоршаған ортаның температурасы;
- қоршаулардың дұрыстығы және басқа заттардың болмауы;
- конденсаторлар корпусатарының ісінуінің және сұйықтық шығу салдарының болмауы;
- ашық түрдегі сақтандырғыштардың балқымалы салмаларының тұтастығы;
- жеке фазалардың жүктемелігінің бірдейлігі;
- түйістіргіштердің, бекіткіштердің дұрыстығы;
- өрттен қорғау және сөндіру құралдарының болуы және сапасы.

Окшаулағыштардың, конденсаторлардың және аппараттардың бетін шаңнан және кірден тазалауды сөндірілген батареяда кәсіпорынның бас энергетигі белгілеген мерзімдерде орындайды.

Пайдалану үрдісінде конденсаторлық қондырғыны мына жағдайларда тез арада сөндіру керек:

- конденсаторлар қабырғаларының ісінуі;
- егер конденсаторлық қондырғы қосылған шиналардағы кернеу конденсаторларының номиналдық кернеуінен 110% артық болса;
- батарея тоғын оның номиналдық маңызынан 30 % артық болса немесе фазалардың біркелкі емес жүктемесінен 10 % артық болса;
- сіңіру сұйықтығының тамшылап ағуының пайда болуы;
- окшаулағыштардың фарфорының бұзылуы.

Электр қабылдаушыға тікелей қосылған конденсаторларды қарауды және жөндеуді (доғалы электр пеші, синхрондыққа қарсы электр қозғаушылар және т.с.с.) сол жабдықты бір уақытта қараумен және жөндеумен орындайды.

1 000 В дейінгі және жоғары кернеудегі конденсаторлық қондырғыларды ағымдағы жөндеуді жылына кемінде 1 рет қондырғыны міндетті түрде сөндірумен жүргізеді. Жөндеу кезінде түйістіргіш біріктірмелердегі сомындардың тартылуын, балқымалы салмалардың және конденсатор заряды тізбегінің тұтастығын тексереді, әр конденсатордың сыйымдылығын өлшейді, жұмыстан шыққан батарея секцияларын немесе жеке конденсаторларды ауыстырады, автоматика құрылғысын сынайды.

11.5. Жиынтықты тарату құрылғыларына қызмет көрсету кезіндегі қауіпсіздік шаралары

Шиналардан және оларды жерге тұйықтаудан кернеуді алмай жылжытылатын тіркемелерде жабдықтаумен жинақтық тарату құрылғыларына шиналардан тұтас металл бөгеттермен бөлінбеген немесе олармен тікелей біріктірілген жабдықтан бөліктерге кіруге тыйым салынады. Жылыспалы кабельдерде, электр қозғаушыларында және осы кабельдерге тікелей қосылған басқа жабдықтарда сөндіргіштері бар тіркемелерді жылжытады, шкафтардың есіктерін немесе автоматты ысырмаларды бекітеді және оларға «Қоспаңыз. Адамдар жұмыс істеуде» плакатын іледі. КРУ бөліктеріндегі кабельдерді жерге тұйықтайды. Егер жерге тұйықтауды жұмыс орнына өткізсе, оны КРУ бөліктерінде өткізу міндетті емес.

КРУ бөліктерінде орнатылған кабельдік шұғырларда жұмыс істеген жағдайда сөндіргіштері бар тіркемелерді толығымен жылжытады, бөліктің есіктерінде немесе артқы қабырғасында «Қоспаңыз. Адамдар жұмыс істеуде» плакатын іледі, автоматты перделерді құлыпқа салады, үстіңгі пердеге «Токта. Кернеу» плакатын іледі. Бөлікке кіру үшін шкаф ішіндегі вертикальдық аралықты немесе артқы қабырғаны алады; олар бойынша кернеу беру мүмкін, оның жоқтығын тексереді және жерге тұйықтауды өткізеді; бөлікке «Осы жерде жұмыс істеу керек» плакатын іледі. Тіркемелерде орналасқан КРУ жабдықтарында жұмыс істеу кезінде оларды толығымен жылжытады және жабқықа «Осы жерде жұмыс істеу керек» плакатын іледі. Бөліктерде жұмыс істеу уақытында «Осы жерде жұмыс істеу керек» плакаты бөліктің ішіне ілінеді.

Тіркемелер жылжытылғаннан кейін шкафтардың есіктері бекітіледі және оларға «Қоспаңыз. Адамдар жұмыс істеуде» плакаты ілінеді. Есіктер болмаған жағдайда автоматты перделерді бекітеді және оларға «Токта. Кернеу» плакатын іледі. Құралдармен, релемен жұмыс істеу кезінде екінші тізбектерде жабдығы бар сөндіргіш тіркемелерін жалжытпай бекітілген есіктерде немесе тіркемені бекіту тұтқышында (егер есіктер ашық болу керек болса) «Қоспаңыз. Адамдар жұмыс істеуде» плакатын, ал жұмыс орындарында — «Осы жерде жұмыс істеу керек» плакатын іледі.

Қорғау құралдарының минималдық жиынтығы

Қорғау құралы	Саны	Қорғау құралы	Саны
<i>1 000 В дейінгі кернеудегі электр қондырғылары</i>			
Кернеуді нұсқаушы, дана	2	Диэлектрикалық кілемдер, жұп	2
Оқшаулағыш қысқаштар, дана	1	Ескерту плакаттары, кем емес, жиынтық	2
Оқшаулағыш штанга	Шарттар бойынша	Уақытша қоршаулар (тқсем қалқандары), кем емес, жиынтық	2
Стационарлық жерге тұйықтаушы пышақтар болмаған кездегі тасымалданатын жерге тұйықтаушылар, кем емес, дана	2	Оқшаулағыш тұтқалары бар монтерлік құрал, кем емес, жиынтық	2
Диэлектрикалық кебістер, жұп	2	Қорғау көзілдіріктері, дана	1
Диэлектрикалық саусақты қолғаптар, жұп	2		
<i>1 000 В жоғары кернеудегі электр қондырғылары</i>			
Оқшаулағышштанга (әр кернеуге), дана	2	Тасымалданатын жерге тұйықтаушылар (стационарлық жерге тұйықтаушы пышақтар болмаған кезде), кернудің әрқайсысына, кем емес	2
Кернеуді нұсқаушы, дана	2	Уақытша қоршаулар (қалқандар), кем емес, дана	2
Оқшаулағыш қысқаштар, дана	1	Ескерту плакаттары, кем емес, жиынтық	4
Диэлектрлік саусақты қолғаптар, кем емес, жұп	2	Қорғау көзілдірігі, дана	2
Диэлектрикалық аяқ киімдер (ашық тарату құрылғылары үшін), жұп	1	Шлангті газға қарсы құрал, дана	2

Сөндіргіші бар тіркеме сынау жағдайына орнатыла алады:

- сөндіргішті сынау және жетекті реттеу, біріктірудің релелік қорғауын тексеру үшін;
- жұмыс аяқталғаннан және наряд тапсырылғаннан кейін сызбаны дайындау және жинау кезінде;
- электр қозғаушының механикалық бөлігінде немесе ол қозғалысқа келтірген механизмде жұмыс істеу кезінде. Бұл жағдайда шкафың бекітілген есіктеріне «Қоспаңыз. Адамдар жұмыс істеуде» плакатын іледі.

КРУ ғимараттарында жұмыстарды наряд бойынша және тек шкафтан жабдығы бар жылжытылған тіркемеде жүргізеді. 1 000 В дейінгі және одан жоғары кернеудегі электр қондырғыларын қалыпты режимде және апаттар уақытында осы құрылғыда барлық мүмкін операцияларды орындау үшін қажетті көлемде қорғау құралдарымен жабдықтайды (11.1-кесте).

11.6. Кабель жолақтарында жұмыс істеу кезіндегі қауіпсіздік шаралары

Электр қондырғыларына қызмет көрсету жөніндегі электромонтерлер ПТЭ қарастырылған мерзімдерде кабель жолақтарын қарайды. Шағын станцияларда коллекторларды, шахталарды және арналарды қарау жергілікті нқсәулар бойынша жүргізіледі. Кабель жолақтарын жөндеуді оларды қарау және сынаулар негізінде әзірленген кесте бойынша орындайды. Кабель жолақтарында жөндеу жұмыстарын жүргізуге тек оларды сөндіргеннен және екі жағынан жерге тұйықтағаннан кейін рұқсат беріледі.

Жер қазу жұмыстары. Кабельдер үшін траншеялар немесе котловандар қазар алдында аумағында жер қазу жұмыстары жүргізілетін кәсіпорыннан, ұйымнан, цехтан жұмыстарды орындауға жазбаша рұқсат, және бар ғимараттардың, газ, су өткізу және басқа құбырлардың орналасқан нақты жеру туралы нұсқау алу керек. Жер қазу жұмыстарын жүргізу кезінде сол ғимараттарға жақын жерлерде және коммуникациялардың күзетілу зонасында кәсіпорындар – коммуникациялардың иелері жазған жұмыс шарттарын орындау қажет.

Кабельдерден кемінде 1 арақашықтықта жер қазу машиналарымен жер қазуды жүргізуге және кемінде 5 арақашықтықта сыналы балғаны және ұқсас ұрғыш механизмдерді қолдануға жол берілмейді. Жер қазу жұмыстарын орындау кезінде кабельдердің үстінде топырақты қопсыту үшін ұру балғаларын және оны қазу үшін жер қазу машиналарын, сонымен қатар ломдар мен қайлаларды пайдалануға кемінде 0,3 м топырақ қабаты қалатын кабельдерге дейінгі тереңдікте ғана пайдалануға болады. Әрі қарай топырақты қазу күректермен жүргізілуі тиіс.

Кабельдерді пайдаланушы персоналдың қадағалауымен жұмысты бастар алдында жер қазу жұмыстарын орындаушы ұйым топырақты кабельдердің орналасуын және салыну жолдарын нақтылау үшін бақылау ашу жүргізу және жер қазу механизмдерінің шекараларын белгілейтін уақытша қоршауын орнатуы тиіс.

Қысқы уақытта топырақты күрекпен қазуға оны жылытқаннан кейін ғана кірісуге болады. Ол кезде жылуды кабельдерге беру көзі 15 см арақашықтығына жақындатуға болады.

Жұмыстарды жүргізу уақытында жоспарларда және сызбаларда белгіленбеген кабельдерді, құбырларды, жерасты ғимараттарды тапқан кезде жұмыстарды тоқтату керек. Табылған ғимараттардың немесе заттардың сипатын анықтау және тиісті рұқсатты алу үшін ол туралы жұмыстарды жүргізуге жауапты тұлға хабарлау керек.

Зиянды газдар табылған кезде жұмыстарды тез арада тоқтату, ал жұмыскерлерді қауіпті зонадан газдалу көзін анықтағанға және оны жойғанға дейін тарту керек! Зиянды газдар пайда болған кезде газды анықтауға және газға қарсы құралдармен жұмыс істеуге арналған индикаторлар болған кезде ғана әрі қарай жер қазу жұмыстарын жүргізуге болады. Жұмыскерлер жұмыс басталғанға дейін зиянды газдармен күресу тәсілдері туралы нұсқаулардан өтуі керек.

Жұмсақ немесе ылғалды топырақта траншеялар қазу кезінде, құлау қаупі болса, олардың қабырғалары сенім нығайтылуы керек. Сусымалы топырақта жұмыстарды бекітусіз, бірақ топырақтың табиғи еңісінің бұрышына сәйкес келетін еңістермен жүргізуге болады.

Жерасты сулары мен жақын жерлерде орналасқан ғимараттар болмаған кезде табиғи ылғалды топырақтарында котловандар мен бекітпесіз вертикальдық қабырғалары бар траншеяларды қазуды мына тереңдіктерден аспай жүргізуге рұқсат етіледі:

- 1 м — үйінді және малтатасты топырақтарда;
- 1,25 м — құмайтарда;
- 1,5 м — балшықтарда және саздарда;
- 2 м — ерекше тығыз және тасты топырақтарда.

Тығыз қоспа топырақтарда вертикальдық қабырғалары бар траншеяларды роторлық және траншеялық экскаваторлармен бекітпелер орнатпай 3 м аспайтын тереңдікте қазуға болады. Бұл жағдайларда жұмысшыларды траншеяға түсіруге рұқсат берілмейді. Жұмысшылар болу керек траншеялар орындарында бекітпелер орнатылуы немесе еңістері орнадалуы керек.

Жылдың қысқы уақытында топырақты (құрғақтан басқа) қату тереңдігіне әзірлеу бекітпелерсіз рұқсат етіледі.

Тереңдігі 3 м дейінгі котловандарды және траншеяларды бекіту, әдетте, түгенделуі және үлгі жобалары бойынша орындалуы тиіс.

Котловандар мен траншеялардың тақтайлы бекітпелері топырақты қайта себу шарасы бойынша төменнен жоғарыға қарай бағытта алынады.

Бір уақытта алынатын бекіту тақтайларының саны биіктігі бойынша үшеуден артық болмауы, ал сусымалы және тұрақты емес топырақтарда — біреуден артық болмауы тиіс. Тақтайларды алу бойынша кергілер қайта қойылады, ол кезде бұрынғы кергілер жаңаларын орнатқаннан кейін ғана алынады.

Котловандарды, траншеяларды немесе шұқырларды қазу кезіндегі жұмыстарды жүргізу орны ескерту жазулары мен белгілерін орнатып қоршалады, ал түнгі уақытта қоршауларға сигналды жарық ілінеді. Жая жүрушілер мен кклік өту үшін траншеялар арқылы көпіршелер салынады.

Кабельдерді және муфталарды ілу және нығайту. Ашық муфталар траншея арқылы қоссырықтарға салынған сымның немесе тростың көмегімен ілінген мықты тақтайға бекітілуі керек және қоратармен жабылады. Қораптың қабырғаларының біреуі алынуы және шегелерді қолданбай бекітілуі керек.

Кабельдерді ілу үшін көршілес кабельдерді, құбырларды және т.б. пайдалануға тыйым салынады. Қазып алынған кабельдерді жабатын қораптарға «Тоқта. Кернеу» плакатын ілу керек.

Муфталарды ашу, кабельді кесу. Муфталарды ашар және кабельдерді кесер алдында бұл операциялар қажетті кабельде жүргізілетініне, бұл кабельдің сөндірілгеніне және оларды жұмыс істеуге рұқсат беру үшін техникалық іс-шаралар орындалғанына көз жеткізу керек.

Жөндеуге жататын жұмыс орнында кабельді мына жағдайларда анықтау керек:

- кабельді туннельге, коллекторға, арнаға, ғимараттардың қабырғалары бойына – бақылай, оны сызулармен және сызбалармен салыстыра отырып, биркалары бойынша тексеріп салу кезінде;
- кабельдерді жерге – олардың орналасуын сызулармен сылыстыра отырып салу кезінде. Бұл мақсат үшін алдын ала кабельдердің барлығын көруге мүмкіндік беретін кабельдердің шоғырына алдын ала көлденең бақылау траншеясы (шурф) қазылуы керек.

Егер жөндеуге тиісті кабельді анықтаудың дұрыстығына сенімділік болмаса, салынбалы жақтауы бар кабель іздеуші аппарат қолданылады.

Кабельді кесер немесе біріктіру муфтасын ашар алдында окшаулағыш штангіден және болат инеден немесе кесу ұштығынан тұратын арнайы құрылғының көмегімен кернеудің жоқтығын тексеру керек. Құрылғы олардың өзара және жерге тоғысуымен желілерге дейінгі броньді және қабықты тесуді немесе кесуді қамтамасыз етуі керек. Тесілген орындағы кабель алдын ала экранмен жабылады (11.-сурет). Туннельдерде, коллекторларда және құдықтарда мұндай құрылғыны тек дистанциялық басқару болғанда қолдануға рұқсат беріледі.

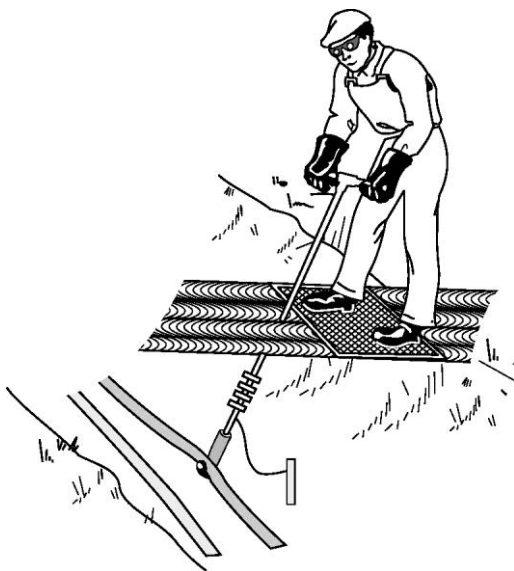


Рис. 11.1. Прокол кабеля

Сурет. 11.1. Кабельді кесу.

Егер кабельдердің зақымдануы нәтижесінде барлық тоқ жүргізуші желілер ашық болса, кернеудің болмауын теспей тікелей кернеу нұсқаушымен тексеруге болады.

Кабельді тесуді жұмыстарды жүргізуге жауапты басшы, рұқсат беруші немесе оның бақылауымен жұмыстарды жүргізуші орындайды. Кабельдерді қорғау көзілдірігін пайдаланып, диэлектрлік саусақты қолғаптарда жүргізу керек. Тесу кезінде оқшауланған негізде тесілетін кабельден мүмкіндігінше алшақ траншеяның үстінде тұру керек.

Тесетін құрылғыны жерге тұйықтау үшін арнайы жерге 0,5 м кем емес тереңдікке, немесе кабельдің броніне өткізілген жерге тұйықтаушы пайдаланылады. Жерге тұйықтаушы өткізгіш хомуттың көмегімен броньге біріктіріледі, хомут астындағы бронь лентасы таза болуы керек. Егер бронь лентасы даттанған болса, онда жерге тұйықталатын өткізгішті металл қабыққа біріктіруге рұқсат беріледі.

Кабельді кесуді арамен (11.2-сурет) немесе алдын ала жерге тұйықталған НС түріндегі қайшымен жүргізеді.

Туннельдерде, дәліздерде, кабельдік жартылай қабаттарда өткізілген кабельдермен жұмыстарды жүргізу кезінде бұл ғимараттарда барлық есіктері немесе екі люгі электр жинаушы-кабельшінің жұмыс орны олардың арасында болатындай етіліп ашылуы тиіс.

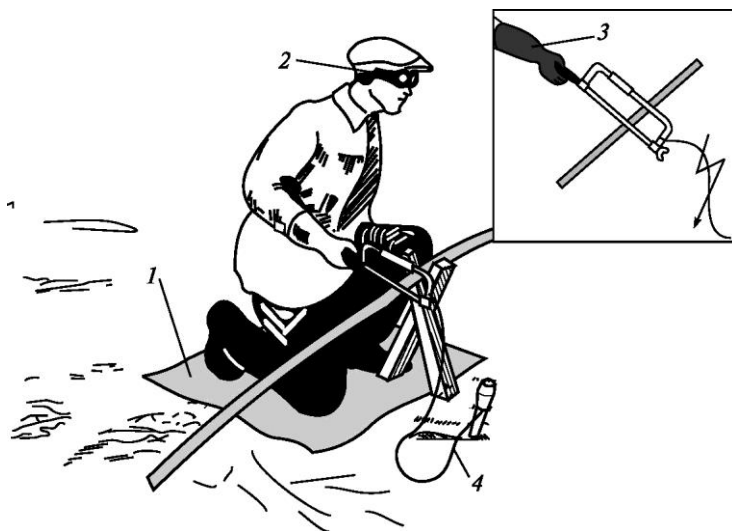
Сөндірілген жолақтардағы КЖ желілерін жерге тұйықтауларды сол жерге тұйықтауларды орнатқан персонал ғана ала алады. 1 000 В дейінгі кернеудегі кабельдік төрт желілік жолақтарда жұмыс істеу кезінде нөлдік желіні екі жағынан ажыратады.

Кабель массасын қыздыру және муфталарды толтыру. Муфтаны толтыруға арналған кабельдік масса қақпағы мен шүмегі бар арнайы металл ыдыста қыздырылады. Кабель массасы бар ашылмаған банкарларды қыздыруға тыйым салынады.

Кабель массасын толтыру кезінде брезент қолғаптар мен қорғау көзілдіріктерін кию керек.

Қорытпалары бар шөмішті немесе бақырашты, сонымен қатар кабель массасы бар сауытты қыздыруды және тасымалдауды брезент қолғаптар мен қорғау көзілдіріктерін киіп орындау керек. Киімнің жеңі қолғаптардың үсітнен баййлануы немесе білекке дейінгі ұзындықтағы қолғаптар пайдаланылады. Қорытпалары бар шөмішті, бақырашты немесе массасы бар сауытты қолдан қолға беруге тыйым салынады. Беру кезінде оларды жерге немесе мықты негізге қою керек.

Ерітілген массаны металл араластырғышпен бұлғау, ал ерітілген қорытпа бетіндегі күйгендерді – металл қасықпен алу керек. Ыстық массаға ылғалдың түсуіне жол берілмейді.



11.2-сурет. Сақтандыру құралдарын пайдаланумен жерге тұйықталған арамен кесу сызбасы:
1 — резина кілем; 2 — қорғау көзілдіріктері; 3 — диэлектрикалық саусақты қолғаптар;
4 — жерге тұйықталған аралар

Жылдың салқын уақытында біріктіру және соңғы муфталар толтыру алдында қыздырылады.

Муфталарды салу, қайта салу және тасымалдау. Кабелі бар барабанды жылжыту кезінде жұмысшылардың киімдерінің барабанның шығып тұрған бөліктерімен қыстырылып қалуына қарсы шаралар қабылдау керек. Жылжыту басталар алдында кабель ұштарын бекітеді және барабаннан шығып тұрған шегелерді алып тастады. Кабелі бар барабанды жылжыту қатты топырақтың немесе берік төсемнің горизонтальдық бету бойынша ғана рұқсат етіледі.

Кабельдерді, бос барабандарды, механизмдерді, құрылғыларды және құралды тікелей тарншея алдында орналастыруға тыйым салынады. Кабельді барабаннан алу тежегіш құрылғысы болса ғана рұқсат етіледі.

Кабельді қолмен салу кезінде айналу бұрышының ішінде тұруға, сонымен қатар кабельді трасса бұрылыстарында қолмен ұстауға болмайды. Бұл мақсаттар үшін бұрыштық роликтер орнатылады.

Кабельдерді электр тоғымен қыздыру үшін 380 В жоғары кернеуді пайдалануға болмайды. Кабельдерді қайта салу және муфталарды көшіру тек кабельді сөндіргеннен кейін болады.

Кабель астындағы кабельдерді қайта салуға келесі жағдайларды орындау қажеттілігі кезінде рұқсат беріледі:

- қайта салынатын кабельдің температурасы +5 °C төмен болмауы тиіс;
- кабельдің қайта салынатын учаскесіндегі муталар тақтайлардағы хомуттармен қатты бекітілуі тиіс;
- диэлектрлік саусақты қолғаптарда жұмыс істеу керек, саусақты қолғаптардың үстінен механикалық зақымданулардан өорғау үшін брезент қолғап киіледі;
- жұмысты кабельді салу тәжірибесі бар жұмысшылар электрлік қауіпсіздігі бойынша V төмен емес тобы бар, 1 000 В дейінгі кабельдерді қайта салу кезінде IV емес тобы бар тұлғаның басшылығымен орындалуы тиіс.

Жерасты гимараттарындағы жұмыстар. Құдықтарды қарауды және олардағы жұмыстарды кемінде екі жұмыскер істеуі керек. Ол кезде құдықтың ашық люгінің жанында ескерту белгісі орнатылады немесе қоршау жасалады. Құдықта электрлік қауіпсіздігі бойынша III төмен емес тобы бар бір жұмыскер болып жұмыс істей алады. Бұл жағдайда люктың қасында екінші жұмыскер кезекшілік жасауы керек.

Құдыққа сыртқа шығарылған сақтандырғыш белдіксіз және жіпсіз түсуге және онда жұмыс істеуге жол берілмейді. Туннельдерді қарау электрлік қауіпсіздігі бойынша IV төмен емес тобы бар бір жұмыскерге жүргізуге рұқсат беріледі.

Ағынды суды тартатын желдеткіші бар құдықтарды, коллекторларда және туннельдерде қарау немесе жұмыс басталар алдында жанатын және адам үшін зиянды газдарды тиісті құралдармен пайдалануды оқыған тұлғалар тексереді. Бұл тұлғалардың тізімі кәсіпорын бойынша өкіммен бекітіледі. Газдың болмуын тексеруге қажетті құдықтардың және туннельдердің тізбесін кәсіпорынның бас энергетигі бекітеді.

Құдықтарды (екінші қақпағын) ашу кезінде ұшқын бермейтін құралды қолдану, сонымен қатар қақпақ соққыларының люктің мойнына тиюін болдырмау керек. Газдардың болуын ашық оттың көмегімен тексеруге тыйым салынады. Газ пайда болған жағдайда құдықтардағы, коллекторлардағы және туннельдердегі жұмыс тоқтатылуы, жұмыскерлер қауіпті зонадан газдалу көзін анықтағанға және оны жойғанға дейін шығарылуы керек.

Газдарды шығару үшін құдықтарға сыртынан орнатылған желдеткіштен немесе компрессордан құдыққа түсірілетін және түбіне дейін 0,25 м жетпейтін жең арқылы ауа жіберіледі. Желдету үшін қысылған газы бар баллондарды қолдануға тыйым салынады.

Ағын суды тартатын желдеткіштермен жабдықталған коллекторлардағы және туннельдердегі жұмысты бастар алдында желдету жергілікті жағдайлармен белгіленетін мерзімге іске қосылады. Бұл жағдайда газдың болмауын тексермеуге болады. Коллекторларда және туннельдерде жұмыс істеген кезде жұмыс істеушілер олардың арасында болу үшін ашық екі есік болуы тиіс.

Құдықтарда жұмыс істеу кезінде тек құдықтан тыс жерде балқыту лампаларын жағуға, пропан-бутаны бар баллондарды орнатуға, матиканы және қорытпаны қыздыруға болады. Құдыққа ерітілген қорытпаны және қыздырылған матиканы металл троска карабиннің көмегімен ілінген арнайы бақыраштарда және жабық сауыттарда түсіруге болады.

Кабельдер өткізілген коллекторларда, туннельдерде, кабельді жартылай қабаттарда және басқа ғимараттарда пропан-бутан баллондарын пайдаланумен жұмыстар жүргізу кезінде ғимараттағы баллондардың сыйымдылығы 5 л аспауы керек. Жұмыстар аяқталғаннан кейін газы бар баллондар әкетілуі, ал ғимарат желдетілуі керек.

Кабельдерді жандыру кезінде құдықтарды болуға тыйым салынады, ал туннельдерде және коллекторларда тек екі ашық кіру орындары арасындағы учаскелерде рұқсат беріледі. Өрттен қашу үшін кабельдерді жандырғаннан кейін қарау керек.

Құдықтарда, коллекторларда және туннельдерде ұзақ уақыт жұмыс істеген кезде оларда болу уақытын жұмыстарды жүргізуге жауапты басшы немесе нарядты беруші жұмыскер жұмыстарды орындау жағдайларына қарай белгілейді.

Жұмыстарға рұқсат берер және қарауды жүргізер алдында өрттен қорғау автоматтық әрекеттен «Қоспаңыз. Адамдар жұмыс істеуде» плакатын басқару кілтіне іле отырып дистанциялық басқаруға ауыстырылады.

Құдықтарда және коллекторларда, туннельдерде, сонымен қатар ашық люктердің жақын жерлерінде темекі шегуге тыйым салынады.

Құдықтардағы және туннельдердегі жұмыс орындарын жарықтандыру үшін 12 В кернеудегі шамдар немесе жарылыстан қорғауы бар аккумуляторлық фонарьлар қолданылады.

Балқыту лампасымен жұмыс істеу. Балқыту лампасымен жұмыс істеу кезінде келесі нұсқауларды басшылыққа алу керек:

- балқыту лампасының резервуарына ыдыстың $\frac{3}{4}$ аспайтын керосин немесе бензин құю;
- құю қақпағы кемінде төрт жіппен орау;
- жанғыш затты құймау және төкпеу, шамды бұзбау, бастиекті отқа жақын жерде бұрамау;
- жанғышқа керосин немесе безин бере отырып балқыту лампасын жақпау;
- жарылып кетуді болдырмау үшін балқыту лампасын шамадан тыс толтырмау;
- қысым жіберілгенше жанғышты алмау;
- ауа қысымын шам резервуарынан құю қақпағы арқылы шам сөнгеннен кейін және оның жанғышы толығымен суганнан кейін жіберу;
- жарамсыздықтар (резервуардың ағуы, газдың жанғыштың бұрандасы арқылы шығуы және т.с.с.) анықталған жағдайда шамты тез арада жөндеуге тапсыру;
- шамды тек оған жұмыс істеуге арналған сұйықтыпен толтыру.

11.7. Өлшеуіш құралдарының, релелік қорғаныштың және электр есептеуіштерінің тізбегінде жұмыс істеу кезіндегі қауіпсіздік шаралары

Өлшеуіш құралдарының және релелік қорғаныш құрылғыларының тізбегіндегі жүргізілетін жұмыстардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін өлшеуіш тоқ және кернеу трансформаторларын екінші рет орауларда тұрақты жерге тұйықтаулар болуы тиіс. Тоқ трансформаторларының екінші рет жасалған орамдарының электрлік біріктірілген тобы үшін релелік қорғаудың күрделі сызбаларында, олардың санына қарамастан, жерге тұйықтауды тек бір нүктеде орындауға рұқсат беріледі.

Өлшеу құралдарының тізбегіндегі тоқты және тоқ трансформаторларының екінші рет жасалған орамы тізбегінің релесін алдын ала ол үшін арналған қысқыштарда қысқаша тоғыстырады. Тоқ трансформаторы мен «закоротка» орнатылған қысқыштар арасындағы тізбектерде тізбекті ажыратуға әкелуі мүкін жұмыстарды жүргізуге тыйым салынады.

Тоқ трансформаторларында немесе олардың қайтадан тізбегіндегі жұмыстарды жүргізу кезінде келесі қауіпсіздік шараларын сақтау керек:

- бірінші тізбектер шиналарын жинақтау кезінде көмекші тқ өткізгіштері немесе пісіру жұмыстарын жүргізу кезінде тоқ жүргізуші тізбектер ретінде пайдаланбау;
- өлшеулер мен қорғау тізбектерін көрсетілген трансформаторлардың қысқыштарына екінші сызбаларды жинақтау толық аяқталғаннан кейін біріктіруге болады;
- бірінші орамаға тоқ импульсін беруге дейінгі полярлықты тексеруге арналған құралдар екінші орамдағы қысқыштарға сенімді біріктіру.

Релелік қорғау құрылғыларының, электр автоматикасының және телемеханикасының тізбектеріндегі (РЗАиТ) жұмыс орындау сызбалары бойынша жүргізіледі; сызбасын, еске түсіру бойынша жұмыс істеуге, тыйым салынады. РААиТ құрылғыларында жұмыс істеу кезінде оқшаулағыш тұтқышы бар слесірлік-жинақтау құралын пайдалану қажет.

Кернеуді құрылған көзден берумен кернеу трансформаторларының тізбектерінде жұмыс істеу кезінде жоғарғы және төменгі кернеулердің жағынан сақтандырғыштар алынады және екінші орамдардың автоматтары сөндіріледі. РАЗАиТ тізбектерінде немесе аппаратурасында қандай да бір жұмысты жүргізу қажет болған жағдайда қосылып тұрған негізгі жабдықта оның кездейсоқ сөндірілуінің қосымша шаралары қабылданады.

Релелік аппаратураның панельдерінде немесе орналасқан жеріне жақын жерде релелік аппаратураның қатты өзғалуына, реленің жалған әрекетіне әкелетін жұмыстарды жүргізуге тыйым салынады.

РЗАиТ құрылғыларын дұрыстау немесе тексеру кезінде қажет болатын сөндіргіштерді, ажыратқыштарды және басқа аппаратураны қайта қосу, қосу және сөндіру, агрегаттарды қосу және тоқтату, олардың жұмыстарының режимін реттеу тек оперативтік персоналмен жүргізіледі.

Басқару қылқандарында және тарату құрылғыларында орналасқан электр есептеуіштерінің және басқа өлшеу құралдарының көрсеткіштерін жазу мына жағдайларда рұқсат етіледі:

- тұрақты оперативтік персонал болған кезде (екі адамның кезекшілігімен) электрлік қауіпсіздігі бойынша II төмен емес тобы бар кәсіпорынның оперативтік персоналының жұмыскеріне жалғыз, немесе электрлік қауіпсіздігі бойынша III төмен емес тобы бар жұмыскерлерге — тұрақты оперативтік персоналысыз;
- электрлік қауіпсіздігі бойынша III тобы бар жергілікті оперативтік персоналы жұмыскерінің ілесіуімені басқа ұйымдардың персоналына.

Өлшеу трансформаторларына қосылған элек есептеуіштерін және басқа өлшеу құралдарын орнатуды және алуды кернеуді ала отырып екі жұмыскер жүргізуі тиіс, олардың біреуінде электрлік қауіпсіздігі бойынша IV төмен емес, басқасында — III төмен емес топ болуы керек.

Тоқ тізбектерін қысқаша тоғыстырып қауіпсіз бекітуге мүмкіндік беретін сынау блоктары немесе арнайы қысқыштар болған кезде осы электр есептеуіштерін орнатуды және алуды, сонымен қатар оларды тексеруді көрсетілген тұлғалар басшылықтың өкімі бойынша жүргізе алады.

Тікелей қосудың электр есептеуіштерін орнатуды және алуды электрлік қауіпсіздігі бойынша III төмен емес тобы бар бір жұмыскерге басшылықтың өкімі бойынша жүргізуге рұқсат беріледі.

Электр есептеуіштерін орнату және алу, сонымен қатар өлшеуіш құралдарын біріктіру тексеру үшін кернеуді алып орындалады.

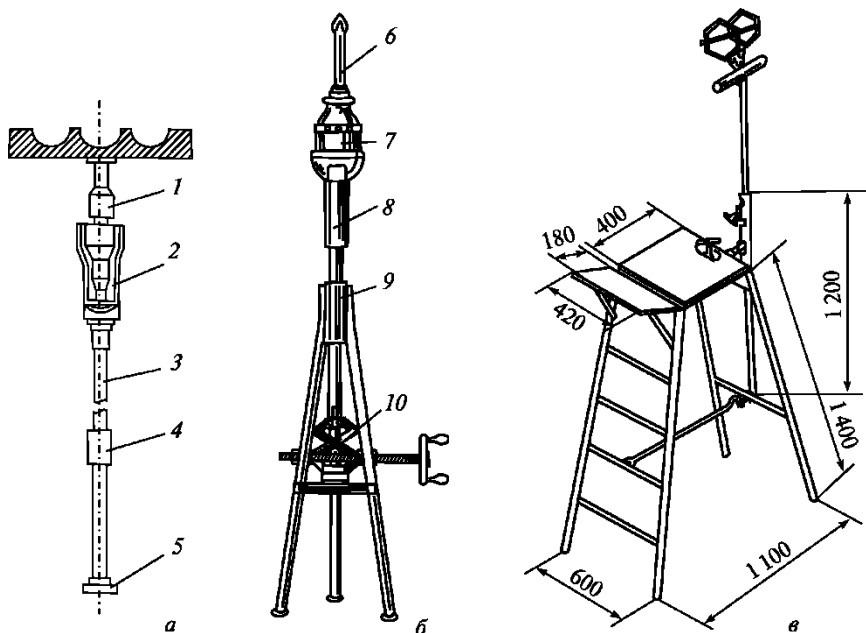
Бір ғимаратта орналасқан әртүрлі біріктірулердің электр есептеуіштерін орнату және алу бір наряд (өкім) бойынша бір жұмыс орнынан басқасна ауысуды ресімдемей жүргізіле алады.

11.8. Жоғарыға көтерумен байланысты электр қондырғыларындағы жұмыстар

Топырақ пен аралықтар бетінен 1 м және одан жоғары биіктіктегі жұмыстар жоғарыдағы жұмыстарға жатады. Бұл жұмыстар жұмыскерлердің құлауының алдын алушы шараларды, сонымен қатар арнайы құрылғыларды қабылдау шараларын талап етеді (11.3-сурет).

Кәсіпорындардың машиналық залдары мен цехтарының төбелерінде орналасқан жарық беруші құрылғыларға қызмет көрсетуді көпірлі крандардың тіркемелерінен кемінде екі жұмыскер орындай алады, олардың біреуінде электрлік қауіпсіздігі бойынша III төмен емес топ болуы керек, екіншісі жұмыс істеушінің жанында болып қауіпсіздіктің қажетті шараларын қабылдауды бақылауы керек. Жөндеу жұмыстарын орындау кезінде персоналға наряд берілуі тиіс. Уақытша көпіршелер жасауға немесе тіркемелердегі баспалдақтарды пайдалануға болмайды. Тіркемеге көтерілу алдында троллейлі сымдардан кернеу алынуы керек, ал жұмыс істеуші сақтандыру белдігімен жабдықталуы тиіс. Адамдар тіркемелерде болған кезде, көпір мен ітркемені орындарынан қозғалтуға рұқсат берілмейді.

Уақытша жинақтаушы құрылғылардан жүргізілетін топырақ немесе жұмыс төсемі бетінен 5 м астам биіктікте орындалатын жұмыстар *жоғары өрмелегіштер* деп аталады. Жоғарыдан құлауды болдырмайтын негізгі құрал деп сақтандыру белдігін санау керек. Ағаш және темір бетон бөгде заттары бар ағаш жолақтар тіректерінде жұмыс істеуге арналған монтерлік қадауылдар 11.2-кестеде келтірілген талаптарға сәйкес келуі керек.



1.13-сурет. Жоғарыда жұмыс істеу кезінде пайдаланылатын құрылғылар:

а — соккы беретін пиротехникалық баған; *б* — тіреуішке бұранда-домкратпен бекітілген электр тескіш; *в* — электр тескішті, бағанды, пневмо құралды орнатуға арналған құрылғысы бар баспалдақ-штатив; 1 — пиротехникалық баған; 2 — бастиекті бұру және амортизациялау торабы; 3 — штанга; 4 — муфта; 5 — өкшелік; 6 — тескіш; 7 — электр тескіш; 8 — ұстағыш; 9 — сөндіргіш; 10 — бұранда-домкрат

0,4 және 10 кВ кернеудегі әуе жолақтарының тік бұрышты қиылысындағы темір бетон тіректерге көтерілуге арналған монтерлік қадауылдарда және монтердің өрмелігіде майысулар, сызаттар, сынықтар, қылаулар, өткір шеттер болмауы керек. Алынбалы тікендер ұрылған немесе қырылған болмауы тиіс. Бөлімше бойынша арнайы өкіммен қадауылдар мен өрмелігілердің жағдайының дұрыстығына жауапты тұлға тағайындалады.

Өздігінен жоғарыға өрмелеу жұмыстарын орындауға және осы жұмыстарды тікелей басқаруға медициналық тексерістен өткен және жоғарыға өрмелеу жұмыстарына жарамды деп танылған, жоғарыға өрмелеу жұмыстарының кемінде 1 жыл стажы және III тқмен емес біліктілік санаты бар 18 жастан кіші емес тұлғалар (жұмыскерлер және инженерлік-техникалық жұмыскерлер) жіберіледі. Жоғарыға өрмелеу жұмыстарына жіберілген жұмысшылар 1 жыл бойы кәсіпорын бойынша өкіммен немесе бұйрықпен тағайындалатын тәжірибелік жұмыскерлердің тікелей қадағалауымен жұмыс істеуі керек. Өзіндің жоғарыға өрмелеу жұмыстарына жіберілген жұмысшылардың көрсетілген жұмыстарды жүргізу құқығына білімдерін тексеру туралы куәліктерінде жазба болуы тиіс.

Көтермелі механизмдер мен құрылғылардың нормалары және сынау мерзімдері

Механизмдер, құрылғылар	Сынау жүктемесі, Н				статикалық сынаулар ұзақтығы, мин	Сынау кезеңділігі
	қабылдау сынаулары кезінде және күрделі жөндеуден кейін		мерзімді сынаулар кезінде			
	стати- калық	дина микалық	стати калық	дина микалық		
Қол жүқарбалары	1,25Рн	1,1Рн	1,1Рн	Рн	10	1 жылда 1 рет
Аспалар, арқалықтар және полиспасттар	1,25Рн	1,1Рн	1,1Рн	Рн	10	Сол
Домкраттар	1,25Рн	1,1Рн	1,1Рн	Рн	10	»
Болат арқандар (тростар)	1,25Д	—	1,1Рн	—	10	6 айда 1 рет
Кендір, мақта-мата, капрон арқандар	1,25Рн		1,1Рн		10	Сол
Матуыштар, қапсырмалар, сақиналар және т.с.с.	1,25Рн	—	—	—	—	—
Арқандарды сақтандыратын сақтандыру белдіктері	3 000		2 250		5	6 айда 1 рет
Монтерлік қадауылар, өрмелігілер	1 800	—	1 350	—	5	Сол
Ағаш баспалдақтар	1 200... 2 000		1 000. 1 800		2	Жылын а 1 рет

Ескерту. Р_н — рұқсат етілетін жұмыс жүктемесі, Н.

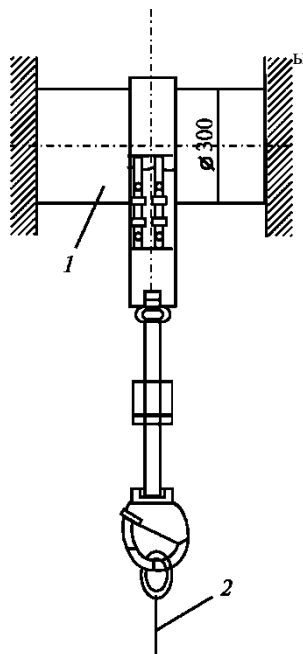
Тірекке көтерілер алдында қадауылдар мен өрмелітіні дұрыстап қарау және оларды сынау датас мерзімінен өтпегеніне және тораптары мен бөлшектері жарамды екеніне көз жеткізу керек. Негізгі назарды пісірілген жіктердің төзімділігіне, тікендердің қатты балқымалы салынбаларының тұтастығына, белдіктердің тігістерінің сақталуына және айылбастардың сенімділігіне, қарс сомындардың және сіргелердің болуына және бұрамдықты механизмнің қосарлы серіппе лентасының ұштарының сенімді бекітілуіне, сонымен қатар жарамдылығы бұрамдықты механимнің тұтқышының айналуымен тексерілетін механизм корпусының ұяшығындағы әмбебап трос ілгегінің ұштығын бекітудің сенімділігіне аударылуы керек.

Тікенектері мұқалған немесе сынған қадауылдар мен өрмелітіні пайдалануға тыйым салынады!

Сақтандығыш монтерлік белдіктер 6 айда 1 рет 11.4-суреттегі сызбаға сәйкес ыснауға жатады. Сынау алдында белдікті қарайды, күйдірулердің, керткітердің және басқа механикалық зақымданулардың болмауын орнатады. Қарағанна кейін оларды ұзақтығы 5 мин. 2 250 Н статикалық жүктемесімен сынайды.

Тасымалданатын баспалдақтарда және жиылмалы басқыштарда жұмыс кезінде жылжу және шалқаю мүмкіндігін болдырмайтын құрылғылары болуы керек. Тасымалданатын баспалдақтар мен жиылмалы басқыштардың төменгі жақтарында өткір ұштықтары бар құрсаулы қаптамалары, ал оларды асфальт, бетон және соған ұқсас едендерде пайдалану кезінде резинадан немесе басқа жылжымайтын материалдан табаны болуы керек. Қажет болған жағдайда баспалдақтардың жоғарғы жағында арнайы ілмектер болуы тиіс.

Тасымалданатын ағаш баспалдақтарда және ұзындығы 3 м астам ашылатын жиылмалы басқыштарда кемінде екі металл сатылар астына орнатылған тарту бұрамалары болуы керек. Ашылатын жиылмалы басқыштары олардың өздігінен жылжуын құрылғылармен жабдықталуы тиіс. ұзындығы 5 м аспауы керек.



1.14-сурет. Статикалық жүктемесі бар сақтандыру белдіктерін сынау сызбасы:

1 — қатты тірек; 2 — жүктеме

Вертикальдық баспалдақтардың, биіктігі 3 м бастап 5 артық биіктіктегі 75° астам жиегіне иілу бұрышы бар баспалдақтардың доға тәрізді қоршаулары болуы тиіс. Баспалдақтан доғаға дейінгі арақашықтығы доғаның 0,35... 0,40 м радиусы кезінде 0,7 кем және 0,8 м аспауы керек.

Ағаш баспалдақтардың сатылары бүйірлеріне кіріп тұруы тиіс, олар әр 2 м сайын тарту бұрамаларымен қапсырылуы керек. Тасымалданатын баспалдақтардың және ашылатын жиылмалы баспалдақтардың арасындағы қашықтық 0,25 аспауы және 0,15 м кем болмауы керек.

Жолдар мен көпіршелер қатты және олардың жылжу мүмкіндігін болдырмайтын бекітпелері болуы керек. Төсемнің майысуы максималдық жүктеме есебінде 20 мм аспауы керек.

Жолдар мен көпіршелердің 3 м астам ұзындығы кезінде олардың астына аралық тіректер орнатылуы тиіс. Жолдар мен көпіршелердің ені 0,6 мм кем болмауы тиіс.

Жолдар мен көпіршелерде сүйеніштер, жақтаулар және бір аралық горизонтальдық элемент болуы керек. Сүйеніштердің биіктігі 1 м болуы тиіс, жақтаулары – 0,15 м кем емес. Сүйеніштер тіректерінің арасындағы қашықтық 2 м аспауы керек.

Қоршау үшін сүйеніші бар кемінде 1 м металл торын қолдануға рұқсат беріледі.

11.9. Электр құралымен және тасымалданатын электр шамдарымен жұмыстар

42 В жоғары кернеудегі тасымалданатын электр шамдарын қауіптілігі жоғары ғимараттарда пайдаланады. 42 В дейінгі кернеудегі шамдарды қосу көздері болып мыналар қызмет етеді: аккумуляторлық батареялар, машиналық қайта құрулар, кішірейткіш трансформаторлары. Аса қауіпті жағдайларда жұмыс істеген жағдайда 12 В жоғары емес кернеудегі тасымалданатын шамдарды қолдану керек.

Тасымалданатын кол электрлік шамдарында қорғау торы, ілуге арналған ілмек және айыры бар шланг өткізгіші болу керек.

Тор тұтқышта бұрандалармен бекітілуі тиіс. Патрон шамның корпусына патронның тоқ жүргізуші бөліктері және шам цокольдары тию үшін қолжетімді болмауы керек.

12 және 42 В кернеуіндегі айырлар 127 және 220 В кернеудегі розеткаларға сәйкес келмеуі керек. 12 және 42 В кернеуіндегі штепсель розеткалары 127 және 220 В кернеудегі желі розеткаларынан ерекшеленуі тиіс.

Кернеуді төмендету үшін автотрансформаторларды, дроссель шарғыларын және реостаттарды пайдалануға тыйым салынады.

Шамдарды электр желісіне қосу үшін 500 В дейінгі кернеуде 0,75... 1,5 мм² қиылысы желілерімен ШРПС маркалы шланг кабелі (сымы) қолданылуы тиіс. Шамға кіру орнында кабель қажаудан және майысудан қорғалуы керек.

Шамның сымы ылғалды, ыстық және майлы беттерге тимеуі керек.

Егер жұмыс уақыты кезінде электр шамының, сымның немесе трансформатордың жарамсыздығы анықталса, онда оларды алдын ала электр желісінен сөндіріп жарамдылармен ауыстыру керек.

Электрлік цифрланған құралмен жұмыс істеуге еңбекті қорғау бойынша оқытудан өткен және білімдері тексерілген және куәлігінде білімдерін тексеру және электрлік цифрланған құралдары пайдаланып жұмыстарды орындауға жіберілгені туралы жазбасы бар тұлғалар жіберіледі. Бұл тұлғалардың электрлік қауіпсіздік бойынша I тобы болуы керек.

Келесі санаттағы электр құралдары шығарылады:

I — кернеу астындағы барлық бөліктері оқшауланған, ал штепсельдік айырында жерге тұйықтаушы түйістіргі бар электр құралы;

II — кернеу астындағы барлық бөліктері екі рет немесе күшейтіліп оқшауланған электр құралы. Бұл электр құралында жерге тұйықтауға арналған құрылғылар бар;

III — 42 В жоғары емес номиналдық кернеуге арналған электр құралы, ондағы ішкі және сыртқы тізбектері басқа кернеу астында. III санаттағы электр құралы тоқты автономдық көзден немесе оның бос жүру барысының кернеуі 50 В жоғары болмауы тиіс, ал екінші электр тізбегі жермен біріктірілмеуі тиіс оқшаулағыш трансформаторы (немесе қайта ұйымдастырушы) арқылы жалпы желіден қосуға арналған.

Желіден қосылатын электр құралы штепсель айырмасы бар алынбайтын иілмелі кабельмен (шнурмен) жабдықталуы тиіс. I санаттағы электр құралының алынбайтын иілмелі кабелінде электр құралының жерге тұйықтаушы қысымын штепсель айырының жерге тұйықтаушы түйістіргішімен біріктіретін желілері болуы керек. Кабель электр құралына кіру орнында оқшаулағыш материалдан жасалған эластикалық түтіктің қажалуынан және майысуынан қорғалуы керек. Түтік электр құралының корпусық бөліктерінде бекітілуі және олардан кабельдің кемінде бес диаметрінен ұзындыққа шығып тұруы керек.

I санаттағы электр құралы міндетті түрде жерге тұйықталады, ал II және III санаттағылар — жерге тұйықталмайды. III санаттағы электр құралының штепсель айырларының конструкциясында 42 В жоғары кернеуге олардың розеткалармен буындасуын болдырмауы керек.

Трансформатордың немесе электр құралы біріктірілетін жиілікті қайта ұйымдастырушының ішіне қазандықтардың оттықтарын және барабандарын, турбиналар конденсаторларын, трансформаторлар бактарын және басқа басқа ыдыстарды кіргізуге тыйым салынады.

Құдықтарда, камераларда жұмыс істеу кезінде, сонымен қатар жерді қазу жұмыстары кезінде трансформатор бұл ғимараттардың сыртында болуы керек.

Трансформаторларды, жиіліктерді қайта ұйымдастырушыларды, желіге қорғау-сөндіру құрылғыларын қосуды, сонымен қатар жарамсыздықтарын жоюды электрлік қауіпсіздігі бойынша III төмен емес тобы бар арнайы дайындалған персонал жүргізуі тиіс.

Электр құралының кабелін тарту, бұрау және майыстыру нәтижесінде кенеттен зақымданудан қорғау керек. Кабельге жүк қоюға, сонымен қатар оның троспен, электр пісіру кабельдерімен және газ пісіру қолдарымен қиылысуын болдыруға болмайды.

Электр құралының жұмысшы бөлігін патронға орнатуды және одан алуды, сонымен қатар құралды реттеуді оны штепсель айырымен сөндіргеннен және толық тоқтатқаннан кейін болады.

Электр құралымен жұмыс істейтін тұлғаларға құралды, кабельді, штепсель біріктірулерін және басқа бөліктерді өзі бұзуға және жөндеуге рұқсат берілмейді!

Келесі жарамсыздықтардың ең болмаса біреуі туындаған кезде электр құралымен жұмыс істеуге жол берілмейді:

- штепсель біріктірмесінің, кабельдің немесе оны қорғаушы түтіктің зақымдануы;
- щетка ұстаушының қақапағының зақымдануы;
- скндіргіштің дұрыс жұмыс істемеуі;
- бетіне дөңгелектеп оттың пайда болуымен ілесетін коллектордағы щетканың ұшқындануы;
- майлау материалының редуктордан немесе желдету арналарынан ағуы;
- жанатын оқшаулағыш үшін сипатты түтіннің немесе иістің пайда болуы;
- қатты шудың, тарсылдың, дірілдің пайда болуы;
- корпустық детальдың, тұтқыштың, қорғаушы қоршаудың сынуы немесе жарылуы; құралдың жұмысшы бөлігінің сынуы.

Электр құралын әр берген кезде бөліктерінің жиынтығы және бекітпелерінің сенімділігі, корпустың, тұтқыштың және щетка ұстақшылардың қақапактарының оқшаулағыш бөліктерінің тұтастығы, қорғаушы қаптамалардың болуы және олардың жарамдылығы (сыртынан қарау), сөндіргіштің нақты жұмысы, бос жүрістегі жұмысы тексерілуі керек.

I санаттағы электр құралында, бұдан басқа, оның корпусы мен штепсель айырының жерге тұйықтаушы түйістіргіші арасындағы жерге тұйықтау тізбегінің дұрыстығы тексерілуі тиіс. Айтылған талаптардың ең болмағанда біреуіне сәйкес келмейтін немесе кезеңдік тексерудің датасы мерзімінен өтіп кеткен электр құралын жұмыс үшін беруге рұқсат берілмейді!

I санаттағы электр құралымен жұмыс істеу кезінде жеке қорғау құралдарын пайдалану (диэлектрлік саусақты қолғаптарды, кебістерді, кілемшелерді және т.с.с.) міндетті.

Жөнделгеннен кейін электр құралын сынаулардан өткізеді, олардың бағдарламаларына мыналар жатады:

- электр құралының номиналдық кернеуіне қосылған сөндіргіштің жинағының дұрыстығын сыртынан және үш рет қосып және сөндіріп қарау, ол кезде қосу мен тоқтатудың бұзылуы болмау керек;

- жерге тұйықтау тізбегінің жарамдылығын тексеру (I санаттағы электр құралы үшін);

- оқшаулағышты электрлік төзімділікке сынау;
- жұмыс режимінде кемінде 30 мин пайдалану;
- дірілдеу деңгейлерін өлшеу;
- дыбыс қуаттылығының деңгейін түзетуді өлшеу.

II және III санаттағы электр құралымен жеке қорғау құралдарын кимей жұмыс істеуге болады.

Жылжу және олардан шығу мүмкіндігі шектелген сауыттарда, аппараттарда және басқа металл ғимараттарда I және II санаттағы электр құралымен жұмыс істеуге тек бір электр құрал қосылуды автономдық қозғаушы-генератор қондырғысынан, бөлгіш трансформатордан немесе бөлгіш орамдары бар жиілікті қайта ұйымдастырушыдан алған жағдайда, сонымен қатар III санаттағы электр құралымен жұмыс істеуге рұқсат етіледі. Ол кезде қосылу көзі (трансформатор, қайта ұйымдастырушы және т.с.с.) сауыттан тыс орналасуы тиіс, ал оның екінші тізбегі жерге тұйықталмауы керек.

42 В дейінгі кернеудегі электр құралын жалпы пайдаланудағы электр желісіне автотрансформатор, резистор немесе элеует өлшеуші арқылы қосуға тыйым салынады.

Электр құралын және оған көмекші жабдықты (трансформаторлар, жиілікті қайта ұйымдастырушылар, қорғау-сөндіру құрылғылары, ұзартқыш кабельдер) 6 айда 1 реттен жиі емес кезеңдік тексеруден өткізеді. Электр құралын және көмекші жабдықты кезеңдік тексеруге мыналар кіреді: сыртқы қарау, кемінде 5 мин бос жүрістегі жұмыс істеуін тексеру, сөндіргіш қосылып тұрған кезде 1 мин бойы 500 В кернеуіне мегаомметрмен оқшайлағыштың тойтарыс беруін өлшеу (оқшаулағыштың тойтарыс беруі кемінде 0,5 Ом болуы тиіс), жерге тұйықтау тізбегінің жарамдылығын тексеру (I санаттағы электр құралы үшін).

Электр құралында тойтарыс беруді орамдар мен тоқ жүргізуші кабельдің корпусына және сыртқы металл бөліктеріне қатысты өлшейді, трансформаторларда — бірінші және екінші орамдар арасында және әр орам мен корпус арасында.

Жерге тұйықтау тізбегінің жарамдылығын 12 В артық емес крнеуде құлығының көмегімен тексереді, оның бір түйістіргішін штепсель айырының жерге тұйықтау түйістіргішіне, ал баскасын –жанасу үшін қолжетімді құралдың (мысалы, шпиндельдің) металл бөлігіне қосады. Құрал егер құрылғыда тоқ болса жарамды болып саналады.

11.10. Аккумулятор батареяларына және зарядтау құрылғыларына қызмет көрсету

Стационарлық аккумуляторлық батареяларды әдетте ағын суларды сіңіру желдеткішімен жабдықталған арнайы ғимараттарға орналастырады. Бұл ғимараттар үнемі жабық болуы керек. Бұл ғимараттардағы жұмыстарды қарау және жүргізу үшін кілтті тек аккумуляторлық батареяларға қызмет көрсетуге арнайы оқытылған және рұқсат берілген (кәсіптерді қоса атқаруға рұқсат беріледі) тұлғаларға беріледі. Әр аккумуляторлық ғимаратта қарау кезінде мыналардың болуына назар аудару керек:

- сыйымдылығы 2 л дейін электролитті жасау және оны сауытқа құю үшін шүмегі бар шыны немесе фарфор кружка;
- қышқыл батареялары үшін соданың бейтараптандыратын 5% ерітіндісі және талшықты батареялар үшін бор қышқылы немесе уксус эссенциясы;
- электролиті, тазартылған суы және бейтараптандыратын ерітінділері бар барлық сауыттардағы жазулар.

Кәрзеңкеде орнатылған қышқылы бар бөтелкелер бөлек ғимараттарда орналасуы керек. Қышқылдары және талшықтары бар бөтелкелерді тасымалдауға бөтелкесі бар кәрзеңке 2/3 биіктігіне кіретін ол үшін торлы қоршауы бар арнайы тасымалдағыштарды пайдалана отырып міндетті түрде екі жұмыскерге рұқсат етіледі.

Электролитті дайындай отырып, қышқылға су құюға болмайды. Дайын электрлитке су қосуға рұқсат етіледі.

Қышқылмен немесе талшықпен жұмыстарды жүргізу кезінде арнайы костюм, резина етік немесе кебіс, резина алжапқыш, қорғау көзілдірігін және резина саусақты қолғап кию керек. Пластиналарды балқыту бойынша жұмыстарды келесі шарттарды сақтаған кезде аккумуляторлық ғимараттарда жүргізуге рұқсат беріледі:

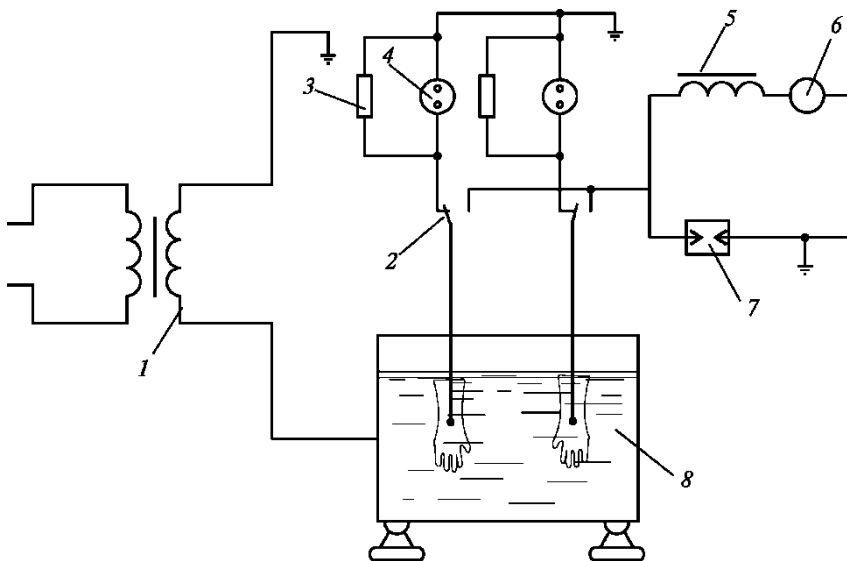
- балқытуды заряд аяқталғаннан кейін 2 сағаттан ерте емес уақытта жүргізу;
- үнемі зарядтап отыру әдісі бойынша жұмыс істеуін батареяларды жұмыс басталғанға дейін 2 сағат бұрын зарядтан алу режиміне ауыстыру;
- жұмыстар басталғанға дейін ғимаратты желдету;
- балқыту уақытында үздіксіз желдету жүргізу;

- балқыту орнын қалған батареядан отқа берік аралықпен (қалқанмен) шектеу;
- қорғаймен және оны біріктірулермен улануға қарсы арнайы сақтану шараларын қабылдау.

Аккумуляторлық батареяларды толтыру үшін селендік ЗУ-3, германийлік ЗУГ-3 және кремний ЗУК желдеткіштерімен қондырғыны қолданады. Зарядтау құрылғысын қысқа тоғысу тоқтарынан қорғауды магниттік қосқыштың максималдық тоғының релесінің тоқтың жерге өтуінен – РКУ-Зар түріндегі реленің көмегімен жүзеге асырады.

11.11. Оқшаулаудың электрлік беріктігін сынаулар

Диэлектрлік саусақты қолғаптарды, аяқ киімдерді, кебістерді сынауды негізгі сызбасы 11.5-суретте көрсетілген қондырғыда жүргізу ұсынылады. Сынау кездерінде кемінде екі адам болуы керек. Сынауларды жоғары вольтты қондырғылармен жұмыс істеуге арнайы жіберілген тұлғалар ғана жүргізе алады. Жоғары вольтты сынаулар үшін есіктері жабылатын тұрақты торлы қоршаумен шектелген арнайы жай (камера) немесе цех учаскесі болу керек.



1.15-сурет. Диэлектрлік саусақты қолғаптарды, аяқ киімдерді, кебістерді сынау

- 1 — сыналатын трансформатор; 2 — қайта қосушы түйістіргіштер; 3 — 15...20 кОм тойтарысымен тұйықтағыш резистор; 4 — газ таратушы шам; 5 — дроссель; 6 — миллиамперметр; 7 — ажыратқыш; 8 — суымен ванна

Жоғары вольтты сынаулар учаскесіне ол үшін арнайы рұқсаты бар тұлғалар ғана жіберіледі. Ғимараттың едені электр оқшаулағыш материалмен немесе резина кілемшелермен (алашалармен) жабылуы керек. Барлық сынауларды тек резина саусақты қолғаптарда және кебістерде жүргізу керек. Тарату қалқанында автоматты қорғау және кернеу астындағы қондырғылардың болуы туралы хабарлайтын дабыл құралдары болуы керек. Осындай жарық дабылы (қызыл) камераның есігінің үстінде болуы керек.

Тасымалданатын жоғары вольтты қондырғысы бар цехта оқшаулағыштың электрлік мықтылығын сынау кезінде жоғары вольтты қондырғыларға арналған қауіпсіздіктің барлық шараларын қатаң сақтау керек:

- сынаулар орындарын қоршау;
- жұмыс орнының жанында кезекшілік ету (сынау орнына басқа адамдарды жібермеу үшін);
- ескерту плакаттарын ілу;
- негізгі қорғау құралдарын пайдалану — резина саусақты қолғаптар, кебістер, кілемшелер немесе алашалар.

Жиілігі 50 Гц 1 кВ кернеуіндегі сынауды 2 500 В кернеуіне оқшаулағыш тойтарыс берудің бір минуттық мағынасын өлшеумен айырбастауға болады. Бұл айырбастауға жауапты ауналмалы машиналарды және релелік қорғау және электр автоматикасы тізбегін сынау кезінде жол берілмейді.

Оқшаулағышты кезеңдік бақылау ережелер белгілеген мерзімдерде және ақаулар анықталған жағдайда оқшаулағыштың белсенді тойтарыс беруін өлшеуді қарастырады. Оқшаулағыштың тойтарыс беруін өлшеуді мегометрлердің көмегімен сәндірілген электр қондырғысында жүзеге асырады (11.6-сурет).

Тұрақты ток көзі ретінде қол жетегі бар генератор қызмет етеді. Мегаомметрдің үш қысқышы бар: Л — жолақ; З — жер; Э — экран. Л және З қысқыштарын тойтарыс беруді қлшеу үшін пайдаланады, өйткені оларға арасында оқшаулағыш тойтарыс беруін өлшейтін электр тізбектерін қосады. Егер оқшаулағыштың тойтарыс беруін өлшеу нәтижесіне оқшаулағыштың бетімен өтетін тоқтар әсер етсе, онда Э қысқышына біріктірілетін экрандық электродтарды өткізеді. Қайта қосқыштармен өлшеулер диапазондарын өлшеуге болады. Трансформатордың тікелей жерлендірілген нейтралі бар желілердегі сәндірілген электр қондырғыларында мегометрлермен әр фаза және жерлер арасындағы және оқшаулағыштың жалпы тойтарыс беруін сипаттамайтын әр жұп фазасы арасындағы оқшаулағыш тойтарыс беруін өлшейді, Оқшауланған нейтралі бар желілерде мегаомметрдің көмегімен жерге қатысты әр фазаның тойтарыс беруін өлшеуге болады, ол тұтынушыларды қоса отырып, барлық желілердің оқшаулағыштары тойтарыс беруін бағалауға мүмкіндік береді.

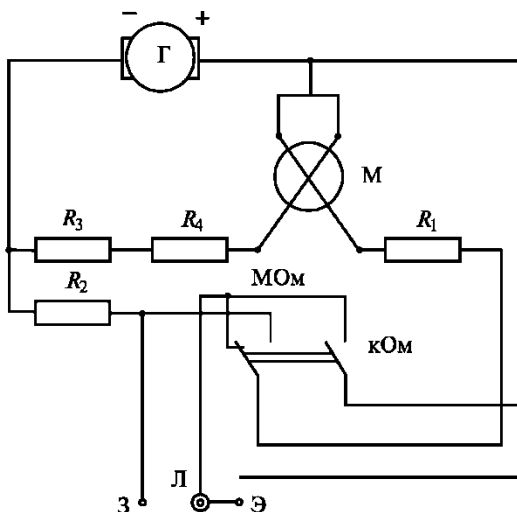


Рис. 11.6. Схема включения мегометра М1101М

Сурет 11.6. Магометрді қосу схемасы М1101М.

Қазіргі кезде 1 000 В дейінгі кернеудегі желілерде кернеуі жоғары алдын алу сынаулар үшін құрылғылар шығарылмайды. Сондықтан қосылуды дұрыстаушы жеклеген ұйымдар тиісті жағдайлар үшін осындай құрылғыларды аз сериямен шығарулары дұрыс жолға қойылған. Электр жабдығының оқшаулағышын сынауға арналған қондырғылар, 1 000 В дейінгі сымдар мен арнайы технологиялық кабельдер жинағына мыналар кіреді:

- пластмасса оқшаулағышы бар кабельдердерді сынауға арналған әмбебап қосқышы бар (аккумуляторлық батареядан немесе желіден) 10 кВ (ТИУ-10) кернеудегі транзисторлық сынау қондырғысы;
- электр қоғаушыларын, кабельдерді және сымдарды оқшаулауды сынауға арналған кіріктірілген кернеуді реттеушімен 2,5 кВ (ИУ-2,5) дейінгі кернеудегі ауыспалы тоқты сынап орнату;
- коммутациялық аппаратура (үш розеткасы және ұзартқыш сымы бар шарғылары бар қосу автоматы).

11.12. Такелаж жұмыстары

Барлық такелаж жұмыстары тек жарамды және тексерілген көтеру және көлік құрылғыларымен жүргізіледі (11.2-кестесін қараңыз). Жүк көтергіштігі талап етілетіннен төмен көтеру және көлік механизмдерін пайдалануға болмайды. Такелаждық, сонымен қатар көлік жұмыстарын орындауға білікті емес және оқымаған персоналды жіберуге болмайды.

Көтеру-көлік механизмдерімен жұмыс істеу кезінде (крандармен, кран-арқылақытармен, электр тральдарымен және т.б.) жүкті адамдардың үстінен тасымалдамауды бақылау, дабылмен жүктің қозғалысы туралы хабарлау, жүкті ілмекте операцияны жүргізу үшін қажетті уақыттан ұзақ қалдырмау керек.

Жүктерді жақтауларынан көтерген кезде оларды алдымен дұрыстап қарау керек. Арқан өткір бұрыштарына немесе машинаның шығу бөліктеріне тиетін орындарда жұмсақ материалдан төсемдер салу керек.

Электр тальдерінің электр жабдығының корпустары жерге тұйықталуы тиіс. Еденнен тальді басқарудың батырмалы аппаратының корпусы оқшаулағыш материалдан жасалуы немесе кемінде екі өткізгішпен жерге тұйықталуы керек. Бжерге тұйықтаушы сымдардың бірі ретінде батырмалы аппарат ілінген трос пайдаланыла алады.

Тальдерді қолмен басқарудың қосу аппараттары көтерілетін жүктен қауіпсіз арақашықтықта бола отырып механизмді басқару мүмкін ұзындықтағы болат тросқа ілінуі керек. Басқару аппараты еденнен 0,5 м төмен орналасса оны тросқа 1,0...1,5 м биіктікте тросқа бекітілген ілгекке ілу керек.

Қол тальдерін көтеру механизмі автоматты түрдегі жүк көтеру тежегішімен жабдықталуы тиіс. Тежегіш тартылыс күшінің әсерінен тарту доңғалағынын айналуы кезінде жүктің толық түсуін және оның әсер етуі тоқтаған кезде жүкті автоматты түрде тоқтатуды қамтамасыз етуі керек.

Қол тальдарын құбырларға және олардың аспаларына бекітуге тыйым салынады!

Электр тальдары жүксіз көтеру кезінде оның және тіректің арасындағы саңылау кемінде 50 мм болатын жүкті көтеру кезінде жүк қапсыру органы тоқтағаннан кейін орнатылатын жүк көтеру органын толық тоқтату үшін сөндіргіштермен жабдықталуы тиіс.

Жүкті электр тальдерімен көтеру кезінде ілгіш құрсауын сөндіргішке дейін жеткізуге және соңғысын автоматты сөндіру үшін пайдалануға тыйым салынады.

Электр тальдері электр магниттік және жүкке берік тежегіштермен жабдықталуы керек. Электр магниттік тежегіштің тежеу запасының коэффициенті 1,25 кем болмауы керек, ал жүк беріктің – 1,1. Электр тальдері жүк көтергіш шектеуішпен және ілмекті аспаның төменгі орналасуын шектеуішпен жабдықталуы тиіс.

Күрделі жөндеуден өткеннен кейін жұмысқа қосу кезінде және кезеңмен, бірақ жылына 1 реттен жиі емес, таль электр жабдығын оқшаулағышының тойтарыс беруін 500 В қрнеуінде мегаомметрмен өлшейді. Оқшаулағыштың тойтарыс беруі 0,5МОм кем болмауы тиіс.

0,5 Мом кем емес оқшаулағыш тойтарыс беруі бар тальдердің электр жабдығы кептірілуге жатады.

Стационарлық тальдерді сынау оларды орнату орындарында жүргізіледі. Тасымалданатын тальдерді сынау үшін үш аяққа немесе кез келген басқа конструкцияға іледі.

Тальдерді статикалық сынау кезінде сынау жүгін 100 мм биіктікке көтереді және сол жағдайда 10 мин. ұстап тұрады. Жүк орнына динамометр пайдалануға болады.

Тальдерді динамикалық сынау биіктігі кемінде 1 м қайта көтеру (6 реттен кем емес) және сынау жүгін түсіруде.

Динамикалық сану кезінде тальдердің тежегіштерін, қосқыштарын, жүк және тарту тізбектерінің байыппен жұмыс істеуін тексереді. Тізбектердің алға жылжуын, өткізіп жіберуін немесе сырғуын анықтаған жағдайда тальдерді жұлдыздары және тарту донғалақтары бойынша істен шығарады.

Бақылау сұрақтары

1. Трансформаторларға қызмет көрсету кезінде қандай қауіпсіздік шараларын қолданады?
2. Электр қозғаушыларына қызмет көрсету кезінде қандай қауіпсіздік шараларын қолданады?
3. Коммутациялық аппараттарда сақтандырғыштарды қалай ауыстырады?
4. Кондесаторлық батареяда сақтандырғыштарды қалай ауыстырады?
5. КРУ қызмет көрсету кезінде қандай қауіпсіздік шараларын қолданады?
6. Кабель жолақтарына қызмет көрсету кезінде қандай қауіпсіздік шараларын қолданады?
7. Өлшеу құралдарының, релелік қорғаушының және электр есептеушітерінің тізбектерінде қандай қауіпсіз жұмыстарды ұйымдастырады?
8. Қазіргі уақытта қандай қауіпсіздік санатандағы электр құралдары шығарылады?
9. Аккумуляторлық батареяларға және зарядтау құралдарына қызмет көрсету кезінде қандай қауіпсіздік шараларын қолданады?

ЖӘБІРЛЕНГЕНДЕРГЕ БІРІНШІ ДӘРІГЕР АЛДЫ КӨМЕК КӨРСЕТУ

12.1. Жалпы талаптар

Бірінші дәрігер алды көмек — адам өмірін құтқаруға және бақытсыз жағдайларда асқынуларды ескертуге арналған қарапайым, мақсатты және жедел іс-шаралар. Мұндай көмекті медициналық жұмыскер келгенге дейін жәбірленушінің қасындағы адам немесе жәбірленушінің өзі көрсетуі тиіс.

Бірінші көмек көрсету әсіресе электр жарақаты сияқты өмір жағдайларына қауіп төндіретін өткір даму кезінде керек. Жәбірленушінің өмірі мен алдағы емделу жетістігі бірінші көмектің қаншалық дұрыс және тез көрсетілгеніне байланысты болады. Сондықтар әр электромонтер жәбірленушіге және өзіне бірінші көмек көрсетуді білуі және көрсете алуы және үнемі тисті білімдері мен қабылеттерін жетілдіруі тиіс. Ол бірінші көмек көрсету үшін қажетті дәрі-дәрмектердің және медициналық құралдардың жиынтығы бар дәріқораптың ішіндегісін және орналасқан жерін білуі керек (12.1-кесте).

12.1-кесте

Медициналық құралдар және дәрі-дәрмектер

Медициналық құралдар және дәрі-дәрмектер	Тағайындалуы	Саны
Бұрау, дана	Қан ағысын тоқтату үшін	1
ІШина, дана	Сыну және шығу кезінде аяқ-қолдарды нығайту үшін	3...4
Таңу пакеті, дана	Таңулар салу үшін	5
Стерильді бинт, дана	Сол	5
Стерильді мақта, 50 г пачкалар	»	5

Медициналық құралдар және дәрі-дәрмектер	Тағайындалуы	Саны
Мұзға арналған резеңке ыдыс, дана.	Жарақаттану, шығу және сыну кездерінде зақымданған жерлерді суыту үшін	1
Стақан, дана.	Дәрілерді қабылдау, көздер мен асқазанды жуу және ерітінділер дайындау үшін	1
Шпай қасығы, дана	Ерітінділер дайындау үшін	1
Йод (5% спирт ерітіндісі), флакондар (50 мл)	Жарақаттар, жырулар, терідегі сызаттар және т.б. айналасындағы жасушаларды жуу үшін	1
Мүсәтір спирті (10% ерітінді), флакондар (50 мл)	Естен тану жағдайлары кезінде пайдалану үшін	1
Бор қышқылы, пакет (25 г)	Ерітінділер дайындау, көздер мен теріні жуу, сілтімен күйген кезде ауыз қуысын шаю үшін; оларды вольт доғасымен күйдіру кезінде көзге салу үшін	1
Ас тұзы, пакет (25 г)	Ерітінділер дайындау, көздер мен теріні жуу, қышқылмен күйген кезде ауыз қуысын шаю үшін	1
Сутегі тотығының ерітіндісі (3 %-й), флакондар (50 мл)	Мұрын қанын, үлкен емес жарақаттарды және сызаттарды тоқтату үшін	1
Валериана тұнбасы, флакондар (30 мл)	Нерв жүйесін қалпына келтіру үшін	1
Амидопирин, анальгин, орамдар	Ыстықты басу және ауруды қойдыру құралы ретінде ішке қабылдау үшін	2
Белсендірілген көмір , г	Астан және басқа уланған кезде ішке қабылдау үшін	50
Марганцов қышқылды калий (кристалл), г	Сол	10
Валидол немесе нитроглицерин, тубиктер	Жүрек маңындағы қатты ауыру кезінде ішке қабылдау үшін (бір таблетканы тіл астына толық ерігенше пайдалану)	1

Көмек көрсетуші адам организмнің өмірлік маңызды функцияларының белгілерін білуі, жәбірленушіні қауіпті және зиянды факторлардың әсерінен босата алуы, жәбірленушінің жағдайына баға бере алуы, бірінші көмектің қолданылатын тәсілдерінің кезеңділігін анықтауы, қажет болған жағдайда көмек көрсету және жәбірленушіні тасымалдау үшін қол астындағы құралдарды пайдалануы тиіс.

Жәбірленушіге бірінші көмек көрсету кезінде әрекеттердің мынадай кезеңділігі мақсатты:

- жәбірленушінің организмне қауіпті және зиянды факторлардың әсер етуін жою;
- жәбірленушінің жағдайына баға беру;
- жәбірленушінің өмірі үшін аса қауіп төндіретін жарақат сипатын анықтау;
- жәбірленушіні жеделдік тәртібінде құтқару бойынша қажетті іс-шарларды

орындау;

- медициналық персонал келгенше жәбірленушінің негізгі өмірлік функцияларын қолдау;
- жедел медициналық көмекті немесе дәрігерді шақыру.

Егер оқиға орнына медициналық персоналды шақыру мүмкін болмаса, жәбірленушіні жақын емдеу мекемесіне тасымалдауды қамтамасыз ету керек. Жәбірленушіні тек нақты демалысы мен пульсі кезінде тасымалдауға болады. Егер жағдайы жәбірленушіні тасымалдауға келмесе, оның негізгі өмірлік функцияларын медициналық жұмыскер келгенге дейін қолдау керек.

12.2. Бірінші дәрігер алды көмек көрсету тәсілдері

Жәбірленушіге бірінші көмек көрсету тәсілдеріскелесі белгілер бойынша тез анықтауға болатын оның жағдайына байланысты:

- санасы — ашық, жоқ, бұзылған: жәбірленуші тежеледі немесе қозған;
- демалысы — қалыпты, жоқ, бұзылған: дұрыс емес, шамалы, қырылдаушы;
- ұйқы артерияларындағы пульсі — ритмі жақсы анықталады, дұрыс немесе дұрыс емес, жаман анықталады, жоқ;
- көз қарашықтары — кеңейген, жіңішкерген;
- тері сыртының және көрінетін ерін сыртының, көздерінің түсі — қызғылт, көгерген, боз.

Белгілі қабілеттерде көмек көрсетуші жәбірленушінің жағдайын және көмекті қандай көлемде және тәртіпте керектігін тез бағалауы керек.

Жәбірленушінің санасын сырттай оған өзін сезінуі туралы сұрақ қоя отырып анықтайды. Демалысының болуын (кеуде жасушасын көтеру және түсіру бойынша) және тері жабындарының түсін де сыртаай бағалайды. Пульсті ұйқы артериясында қол саусақтарын жәбірленушінің кеңірдегіне қойып, және, оларды басқа жаққа жылжыта отырып, мойнын бүйірәнен басып анықтайды.

Көздері жабық кезде көз қарашықтарының кеңдігін келесі жағдайларда анықтайды: нұсқау саусақтарының жұмсақ жерін екі көздің үстіңгі қабағына қояды, және, оларды жеңіл көз ұяшығына басып, көз саңылауын аша отырып жоғарыға көтереді. Ол кезде ақ фонда дөңгелек түстер, ал оның ортасында — олар алып отырған түстердің айналасы бойынша бағалайтын (кішірейген немесе кеңейтілген) көз қарашықтарының дөңгелек формасынан көрінеді.

Егер көрінетін жәбірленушінің денесінде ол арқылы электр тоғы өткеннен ауыр жаракаты немесе басқа қауіпті факторлардың әсер етуі жоқ болса, онда жәбірленушіге жылжуға, тіпті жұмысты жалғастыруға рұқсат берілмейді. Тек дәрігер жәбірленушінің денсаулығының жағдайы туралы шешім қабылдай алады.

Жәбірленуші санасыз жағдайда болса оның демалысын бақылау керек. Демалысы бұзылған жағдайда астыңғы жағын алдыға төменгі тістері жоғарғысының алдында болатындай етіп жылжыту керек. Оны тілі кетіп қалуы тоқтағанға дейін осындай жағдайда ұстап тұру керек. Сол кезде жәбірленушіге мүсәтір спиртін иіскету және бетіне салқын су шашу керек.

Егер жәбірленуші құса бастаса, онда құсуды тоқтату үшін оның басын және иықтарын басқа жаққа бұру керек.

Өте жиі, дірілдеп демалу жағдайында, бірақ пульсі білінетін болса, тез арада жасанды демалу жасауды бастау керек.

Егер жәбірленушінің санасы, пульсі жоғалса, тері беті көк түсті, ал көз қарашықтары кеңейген болса тез арада организмнің өмірлік функцияларын жасанды демалыс және жүрегіне сыртқы уәкалау жасау арқылы қалпына келтіруді бастау керек.

Жәбірленушінің өлімі туралы қорытындыны тек медициналық персонал жасауға құқылы.

ПЖанданып дәрігер немесе жедел медициналық көмек шақыруға қамдану керек. Бұны көмек көрсетуші емес, басқа адам жасауы керек.

Жәбірленушінің демалысының және қан айналымының тоқтауы уақытын, жасанды демалысты және жүрекке сыртқы уәкалау жүргізуді бастау уақытын, сонымен қатар реанимациялық іс-шаралардың ұзақтығын белгілеу және ол мәліметтерді келген медициналық персоналға хабарлау керек.

12.3. Электр тоғымен жарақаттану кезіндегі бірінші көмек

Адамның электр тоғымен зақымнауы кезінде оны тоқтан тез босату және оған тез арада медициналық көмек көрсету үшін жедел шаралар қабылдау керек. Кішкентай асықпаушылықтың өзі ауыр, ал кейде дұрысталмайтын салдарға әкеледі.

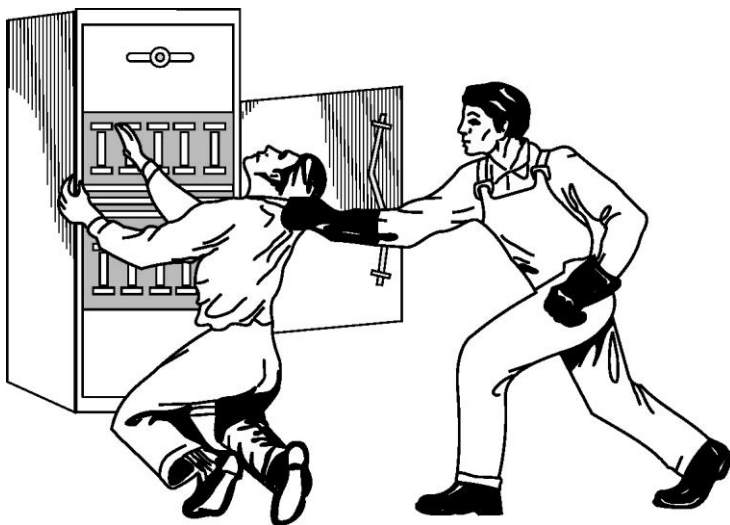
Адамды электр тоғының әсер етуінен босату үшін жақын жердегі сөндіргішпен тоқты сөндіру (12.1-сурет) немесе тізбекті ажырату (сымдарды оқшауланған тұтқыштары бар құралмен «тістеп қию») керек. Егер ол мүмкін болмаса, жәбірленушіні 12.2 және 12.3-суреттерде көрсетілген тәсілдермен тоқ жүргізуші бөліктерден ажыратып алу керек.

Егер адам биіктікте зақымданса (ол сымдарда немесе бағанда ілініп қалса), онда тоқты сөндіріс алдында жәбірленушінің құлауы мен мүмкін болатын жарақаттануына қарсы әсерлі қауіпсіздік шараларын қабылдайды. Өте жоғары емес биіктікте адамды қолға қабылдау, брезент немесе қандай да бір мата тарту немесе божанатын құлау орнына жұмсақ материал салу керек.

Жәбірленушіні 1 000 В дейінгі кернеудегі тоқ жүргізуші бөліктерден босату үшін құрғақ заттарды пайдаланады: шест, тақтай, киім, арқан немесе басқа өткізбеуші заттар, ол кезде көмек көрсетуші электр қорғаушы заттарды (кілемшелер, диэлектрлік саусақты қолғаптар) қолдануы және жәбірленушінің құрғақ болса тек киімдерінен ұстауы керек (12.2-сурет).



12.1-сурет. Жәбірленушіні электр кондырғысын сөндіре отырып тоқтың әсер етуінен босату



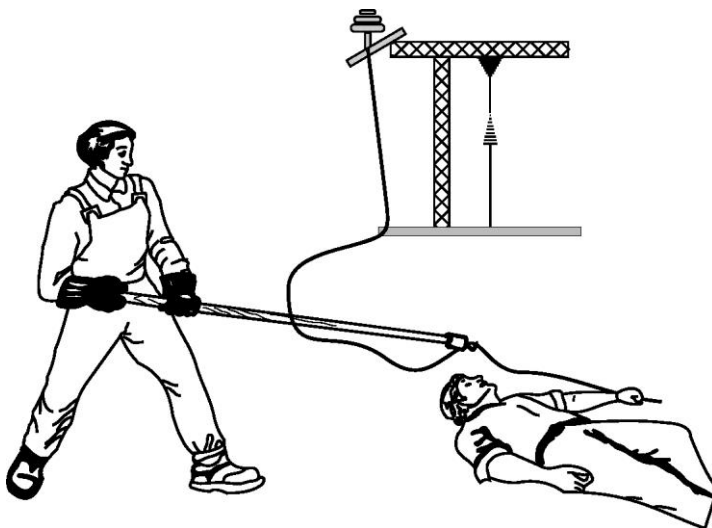
12.2-сурет. 1 000 В дейінгі кернеудегі тоқ жүргізуші бөліктерден жәбірленушіні бөліп алу

1 000 В жоғары кернеу кезінде тоқтан босатып алу үшін штангіні немесе оқшаулағыш қысқаштарды пайдалану керек, ол кезде құтқарушы диэлектрлік аяқ киім мен саусақты қолғап киюі тиіс (12.3-сурет).

Егер жәбірленуші ессіз, бірақ демалысы мен пульсі нақты сақталған жағдайда болса, оны түзу және ыңғайлы жатқызу, киімдерінің түймелерін шешу, таза ауа беру, мүсәтір спиртіні иіскету, оған су шашу және толық тыныштықты қамтамасыз ету керек. Бір уақытта тез арада дәрігер шақыру керек. Егер жәбірленуші жаман демалып жатса — өте жиі және дірілдеп (өлетін сияқты), оған жасанды демалу және жүрегіне сыртқы уқалау жасау керек.

Жәбірленушіде өмірлік белгілері болмаса (демалысы және пульсі) оны өлді деп санауға болмайды. Бұл жағдайда жәбірленушіге жасанды демалу және жүрегіне сыртқы уқалау жасау керек. Жасанды демалуды дәрігер келгенше үздіксіз жасау керек. Жасанды демалуды әрі қарай жасаудың мақсаттылығы немесе мақсатты еместігі туралы мәселені дәрігер шешеді.

«Ауыздан ауызға» немесе «ауыздан мұрынға» жасанды демалу тәсілі көмек көрсетушінің демалуды өз өкпесінен жәбірленушінің өкпесіне жіберуінде.



12.3-сурет. Жәбірленушіні сымды окшаулағыш штангімен алып тастай отырып 1 000 В жоғары кернеудегі қондырғыларда токтан босату

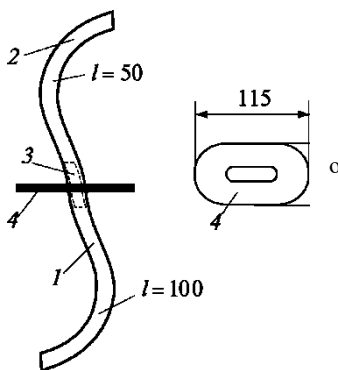
Ауаны арнайы құрылғы (12.4-сурет беру тәсілі әбден жаңа болып табылады. Жәбірленушінің өкпесіне бір демалыста баратын ауа мөлшері жасанды демалудың ескі әдістеріне қарағанда мұндай тәсілде 4 есе көп. Ауаның жәбірленушінің өкпесіне ауаны әр үрлегеннен кейін кеуде жасушасының нақты крінетін кеңеюі және кеуде жасушасының демалу жолдары арқылы ауаны сыртқа пассивтік шығару нәтижесінде үрлеуді тоқтатқаннан кейін кеуде жасушасының түсуі бойынша баруын бақылау қамтамасыз етіледі.

Жасанды демалысты жасауға арналған құрылғы ұзындығы 40 мм металл немесе пластмасса түтігіне (3) киілген ұзындығы 60 және 100 мм, диаметрі 8...12 мм резина немесе иіlmелі пластмасса түтікшесінен (1 және 2), және тығыз резинадан кесілген сопақ фланетен (4) тұрады. Фланец олардың бірігу орындарын тығыз қыса отырып, түтіктердің (1 және 2) кесінділерінің біріккен жеріне киіледі.

Жасанды демалу жасау үшін жәбірленушіні арқасына жатқызу, оның аузын ашу және аузынан бөтен заттарды және сілекейді (бет орамалмен немесе жейде ұшымен) алғаннан кейін оған түтік салу керек: ересекке – ұзын ұшы бар (1), ал балаға (жасқспірімге) – қысқаұшы бар (2). Ол кезде жәбірленушінің тілі артқа кетіп қалмауын және демалыс жолын жаппағанын және аузына салынған түтік асқазанына емес, демалу тамағына түскенін бақылау керек. Тілдің кетуін болдырмау үшін жәбірленушінің астыңғы жағы кішкене алдыға жылжуы тиіс.

12.4-сурет. Жасанды демалыс жасауға арналған құрылғы:

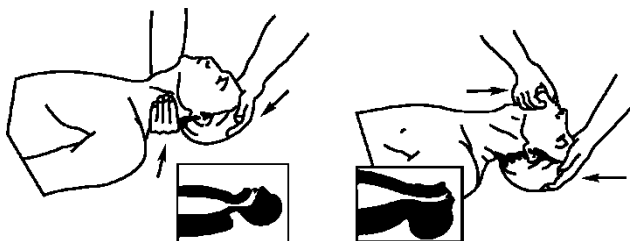
- 1, 2 — иілгіш пластмасса түтік;
- 3 — қатты пластмасса түтік;
- 4 — фланец



Тамақты ашу үшін жәбірленушінің басының атстына бір қолын сала отырып басын артқа шалқайту, ал екінші қолымен жәбірленушінің мандайына оның иегі мойынмен бір сызықта болатындай етіп басу керек (12.5-сурет). Бастың осындай жағдайында тамақ пен жоғары демалу жолдарының көрінуі маңызды кеңейеді және оның толық өтімділігі қамтамасыз етіледі, ол осы әдіспен жасанды демалыс жасау жетістігінің негізгі шарты болып табылады.

Түтікті демалу тамағына бағыттау үшін жәбірленушінің астыңғы жағын жоғарыға және төменге шамалап жылжыту керек.

Кейін, жәбірленушінің бас жағына тізерлеп отырып (12.6-сурет) оның еріндеріне фланецті (4) тығыз жабыстыру (12.4-сурет), ал екі қолдың үлкен саусақтарымен құрылғы арқылы үрленетін ауа өкпеге бармай кейін шықпауы үшін жәбірленушінің мұрнын қсыу керек. Осыдан кейін тез арада көмек көрсетуші түтікке бірнеше рет қатты демалады және жәбірленушінің демалысы толық қалпына келтірілгенге немесе дәрігер келгенге дейін 1 минутына (әр 5...6 с сайын) шамамен 10...12 демалу жылдамдығын жалғастыра береді.



12.5-сурет. «Ауыздан ауызға» немесе «ауыздан мұрынға» жасанды демалысын жүргізу алдында жәбірленушінің орналасуы



12.6-сурет. Құрылғыны пайдалана отырып жасанды демалыс жасау



12.7-сурет. Жүрекке сыртқы уқалау жүргізу кезіндегі қолдардың орналасу орны

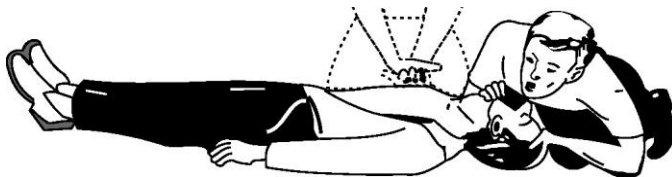
Жәбірленушінің өкпесінен ауаның еркін шығу мүмкіндігін қамтамасыз ету үшін көмек көрсетуші әр үрлегеннен кейін жәбірленушінің аузы мен мұрнын босатуы керек (ол кезде жәбірленушінің аузынан түтікті шығармай).

Әр үрлеу кезінде жәбірленушінің кеуде жасушасы кеңеюі, ал ауыз бен мұрын босағаннан кейін өздігінен жіберілуі тиіс. Аса терең демді шығаруды қамтамасыз ету үшін кеуде жасушасына жеңіл баса отырып ауаның жәбірленушінің өкпесінен шығуына көмектесуге болады.

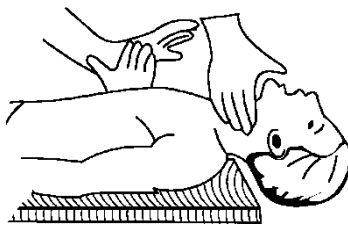
Жәбірленушіде өздігінен демалу белгілері пайда болған кезде, көмек көрсетуші өзінің демалысын жәбірленушінің демалысымен келістіріп жасауы тиіс.

Егер жәбірленушінің жүрегі істемесе (пульсы болмаса), жасанды демалыспен қатар оған жүректің сыртқы уақалауын жасайды (12.7-сурет).

- V . < - - ■



12.8-сурет. Бір тұлғаның жасанды демалыс жасауы және жүрекке сыртқы уақалау жүргізуі



12.9-сурет. Жүрекке сыртқы уқалау жүргізу кезіндегі қолдардың орналасуы және ұйқы артериясындағы пульсті анықтау

Уқалау жасау үшін жеткілікті күш керек, сондықтан көмек көрсетуші уқалауды екі қолымен еңкейіп жасайды (12.8-сурет). Ол кеудесіне басып итереді (шамамен 1 сек. 1 рет) және әр басқаннан кейін оның еркін жазылуына кедергі жасамау үшін тез қолын кеуде орнынан алады. 3...4 басқаннан кейін үзіліс жасайды. Үрлеу кезінде кеудеге басуға болмайды.

Жәбірленушіде пульстың пайда болуын ұйқы артериясынан тексереді (12.9-сурет). Көмек көрсету уақытында жәбірленуші дене жылытқышта, фанерада, кілемде немесе сууына кедергі келтіретін басқа материалда жатуы керек.

Бақылау сұрақтары

1. Жәбірленушіге бірінші көмек көрсету кезіндегі әрекеттердің кезектілігі қандай?
2. Бірінші дәрігералды көмек көрсетудің қандай тәсілдері аса әсерлі?
3. Электр тоғының әсерінен жәбірленушіге жасанды демалуды қалай жасайды?
4. 1 000 дейінгі және 1 000 В жоғары кернеудегі ток жүргізуші бөліктерден жәбірленушіні қалай босату керек?

1. *Бредихин А. Н.* Еңбекті қорғау / А. Н. Бредихин, Э. И. Ландесман. — М. : Жоғары мектеп, 1990.
2. *Воронина А.А.* Электр қондырғыларындағы еңбек қауіпсіздігі / А.А.Воронина, Н.Ф. Шипенко. — М. : Жоғары мектеп, 1974.
3. *Гордон Г.Ю.* Электрлік жарақаттану және оны ескерту / Г.Ю.Гордон, Л. И. Вайнштейн. — М. : Энергоатомиздат, 1986.
4. *Гусев Ю. Н.* Электр қондырғыларында жұмыс істеу құралдары мен қауіпсіздік құрылғылары / Ю.Н.Гусев, В.П.Ушаков, Н. М.Чесноков. — М. : Энерго- атомиздат, 1988.
5. *Дворянчиков Б.А.* Машинажасаудағы стандарттар және еңбек қауіпсіздігі / Б.А.Дворянчиков, П. М.Любалин, А.И.Шуминов. — М. : Машиностроение, 1982.
6. *Долин П.А.* Қауіпсіздік техникасы бойынша анықтамалық / П.А.Долин. — М. : Энергоатомиздат, 1985.
7. *Корнилович О.П.* Электрлік жинақтау және дұрыстау жұмыстары кезіндегі қауіпсіздік техникасы / О. П. Корнилович. — М. : Энергоатомиздат, 1987.
8. *Лукьянов Т. П.* Өнеркәсіп кәсіпорындарының электр қондырғыларын техникалық пайдалану / Т. П. Лукьянов. — М. : Энергоатомиздат, 1985.
9. Тұтынушылардың электр қондырғыларын техникалық пайдалану ережелері және тұтынушылардың электр қондырғыларын пайдалану кезіндегі қауіпсіздік техникасы ережелері. — 4-ші басылым. — М. : Энергоатомиздат, 1986.
10. Электр қондырғыларын орналастыру ережелері. — 6-шы басылым. — М. : Энергоатомиздат, 1985.
11. *Сибикин Ю.Д.* Электр жабдығына қызмет көрсету жөніндегі электромонтердің еңбек қауіпсіздігі / Ю.Д. Сибикин. — М. : Машинажасау, 1992.
12. *Таран В.П.* Электр жабдығын пайдалану жөніндегі анықтамалық / В. П. Таран. — Киев : Техника, 1985.
13. Қорғаушы сөндіру құрылғылары: оқыту-анықтамалық оқулығы / [Н.Д.Душкин, В.К.Монаков, В.А.Старшинов и др.]. — М. : Энергосервис, 2005.
14. *Хомяков А.М.* Жұмыс істеушілердің электр қондырғыларында қолданылатын қорғау құралдары / А. М.Хомяков. — М. : Энергоатомиздат, 1981.
15. Өнеркәсіп кәсіпорындарындағы электр қауіпсіздігі: анықтамалық / [Р. В.Сабарно, А. Г. Степанов, А.В.Слонченко, Г. Д.Харламов]. — Киев : Техника, 1985.

МАЗМҰНЫ

Алғысөз	3
1-тарау. Электр қондырғыларын қауіпсіз пайдалануды ұйымдастыру	4
1.1. Өнеркәсіп кәсіпорындарының электр қондырғыларына техникалық қызмет көрсетуді және жөндеуді ұйымдастыру	4
1.2. Электр жөндеу цехтарын ұйымдастыру	17
1.3. Электр жөндеу цехтарын жабдықтау	23
1.4. Электр жөндеу цехтарын ұйымдастыру кезіндегі қауіпсіздік талаптары	32
1.5. Әкімшілік, тұрмыстық және қоғамдық ғимараттардың электр қондырғыларын пайдалануды ұйымдастыру кезіндегі талаптар	33
1.6. <i>TN-C</i> жүйесіндегі <i>TN-C-S</i> жүйесін ұйымдастыру ерекшеліктері	41
1.7. Әлеуеттерді теңестіру жүйелерінің құрылымы	43
1.8. Электр қондырғыларын пайдалану кезінде пайдаланылатын электр қауіпсіздігінің негізгі терминдері және анықтамалары	46
1.9. Нормативтік құжаттар	48
2- тарау. Адамның электр тоғымен жарақаттану қаупі	54
2.1. Өндірістік электрлік жарақаттанудың қысқаша сипаттамасы	54
2.2. Электрлік жарақат түрлері	58
2.3. Адамның электр тоғымен жарақаттану нәтижесіне әсер ететін факторлар	59
2.4. Өндірістік ғимараттарды және электрлік жарақаттану себептерін топтастыру	61
3-тарау. Еңбектің қауіпсіздік техникасын және қауіпсіздік жағдайларын жасау тәсілдері	67
3.1. Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі	67

3.5. Электрлік қорғау құралдарына қойылатып талаптарға арналған ЕҚСЖ стандарттары.....	74
4-тарау. Электр қондырғыларына қызмет көрсету кезінде қойылатын жалпы қауіпсіздік талаптары.....	77
4.1. Электр қондырғыларына қызмет көрсетуші персоналға қойылатын талаптар.....	77
4.2. Персоналды электрлік қауіпсіздік ережелеріне	
4.3. Жұмыс орнын ұйымдастыру.....	85
4.4. Электр техникалық бұйымдардың конструктивтік	
5.2. Қорғаныштық жерге тұйықтау	99
5.3. Нөлдендіру.....	104
5.4. Қорғаныштық сөндіру	107
5.5. Жерлендіру құрылғыларының есебі	110
6-тарау. Электр қондырғыларын және электр желілерін жобалау және жинақтау кезінде қарастырылатын қорғау шаралары.....	117
6.1. Коммунациялық аппаратураны, оқшауландырғыштарды және өткізгіштерді тандау	117
6.2. Электр жабдықтарын және электр желілерін орналастыруға арналған типтік зоналар.....	126
6.3. Қауіпсіздік кедергілері	133
7-тарау. Қолданыстағы электр қондырғыларындағы жұмыстарды қарау, қайта	
7.1. Электр қондырғыларын қарау.....	138
7.2. Электр қондырғыларының сызбаларындағы қайта қосулар.....	139
7.3. Қолданыстағы электр қондырғыларындағы жұмыстар санаттары	141
8-тарау. Қолданыстағы электр қондырғыларындағы жұмыстардың қауіпсіздігін қамтамасыз етуші ұйымдастыру іс-шаралары	143
8.1. Нарядты ресімдеу.....	143
8.2. Нарядты беру тәртібі.....	148
8.3. Наряд бойынша жіберу, жұмыстағы үзілістерді қадағалау және ресімдеу	149
8.4. Жұмыстың аяқталуы, жұмыс орнын тапсыру-қабылдау, нарядты жабу.....	152
8.5. Жұмыстарды өкім бойынша және ағымдағы пайдалану тәртібінде орындау.....	153

9-тарау. Кернеуді ала отырып орындалатын жұмыстар қауіпсіздігін қамтамасыз ететін техникалық іс-шаралар.....	158
9.1.....	Жұмыстар орнына кернеуді қателесіп беруді болдырмайтын шараларды өткізумен қондырғыны сөндіру
158	
9.2.....	Ескерту плакаттарын ілу және жұмыс орнын қоршау
160	
9.3. Кернеудің болмауын тексеру	161
9.4. Жерлендіруді салу және алу	163
9.5.	Апаттарды болдырмау және олардың салдарын жою бойынша жұмыстарды жүргізу
166	
10-тарау. Электр қорғаушы құралдар	168
10.1.....	Электр қорғаушы құралдар топтамасы.....
168	
10.2. Қорғау құралдарының конструкциясы	170
10.3. Электр қауіпсіздігінің плакаттары және белгілері.....	179
10.4.	Электрлік қорғау құралдарының жағдайын бақылау
184	
10.5. Электрлік қорғау құралдарын сынау	186
11-тарау. Жеке жұмыстарды жүргізу кезіндегі қауіпсіздік шаралары.....	189
11.1.	Трансформаторларға қызмет көрсету кезіндегі қауіпсіздік шаралары.....
189	
11.2.	Электр қозғаушыларына қызмет көрсету кезіндегі қауіпсіздік шаралары
191	
11.3. Коммутациялық аппараттардағы жұмыстар	191
11.4.	Конденсаторлық құрылғыларға қызмет көрсету кезіндегі қауіпсіздік шаралары.....
193	
11.5.	Жиынтықты тарату құрылғыларына қызмет көрсету кезіндегі қауіпсіздік шаралары
195	
11.6.	Кабель жолақтарында жұмыс істеу кезіндегі қауіпсіздік шаралары
197	
11.7.....	Өлшеуіш құралдарының, релелік қорғаныштың және электр есептеуіштерінің тізбегінде жұмыс істеу кезіндегі қауіпсіздік шаралары
204	
11.8.....	Жоғарыға көтерумен байланысты электр қондырғыларындағы жұмыстар
206	
11.9.....	Электр құралымен және тасымалданатын электр шамдарымен жұмыстар
210	
11.10.	Аккумулятор батареяларына және

11.12. Такелаж жұмыстары	217
12-тарау. Жәбірленгендерге бірінші дәрігер алды көмек көрсету.....	220
11.1. Бірінші дәрігер алды көмек көрсету тәсілдері	222
11.2. Жалпы талаптар.....	220
11.3. Электр тоғымен жарақаттану кезіндегі бірінші көмек	224
Әдебиеттер тізімі	230

**Сибикин Юрий Дмитриевич,
Сибикин Михаил Юрьевич**

**Өнеркәсіп кәсіпорындарының электр қондырғыларын пайдалану
кезіндегі электр қауіпсіздігі**

Оқу құралы

9-шы басылым, стереотиптік

Редакторы *Г.В.Первов, Асанов С.*
Техникалық редактор *Е.Ф.Коржуева*
Компьютерлік беттеу: *О.В.Пешикетова*
Түзетушілер *Т.В. Кузьмина, Н.Л.Котелина*

Басылым. № 109102827. Баспаға қол қойылды 01.07.2014. Форматы
60 x 90/16. «Таймс» гарнитурасы. Офсеттік баспа. Бумага офс. № 1.
Басу шарттары 15,0 п. Таралымы 1000 экз. Тапсырыс №

«Академия» баспа орталығы» БҚБ. www.academia-moscow.ru 129085,
Мәскеу, Мир даңғ., 101В, 1-құрылыс.

Тел./факс: (495) 648-0507, 616-00-29.

Санитарлық-эпидемиологиялық қорытынды № РОСС RU. АЕ51. Н 16592
29.04.2014.

Баслымның электрондық тасымалдағыштарынан басылды.
«Бірінші үлгі типографиясы» ААҚ.