

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI  
TƏHSİL NAZİRLİYİ  
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ**

**Tərtib etdilər:** t.e.n., dosent **Həsənov M.M.**  
t.e.n., b/m. **İsmayılzadə M.**  
b/m. **Cəfərov E.N.**

**Rəyçilər:** professor **V.Hüseynov**  
dosent **T.Əsədov**

# **ƏMƏYİN MÜHAFİZƏSİ**

**(Dərs vəsaiti)**

**Əmək fəaliyyətinin təhlükəsizliyində  
elektrik cərəyanı ilə zədələnmələrdən  
müdafiə vasitələri və mühafizə üsulları**

Azərbaycan Respublikası təhsil nazirinin  
06.02.2009-cu il tarixli 140 sayılı əmri ilə  
dərs vəsaiti kimi təsdiq edilmişdir.

**Əməyin mühafizəsi. Dərs vəsaiti.  
Bakı: “İqtisad Universiteti” nəşriyyatı, 2009**

© **Həsənov M.M.,  
İsmayılzadə M.H.,  
Cəfərov E.N., 2009**  
© **“İqtisad Universiteti”, 2009**

**Bakı - 2009**

## GİRİŞ

Bu dərs vəsaiti, ümumilikdə, elektrikle əlaqədar təhlükəsizlik texnikasının əsas məsələlərini işıqlandırır.

Məlumdur ki, elektrikdən sənayedə, kənd təsərrüfatında, nəqliyyatda və məişətdə geniş istifadə olunur. O cümlədən, texnoloji maşınlarla, avadanlıqlara, cihazlara, xətlərlə əlaqədar minlərlə insan məşğul olur. Ona görə də, bu insanların elektrik cərəyanı ilə zədələnməsinin qarşısının alınması ciddi bir problem kimi qarşıda durur.

Qoyulmuş məsələdən qaynaqlanaraq, dərs vəsaitində ilk olaraq elektrik enerjisinin insan orqanizminə təsiri və elektrik cərəyanından mühafizə tədbirləri, daha sonra elektrik avadanlıqlarının istismarının təhlükəsizliyinin təşkil məsələləri, zədələnmiş adama ilk tibbi yardım göstərilməsi məsələləri aydın və sadə şəkildə izah olunur.

Dərs vəsaitinin əsas məqsədi tələbələrə elektrik təhlükəsizliyinin mürəkkəb məsələlərini daha yaxşı başa düşməyə kömək göstərmək, elektrik cərəyanından mühafizə vasitələrinin quruluşu və iş prinsipi ilə onları yaxından tanımaqdan ibarətdir. Bundan başqa, dərs vəsaitində insanların elektrik cərəyanı ilə zədələnmələrinin qarşısının alınması yolları və mühafizə üsulları ətraflı şəkildə izah edilmişdir.

Beləliklə, dərs vəsaiti əmək fəaliyyətinin təhlükəsizliyi baxımından elektrik zədələrinin azalması istiqamətində yardımçı ola bilər.

## Elektrik cərəyanının insan orqanizminə təsiri

İnsanın elektrik cərəyanı ilə zədələnməsinin dörd xüsusiyyəti vardır:

Birinci xüsusiyyət –elektrik cərəyanı ilə zədələnmə təhlükəsi yaradan xarici əlamətlər yoxdur. İnsan elektrik cərəyanı ilə zədələnmə təhlükəsinin mümkünlüyünü görmür, eşitmir, iyləyə bilmir, yaxud nədənsə vaxtından əvvəl aşkar edə bilmir.

İkinci xüsusiyyət – elektrikdən insanın zədə almağının ağırlığıdır. Bu zaman əmək qabiliyyətinin itirilməsi, bir qayda olaraq, uzun müddətli olur; hətta ölümlə nəticələnə bilər.

Üçüncü xüsusiyyət- ondan ibarətdir ki, sənaye tezlikdə 10-25 mA qiymətində cərəyan insan əzələlərinin intensiv qıcolmasına səbəb ola bilər, bunun nəticəsində cərəyanaparan hissələrə insanın “yapışması” hadisəsi baş verir. Bu zaman insan elektrik cərəyanının təsirindən özü xilas ola bilməz.

Dördüncü xüsusiyyət –elektrik cərəyanının təsiri nəticəsində mexaniki zədə almaq olar.

Ümumiyyətlə, canlı orqanizmdən keçən elektrik cərəyanı orqanizmə texniki, elektrofiziki və bioloji təsir göstərir. Texniki təsir özünü bədəndə yanıqların, isinmənin əmələ gəlməsində və qan damarlarının zədələnməsində, ürəyin, beynin və başqa orqanların həddindən artıq qızmasında büruzə verir ki, bunlar da həmin orqanlarda funksional pozuntulara səbəb olur.

Elektrolitik təsir özünü üzvü mayenin, o cümlədən qanın parçalanmasında göstərir, bu da onun tərkibinin, habelə, bütövlükdə toxumanın xeyli dərəcədə pozulmasına səbəb olur.

Bioloji təsir özünü başlıca olaraq, normal fəaliyyət göstərən orqanizmə xas olan və onun həyati funksiyaları ilə sıx bağlı daxili bioelektrik proseslərin pozulmasında göstərir.

Misal üçün, xarici cərəyan orqanizmin biocərəyanları ilə qarşılıqlı təsirdə olaraq, onların toxumaya təsirinin normal xarakterini pozar və əzələlərin qeyri-iradi yığılmasına səbəb ola bilər. Elektrik cərəyanı ilə zədələnmənin əsas növləri: elektrik travmaları, elektrik zərbələri və elektrik şokudur. Elektrik travması toxumaların və orqanların elektrik cərəyanı ilə yerli zədələnməsidir başqa cür desək yanıqların, elektrik nişanələrinin, elektrik qövsünün təsiri ilə gözün zədələnməsi, insan dərisinin elektrometallaşmasıdır.

Elektrik yanığı bədənin səthinin və ya daxili orqanların elektrik qövsünün və yaxud insanın bədənindən keçən böyük cərəyanların təsiri ilə zədələnməsidir.

Yanıqlar iki növ olur: cərəyan yanığı və qövs yanığı.

Cərəyan yanığı cərəyanaparan hissələrə toxunmaq nəticəsində cərəyanın bilavasitə insan bədənindən keçməsinə baş verir. Cərəyan yanığı elektrik enerjisinin istilik enerjisinə çevrilməsinin nəticəsidir, bir qayda olaraq bu dərinin yanmasıdır, çünki insanın dərisinin elektrik müqaviməti bədənin başqa toxumalarının müqavimətinə nisbətən dəfələrlə böyükdür.

Cərəyan yanıqları nisbətən kiçik gərginlikli (ən çoxu 1-2 kv) elektrik qurğuları ilə işləyərkən baş verir və əksər hallarda I və II dərəcəli yanıqlar olur; bəzən isə ağır yanıqlarda baş verir.

Daha yüksək gərginliklərdə cərəyanaparan hissə ilə insanın bədənində arasında yaxud cərəyanaparan hissələr arasında elektrik qövsü əmələ gəlir ki, bu da qövs yanığının baş verməsinə səbəb olur. Qövs yanığı yüksək (3500<sup>0</sup>S-dən yuxarı) temperatur və böyük enerjiyə malik elektrik qövsünün bədənə təsirindən əmələ gəlir. Belə yanıt ağır xarakterdə III və ya IV dərəcəli olur. Cərəyan yanıqları dörd dərəcəyə ayrılır:

I - dərəcəli yanıqlar - dərinin qızarması ilə, II - dərəcəli yanıqlar - suluqların əmələ gəlməsi ilə, III - dərəcəli yanıqlar - dərialtı birləşdirici toxumanın kömürləşməsi ilə, IV -

dərəcəli yanıqlar - isə dərialtı birləşdirici toxumanın, əzələlərin, damarların, əsəblərin sümüklərin kömürləşməsi ilə xarakterizə olunur.

Elektrik cərəyanı ilə zədələnməmiş adamın yanığın dərəcəsiindən çox, bədənin yanmış səthinin sahəsindən asılıdır.

Elektrik cərəyanı ilə zədələnməmiş baş verən mexaniki zədələr adamın bədənindən keçən cərəyanın təsiri ilə əzələlərin kəskin qeyri-iradi qıcolmadan yığılması nəticəsində baş verir, nəticədə dəri, qan damarları və əsəb toxuması qırıla bilər, habelə oynaqların çıxması və hətta sümüklərin sınıması mümkündür.

Elektrik zərbəsi isə orqanizmin toxumalarının onlardan keçən elektrik cərəyanı ilə təsirlənməsidir, bu isə insan əzələlərinin qeyri iradi qıcolma yığılmaları ilə müşayiət olunur. Bu hadisələrin orqanizmə mənfi təsirinin dərəcəsi müxtəlif ola bilər. Elektrik zərbəsi həyat üçün zəruri orqanların - ağciyər və ürəyin fəaliyyətinin pozulmasına hətta tamamilə dayanmasına, deməli orqanizmin həm də ölməsinə səbəb ola bilər. Bu halda adam xarici yerli zədələr, yəni elektrik travması almayada bilər.

Zədələnmənin nəticəsindən asılı olaraq elektrik zərbələri şərti olaraq dörd dərəcəyə bölünür, bu dərəcələrin hər biri müəyyən təzahür forması ilə xarakterizə olunur.

I-Huşu itirmədən, qıcolmadan əzələlərin yığılması.

II-Huşu itirmədən, lakin nəfəs alma və ürək işləməklə qıcolmadan əzələlərin yığılması.

III-Huşun itirilməsi, nəfəs alma və yaxud ürək fəaliyyətinin pozulması.

IV-Klinik ölüm, yeni nəfəs alma və qan dövranı kəsilməmişdir.

Əksər hallarda kliniki ölüm 4-5 dəqiqə, təsadüfi səbəbdən xüsusi halda elektrik cərəyanından sağlam adamın ölümündə kliniki ölüm 7-8 dəqiqə çəkir.

Ümumiyyətlə elektrik cərəyanından ölümün səbəbləri ürəyin işinin dayanması, nəfəs almanın kəsilməsi və elektrik

şoku ola bilər. Elektrik cərəyanının 20-25 mA qiymətində adam nəfəs almaqda çətinlik çəkir, bu isə cərəyan artdıqca daha da güclənir. Belə cərəyanın təsiri bir neçə dəqiqə davam etdikdə boğulma başlayır.

Elektrik şoku - elektrik cərəyanı ilə güclü qıcıqlanarkən orqanizmin əsəb sisteminin özünəməxsus reaksiyasıdır bu zaman qan dövrəsinin, nəfəs almanın pozulması, qan təzyiqinin yüksəlməsi baş verir. Elektrik şokunun iki fazası vardır. 1-ci təsirlənmə fazası, 2-ci əsəb sisteminin tormozlanması və zəifləməsi. 2-ci fazada insanın nəbzi artır, nəfəs alma zəifləyir, ruh düşgünlüyü və huşu saxlanılmaqla insanda ətraf mühitə qarşı tam laqeydlik halı yaranır. Şok halı bir sutkaya qədər davam edə bilər sonra orqanizm ölür.

## İnsan bədəninin elektrik müqaviməti

İnsan bədənini elektrik cərəyanı keçiricisidir. Bədənini müxtəlif toxumaları cərəyanı müxtəlif cür keçirir: elektrik cərəyanına ən böyük müqaviməti xüsusi həcmi müqaviməti 3÷20 min Om-mə çata bilən insan dərisidir, əzələ və piy toxumaları, onurğa və baş beyin, habelə qanın xüsusi müqaviməti dərinin müqavimətinə nisbətən olduqca kiçikdir. Belə hesab etmək olar ki, insan bədənini cərəyanı müqaviməti dərinin müqaviməti ilə təyin edilir. Dəri iki əsas qatdan ibarətdir: xarici və daxili qatdan. Dərinin xarici qatı öz növbəsində bir neçə qatdan ibarətdir. Ən qalın üst qat buynuz qatı, onun altındakı qat isə boy qatı adlanır. Buynuz qatı çirklənməmiş vəziyyətdə olduqda ona dielektrik kimi baxmaq olar, onun xüsusi müqaviməti dərinin başqa qatlarının və orqanizmin daxili toxumalarının müqavimətindən 1000 dəfə böyükdür. Daxili qatın müqaviməti isə cüzdür, bu müqavimət buynuz qatının müqavimətindən qat-qat kiçikdir. İnsan bədənini elektrik müqaviməti bədənini səthinin müxtəlif yerlərində iki elektrod arasından keçən cərəyanı müqavimətdir. Bu müqavimət dərinin elektrodla toxunan iki nazik təbəqəsinin, əllərin və bədənini daxili müqavimətlərindən ibarətdir. İnsan bədənini xarici müqaviməti dərinin elektrodla söykənmiş iki xarici qatının müqavimətindən ibarətdir. Başqa sözlə, xarici müqavimət aktiv müqavimət ( $r_{ax}$ ) və tutum müqavimətindən ( $C_{et}$ ) ibarətdir. Aşağıdakı sxemdə göstərildiyi kimi:

Şək 1 yoxdur

### Sxem 1. İnsan bədəninin elektrik müqavimətləri

- a) insan bədəninin elementlərinin real müqavimətləri: 1- elektrod- lar; 2- əllərin xarici (dərinin üç qatlarının) müqaviməti;  $r_{\text{əd}}$  -əllərin daxili müqaviməti;  $r_{\text{kd}}$  bədən daxili müqaviməti
- b) insan bədəninin elektrik sxemi:  $r_{\text{ax}}$  -əllərin xarici müqaviməti;  $C_{\text{a}}$  -əllərin tutum müqaviməti;  $r_{\text{d}}$  -əllərin və bədən daxili müqavimətlərindən ibarət daxili müqavimət;  $U_{\text{b}}$  -insanın bədənində verilən gərginlik.

Tutum müqavimətinin əmələ gəlməsi üçün elektrodla insan bədəninin kontakt yerində (sxem 1a) bir növ kondensator yaranır, onun bir köynəyi elektrod, ikincisi daxili cərəyan keçirən toxumalar, dielektrik isə dərinin xarici qatı olur.

İnsan bədəninin daxili müqaviməti isə dərinin daxili qatlarının və bədən daxili toxumalarının müqaviməti olub, aktiv müqavimət hesab olunur bu, bədən uzunluğundan

və eninə kəsiyinin sahəsindən asılıdır, cərəyanın tezliyindən isə asılı deyildir.

İnsan bədəninin müqavimətinin qiyməti dərinin buy- nuz qatının vəziyyətindən, onun səthində rütubət və çirkin olub-olmamasından, habelə elektrodların yerindən, cərə- yanın tezliyindən və cərəyanın keçdiyi müddətdən asılıdır.

Buynuz qatının zədələnməsi (yara, sıyrıntı, çapıq və başqa mikrotravmaların olması), habelə dərinin nəmliyi, tərləməsi və çirklənməsi insanın bədəninin müqavimətini azaldır ki, bu da onun elektrik cərəyanı ilə zədələnməsi təhlükəsini artırır.

Dərinin müxtəlif maddələrlə, xüsusən elektrik cərə- yanını yaxşı keçirən maddələrlə (metal və ya kömür tozu közürmüş metal qırıntıları və s.) çirklənməsi onun müqa- vimətini azaldır.

Bədən müxtəlif yerlərində buynuz qatının qalınlığı və tərləmələrinin paylanması müxtəlifdir, buna görə müqa- vimətləri də müxtəlifdir.

Cərəyanın tezliyinin artması ilə insanın bədəninin mü- qaviməti düşür. Bu onunla izah olunur ki, insanın bədəninin müqavimətinə elektrik tutumu daxildir, bunun müqavimətin isə tezliyin artması ilə kiçilir.

Cərəyanın tezliyi bədən müqavimətinə kiçik gər- ginliklərdə və insan bədəninin cərəyanaparan hissələrlə təmas- da olduğu sahələrin kiçik qiymətlərində təsir göstərir. Cərəyan şiddətinin qiyməti və onun keçdiyi müddət artdıqca bədən müqaviməti düşür, çünki bu halda dəri nahələrinin qızması güclənir, nəticədə isə damarlar genişlənir və deməli, həmin yerin qanla təchizi güclənir və tərləmə artır.

Gərginliyin artması ilə dərinin müqaviməti on dəfələrlə azalır, deməli, həm də bütövlükdə insanın bədəninin mü- qaviməti azalır: bədən müqaviməti azalaraq daxili toxu- maların müqavimətinə yeni özünün ən kiçik qiymətinə (300- 500 Om) çatır. Bunu dəri qatının 50÷200 V gərginlikdə baş verən elektrik deşilməsi ilə izah etmək olar.

İnsanın bədəninin müxtəlif yerlərinin müqaviməti eyni deyildir. Bu, dərinin buynuz qatının qalınlığının müxtəlif olması, bədən səthində tərz vəzlərinin qeyri bərabər paylanması və dəri damarlarının qanla eyni dərəcədə dolması ilə izah olunur. Buna görə bədən müqavimətinin qiyməti elektrodların bədəndəki yerindən asılıdır. İnsanın bədəninin müqaviməti praktiki hesablamalarda 1000 Om-a bərabər götürülür. Real şəraitdə insanın bədəninin müqaviməti sabit kəmiyyət deyil və bir sıra amillərdən asılıdır.

### **İnsanın elektrik cərəyanı ilə zədələnməsinə təsir göstərən əsas amillər**

İnsanın elektrik cərəyanı ilə zədələnməsinə təsir göstərən əsas amillər bunlardır: bədəndən keçən cərəyanın qiyməti, cərəyanın növü, tezliyi, yolu, onun təsir etmə müddəti, ətraf mühit (havanın rütübəti və temperaturu, cərəyan keçirən tozun olması). Bunlardan ən əsası cərəyanın insan bədəninə keçdiyi yol və onun təsir müddətidir. Cərəyanın insan bədəninə təsiretmə müddəti nə qədər kiçik olarsa onun təhlükəsi də bir o qədər az olur.

Kiçik gərginliklərdə (100 v-a qədər) sabit cərəyan 50 hs tezlikli dəyişən cərəyanla nisbətən təxminən 3-4 dəfə az təhlükəlidir, 400÷500 v gərginliklərdə onların təhlükəliliyi biri-birinə yaxın olur, daha yüksək gərginliklərdə isə sabit cərəyan dəyişən cərəyandan daha təhlükəlidir.

Cərəyanın tezliyi 50 hs-ə qədər artdıqca zədələnmə təhlükəsi bir o qədər artır, 50 hs-dən çox artdıqda isə zədələnmə təhlükəsi azalır. Yüksək tezlikli cərəyanlar yanıq əmələ gətirmək təhlükəsini saxlayır.

İnsan bədənində cərəyanın ən çox keçdiyi yollar aşağıdakılardır:

- Əl – əl
- Sağ əl – ayaqlar
- Sol əl – ayaqlar

- Ayaq – ayaq
- Baş – ayaqlar
- Baş – əllər

İnsanın bədənində boyuna (əl-ayaq, baş-ayaq) keçən cərəyan ən çox təhlükəli, eninə (əl-əl) keçən cərəyan az təhlükəli, ayaq-ayaq yolu ilə keçən cərəyan isə daha az təhlükəli hesab olunur.

Müəyyən edilmişdir ki, tam sağlam və fiziki cəhətdən möhkəm adamlar elektrik cərəyanının zərbələrinə xəstə və zəif adamlardan daha çox davamlıdırlar.

Dəri-ürək-damar sistemi, daxili orqanları, ağ ciyər əsəb xəstəliklərinə və başqa xəstəliklərə tutulmuş, adamlar elektrik cərəyanına daha həssas olur. Buna görə təhlükəsizlik texnikası qaydalarında elektrik qurğularının istismarında, işləyən elektrik qurğularına xidmət üçün heyyyətin sağlamlığa görə seçilməsi əsas götürülür.

### **Cərəyanla zədələnmənin əsas səbəbləri**

Elektrik cərəyanı ilə zədələnmənin əsas səbəbləri aşağıdakılardır:

1. Gərginlik altında olan cərəyanaparan hissələrə toxunmaq.
2. İzolyasiyasının və yaxud qoruyucu quruluşlarının nasazlığı üzündən gərginlik altına düşmüş elektrik avadanlığının cərəyanaparmayan, lakin cərəyan keçirən hissələrinə toxunmaq.
3. Addım gərginliyi altına düşmək.
4. Elektrik qurğularının texniki istismar qaydalarının və təhlükəsizlik texnikası qaydalarının pozulması.

## **Elektrik cərəyanı ilə zədələnmədən mühafizə tədbirləri və üsulları**

Elektrik cərəyanı ilə zədələnmədən aşağıdakı mühafizə üsulları vardır:

- Kiçik gərginliklərin tətbiqi;
- Şəbəkələrin mühafizə bölgüsü;
- İzolyasiyaya nəzarət;
- Cərəyanaparan hissələrə toxunulmazlığın təmin edilməsi;
- Mühafizə yerləbirləşdirilməsinin təmini;
- Mühafizə sıfırlanmasının təmin edilməsi;

## **Elektrik cərəyanı ilə zədələnmənin qarşısını almaq üçün tətbiq olunan mühafizə vasitələri**

Bu mühafizə vasitələrinə aşağıdakı cihazlar və tərtibatlar daxildir:

- izoləedici əməliyyat ştanqları;
- əriyən qoruyucularla əməliyyatlar vaxtı izoləedici kəlbətinlər;
- gərginlik göstəriciləri;
- izoləedici ölçü ştanqları;
- cərəyan ölçən kəlbətinlər;
- izoləedici nərdivanlar;
- izoləedici dəstəkləri olan tutucular və alətlər;
- rezin dielektrik əlçəklər, ayaqqabılar, qaloşlar;
- gəzdirilən yerləbirləşdiricilər.
- Müvəqqəti mühafizə çəpərləri, xəbərdaredici plakatlar;
- İzoləedici qalpaklar və örtüklər
- Qoruyucu eynək, brezent əlçəklər, əleyhqazlar, qoruyucu kəmərlər, təhlükəsizlik kanatları.

İzoləedici mühafizə vasitələri adam gərginlik altında olan elektrik avadanlığının cərəyanaparan hissələrindən

izolə etmək, habelə adam elektrik qurğularının cərəyanaparan hissələrinə və ya izolyasiyası zədələnmiş elektrik avadanlığının metal gövdələrinə toxunarkən elektrik cərəyanı ilə zədələnmə təhlükəsi yarana bilən hallarda onu izlə etmək üçündür.

İzoləedici mühafizə vasitələrinə aşağıdakılar aiddir:

- bakelitdən, çinindən, ağacdan və ya plastik kütdən hazırlanmış izoləedici və ölçü ştanqları, müvəqqəti gəzdilən yerləbirləşdiricilər qoymaq üçün ştanqlar;
- boruşəkilli qoruyucuları çıxartmaq və taxmaq üçün kəlbətinlər;
- gərginlik göstəricilərinin və cərəyanölçən kəlbətinlərin izoləedici hissəsi;
- montyor alətinin izoləedici dəstəkləri;
- dielektrik əlçəklər, qaloşlar və ayaqqabılar, rezin ayaqaltılar və uzun ayaqaltılar, çini izolyatorlar üstündə ağac altlıqlar;
- ayırıcıların bıçaqlarına geydirmək üçün izoləedici rezin qalpaqlar;
- bakelit çəpərlər, elektrik avadanlığının yaxınlığında iş görəndə zaman ayrılmamış cərəyanaparan hissələrin mühafizə çəpərinə alınması üçün örtüklər;
- izoləedici nərdivanlar, qabaritlər, meydançalar.

İzoləedici mühafizə vasitələri əsas və əlavə mühafizə vasitələrinə bölünür.

Gərginliyi 1000 V və daha yüksək olan elektrik qurğularında əsas izoləedici mühafizə vasitələrinə aşağıdakılar aiddir:

- əməliyyat və ölçmə ştanqları;
- izoləedici və cərəyanölçən kəlbətinlər;
- gərginlik göstəriciləri;

təmir işləri üçün izoləedici quruluşlar və vasitələr: izoləedici nərdivanlar, meydançalar, dartqılar, bilavasitə məftillə toxunan sipər qabaritləri, girlyandları aparmaq üçün

tutucular, sıxıcıları bərkitmək və qabaritləri yerləşdirmək üçün izoləedici ştanqlar, teleskopik vışkaların izoləedici bəndləri.

Gərginliyi 1000 V-a qədər olan elektrik qurğularında tətbiq olunan əsas izoləedici mühafihə vasitələrinə aşağıdakılar aiddir:

- dielektrik əlçəklər;
- dəstəkləri izoləedici alətlər;
- gərginlik göstəriciləri, izoləedici kəlbətinlər.

Gərginliyi 1000 V-dan yüksək olan elektrik qurğularında tətbiq olunan əlavə izoləedici vasitələrə aşağıdakılar aiddir:

- dielektrik əlcəklər;
- dielektrik ayaqqabılar;
- dielektrik rezin ayaqaltılar;
- izoləedici altlıqlar.

Gərginliyi 1000 V-a qədər olan elektrik qurğularında tətbiq olunan əlavə izoləedici vasitələrə aşağıdakılar aiddir:

- dielektrik qaloşlar;
- dielektrik rezin ayaqaltılar;
- izoləedici altlıqlar.

Cərəyanölçən kəlbətin dövrəni qırmadan cərəyan şiddətinin qiymətini qısa müddətə ölçmək üçün nəzərdə tutulmuşdur. Onlar dəst halında quruluş olub, söküləbilən maqnit keçiricili cərəyan transformatoru bir ikinci dolaq və ölçü cihazından ibarətdir. Həmin transformatorun birinci dolağı cərəyan şiddətinin qiymətini ölçərkən maqnit keçiricinin əhatə etdiyi keçirici olur. Maqnit keçiricidə yerləşdirilmiş ikinci dolaq ampermetrə qoşulmuşdur.

2-ci şəkildə 600 V-a qədər gərginlik üçün nəzərdə tutulmuş II-30 tipli cərəyanölçən kəlbətin təsvir edilmişdir. Onların detektor sistemli çoxhüdüdü ampermetri (düzləndirici quruluşdan qidalanan maqnit-elektrik sistemli cihaz) vardır, ampermetrin 600 A-ə qədər cərəyan şiddətini ölçmək üçün beş hüdudu vardır.

Gərginliyi ölçmək üçün kəlbətinin üz tərəfində 600 B göstərilən sıxaclarını şəbəkəyə qoşurlar, beləki, çevirgəc 600 B vəziyyətində qoyulur, cihazın göstərişlərin isə altdakı şkaladan hesablanır.

## **Şəkil 2. Gərginliyi 600 V-a qədər olan elektrik qurğuları üçün II-30 tipli dəyişən cərəyanölçən kəlbətin:**

*1-kəlbətinin dəstəyi, 2-gövdə, 3-sökülə bilən maqnit keçirici, 4-maqnit keçiricini açmaq üçün ling, 5-milli volmetr, 6-ölçmə hüdudlarının çevirgəci, 7-gərginliyi ölçmək üçün sıxaclar.*

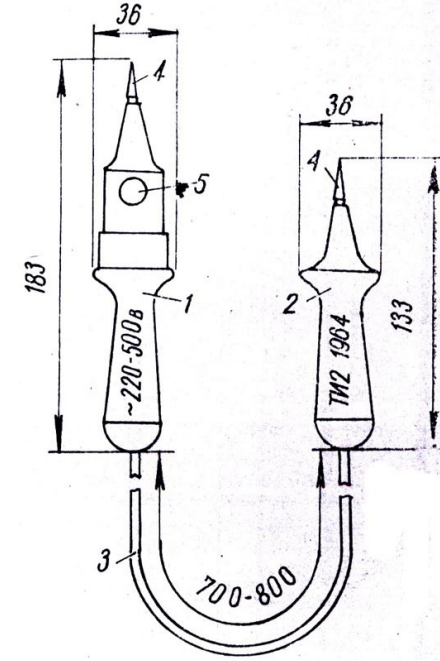


Cərəyanölçən kəlbətinlə həm izoləedilmiş keçiricilərdə, həm də izoləedilməmiş keçiricilərdə cərəyanın qiymətini ölçməyə yol verilir. Cərəyanölçən kəlbətinlə ölçmə apararı adam qoruyucu eynək taxmalı, 1000 V və daha yüksək gərginlikli qurğularda işlədikdə isə dielektrik əlcək də geyinməlidir; o, izoləedici ayaqaltının üstündə dayanmalıdır; işlənmiş ampermetrləri gərginliyi 1000 V və daha yüksək olan elektrik qurğularında tətbiq etmək qadağandır.

Gərginliyi 1000 V və daha yüksək olan elektrik qurğularında maqnit keçirici gərginlik altındaki cərəyanaparan hissələrdən ayrılmaşdırsa, onda ölçü hüdudları çevirgəcini qoşmaq qadağandır.

Gərginlik göstəriciləri (cərəyanaxtaranlar) ayrılmış cərəyanaparan hissələrdə gərginliyin olub-olmamasını təyin etmək üçün, habelə 1000 V-a qədər olan elektrik qurğularının sazlığına nəzarət edərkən tətbiq edilir. Gərginlik göstəriciləri birqütblü və ikiqütblü ola bilər.

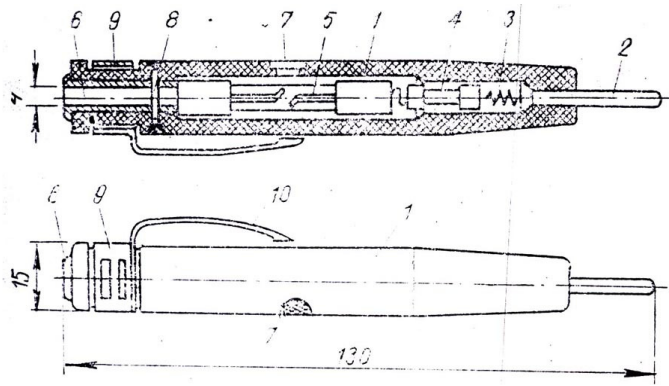
3-cü şəkildə göstərilən 220 V-dan 500 V-a qədər gərginliklər üçün nəzərdə tutulmuş ТИ-2 tipli ikiqütblü cərəyanaxtaranın iki ucluğu vardır: gərginliyi olub-olmamasını yoxlamaqdan ötrü cərəyanaxtaranın uclarını ya elektrik qurğusunun iki cərəyanaparan hissəsinə (iki fazaya) eyni vaxtda, ya da bir fazaya və yerə toxundurmaq tələb olunur. Gərginlik 220 V-dan aşağı olduqda cərəyängöstərən yaramır, çünki lampa yanmaya bilər.



**Şəkil 3. ТИ-2 tipli ikiqütblü cərəyanaxtaran:**

1-əsas dəstək, 2-köməkçi dəstək, 3-«Maqneto» tipli birləşdirici məftil, 4-ucluqlar, 5-işiq siqnalını müşahidə etmək üçün deşik.

UNN-1 tipli birqütblü cərəyanaxtaranlar xarici görünüşlərinə görə avtomat qələmlərə oxşayır (şəkil 4.)



**Şəkil 4. Gərginliyi 120÷500 V olan dəyişən cəryan elektrik qurğusu üçün UNN-1 tipli cərəyanaxtaran:**

1-gövde, 2-ucluq, 3-yay, 4-ələvə gərginlik, 5-neon lampası, 6-metal kontakt vtulka, 7-siqnalı müşahidə etmək üçün deşik, 8-sancaq, 9-halqa, 10-tutucu.

Dielektrik materialdan hazırlanmış və baxış deşiyi olan gövdədə siqnal lampası və əlavə müqavimət yerləşdirilmişdir; gövdənin aşağı ucunda metal ucluq, yuxarı ucunda isə yastı metal kontakt quraşdırılmışdır, operator əl ilə həmin kontakta toxunur.

Birqütblü cərəyanaxtaranla gərginliyi yoxlamaq onun ucluğunu cərəyanaparan hissəyə toxundururlar; əgər cərəyan varsa, onda cərəyanaxtaranın lampası yanacaqdır.

Birqütblü cərəyanaxtaranlar sınaqdan keçirilən ancaq bir cərəyanaparan hissəyə toxundurmağı tələb edir. Yerlə əlaqə isə adamın bədənini vasitəsilə yaradılır adam əl barmağı ilə cərəyanaxtaranın dövrəsilə kontakt yaradır. Bu halda adamın bədənindən keçən cəryan şiddəti 0,3 m A-dən artıq olmur.

İzoləedici altlıqlar istənilən gərginlikli qapalı elektrik qurğularında qoruyucular, elektrik mühərriklərinin işəsalma

quruluşları, ayırıcıların intiqalları və açarlarla əməliyyatları yerinə yetirərkən işlədilir.

İzoləedici altlıqlar möhkəm və tamamilə dayanıqlı olmalıdır. Çıxarılabılən izolyatorlar tətbiq edildikdə onun döşənək dayağından sürüşüb düşməsi imkanı olmamalıdır. İzoləedici altlığın yana sürüşməsindən ötrü döşənəyin kənarları izolyatorların dayaq səthindən qabağa çıxmamalıdır.

Bütün mühafizə vasitələrinin dəst halında olması vəziyyətini hər üç aydan bir bu iş üçün təhkim olunmuş şəxs, baş energetikin (mexanikin) yazılı sərəncamı ilə yoxlayır.

Dövri yoxlamaların və baxışların nəticələri xüsusi jurnalda qeyd olunur, baxışı aparan şəxsin familiyasını və tarix göstərilir. Nasazlığı aşkar edilmiş mühafizə vasitəsi dərhal dövriyyədən çıxarılmalıdır.

Mühafizə vasitəsindən fərdi istifadə edildikdə onun saxlanması, düzgün istifadə edilməsinə lazımi xidmət göstərilməsinə, növbəti sınağa öz vaxtında verilməsinə və nasaz olduqda dəyişdirilməsinə mühafizə vasitəsi verilən şəxs məsuliyyət daşıyır.

İstənilən gərginlikli elektrik qurğularının aldığı mühafizə vasitələrinin miqdarı elə olmalıdır ki, həmin qurğuda həm normal iş rejimində, həm də avariya vaxtı bütün mümkün ola bilən əməliyyatların yerinə yetirilməsi təmin edilsin.

Elektrik qurğularının mühafizə vasitələrinin minimal norması 1-ci əlavədə verilmişdir.

### **Mühafizə vasitələrinin sınaqdan keçirilməsi**

Bütün izoləedici mühafizə vasitələri dövri olaraq nəzarət baxışından və sınaqdan keçirilməlidir.

Sınaqdan keçirilmiş mühafizə vasitələrindən sınaq aparmış laboratoriyanın şampı olmalı və şampda yol verilən gərginlik və növbəti sınaqların müddəti göstərilməlidir. Dielektrik əlcəkləri altı ayda bir dəfə 2,5 kV gərginlikdə

sınaqdan keçirmək, hər dəfə istifadədən qabaq isə baxışdan keçirmək lazımdır.

Dəstəyi izoləedilmiş alət ildə bir dəfə 2 kV gərginlikdə sınaqdan keçirilməli, hər istifadə olunandan qabaq isə baxışdan keçirilməlidir.

500 V-a qədər gərginlik göstəriciləri ildə bir dəfə 1 kV gərginlikdə sınaqdan keçirilməli, hər dəfə istifadə olunandan qabaq isə baxışdan keçirilməlidir.

Dielektrik qaloşlar və rezin ayaqaltılar iki ildə bir dəfə 3,5 kV gərginlikdə sınaqdan keçirilməli, ildə bir dəfədən az olmamaqla hər dəfə istifadə olunandan qabaq isə baxışdan keçirilməlidir.

İzoləedici altlıqlar hazırlandıqdan və əsaslı təmirdən sonra 40 kV gərginlikdə və 350 kq/m<sup>2</sup> mexaniki yük altında sınaqdan keçirilməlidir. İzoləedici altlıqlar iki ildə bir dəfə dövrü baxışdan keçirilməlidir.

İzoləedici kəlbətin iki ildə bir dəfə 2 kV gərginlikdə sınaqdan keçirilməli, ildə bir dəfədən az olmamaqla hər dəfə istifadə olunandan qabaq isə baxışdan keçirilməlidir.

Gərginliyi 1000 V və daha yüksək olan elektrik qurğuları üçün izoləedici mühafizə vasitələrinin sınaqdan və baxışdan keçirilməsi müddətləri, elektrik qurğularında istifadə olunan mühafizə vasitələrindən istifadə və sınaqdan keçirilməsi qaydaları əsasında təyin edilir.

### Mühafizə yerləbirləşdirməsi

Yerləbirləşdirmənin üç növü vardır:

1. Mühafizə yerləbirləşdirməsi cərəyanaparan hissələrin izolyasiyası pozulduqda adamların təhlükəsizliyini təmin etmək məqsədilə yerinə yetirilir.

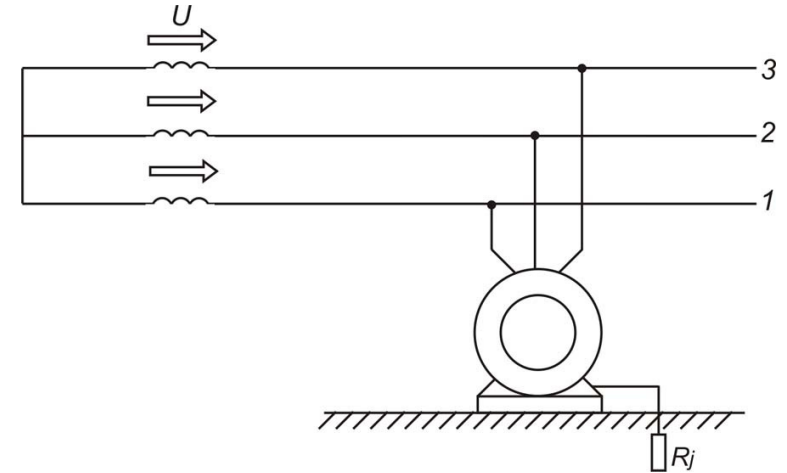
2. İşçi yerləbirləşdirməsi qurğuların normal iş rejimini təmin etmək üçün yerinə yetirilir.

3. Elektrik avadanlığını, binaları və qurğuları atmosfer elektrikinə təsirindən qorumaq üçün yerləbirləşdirmə.

Avadanlığın, adi şəraitdə gərginlik altında olmayan, lakin elektrik qurğularının izolyasiyasının pozulması nəticəsində gərginlik altına düşə bilən metal hissələrinin billərdən yerləbirləşdirilməsinə mühafizə yerləbirləşdirməsi deyilir.

Mühafizə yerləbirləşdirməsinin təsiri bundan ibarətdir ki, o, gərginlik altına düşmüş avadanlığın gövdəsi ilə yer (torpaq) arasındakı gərginliyi təhlükəsiz qiymətə qədər azaldır.

Bunu neytral izoləedilmiş şəbəkənin nümunəsində izah edək (şəkil 5).



Şəkil 5. Elektrik qurğusunun yerləbirləşdirici

ilə birləşdirmə sxemi:

1,2,3-fazalar,  $R_j$ -yerləbirləşdiricinin müqaviməti

Əgər elektrik avadanlığının gövdəsi yer ilə birləşdirilməmişdirsə və o, faza ilə təmasda olmuşsa, onda adamın belə gövdəyə toxunması bir qoşulma ilə eynigüclüdür, bu

isə olduqca təhlükəlidir. Əgər gövdə yerlə birləşdirilmişsə, onda gövdənin yerə nisbətən potensialı təhlükəsiz kiçik qiymətə kimi düşür.

Elektrik qurğularının metal hissələrini, elektrik maşınlarının gövdələrini, transformatorları, aparatları, işıqlandırıcıları, elektrik aparatlarının intiqallarını (ötürücülərini), ölçmə transformatorlarının ikinci dolaqlarını, paylaşdırıcı lövhələrinin karkaslarını, idarəetmə lövhələrini, şkaflarını və b. mütləq birləşdirmək lazımdır.

Aşağıdakılar yerlə birləşdirilmir:

1) asma izolyatorların armaturu və dayaq izolyatorların çubuqları; atmosfer gərginliklərindən mühafizə şəraiti tələb etmədikdə elektrik verşi xətlərinin ağac dirəklərində və açıq yarımstansiyaların ağac konstruksiyalarında qoyulmuş kronşteynlər və işıqlandırma armaturu;

2) yerləbirləşdirilmiş metal konstruksiyalarda qoyulmuş avadanlıq;

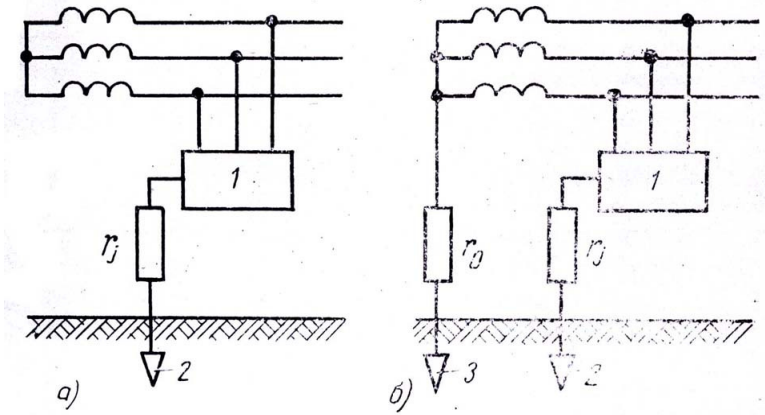
3) lövhələrdə şkafl içindəki lövhələrdə, habelə paylaşdırıcı quruluşlar üçün, xüsusi kameraların divarlarında qoyulmuş elektrik-ölçmə cihazlarının, relələrin və i.a. gövdələri;

4) ikiqat izolyasiyalı elektrik qəbulediciləri;

5) elektrik stansiyalarının, yarımstansiyaların, paylaşdırıcı quruluşların və sənaye müəssisələrinin ərazisindən kənar keçən dəmir yolları;

6) yerləbirləşdirilmiş metal karkaslarda və paylaşdırıcı quruluşların kameralarında çıxarılabılən və ya açılan hissələr.

Mühafizə yerləbirləşdirməsi neytralı izoləedilmiş 1000 V-a qədər gərginlikli üçfazlı üçməftilli şəbəkələrdə, habelə neytralı istənilən rejimdə olan 1000 V və daha yüksək gərginlikli şəbəkələrdə tətbiq olunur (şəkil 6).



**Şəkil 6. Mühafizə yerləbirləşdirməsinin prinsipli sxemləri:**

- a) gərginliyi 1000 V-a qədər şəbəkədə neytralı izoləedilmiş;  
b) neytralı yerləbirləşdirilmiş 1000 V və daha yüksək şəbəkədə;  
1-yerləbirləşdirilmiş avadanlıq; 2-mühafizə yerləbirləşdirməsinin yerləbirləşdiricisi; 3-işçi yerləbirləşdirməsinin yerləbirləşdiricisi;  
 $r_1$ -mühafizə yerləbirləşməsinin müqaviməti;  $r_2$ -işçi yerləbirləşməsinin müqaviməti

Yerləbirləşdirici quruluş-yerləbirləşdirici və onu elektrik qurğularının yerləbirləşdirilməli hissələri ilə birləşdirən yerlə birləşdirici keçiricilərin toplusudur.

Təbii və süni yerləbirləşdiricilər olur.

Süni yerləbirləşdirici olaraq, yerə şaquli basdırılmış diametri 3 sm-dən 5 sm-ə kimi, divarının qalınlığı ən azı 3,5 mm, uzunluğu 2,5-3 m olan polad borular, diametri 10-12 mm və uzunluğu 10 m olan metal çubuqlardan istifadə edilir.

Aqressiv (qələvi, turşu və b.) torpaqlarda güclü korroziyaya uğrayan süni yerləbirləşdiricilər üçün mis və ya sink çəkilmiş metal tətbiq olunur.

Kabellərin alüminium örtüyünü, habelə çılpaq alüminium keçiricilərini süni yerləbirleşdirici kimi işlətmək olmaz, çünki onlar torpaqda oksidləşir, alüminium-oksidi isə izolyatordur.

Təbii yerləbirleşdirici olaraq torpaqda salınmış su kəməri, kanalizasiya və başqa metal boru kəmərləri; metal konstruksiyalar və yerlə birleşdirilmiş dəmir-beton konstruksiyaların armaturu, torpaqda salınmış kabellərin qurğuşun örtükləri istifadə olunma bilər.

Maye yanacaq və qaz boru kəmərlərinin yerləbirleşdirici kimi istifadə olunması qəti qadağandır.

Binalarda yerləbirleşdirici keçiriciləri elə yerləşdirmək lazımdır ki, onlar baxış üçün əlverişli və mexaniki zədələnmələrdən qorunmuş olsun. Binaların döşəməsindən yerləbirleşdirici keçiriciləri xüsusi qanovcuqlardan çəkirlər. Yeyici buxar və qazlar ola bilən binalarda, habelə yüksək nəm otaqlarda yerləbirleşdirici keçiriciləri divar boyunca divardan 10 mm aralı bəndlər üzərilə çəkirlər.

Yerləbirleşdirici keçiricini yerləbirleşdiriciyə üstə-üstə salıb ən azı iki yerdən qaynaq etməklə birleşdirirlər. Üstə salınan hissənin uzunluğu keçiricinin eninə kəsiyi düzbucaqlı olduqda onun eninin iki mislinə, eninə kəsiyi daire olduqda isə diametri altı mislinə bərabər olmalıdır. Üst-üstə salınan hissə bütün perimetri boyunca qaynaq olunmalıdır.

Yerləbirleşdirici keçiriciləri elektrik qurğusunun gövdəsinə boltlarla və yaxud qaynaq etməklə birleşdirirlər.

Yerləbirleşdirici keçiricini bərkitmək üçün boltlar (vintlər, sancaqlar) aşağıdakı tələbləri ödəməlidir:

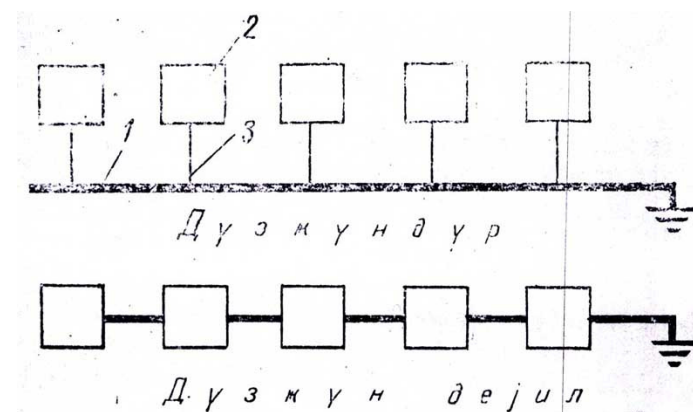
a) bolt (vint, sancaq) korroziyaya dözümlü metaldan hazırlanmalı, yaxud korroziyadan qoruyan metalla örtülməli və səthi rənglənməməlidir;

b) eyni zamanda bərkitmə detallarını oynayan boltları, vintləri, sancaqları yerləbirleşdirmə üçün istifadə etmək olmaz;

c) boltun (vintin, sancağın) ətrafında yerləbirleşdirici keçiricini birleşdirməkdən ötrü kiçik kontakt sahəsi olmalıdır. Kontakt sahəsi onu korroziyadan qoruyan metalla örtülməlidir və onun səthinə boya çəkilməlidir.

Boltun (vintin, sancağın) və kontakt sahəsinin diametri elektrik enerjisi işlədicisinin nominal cərəyanından asılı olaraq seçirlər.

Elektrik qurğusunun hər bir gövdəsi yerləbirleşdiriciyə və ya yerləbirleşdirici magistrala ayrılıqda birleşdirilməlidir. Elektrik qurğularının yerlə birleşdirilən bir neçə gövdəsinin yerləbirleşdirici keçiriciyə ardıcıl qoşulması qadağandır (şəkil 7).



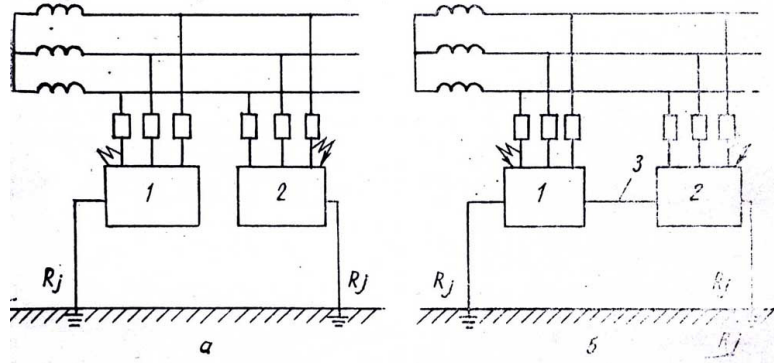
**Şəkil 7. Yerləbirleşdirilən obyektlərin yerləbirleşdirici magistrala birleşdirmə sxemi:**

1-yerləbirleşdirici magistral, 2-yerlə birleşdirilən avadanlıq, 3-yerləbirleşdirici magistrala birleşdirilən keçirici

Yanaşı yerləşdirilmiş elektrik avadanlıqlarının gövdələrini ayrılıqda yerlə birleşdirmək Olmaz! Bir faza 1 gövdəsinə, ikincisi isə 2 gövdəsinə birleşdirilərsə, onda hər iki gövdə gərginlik altına düşər; həmin gərginlik təxminən xəttəki gərginliyi yarısına bərabər olur.

Bu halda cərəyan kifayət qədər olmadığından qoruyucular işləməyə bilər və buna görə də gövdələr uzun müddət təhlükəli gərginlik altında olacaqdır.

Elektrik qurğularının gövdələri biri-birilə keçirici ilə birləşdirilərsə (şəkil 8), onda gövdələrlə birfazlı qapanma ikifazlı qısa qapanmaya çevrilər ki, bu da qoruyucuların sürətlə işləməsinə səbəb olar.



**Şəkil 8. Elektrik qurğularının yanaşı yerləbirləşdirilmiş a və b gövdələrinin ayrılıqda yerləbirləşdirilməsi:**

1, 2-elektrik mühərrikləri, 3-mühərrikin birləşdirici keçiricisi,  
Rj-yerləbirləşdirmənin müqaviməti

Yerləbirləşdirici keçiricinin eninə kəsiyi aşağıdakı kimi olmalıdır:

-çılpaq mis keçiricilər və açıq çəkilənlər üçün  $4 \text{ mm}^2$ ,  
alüminium keçiricilər üçün isə  $6 \text{ mm}^2$ ;

-izoləedilmiş mis məftillərin  $1,5 \text{ mm}^2$ , alüminium məftillərin  $2,5 \text{ mm}^2$ ;

-qoruyucu örtükdə kablərin faza damarları ümumi olan yerləbirləşdirici damarlar: mis damarlar üçün  $1 \text{ mm}^2$ , alüminium damarlar üçün  $1,5 \text{ mm}^2$ .

Elektrik qurğularının aşağıdakı hallarda yerləbirləşdirilməsi vacibdir:

a) yüksək təhlükəli olmayan binalarda  $-500 \text{ V}$  və daha yüksək gərginlikdə dəyişən və sabit cərəyanlarda;

b) yüksək təhlükəli, xüsusi (əlahiddə) təhlükəli binalarda və xaricdə yerləşdirilmiş elektrik qurğularında-dəyişən cərəyan gərginliyi  $36 \text{ V}$  və sabit cərəyanın gərginliyi  $110 \text{ V}$  olduqda;

c) partlayış təhlükəsi olan binalarda-sabit və dəyişən cərəyanların gərginliyinin istənilən qiymətində.

Partlayış təhlükəsi olan elektrik qurğuları müstəsna olmaqla, dəyişən cərəyan üçün gərginliyin nominal qiyməti  $36 \text{ V}$  və bundan kiçik olduqda, sabit cərəyan üçün  $110 \text{ V}$  və bundan kiçik olduqda elektrik qurğularının yerləbirləşdirilməsi tələb olunmur. İzolyasiyası ikiqat olan elektrik qurğuları da yerləbirləşdirilməlidir.

Yerləbirləşdirici quruluşların texniki vəziyyətini təyin etmək üçün aşağıdakı yoxlamalar müntəzəm aparılmalıdır:

a) yerləbirləşdirici quruluşun görünən hissəsinin üzəndən baxışdan keçirilməsi;

b) yerləbirləşdirici ilə yerləbirləşdirilən elementlər arasında dövrənin olmasına baxış və yoxlanılması (aparatu yerləbirləşdirici quruluşla birləşdirən keçiricidə qırılma və qeyri-qənaətbəxş kontaktların olub-olmaması aşkar edilir); habelə transformatorların dəşik qoruyucuları da yoxlanılır;

c) «faza-sıfır» ilgəyinin müqavimətinin ölçülməsi;

ç) təbii yerləbirləşdiricilərin birləşdirilməsinin etibarlılığının yoxlanılması;

d) yerləbirləşdirici quruluşun torpaqda olan elementlərini baxışdan keçirməkdən ötrü qrunzun adda-budda açılması;

e) gərginliyi  $1000 \text{ V}$  və daha yüksək olan elektrik verilişi xətlərinin dirəkləri üçün qrunzun xüsusi müqavimətinin ölçülməsi.

İstismarda olan hər bir yerləbirləşdirici quruluşun pasportu olmalıdır; pasportda yerləbirləşmənin sxemi, yerləbirləşdirici quruluşun vəziyyətinin axırncı yoxlanmasının

nəticələri haqqında əsas texniki məlumat, aparılmış təmirlərin xarakteri haqqında və yerləbirləşmə quruluşunda edilmiş dəyişikliklər haqqında məlumat olmalıdır.

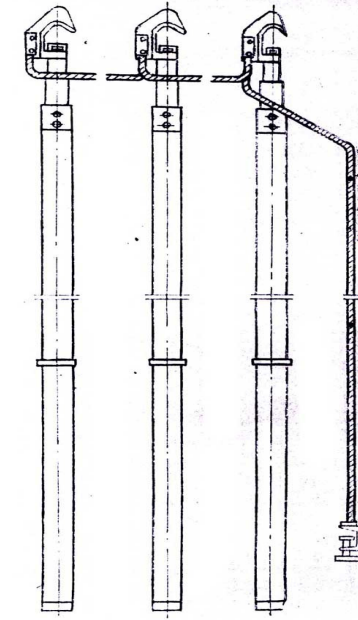
Yerləbirləşdiricilərin müqavimətini, habelə qrunzun xüsusi müqavimətini, bir qayda olaraq, torpağın keçiriciliyi ən kiçik olan dövrlərdə ölçmək lazımdır: yayda-torpaq ən çox quru olduqda, qışda-torpaq ən çox donduqda.

Yerləbirləşdirici quruluşların müqavimətinin plandan-kənar ölçülməsi onları yenidən qurduqdan və əsaslı təmir etdikdən sonra ilin istənilən fəslində mütləq aparılmalıdır.

Qurğunun təmir edilən hissəsinin cərəyanaparan hissələrinin fazaların qısa qapanması üçün keçiricidən və yerləbirləşdirici quruluşa birləşdirmə keçiricilərindən ibarət olan gəzdirilən müvəqqəti yerləbirləşmələr eninə kəsiyi qısa qapanmalarda termiki dayanıqlıq tələblərinə uyğun, lakin ən azı 25 mm<sup>2</sup> olan çılpaq çoxdamarlı elastiki mis məftillərdən hazırlanmalıdır.

Gəzdirilən yerləbirləşmələr dövrdən açılmış elektrik avadanlığında, kabel və ya hava elektrik verisi xətlərində işləyərkən səhv olaraq onlara gərginlik verilən hallarda cərəyandan zədələnmələrin qarşısını almaq məqsədilə tətbiq edilir.

Gəzdirilən yerləbirləşmələr həmin işlərin yerinə yetirilməsində ən etibarlı mühafizə vasitəsidir. Gəzdirilən yerləbirləşmənin ümumi görünüşü (şəkil 9).



**Şəkil 9. Gəzdirilən yerləbirləşmə.**

Bədbəxt hadisələrə və avariyalara səbəb ola bilən səhvə yol verməməkdən ötrü yerləbirləşməni cərəyanaparan hissələrin üstünə, onlarda gərginlik olmadığına əmin olduqdan sonra dərhal qoyurlar. Bu halda aşağıdakı qaydaya riayət olunmalıdır:

- əvvəlcə yerləbirləşdirici yerə birləşdirilir;
- sonra yerləbirləşdirilən cərəyanaparan hissələrdə gərginliyin olmamasını yoxlayırlar;

bundan sonra qısa qapanmış məftillərin sıxacları ştanqın köməyiylə cərəyanaparan hissənin üstünə salınır və ştanqla, yaxud dielektrik əlcəkdə əl ilə hissəyə bərkidilir.

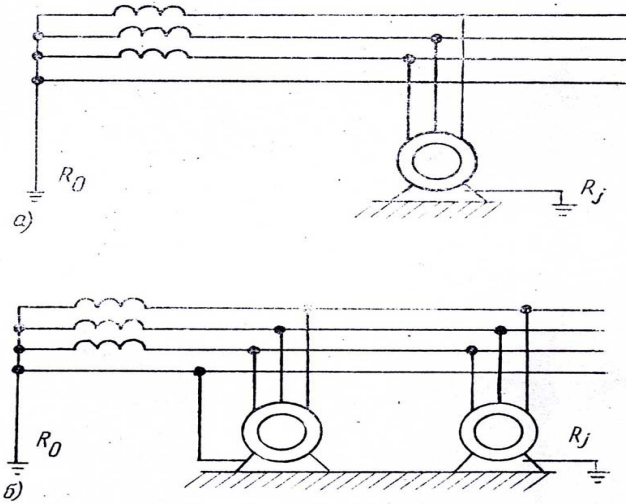
1000 V-a qədər olan qurğularda ştanq tətbiq edilməyə də bilər və gəzdirilən yerləbirləşmə dielektrik əlcəklərdə əl ilə hazırlanır.

Gəzdirilən yerləbirləşmə əks ardıcılıqda çıxarılır.

Yerləbirləşmə elektrik qurğusunun etibarlı mühafizəsini bütün hallarda təmin etmir.

Neytral yerlə birləşdirilmiş 1000 V-a qədər gərginlikli şəbəkələrdə mühafizə yerləbirləşməsi səhv tətbiq edildikdə (şəkil 10, a) gövdədə faza deşiyi alınan halda gövdə faza gərginliyinin yarısına yaxın gərginlik altına düşür ki, bu da təhlükəlidir. Buna görə də neytralı yerlə birləşdirilmiş 1000 V-a qədər gərginlikli şəbəkələrdə işlədicilərin gövdələrini yerlə birləşdirmək olmaz.

Həmin şəbəkələrdə həmçinin gövdələrin bir hissəsini sıfır məftillə, o biri hissəsini isə yerlə birləşdirmək yol-verilməzdir (şəkil 10, b).



**Şəkil 10. Səhv hazırlanmış mühafizə yerləbirləşməsinin sxemi:**

a) neytralı yerlə birləşdirilmiş şəbəkədə; b) neytralı yerlə birləşdirilmiş elektrik qurğusunun bir hissəsi sıfırlanır, o biri hissəsi isə yerlə birləşdirilmiş şəbəkədə ( $R_0$ -neytral nöqtənin müqaviməti,  $R_j$ -yerləbirləşmənin müqavimətidir).

Avadanlığın gövdəsində gərginlik yarandıqda gövdəyə toxunan adam həyat üçün təhlükəli olan gərginlik altına düşür. Bu halda cərəyanın keçdiyi yol belədir: mühafizə yerləbirləşməsi müqaviməti ( $R_j$ )-torpaq (yer)-neytralın yerləbirləşməsi müqaviməti ( $R_0$ )-şəbəkənin neytral nöqtəsi-yarımstansiyanın transformatorunun dolağı-faza məftili-elektrik qurğusunun gövdəsi. Müqavimətlər ardıcıl qoşulduğundan faza gərginliyi (220 V) onların qiymətlərinə mü-tənasib bölünür;  $R_j$  və  $R_0$  eyni olarsa, onda gövdəyə düşən gərginlik 110 V olacaqdır ki, bu da ona toxunan adam üçün olduqca təhlükəlidir.

Gövdənin yerləbirləşməsi müqaviməti ( $R_j$ ) neytralı yerləbirləşdiricisinin müqavimətindən ( $R_0$ ), adətən böyük olur, deməli, gövdəyə düşən gərginlik də 110 V-dan yüksək olacaqdır.

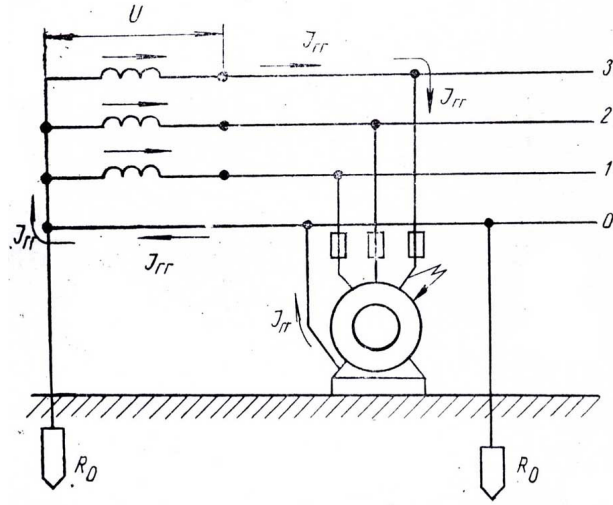
Avadanlığın gövdəsini 10,b şəklində göstərilən kimi qoşmaq (gövdələrin bir hissəsi sıfır məftilinə birləşdirilmiş, qalan hissəsi isə yerlə birləşdirilmişdir) aşağıdakı səbəbə görə yolverilməzdir. Əgər fazalardan biri yerlə birləşdirilmiş gövdəyə keçərsə, onda hər iki gövdədə yerə nəzərən təhlükəli gərginlik yarana bilər.

Cərəyanın keçdiyi yol belə olar: mühafizə yerləbirləşməsi ( $R_j$ )-yer-neytralın yerləbirləşməsi ( $R_0$ )-sıfır nöqtə-yarımstansiyanın transformatorunun dolağı-faza məftili-elektrik avadanlığının gövdəsi  $R_j=R_0$  olarsa, onda birinci və ikinci gövdələrə düşən gərginliklər təqribən eyni və faza gərginliyinin yarısına bərabər (110 V) olacaqdır ki, bu da təhlükəlidir.



## Mühafizə sıfırlanması

Mühafizə sıfırlanması elektrik avadanlığının gərginlik altına düşə bilən cərəyanaparmayan metal hissələrinin elektrik şəbəkəsinin bir neçə dəfə yerlə birləşdirilmiş sıfır məftilinə birləşdirilməsidir (şəkil 11).



**Şəkil 11. Elektrik mühərrikinin sıfırlanması sxemi:**

*U-faza gərginliyi, Iqq-qısa sıfırlanma cərəyanı, 1,2,3-fazalar, 0-sıfır məftili, R0-neytral nöqtənin müqaviməti.*

Mühafizə sıfırlanmasının təyinatı elə mühafizə yerlə birləşməsi kimidir: gövdəyə gərginlik düşdükdə adamların cərəyandan zədələnməsi təhlükəsini aradan qaldırmaqdır. Bu məsələ zədələnmiş qurğunun elektrik şəbəkəsindən avtomatik ayrılması ilə həll edilir.

Sıfırlamanın iş prinsipi-gövdəyə düşən gərginliyi birfazlı qısa qapanmaya çevirməkdən ibarətdir ki, bunun da məqsədi mühafizənin işləməsini təmin edə bilən və bununla

da zədələnmiş elektrik qurğusunu qidalandırıcı şəbəkədən avtomatik ayıran böyük cərəyan şiddəti yaratmaqdır. Aşağıdakılar belə mühafizə hesab olunur:

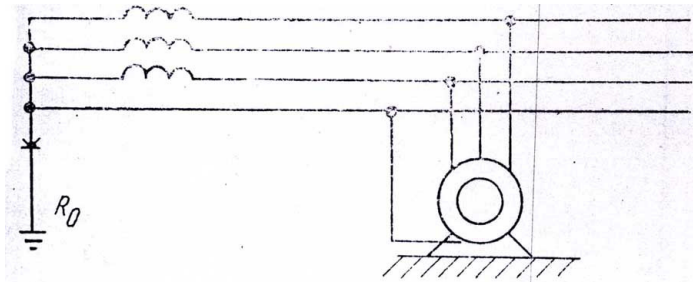
- əriyən qoruyucular və ya qısa qapanma cərəyanlarından mühafizə üçün qoyulmuş maksimal avtomatlar;
- istilikdən mühafizə edilən maqnit işəsalıcıları;
- istilik relələri ilə kontaktorlar və başqa cihazlar.

Gövdəyə faza düşdükdə cərəyan aşağıdakı yolla axır: gövdə-sıfır məftili və transformator dolaqları-faza məftili-qoruyucuları; qısa qapanmada müqavimət kiçik olduğundan cərəyan şiddəti böyük olur və qoruyucular işləyir.

Mühafizə sıfırlanması neytralı birbaşa yerlə birləşdirilmiş gərginliyi 1000 V-a qədər olan dörd-məftilli üçfazlı elektrik şəbəkələrində tətbiq edilir. Adətən 380/220 və 220/127 V gərginlikli belə şəbəkələr maşınqayırma sənayesində geniş tətbiq olunur.

Elektrik şəbəkəsində sıfır məftil elektrik qurğusunun dövrədən açılması üçün lazım olan qısa qapanma cərəyanını təmin etmək üçün kiçik müqavimətli dövrə yaratmaqdan ötrüdür.

Üçfazlı dördməftilli şəbəkədə neytral ondan ötrü yerlə birləşdirilir ki, faza təsadüfi olaraq yerlə qapanmadıqda sıfır məftilin yerə nəzərən gərginliyi təhlükəsiz qiymətə qədər azalsın (şəkil 12).



**Şəkil 12. Neytral nöqtənin yerlə birləşdirmə məftili qırıldıqda mühafizə yerlə birləşdirilməsinin yerinə yetirilməsinə yol verilməyən hal**

Neytralı yerlə birləşdirmədən belə şəbəkə təhlükəlidir və onu tətbiq etmək olmaz.

Təkrar yerlə birləşdirmə sıfır məftili qırıldıqda və eyni zamanda gövdəyə faza düşdükdə adamların zədələnmə təhlükəsini azaltmaq məqsədilə edilir. Bu halda təkrar yerlə birləşdirmə olmadıqda gövdəyə düşən gərginlik faza gərginliyinə bərabər olur. Sıfır məftilin təkrar yerlə birləşməsi olduqda isə o, fazanın gövdə ilə qapanması yerinə kimi qırılmışsa, ondakı gərginlik xeyli azalar.

Sıfır məftil elə çəkilməlidir ki, qırılma imkanını olmasın; sıfır məftildə onun bütövlüyünü poza bilən qoruyucular, açarlar və başqa cihazlar qoymaq qadağandır. Sıfır xəttin keçiriciliyi faza məftilinin keçiriciliyinin ən azı 50%-i qədər olmalıdır.

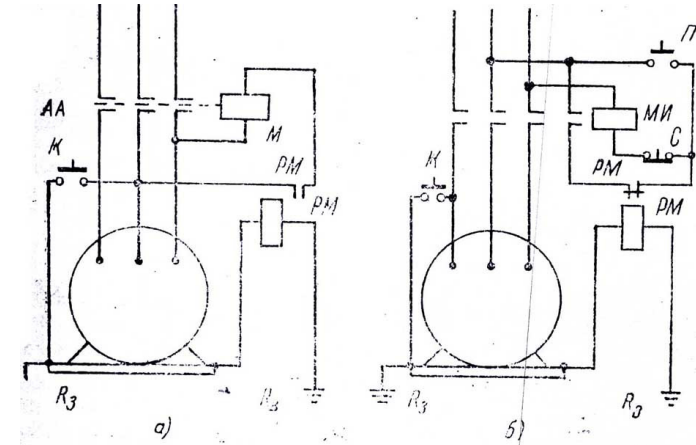
Elektrik avadanlığının sıfırlanmasına nəzarət onu istismara qəbul etdikdə, habelə istismar prosesində dövrü olaraq aparılır. Beş ildə bir dəfə ən uzaq, habelə ən güclü elektrik qəbul edicilərinin, onların ümumi miqdarının ən azı 10%-i üçün «faza-sıfır» ilgəyinin tam müqaviməti ölçülür.

Şəbəkə əsaslı təmir edildikdə və yenidən qurulduqda plandan kənar ölçmələr mütləq aparılır.

## Mühafizə açılması

Mühafizə açılması adamın elektrik cərəyanı ilə zədələnmə təhlükəsi baş verərkən elektrik qurğusunu avtomatik açan sistemdir.

Mühafizə açılmasına nümunə 13-cü şəkildə göstərilən quruluş ola bilər; burada verici gövdə ilə köməkçi yerlə birləşdirici arasında qoşulmuş PJ relelidir.



**Şəkil 13. Yerə nəzərən gövdəyə düşən gərginliyi mühafizə açılmasının sxemi:**

a) avtomatik açılmada, b) maqnit işəsalıcısı ilə

Relenin dolağının müqaviməti köməkçi yerlə birləşdiricinin müqavimətindən xeyli böyük olarsa, köməkçi yerlə birləşdirici isə mühafizə yerlə birləşməsinin qoyulduğu sahənin hədudlarından kənara çıxarılmışsa, onda PJ relisinin makarası gövdənin yerə nisbətən gərginliyinə bərabər olan gərginlik altında olacaqdır.

Gövdəyə düşən həmin gərginlik PJ relisinin işləmə gərginliyindən böyük olarsa, rele işə düşür və AV açarının

makarasını açan dövrəni qapayır və ya maqnit işəsalıcısının OK makarasını açır. Hər iki halda zədələnmiş işlədici şəbəkədən açılır.

Mühafizə açılması iş etibarlılığına görə xüsusi texniki şərtləri ödəyən avtomatlarla yerinə yetirilir.

Mühafizə açılması bütün mühafizəni, ya da onun Aşağıdakı növlərindən bəzisini bir cihazla yerinə yetirmək üçün nəzərdə tutulmuşdur:

-torpaq və ya gərginlikdən normal izolə edilmiş elektrik avadanlığının elementləri ilə birləşən qapanma;

-fazalardan birinin azalan izolyasiya səviyyəsi adamın zədələnməsindən ötrü təhlükə yaratdıqda natamam qapanma;

-cihazın mühafizə zonasında adamın elektrik qurğusunun fazalarından birinə toxunduqda elektrikdən zədələnmə.

Mühafizə açılması quruluşunu gərginliyi 1000 V-a qədər olan ancaq aşağıdakı növ elektrik qurğularında tətbiq etmək tövsiyə olunur:

-neytralı izolə edilmiş səyyar elektrik qurğularında, xüsusilə əgər elektrik qurğusu bütün zəruri parametrləri nəzərə alınan yerləbirləşdirici quruluşun hazırlanması çətinləşmiş şəraitdə yerləşdirildikdə. Belə şəbəkələrdə mühafizə açılması, həm müstəqil mühafizə, həm də yerləbirləşdirmə ilə birlikdə mühafizə şəklində tətbiq oluna bilər;

-yeganə mühafizə vasitəsi və başqalarına əlavə kimi neytralı izolə edilmiş stasionar elektrik qurğularında elektrik maşınlarını mühafizə etmək üçün;

-elektrik cərəyanı ilə yüksək zədələnmə təhlükəsi və partlayış təhlükəsi olan şəraitdə neytralı müxtəlif rejimli stasionar və səyyar elektrik qurğularında;

-sıfırlama mühafizəsi kifayət qədər səmərəli olmayan ən uzaq elektrik enerjisi işlədicilərində və nominal gücü böyük olan işlədicilərdə neytralı birbaşa yerlə birləşdirilmiş stasionar elektrik qurğularında.

Mühafizə açılmasını yerləbirləşdirmə və ya sıfırlama tətbiq etmək mümkün olmayan yerlərdə, habelə təkrar üçün xüsusi təhlükəli binalarda-misal üçün, şaxtalarda qoyurlar; bu binalarda sıfırlama zamanı qısa qapanma partlayışa səbəb ola bilər.

Əsas və yeganə mühafizə tədbiri şəklində tətbiq edilən (yerləbirləşmə əvəzinə) mühafizə açılması quruluşu aşağıdakı tələbləri ödəməlidir:

-cərəyanaparan hissələrə birqütblü toxunduqda təhlükəsizliyi təmin etməli;

-özünə nəzarət;

-kifayət qədər etibarlı olmalı;

-kifayət qədər cəld işləməli.

Mühafizə açılması başqa mühafizə priyomları (yerləbirləşdirmə, sıfırlama, tutumun kompensasiyası və i.a.) ilə birlikdə əsas tədbir kimi elə qurğularda tətbiq olunur ki, həmin qurğularda bu priyomlar etibarlı deyil və mühafizə açılması olmadan təhlükəsizliyi təmin etmək olmur.

### **Elektrik qurğularının istismarında təhlükəsizlik texnikasının ümumi qaydaları**

Elektrik qurğularının təhlükəsiz istismarının təşkilinin əsası xidmət heyətinin yüksək texniki savadlılığı və şüurlu intizamı, işlərin yerinə yetirilməsində təhlükəsizliyi təmin edən təşkilati və texniki tədbirlərə ciddi əməl edilməsindən ibarətdir.

İşləyən elektrotexniki qurğulara xidmət işinə daxil olan bütün şəxslər səhiyyə nazirinin əmrinə müvafiq olaraq qabaqcadan və vaxtaşırı (24 ayda bir dəfə) tibbi baxışdan keçməlidirlər.

İşləyən elektrotexniki qurğulara xidmət işinə qəbul edilməsinə mane olan tibbi əks-göstərişlərin siyahısı 6-cı əlavədə verilmişdir.

Elektrik enerjisi mənbəyi olub, tamamilə və ya qismən gərginlik altında olan, yaxud kommutasiya aparatlarına qoşmaqla istənilən anda gərginlik verilə bilən elektrik qurğuları işləyən elektrik qurğusu hesab olunur.

Elektrik təhlükəsizliyi üzrə beş ixtisas qrupu mövcuddur.

1-ci ixtisas qrupu ETQ və TTQ biliklər yoxlamasından keçməmiş işçi heyətinə, məsələn, elektrotexniki qurğulara xidmət edən, elektrik aləti ilə işləyən, özüyəriyən avtomobil maşınların və avtokranlarının sürücülərinə, elektrik qurğuları binalarının sürücülərinə, elektrik qurğuları binalarının süpürgəçilərinə verilir.

1-ci ixtisas qrupundan olan işçilərin TT-dən xüsusi elektrotexniki hazırlığı olmaya bilər, lakin elektrik cərəyanının təhlükəsi haqqında və xidmət etdikləri sahədə işləyərkən təhlükəsizlik tədbirləri haqqında elementar təsəvvürləri olmalıdır. 1-ci ixtisas qrupundan olanlar ilk yardım göstərmək qaydaları və priyomları ilə praktiki tanış olmalıdırlar.

1-ci ixtisas qrupunun verilməsi xüsusi jurnalda qeyd edilir, yoxlanılan və yoxlayan şəxslər imzalayırlar. Bu halda biliklərin yoxlanılması haqqında vəsiqə verilməsi tələb olunmur.

2-ci ixtisas qrupu praktikantlara-institutların, texnikumların, texniki məktəblərin tələbələrinə; elektrik montyorlarına, elektrik çilingərlərinə, rabitəçilərə, elektrik mühərrikləri motorçularına, elektrik nəqliyyatı maşinistlərinə, qaldırıcı kran maşinistlərinə; elektrik qurğularında ən azı bir ay iş stajı olan elektrik qaynaqçılara; elektrik qurğularında ən azı altı ay iş stajı olan praktik-elektriklərə verilir.

2-ci ixtisas qrupundan olan işçilərin elektrik qurğuları ilə elementar texniki tanışlığı, elektrik cərəyanının və cərəyanaparan hissələrə yaxınlaşmağın təhlükəliliyi haqqında aydın təsəvvürləri olmalıdır; elektrik qurğularında işləyərkən əsas ehtiyat tədbirlərini bilməli və ilk yardım göstərmək qaydaları ilə praktiki tanışlığı olmalıdır.

3-cü ixtisas qrupu elektrik montyorlarına, elektrik çilingərlərinə, rabitəçilərə; elektrik yarımstansiyalarında və elektrik qurğularında ixtisaslar üzrə ən azı altı ay iş stajı olan operativ işçilərə; yeddinci və daha yuxarı sinif təhsili olan TPM-nin bitirmiş, habelə ən azı üç ay iş stajı olan şəxslərə; institutların və texnikumların praktikantlarına, 2-ci ixtisas qrupunda ən azı bir ay iş stajı olan yeni başlayan mühəndislərə və texniklərə verilir.

TT üzrə 3-cü ixtisas qrupunda olanlar:

-elektrik qurğularının quruluşu və onlara xidmətlə tanışlığı, elektrotexnikadan elementar bilikləri olmalı;

-elektrik qurğularında işləyərkən təhlükəni aydın təsəvvür etməli;

-elektrik qurğularında ümumi təhlükəsizlik texnikası qaydalarını və onlarda işləməyən buraxılma qaydalarını bilməli;

-həmin şəxsin vəzifələri dairəsində daxil olan iş növləri üzrə xüsusi təhlükəsizlik texnikası qaydalarını bilməli;

-elektrik qurğularında işləyən adamlara nəzarət etməyi bacarmalı;

ilk yardım göstərmək qaydalarını bilməli və zədələnməmişlərə əməli ilk yardım göstərməyi bacarmalıdırlar.

4-cü ixtisas qrupu elektrik montyorlarına, elektrik çilingərlərinə, rabitəçilərə, elektrik yarımstansiyalarına və sex elektrik qurğularının həmin ixtisaslar üzrə ümumi iş stajı ən azı bir il olan operativ işçilərinə verilə bilər; yeddinci və daha yuxarı sinif təhsili olan və xüsusi təlim keçmiş şəxslər üçün iş stajı altı aya kimi azaldıla bilər; 3-cü ixtisas qrupu olan və elektrik qurğularında iş stajı ən azı iki ay olan fəaliyyətə yenidən başlamış gənc mühəndislərə və texniklərə;

elektrik qurğularında ən azı üç il istehsalat iş stajı olan təhlükəsizlik texnikası üzrə mühəndislərə verilir.

TT-üzrə 4-cü ixtisas qrupundan olanlar:

-xüsusi texniki peşə məktəbi həcmində elektro-texnikadan məlumatı olmalı;

-elektrik qurğularında iş təhlükəsi haqqında tam təsəvvürü olmalı;

-elektrik qurğularının texniki istismar qaydalarını, elektrik qurğularında təhlükəsizlik texnikası qaydalarını, habelə elektrik qurğularında tətbiq olunan mühafizə vasitələrindən istifadə və onların sınaılması qaydalarını tam bilməli;

-qurğunu o dərəcədə yaxşı bilməlidir ki, işin təhlükəsiz görülməsi üçün məhz hansı elementləri açmaq lazım olduğunu müstəqil təyin edə bilsin, həmin elementləri üzdən tapa bilsin, təhlükəsizliyə aid lazımı tədbirləri dəqiq yerinə yetirə bilsin;

-gərginliyi 1000 V-a qədər olan elektrik qurğularında işlərin təhlükəsiz aparılmasını təşkil etməyi və onlara nəzarət etməyi bacarmalı;

-ilk tibbi yardım göstərmək qaydalarını bilməli və zədələnmiş adamlara ilk tibbi yardım göstərməyi praktiki bacarmalıdır.

5-ci ixtisas qrupu aşağıdakı şəxslərə verilə bilər:

-elektrik qurğularında ümumi iş stajı ən azı beş il olan elektrik montyorları, elektrik çilingərləri, ustalar, texniklər və mühəndis-praktiklər; yeddi və daha yuxarı sinif təhsili olan, xüsusi təlim keçmiş və elektrik qurğularında ən azı üç il ümumi iş stajı olan şəxslər;

-ümumi iş stajı ən azı altı ay olan ustalar, texniklər, mühəndislər (tam orta və ali texniki təhsilli).

5-ci ixtisas qrupundan olan şəxslər:

a) öz sahəsinin sxemini və avadanlığını bilməli;

b) ümumi və xüsusi dairədə qaydaları və TTqQ-ni möhkəm bilməli, habelə elektrik qurğularında tətbiq olunan mühafizə vasitələrindən istifadə və onları sınaq qaydalarını bilməli;

c) ETQ və TTQ qaydalarının bu və ya başqa bəndinin tələblərinin nədən irəli gəldiyini aydın təsəvvür etməli;

ç) istənilən gərginlikli elektrik qurğularında işlərin təhlükəsiz gedişini təşkil etməyi və onlara nəzarət etməyi bacarmalı;

d) ilk yardım qaydalarını bilməli və zədələnmiş Adamlara praktiki ilk yardım göstərməyi bacarmalı;

e) başqa ixtisas qruplarından olan işçilərə təhlükəsizlik texnikası qaydalarını və ilk yardım göstərməyi öyrətməyi bacarmalıdır.

### **İşçi heyətin hazırlanması və öyrədilməsi**

İşə qəbul olunduqda və ya başqa işə keçirildikdə müdiriyyət işə qəbul olunanları ilkin təlimatlandırmalı, onları təhlükəsiz iş priyomları ilə, daxili nizam qaydaları ilə, təhlükəsizlik texnikası qaydaları, sənaye sanitariyası və yanğın əleyhinə mühafizə qaydaları ilə tanış etməlidir. İşə təzə qəbul olunan şəxslər üçün aparılan giriş təlimatlandırmasından əlavə, başqa işə keçirərkən bilavasitə iş yerində təlimatlandırma aparılmalıdır.

İş yerində təlimatlandırma həmin iş yeri üçün elektrik qurğuları quruluşlarının mövcud qaydalarına və işlədiciyə elektrik qurğularının texniki istismarı qaydalarına müvafiq xüsusi hazırlanmış təlimatların bütün bəndləri üzrə aparılır.

İlkin təlimatlandırmanı müəssisənin verilən qurğunun xüsusiyyətlərinə müvafiq tərtib edilmiş təlimat əsasında, xüsusi avadanlıqlaşdırılmış təhlükəsizlik texnikası kabinetində təhlükəsizlik texnikası üzrə mühəndis aparır. Müəssisənin işçilərinin ilkin təlimatlandırmanı mənimsəmə dərəcəsini yoxlamaq və qiymətləndirmək üçün bu işə təhlükəsizlik texnikası və sənaye sanitariyası şöbəsinin rəisini, müəssisənin səhiyyə məntəqəsinin və ya poliklinikasının həkimini, sınaqdan keçirilən işə göndərildiyi sexin nümayəndəsini cəlb etmək məqsəduyğundur.

Təhlükəsizlik texnikası və elektrik təhlükəsizliyi üzrə ilkin təlimatlandırmanın keyfiyyətinə müəssisənin ictimai

təşkilatlarının müntəzəm nəzarət etmələri vacibdir. Bilikləri yoxlayarkən təlimatlandırılan şəxsin gərginlik altına düşmə hallarında ilk yardım göstərməyi bacarıb-bacarmadığını aydınlaşdırmaq lazımdır.

Təlimatlandırma təlimatlandırılanın təhkim olduğu ən təcrübəli işçinin (ustanın) rəhbərliyi və sex rəisinin nəzarəti altında aparılır.

İş yerində təlimatlandırma dövrü olaraq təkrar edilir ki, bu da həmin müəssisə üzrə verilmiş əmrlə müəyyənləşdirilir; iş yerində təkrar təlimatlandırmanın dövrünün müddəti iş yerinin xüsusiyyətlərindən asılıdır. Xüsusi məsul sahələrdə (istehsalat sexlərinin elektrik qurğularında) təlimatlandırma ayda bir dəfə, qalan sahələrdə (körpülü kranlarda) isə hər üç aydan bir təkrar olunur.

İş yerində aparılan elektrik təhlükəsizliyi üzrə təlimatlandırmanın kafiliyini təlimatlandırılan şəxsə verilmiş təlimat əsasında əmək mühafizəsi üzrə sex inspektorunun iştirakı ilə sex rəisi və ya onun müavini yoxlayır.

### **Sənaye müəssisəsində elektrik təhlükəsizliyi üçün məsuliyyət**

Müəssisənin elektrik təsərrüfatının təhlükəsiz vəziyyəti elektrik qurğularının quruluşu və texniki istismar qaydalarının yerinə yetirilməsi, xidmətin təhlükəsizliyi üçün məsuliyyət baş mühəndisə, baş energetikə (yaxud baş mexanikə), elektrik sexinin rəisinə, sexin energetikinə və müəssisənin istənilən sahəsinə başçılıq edən istənilən işçiyə həvalə olunur.

Müəssisənin baş energetiki elektrik avadanlığının cari və plan-ehtiyat təmirinə vaxtaşırı baxışların keçirilməsini; işıqlandırıcı armaturun təmizlənməsini və ətraf səthlərin rənglənməsini; elektrik avadanlığının yeyilməsi və zədələnməsindən elektrik travmalarının başvermə təhlükəsinin qarşısının vaxtında alınmasını; elektrik qurğusuna xidmət

heyətinin biliklərinin dövrü yoxlanılmasını; işçi heyətin təlimatlarla təchizini; elektrik təhlükəsizliyi üzrə xüsusi tədbirlərin (mühafizə vasitələrinin, izolyasiyanın və i.a.) keçirilməsini; yerləbirləşmənin vəziyyətinin yoxlanılmasını; parkda elektrik avadanlığının, xüsusilə elektrik qurğularının təhlükəsizliyinə təminat verən elektrik avadanlığının ehtiyat hissələrinin artırılmasını; elektrik qurğularının nəinki səmərəli, həm də təhlükəsiz işinə kömək edən yeni texniki vasitələrin tətbiqini təmin etməlidir.

Müəssisələrin ayrı-ayrı istehsal sahələrində elektrik qurğularının düzgün və təhlükəsiz istismarına məsuliyyəti həmin sahələrin energetikləri daşıyır.

Müəssisənin baş energetiki, habelə elektrik təsərrüfatının istənilən sahəsinin hər bir rəhbəri, növbətçiliyi və təmir işlərini təşkil edərkən işçi heyətinin hazırlığını, ixtisasını və praktiki vərdişlərini nəzərə almalı və onun üçün məsuliyyət daşmalıdır.

Ayrı-ayrı hər bir elektrik qurğusu üçün müvafiq ixtisaslı məsul şəxs təyin olunmalıdır; həmin şəxs xidmət etdiyi qurğunun təhlükəsiz vəziyyətinə nəzarət etməlidir.

Elektrik qurğusuna xidmətə bilavasitə heç bir aidiyyəti olmayan şəxslər qurğunun olduğu binaya baş energetikin, elektrik sexinin rəisinin, yaxud həmin qurğuya cavabdeh şəxsin icazəsi olmadan və 3-cü ixtisas qrupundan müşayiətçi şəxs olmadan qurğunun olduğu binaya buraxıla bilməzlər.

Bütün müəssisənin (təşkilatın) elektrik təsərrüfatına, yaxud elektrik təsərrüfatının ayrıca sahəsinə məsul olan şəxs xidmət edilən və təmir olunan elektrik qurğusunun işçi heyətinin düzgün seçilməsi üçün məsuliyyət daşıyır.

Xırda müəssisələrin və təşkilatların (məktəblərin, xəstəxanaların, mağazaların, emalatxanaların, yemərxanaların və b.) müdiriyyəti başqa xırda müəssisələrlə (təşkilatlarla) müştərək əsaslarla müvafiq ixtisaslı işçi heyəti saxlamalıdır, yaxud elektrik qurğularının istismarını müqavilə üzrə

ixtisaslaşdırılmış istismar təşkilatlarına tapşırıb onlara xidməti təşkil etməlidir. Xırda müəssisələr (təşkilatlar) qrupunun elektrik qurğusuna xidmət edən heyətə bütün hallarda müvafiq ixtisaslı, mühəndis-texnik işçilərdən elektrik təsərrüfatına məsul şəxs başçılıq etməlidir. Müvafiq elektrotexniki heyət olmadan elektrik qurğularının istismarı qadağan olunur.

Xüsusi təşkilatların (quraşdırıcı, sazlayıcı, sınaq) müdiriyyəti və işləyən elektrik qurğularında çalışan mühəndis-texnik işçiləri müəssisələrin (təşkilatların) elektrik qurğularında işləmək üçün heyətin buraxılması haqqında müqavilə və naryadlara müvafiq olaraq, təhlükəsizlik texnikası qaydalarının yerinə yetirilməsinə cavabdehirlər.

Elektrik qurğusunun işində hər bir avariya və hər bir brak halından ötrü, habelə xidmət olunan sahədə istənilən avariya və brakın səhv ləğv edilməsi üçün elektrik qurğusuna bilavasitə xidmət edən işçilər şəxsən məsuliyyət daşıyırlar.

Avadanlığı təmir etmiş işçilər təmirin aşağı keyfiyyətdə aparılması üzündən baş vermiş hər bir avariya və brak üçün, müəssisənin mühəndis-texnik işçiləri isə onların təqsiri üzündən təmirin vaxtında aparılmaması və təmirdən sonra avadanlığın pis keyfiyyətdə qəbul edilməsinə görə işdə baş vermiş avariya və brakdan ötrü məsuliyyət daşıyırlar.

Elektrik qurğularının işində baş verən avariya və brakın hər bir halı elektrik və istilik enerjisi işlədicilərinin energetika təsərrüfatı obyektlərinin işində avariya, brakın və başqa pozulmaların tədqiqinə və uçotuna dair nümunə təlimatına müvafiq olaraq təhqiq olunmalı və nəzərə alınmalıdır.

Təhqiqatın materialları əsasında işdə oxşar avariya və brakın baş verməsinin qarşısını alan avariya əleyhinə tədbirlər işlənib hazırlanmalıdır.

Yanğın, partlayış və ya bədbəxt hadisə ilə nəticələnə bilən (məsələn, məftillərin qırılması, yerlə qapanma, elektrik

mühərriklərinin gövdələrində gərginliyin olması və i.a.) nasazlığı aşkar etmiş şəxs təhlükənin qarşısını almaq üçün dərhal tədbir görməlidir; bu halda növbətçi təcili və təkbəşinə bütün qurğunu və ya onun bir hissəsinin açma bilər, təhlükəli zonanı mühafizə çəpərinə ala bilər və i.a., bundan sonra o, yuxarı vəzifəli şəxsə xəbər verməlidir.

### **Elektrik mühərrikləri və əl elektrik maşınları**

Elektrik mühərrikinin etibarlı və təhlükəsiz işini hər şeydən əvvəl onun gövdəsindən gedən cərəyanaparan hissələrin (məftillərin) izolyasiyası müəyyən edir.

Elektrik mühərriklərində və əl elektrik maşınlarında izolyasiyanın aşağıdakı növləri tətbiq edilir: işçi, yaxud funksional, əlavə, ikiqat və gücləndirilmiş.

Maşının (quruluşun, aparatın, cihazın və i.a.) işləməsi üçün zəruri olan və operatoru elektrik cərəyanı ilə zədələnməkdən mühafizə edən əsas izolyasiyaya işçi, yaxud funksional izolyasiya deyilir. Emal, hopma lakları və kompaundlar, kabel damarlarının və daxili birləşmələrin məftilləri rezin izolyasiyası işçi izolyasiyalardır.

İşçi izolyasiyaya əlavə edilən və ondan asılı olmayıb işçi izolyasiya zədələndikdə operatorun mühafizə üçün nəzərdə tutulmuş izolyasiyaya əlavə izolyasiya deyilir. Maşının plastik kütlədən olan gövdəsi, izoləedici vtulka və i.a. əlavə izolyasiya ola bilər.

Əlavə izolyasiya üçün xassələrinə görə işçi izolyasiya kimi istifadə olunan materiallardan fərqli materiallar istifadə olunmalıdır ki, maşınların ən pis istismar və ya saxlanma şəraitində işçi və əlavə izolyasiyanın eyni vaxtda zədələnməsi ehtimalı ən kiçik olsun.

İkiqat izolyasiya işçi və əlavə izolyasiyadan ibarət elektrik izolyasiyasıdır.

Operatorun elektrik cərəyanından mühafizə dərəcəsini ikiqat izolyasiya kimi təmin edən yaxşılaşdırılmış işçi izolyasiyaya gücləndirilmiş izolyasiya deyilir.

Gücləndirilmiş izolyasiya məhdud halda tətbiq edilir; ondan ancaq ikiqat izolyasiyanı yerləşdirmək mümkün olmayan yerlərdə istifadə olunur; məsələn, ştəpsel çəngəlidə, şotkatutanların qapaqlarında.

Elektrik mühərriklərinin istismarının təhlükəsizliyini yüksəltmək üçün hər bir mühərrikdə mexanizmin fırlanma istiqamətini göstərən əqrəb qoyulur; işəsalma quruluşunda, maqnit işəsalıcılarda, kəsən açarlarda və i.a. onların aid olduğu aqreqat göstərilir; işəsalınma şəraiti çətin olan elektrik mühərrikləri artıq yüklənmədən mühafizə ilə təchiz olunur.

Məcburi yağlanan elektrik mühərriklərində yağ verişinin kəsildiği haqqında siqnal verən bloklama düzəldilir. Elektrik mühərriklərinin fırlanan bütün hissələri (ventilyatorlar, qasnaqlar, muftalar və valların açıq hissələri) etibarlı örtüklə mühafizə olunur.

Elektrik maşınlarının və işəsalma tənzimləyici aparatların girişləri və çıxışları kipləşdirilir və qapaqla qapanır. Həmin qapaqlar elə bərkidilir ki, onları xüsusi tərtibat olmadan açmaq mümkün olmasın. Elektrik mühərriki işləyən vaxt mühafizə çəpərini götürmək qadağandır.

Bədbəxt hadisə baş verdikdə, tüstü və ya alov çıxdıqda, həddindən artıq vibrasiya olduqda, yastıqlar qızdıqda, mühərrikin güclü qızması ilə müşayiət olunan dövrlər sayı azaldıqda, intiqal mexanizmi sındıqda elektrik mühərriklərini dərhal şəbəkədən ayırırlar. Yerli təlimatda həmin müəssisədə işin xüsusiyyətini əks etdirən başqa hallar da göstərilə bilər.

Cərəyanaparan hissələrinin mühafizə çəpəri, yəni xüsusi örtüyü olmayan elektrik mühərrikləri açıq elektrik mühərrikləri adlanır. Belə elektrik mühərrikləri ən ucuzdur və qabaritləri ən kiçikdir. Mühafizə örtüyünün olmaması yaxşı

təbii ventilyasiyanı, istiliyin yaxşı ayrılmasını və deməli, aktiv materialın istifadə olunmasının yüksəkliyini təmin edir.

Açıq elektrik mühərriklərini ancaq tozlu olmayan, turşu buxarları və başqa buxarlar olmayan quru binalarda işlətmək olar. Açıq cərəyanaparan fırlanan hissələrin olması təsadüfi toxunma hallarında cərəyanla zədələnmə və travma almaq təhlükəsi yaradır; habelə cərəyanaparan hissələrin üstünə metal yonqarı və ya cərəyanaparan başqa əşyalar düşdükdə qısa qapanmanın başvermə imkanı artır.

Açıq havada istifadə etmək üçün kənar əşyaların düşməsindən mühafizə olunan elektrik mühərrikinin izolyasiyası nəmlik əleyhinə (rütübətə dözümlü) materialdan hazırlana bilər.

Örtülü elektrik mühərriki cərəyanaparan hissələri mühafizə çəpərinə alınmış, yəni rütübət, toz, hava çirkələrinin düşməməsi üçün xüsusi örtüyü olan elektrik mühərriklərinə deyilir.

Soyudulma üsulundan asılı olaraq örtülü elektrik mühərrikləri boru ilə birləşdirilməklə üç variantda hazırlanır: soyutma havasını gətirən və aparan boruların birləşdirilməsi üçün xüsusi yerləri olan elektrik mühərrikləri; gövdəsi ilə örtüyü arasında hava dövrəni üçün boşluğu olan soyutma köynəklili elektrik mühərrikləri; hava dövrəni etməyən möhkəm örtüklü elektrik mühərrikləri.

Elektrik mühərriklərinin bünövrəsi və ya gövdələri arasında, elektrik mühərrikləri və binanın hissələri, yaxud avadanlıq arasındakı sərbəst «xidmət keçidləri» ən azı 1 m olmalıdır; çətin hallarda elektrik mühərriklərinin qabağa çıxan hissələri ilə avadanlıq arasında keçidlərin 0,6 m-ə qədər daralmasına yol verilir. Elektrik mühərrikləri və binanın divarları, yaxud paralel qoyulmuş elektrik mühərrikləri arasındakı məsafə o biri tərəfdən keçid olduqda ən azı 0,3 m olmalıdır.

İşləyən elektrik mühərrikində şotkalara qulluq etmək, onları dəyişmək əməliyyatlarını əməliyyat heyətindən olan



şəxs və yaxud ən azı 3-cü ixtisas qrupundan xüsusi təlim görmüş şəxslər aşağıdakı ehtiyat tədbirlərini gözləməklə aparmalıdırlar:

a) işləyən şəxslər paltarının və yaxud silgi materialının maşının fırlanan hissələrinə ilişməsindən öz təhlükəsizliyini təmin etməlidir;

b) iş aparılarkən dirsəklərdən kip bağlanan qolçaqlar və yaxud biləklərdən kip düymələnən əlcək geymək lazımdır;

c) kollektorlar tərəfdə təsirləndiricilər yanında və rotorun halqaları yanında rezin dielektrik ayaqaqaltı salınmalı, yaxud dielektrik qaloş geyib işləmək lazımdır;

ç) əl ilə maşının müxtəlif qütblü cərəyanaparan hissələrinə, yaxud cərəyanaparan hissələrə və yerlə birləşdirilmiş hissələrə toxunmaq qadağandır; ancaq dəstəkləri izolə edilmiş alətlərdən istifadə etməyə icazə verilir.

380/220 V gərginlikli elektrik mühərriklərinin məftillə birbaşa yerlə birləşdirilmiş, izolyasiyasının pozulması nəticəsində gərginlik altına düşə bilən metal hissələri şəbəkənin sıfır məftili ilə birləşdirmək yolu ilə yerlə birləşdirilməlidir (sıfırlanmalıdır). Həmin elektrik mühərriklərinin gövdələrinin şəbəkənin sıfır məftili ilə birləşdirilmədən yerlə birləşdirilməsi qadağandır.

Əl elektrik maşınlarını elektrik mühərriki ilə təchiz olunmuş, kiçik kütləli maşınlara əl maşını deyilir. Əl maşınına nümunə əl elektrik burğulama maşını, əl elektrik qayçı, əl elektrik qaykaaçanları və i.a. ola bilər.

Operatorun elektrik cərəyanı ilə zədələnmədən mühafizə metodundan asılı olaraq əl elektrik maşınları üç sinfə ayrılır: I, II, III siniflər.

I mühafizə sinfinə gərginliyi 42 V-dan yüksək olan (bunlara toxunmaq mümkün olan heç olmasa bir metal detallı gərginlik altında olan hissələrdən ancaq işçi izolyasiya ilə izolə edilir) və yerlə birləşdirmək üçün quruluşu olan əl elektrik maşınları aiddir.

II mühafizə sinfinə 42 V-dan yüksək gərginlikli və toxunmaq mümkün olan bütün metal detalları gərginlik altındakı hissələrdən iqiqat və ya gücləndirilmiş izolyasiya ilə izolə edilmiş əl elektrik maşınları aiddir.

III mühafizə sinfinə 42 V-dan qədər gərginliyə hesablanmış və muxtar cərəyan mənbəyindən (generator qurğusu mühərrikindən, akkumulyatordan, qalvanik elementlərdən və i.a.), transformatorlardan (avtotransformatorlardan yox!) və ya ikinci dolağı (transformatorun, çeviricinin) nə birinci dolaqlarla, nə də yerlə heç bir elektrik əlaqəsi olmayan çeviricilərdən qidalanan əl elektrik maşınları aiddir.

Əl elektrik maşınlarının gərginliyi aşağıdakı kimi olmalıdır:

-ən çoxu 220 V təhlükəliliyi yüksək olmayan binaların daxilindəki işlərdə;

-ən çoxu 36 V təhlükəliliyi yüksək olan binaların daxilində və binaların xaricində.

Müstəsna hallarda mühafizə vasitələrindən (dielektrik əlcəklər, qaloş, ayaqaqaltılardan) məcburi istifadə etməklə əl elektrik maşınının mühafizə ayrılması quruluşu, yaxud gövdəsinin etibarlı yerlə birləşdirilməsi olduqda 220 V-a qədər gərginlikli əl elektrik maşınının işlədilməsinə yol verilir.

Xüsusi təhlükəli binalarda və əlverişsiz şəraitlərdə (qazanların, bakların içərisində və i.a.) mühafizə Vasitələrindən (dielektrik əlcəklər, ayaqaqaltı və i.a.) məcburi istifadə etməklə ən çoxu 36 V gərginliyə hesablanmış əl elektrik maşınlarının işlətməyə icazə verilir.

Əl elektrik maşınları ilə işləməyə ən azı 2-ci ixtisas qrupu olub, əl elektrik maşınları ilə təhlükəsiz iş metodlarını, həmin işləri yerinə yetirərkən mühafizə tədbirlərini və ilk yardım göstərmək priyomlarını öyrənmiş şəxslər buraxılır.

Əl elektrik maşınlarından istifadə edən şəxslərə aşağıdakı göstərilənlər qadağan olunur:

-əl elektrik maşınını qısa müddətə olsa belə başqa şəxslərə vermək;

-əl elektrik maşınıni sökmək və hər hansı bir təmir etmək (istər əl elektrik maşınının özünü, istərsə də məftillərini, ştəpsel birləşmələrini və i.a.).

-əl elektrik maşınının məftilindən tutmaq, yaxud fırlanan kəsici alətinə toxunmaq;

-maşın işləyən vaxt və ya tam dayandırılmamış vəziyyətdə yonqar və ovuntunu əl ilə kənar etmək;

-2,5 m-dən çox yüksəklikdə söykəmə nərdivandan istifadə edib işləmək;

-qazan barabanlarının, metal rezervuarların və i.a içərisinə gəzdirilən transformatorları və tezlik çeviricilərini daxil etmək.

Əl elektrik maşınları diqqətlə xarici baxışdan keçiriləcək yoxlanılır, yerləbirləşmənin və məftillərin izolyasiyasının sazlığına, çılpaqlaşmış cərəyanaparan hissələrin olub-olmamasına və maşının iş şəraitinə uyğun olmasına diqqət verilir.

İşçiyə verməmişdən qabaq əl elektrik maşını stenddə və ya cihazla (misal üçün, normometr tipində) yerləbirləşdirici məftilin sazlığına və gövdə ilə qapanmanın olmasına yoxlanılır. Qüsurlu əl elektrik maşınıni işçiyə vermək qadağandır.

Gövdə ilə qapanmanın olmaması və məftillərin izolyasiyasının vəziyyəti, habelə maşının yerləbirləşdirici damarının (məftilinin) qırılıb-qırılmamasını və onun izolyasiyasını əz azı 3-cü ixtisas qrupundan olan işçilər ayda bir dəfədən az olmayaraq yoxlayırlar.

Maşının təhlükəsizlik tələblərinə uyğunluğuna nəzarət üçün mütləq vaxtaşırı yoxlamaq lazımdır (altı ayda ən azı bir dəfə, habelə əgər şotkalara, kollektora, dolaqlara, daxili birləşmələrin məftillərinə, açara və i.a. əlçatması mümkün olarsa, hər dəfə sökəndən sonra). Yoxlamaq hüququ elektrik təhlükəsizliyi üzrə ən azı 3-cü ixtisas qrupu olan şəxslərə verilir. Yoxlama zamanı maşının tozu, çirki təmizlənməli və baxışdan keçirilməyə və işlədib yoxlanılmaya

hazırlanmalıdır. Maşının izolyasiya 1 dəq. müddətinə 50 Hs tezlikli gərginlikli elektrik möhkəmliyinə sınıanır: 100 V işçi izolyasiya üçün, 1500 V əlavə izolyasiya üçün, 2500 V ikiqat və ya gücləndirilmiş izolyasiya üçün. Növbəti yoxlamanın tarixi maşında göstərilməlidir. Maşınların təmiri, təftiş və texniki xidmətini ancaq xüsusi heyət aparmalıdır.

Yoxlanma müddəti ötmüş, gövdə detalı, şotkatutucusunun dəstəyi, yaxud qapağı sındıqda və ya onlarda çatlar əmələ gəldikdə; kabelin örtüyü və ya onun mühafizə borucuğu zədələndikdə; örtüyü qoyulmamış və ya nasaz olduqda, qoşan açar dəqiq işləmədikdə, şotkalar qığılcım verdikdə (kollektorda dairəvi alovla müşayiət olunur), yanan izolyasiya üçün xarakterik tüstü və ya iy olduqda; yüksək səs-küy, taqqıltı, vibrasiya baş verdikdə II mühafizə sinfindən olan əl elektrik maşınlarından istifadə etmək qadağandır.

### **Akkumulyator və qaynaq qurğuları işlərində təhlükəsizlik**

Akkumulyatorçuların ən aşağısı 3-cü ixtisas qrupu olmalıdır. Akkumulyator batareyalarının xaricdən baxışdan keçirilməsi və istismarına dair əməliyyat işlərini akkumulyator batareyalarına nəzarət üzrə xüsusi hazırlıq keçmiş heyət aparır.

Hər bir qurğunun akkumulyator batareyası jurnalı olmalıdır, həmin jurnalı xidmət edən elektrik montyoru doldurur.

Stasional akkumulyator batareyaları onlar üçün xüsusi ayrılmış və tambura çıxışı olan binalarda qoyulur. 24-28 V gərginlikli batareyalar havası ventilyasiya olunan şkaflarda, yaxud tambur olmayan binalarda qoyula bilər.

Turşu və qələvi batareyalarını eyni bir binada saxlamaq qadağan olunur.

Akkumulyator qurğusu aşağıdakılarla təchiz olunmalıdır:

-densimetrlər (areometrlər) və termometrlər elektrolitin sıxlığını və temperaturunu ölçmək üçün; ölçü hüdudu 0-3 V olan gəzdirilən sabit cərəyan voltmetri;

-qoruyucu toru və ya akkumulyator fanarı olan gəzdirilən hermetik lampa;

-tutumu 1,5-2 l olan lüləli şüşə birəlli (yaxud dolça) elektrolit hazırlamaq və onu qablara tökmək üçün;

-qoruyucu şüşələrə elementlərin üstünü örtmək üçün;

-qaba yun kostyum, rezin önlük, rezin uzunboğaz çəkmələr və əlcəklər, mühafizə eynəkləri;

-soda məhlulu turşulu batareyalar üçün, borat turşusu məhlulu və ya sirkə turşusu məhlulu qələvili batareyalar üçün;

-gəzdirilən bənd batareya elementlərini şuntlamaq üçün.

Daimi əməliyyat heyəti olmadan işləyən qurğular dəsti göndərilərkən onda yuxarıda sadalanan bütün vasitələr ola bilər.

Akkumulyator binaları kalorifer quruluşunun köməyi ilə isidilməlidir, həmin quruluş akkumulyator binasından xaricdə yerləşdirilir və ventilyasiya kanalına isti havanı vurur.

Akkumulyator binasının daxilində flans və ventillərsiz bütöv qaynaq olunmuş borular şəklində buxar və su isidilmə quruluşlarının qoyulmasına yol verilir.

Akkumulyator binalarında elektrik sobalarının qoyulması qadağan olunur. Elektrik qızdırılmasından istifadə etdikdə kanaldan qığılcım çıxması əleyhinə tədbirlər görülməlidir.

Soyuq havalarda akkumulyator binasında temperatur +10°C-dən aşağı olmamalıdır.

Akkumulyator batareyalarını doldurmaq və əlavə doldurmaq üçün tətbiq olunan düzləndirici qurğular bölücü transformatorlardan dəyişən cərəyanla qidalandırılmalıdır.

Açarlar, ştəpsel rozetkaları və qoruyucular akkumulyator binasından xaricdə qoyulmalıdır. İşıqlandırma elektrik məftilləri turşuya dözümlü (qələviyə dözümlü) örtüklü məftillərdən olmalıdır.

Akkumulyator batareyasını növbətçi heyət sutkada bir dəfə və usta, yaxud yarımstansiyanın rəisi iki həftədə bir dəfə (daimi növbətçi olmayan yarımstansiyalarda avadanlığı baxışdan keçirilməsi ilə eyni vaxtda), habelə ayrılmış və müəssisənin baş energetikinin təsdiq etdiyi qrafik üzrə xüsusi ayrılmış şəxs baxışdan keçirir. Akkumulyator batareyasını usta, yaxud yarımstansiyanın rəisi akkumulyatorçu ilə birlikdə ən azı ayda bir dəfə müfəssəl baxışdan keçirir.

Akkumulyatoru baxışdan keçirərkən cərəyanaparan hissələrə toxunmaq, hər hansı işləri aparmaq, papiros çəkmək, od yandırmaq qadağan olunur.

Baxışdan keçirmədə aşağıdakılar xüsusi diqqətlə yoxlanılır:

-ventilyasiyanın etibarlılığı və effektivliyi, xüsusilə akkumulyatoru doldurarkən;

-açarların, ştəpsel rozetkalarının və öz konstruksiyasına görə partlayış təhlükəsi olan və açıq qığılcım verə bilməyən başqa elektrik avadanlığı;

-stellajlarda və izoləedici körpülərdə rütubətin və tozun olub-olmaması;

-qapılarda «Papiros çəkmək olmaz-yanğın təhlükəsi var!» plakatinin asılıb-asılmadığını;

-dielektrik rezin əlcəklərin, mühafizə eynəyinin, önlüklərinin, elektrolit, distillə edilmiş su tökmək üçün qabın, soda və borat turşusu məhlullarının olub-olmamasını.

Turşu ilə binada saxlanılmalıdır ki, orada ondan başqa ancaq distillə olunmuş su saxlanıla bilsin. Turşu şəbəkəyə alınmış, yaxud qulpları olan toxunma zənbillərdə kip qapalı şüşə butulkalarda saxlama zənbillərdə kip qapalı şüşə butulkalarda saxlanılmalıdır.

Turşu tökülmüş butulkanın ortasında içərisinə butulka öz hündürlüyünün  $\frac{2}{3}$  hissəsi qədər yerləşən şəbəkəli oyuğu olan xüsusi xərəkdə iki fəhlə aparmalıdır. Turşu butulkanın ağzından töküldükdə butulkanı bərkitmək və əymək üçün xüsusi tərtibatlardan istifadə olunmalıdır.

Məhlulu tökən və hazırlayan işçilər eynək, rezin əlcəklər və önlüklər geyməklə yanıqlardan mühafizə olunmalıdırlar. İşləyən vaxt yaxınlıqda içərisində 5%-li soda məhlulu olan 2-3 litrlik butulka olmalıdır ki, üzə, əllərə və paltara turşu sıçrantıları düşən hallarda onları yumaq mümkün olsun.

Məhlulu hazırlayarkən turşunun sıçramaması üçün onu suya (suya, turşuya yox!) tutumu 2 l olan şüşə qabdan nazik şırnaqla tökürlər. Suyu turşuya tökmək qəti qadağandır, bu olduqca təhlükəlidir.

Qələvili akkumulyatorlar üçün elektrolit hazırlayarkən son dərəcə ehtiyatlı olmaq, yeyici kaliyuma əl ilə toxunmamaq, onu maşa və ya pinsetlə götürmək lazımdır; bu halda əl altında mütləq borat turşusu məhlulu və təzə su olmalıdır. Yeyici kaliyumu parçalarını xırdalayarkən onların üstünü təmiz əski ilə örtmək lazımdır ki, qopan qəlpələrdən ola biləcək yanıqların qarşısı alınsın.

Akkumulyatorların lövhələrini və başqa quruluşun hissələrini təmizləyərkən, yaranmış qurğuşun tozunun intensiv sorulmasını təmin etmək vacibdir. Gərginlik altında işləmək tələb olunarsa, onda mütləq dəstəkləri izolə edilmiş alətdən istifadə etmək, yaxud izoləedic dielektrik əlcəklər geymək lazımdır; bu halda gərginlik altında olan iki müxtəlif qrup batareyalara eyni zamanda toxunmağın mümkünlüyü aradan qaldırılmalıdır.

Bundan başqa, rezin ayaqaltı vasitəsilə döşəmədən əlavə izolə olunmaq nəzərdə tutulmalıdır.

Akkumulyator binalarında qadağan olunur: papiros çəkmək, od yandırmaq, qığılcım verə bilən elektrik aparatları

gətirmək, elektrik qızdırıcı cihazlardan istifadə etmək, gərginlik altında olan cərəyanaparan hissələrə və məfillərə toxunmaq, yalın əllə qurğuşun oksidinə toxunmaq, turşunu bilavasitə böyük butulkadan suya tökmək, yalın əllə yeyici kaliyumu götürmək, turşu doldurulmuş butulkanı çiyində və ya boyunda aparmaq.

Əl qövs qaynağı, yaxud mühafizə qazları mühitində müntəzəm aparılan qaynaq işləri xüsusi, yaxşı ventilyasiya olunmuş divarları yanmayan işıqkeçirən materialdan hazırlanmış kabinələrdə görülməlidir. Müntəzəm aparılmayan, habelə iriqabaritli detallar aparılan həmin növ qaynaq işlərində iş yeri işıq nüfuz etməyən sipərlərlə, yaxud yanmayan materialdan hazırlanmış pərdələrlə mühafizə çəpərinə alınmalıdır.

Flüs altında aparılan qaynaq və elektrik-şlak qaynaq işində mühafizə çəpəri tələb olunmur.

Elektrik qaynağı qurğuları üçün ayrılmış binalarda işləyərkən və qaynaq işləri aparılan yerə məmumatın danışib-aparılmasında rahatlığı və təhlükəsizliyi təmin edən kifayət qədər enli (ən azı 0,8 m) keçid yolları nəzərdə tutulmalıdır.

Qaynaq işləri binalarında tezalısan maddə və materialların saxlanması qadağandır.

Emalatxanalarda, kabinələrdə, qaynaqçıların iş yerlərində işçilərin gözlərinin və dərinin şüalanması təhlükəsinin olduğu haqqında mütləq xəbərdarlıq plakası asılmalıdır.

Açıq havada qoyulmuş qaynaq qurğuları, habelə bütün köməkçi cihazlar və onlara aid aparatlar sıçranti-tozdan mühafizə edilmiş halda olmalıdır.

Açıq havada olub mühafizə edilməyən vəziyyətdə olan qaynaq qurğularının üzərində yanmayan materialdan talvar hazırlanmalıdır, bu, qaynaqçıların iş yerinə, yaxud qaynaq avadanlığının üstünə yağıntının düşməsinin qarşısını alır.

Belə talvarlar olmadıqda yağış və qar yağın vaxtlarda elektrik qaynağı işləri dayandırılmalıdır. Yağışdan və qardan

sonra qaynaq işlərini cavabdeh olan şəxsin icazəsi ilə davam etdirmək olar.

Elektrik qaynağı işlərinə təhdükəsizlik texnikası üzrə ən azı 2-ci ixtisas qrupu olan elektrik qaynaqçıları buraxılır.

Elektrik qaynağı işlərində mütləq iş paltarları (gödəkçə, şalvar, içi dərin ayaqqabı, əlcək, döşlüklü önlük və papaq) geymək lazımdır. Tavan qaynağında bunlardan başqa qaynaqçı azbest, yaxud brezent qolçaqlar geyməlidir; əlvan metalları və tərkibində sink, mis, qurğuşun olan ərintiləri qaynaq etdikdə isə süzücü respiratorlardan istifadə olunmalıdır.

Metal konstruksiyaların, qazanların, rezervuarların, habelə xarici qurğuların içərisində (yağış və qardan sonra) qaynaq işlərini apararkən qaynaqçı əlavə olaraq dielektrik əlcək, qaloş və ayaqaltıdan istifadə etməlidir.

Qapalı tutumlarda işləyərkən də polietilen kaska geymək lazımdır, bu zaman metal sipərlərdən istifadə etmək qadağandır.

Qapalı tutumlarda işləri eyni vaxtda ən azı iki nəfər görməlidir, belə ki, onlardan birinin 1-ci və daha yüksək ixtisas qrupu olmalı və o, qaynaqçının işləri təhlükəsiz yerinə yetirməsinə nəzarət etmək məqsədilə qaynaq olunan tutumdan bayırda olmalıdır. Tutumun içərisində işyələn elektrik qaynaqçısı bir ucu tutumdan bayırdakı ikinci şəxsin tutduğu ipi olan qoruyucu qurşaqla təchiz olunmalıdır.

Qaynaq başcığının dəyişən cərəyan elektrik mühərriki ikinci gərginliyi 36 V-dan yüksək olmayan alçaldıcı transformatorndan qidalandırılmalıdır. Belə transformatorun ikinci dövrəsinin çıxışlarından biri birbaşa yerlə birləşdirilməlidir. Bu vaxt işlər xüsusi təhlükəli binalarda aparılan hallar müstəsna olmaqla qaynaq başcığının elektrik mühərrikinin gövdəsi yerlə birləşdirilmir.

Elektrik qaynağı qurğularını şəbəkəyə qoşub-ayırmaq işlərini, habelə onların istismar prosesində vəziyyətinin saz olmasına nəzarət işlərini həmin müəssisənin elektrotexnika heyəti aparmalıdır.

Qaynaq qurğusunu birləşdirməmişdən qabaq bütün qurğunu xarici baxışdan keçirmək və onun sazlığına arxayın olmaq lazımdır. Bu halda kontaktların və yerləbirləşdirici keçiricilərin vəziyyətinə, işçi məfillərin izolyasiyasının saz olmasına, mühafizə vasitələrinin varlığına və saz olmasına xüsusi diqqət verilməlidir. Hər hansı bir nasazlıq aşkar edildikdə qaynaq qurğusuna qoşmaq qadağandır.

Xüsusi təhlükəli şəraitlərdə qaynaq işləri (misal üçün, qapalı tutumların içərisində, quyularda, tunellərdə, pontonlarda, qazanların içərisində, gəmilərin bölmələrində, bayır işlərində) üçün nəzərdə tutulmuş dəyişən və sabit cərəyan mənbələrindən qidalanan bütün elektrik qaynağı qurğuları boşuna gediş gərginliyini avtomatik ayıran, yaxud onu ən çoxu 0,5 san. müddətində 12 V gərginliyə kimi məhdudlaşdıran quruluşlarla təchiz olunmalıdır.

Yüksək təhlükəli binalarda işləmək üçün nəzərdə tutulmuş və boşuna gediş gərginliyi 36 V-dan artıq olan bütün elektrik qaynaq qurğuları da həmçinin boşuna gediş gərginliyini avtomatik ayıran, yaxud onu həmin şəraitdə təhlükəsiz qiymətə qədər məhdudlaşdıran quruluşlarla təchiz olunmalıdır.

Qaynaq işlərində fəhlələrə aşağıdakılar qadağan edilir:

-qaynaq qurğularını gərginlik altında təmir etmək;

-təzyiq altında olan tutumlarda (qazanlarda, balonlarda, boru kəmərlərində və i.a.), yaxud içərisində alışan və ya partlayış təhlükəli maddələr olan tutumlarda qaynaq işləri aparmaq.

Yanacaq və partlayış təhlükəli mayelər üçün, habelə yanacaq və partlayış təhlükəli qazlar üçün olan sisternləri, boçkalı, rezervuarları və başqa tutumları əvvəlcədən diqqətlə təmizləmədən, buxara vermədən və havasını dəyişməklə qazlardan təmizləmədən elektrikle qaynaq etməyə və kəsməyə yol verilmir.

Göstərilən həmin tutumlarda qaynaq işlərinin aparılmasına işlərin təhlükəsiz yerinə yetirilməsinə cavabdeh olan

şəxs ancaq tutumların təmizlənməsi keyfiyyətini şəxsən özü yoxladıqda sonra icazə verə bilər.

### **Elektrik kranları və qaldırıcı mexanizmlərdə təhlükəsizlik**

Həmin heyətə elektrik montyorları, elektrik çilingərləri, elektrik mexanikləri və elektrik avadanlığının, köməkçi quruluşların və elektrik xətlərinin təmiri, sazlanması və sınaqdan keçirilməsi işlərini yerinə yetirən başqa şəxslər, habelə onların saz vəziyyətinə cavabdeh olan şəxslər aiddir. Göstərilən şəxslərə onların bilik və vərdislərinə müvafiq olaraq, elektrik təhlükəsizliyi üzrə ən azı 3-cü ixtisas qrupu verilir.

Yükqaldıran maşınların elektrik avadanlığına xidmət heyəti yerinə yetirilən işə dair qaydaları, yerli təlimatı öyrənməli, yükqaldıran maşının quruluşunu və elektrik sxemini bilməlidir.

Kranların idarə edilməsinə 2-ci ixtisas qrupu olan maşinistlər buraxılır, kranların elektrik avadanlığının istismar edilməsinə buraxılmış maşinistlərin isə ən azı 3-cü ixtisas qrupu olmalıdır.

Kran elektrik mühərriklərinin işçi gərginliyi dəyişən cərəyan üçün ən çoxu 660 V, sabit cərəyan üçün isə ən çoxu 440 V olmalıdır. Kranın kabinəsində, körpüsündə və fermasında işçi işıqlandırılması üçün işıqlandırıcıların gərginliyi 220 V-dan yüksək olmamalıdır. Dəyişən cərəyan gərginliyi 380 V olduqda işıqlandırıcıları «ulduz» birləşməsində və sabit cərəyan gərginliyi 500 V olduqda ardıcıl birləşməsində onları güc şəbəkəsinə qoşmağa icazə verilir. Güc şəbəkəsinin gərginliyi yüksək olduqda işıqlandırıcılar alçaldıcı transformatorlardan qidalandırılır.

Təmir işıqlandırması üçün gərginlik dəyişən cərəyanla qidalandırmada ən çoxu 36 V olmalı, sabit cərəyanda isə transformatorlardan qidalandırılmalıdır.

Kranı idarəetmə mexanizmləri və aparatları yerləşdirilmiş kabinələrdə işıqlandırma elə sxem üzrə qurulmalıdır ki, bu, kranı şəbəkədən ayırdıqdan sonra kabinədə işıq olmasını təmin etsin.

Krançının kabinəsindən çıxış lyukunun körpüyə açılan qapısı lyuku açarkən körpünün trolley xətlərində gərginliyi avtomatik açan bloklama quruluşu ilə avadanlıqlaşdırılmalıdır.

Elektrik enerjisi verilişi dayandırıldıqdan və ya fasilə verildikdən sonra kranı ancaq kabinədəki idarəetmə yerindən işə salmaq olar; bu halda əvvəlcədən bütün kontrollerlərin dəstəyini və ya nazimçarxlarını sıfır vəziyyətinə gətirmək lazımdır.

Təhlükəsizliyi təmin etmək üçün qurulmuş cihazların və aparatların kontaktları ancaq dövrlərin qırılmasına işləməlidir.

Yükqaldıran maşınlarda tətbiq olunan döşəmədən əl ilə idarə edilən işəsalma aparatlarının (kontrollerlər, kəsən açarların) öz-özünə sıfır vəziyyətinə qayıtması üçün quruluşu olmalıdır. Bu məqsəddən ötrü kontaktorlardan istifadə etdikdə onları ancaq işəsalma düyməsini daimi (arasıkəsilmədən) basmaqla qoşulmuş vəziyyətdə saxlamaq mümkündür.

Açıq havada işləyən kranlar üçün kran yollarının relsləri biri-birilə və əlavə olaraq yerləbirləşdirici ilə birləşdirilməlidir.

Döşəmədən idarə etdikdə düyməli stansiyanın gövdəsi izolyasiya materialından hazırlanmalı, yaxud, iki keçirici ilə yerlə birləşdirilməlidir; beləki onlardan biri düyməli idarəetmənin yerlə birləşdirilmiş gövdəsi bərkidilmiş kiçik tros olur.

İşıqlandırma və siqnalizasiya şəbəkələrində gərginlik 36 V-dan artıq olduqda kranın metal konstruksiyasından əks işçi məftil kimi istifadə etmək qadağandır.

Kabinedən, yaxud idarəetmə pultundan (məsafədən) idarə olunan yükqaldıran kranlar yükün qaldırıldığı və qoyulduğu yerlərdə yaxşı eşidilən səs signalı cihazları ilə təchiz olunmalıdır.

Yerləbirləşdirici quruluşla kran arasında dövrənin bütövlüyü avadanlığı ildə bir dəfədən az olmayaraq hər dəfə təmir etdikdə, habelə kranı yeni yerdə quraşdırdıqdan sonra yoxlanılır.

Elektrik məfillərinin, trolley məfillərinin və elektrik aparatlarının izolyasiyasının müqaviməti ən azı ildə bir dəfə ölçülür.

İzolyasiyanın müqavimətinin qiyməti 0,5 Mom-dan kiçik olmamalıdır.

Yükqaldıran maşınların elektrik avadanlığını baxışdan keçirdikdə və yoxladıqda aşağıdakıların sazlığını yoxlamaq lazımdır:

a) kranların mühafizə çəpərlərində lyukların və qapıların bloklanması; bunlar işçi heyətin kranın qalereyasına daxil olduqda təsadüfən onlara toxunması ilə bağlı olan təhlükənin qarşısını almaq üçün mühafizə olunmayan xətti məfilləri ayırmalıdır (açmalıdır);

b) təhlükəsizlik cihazları (uc açarları, yükqaldırma qabiliyyətinin yüksəklik məhdudlaşdırıcıları), bloklama quruluşları və signalizasiya;

c) toxunmaq mümkün olan bütün cərəyanaparan mühafizə çəpərləri;

ç) daimi mühafizə vasitələri (ayaqaltılar, mühafizə çəpərləri, plakatlar və i.a.)

təmirdən sonra kranın işə salınmasına ancaq onun saz vəziyyətdə olmasına cavabdeh olan şəxs icazə verə bilər, bu haqda növbənin qəbul və təhvil edilməsi jurnalında qeyd edilməlidir.

Kranlarda elektrik avadanlığını baxışdan keçirdikdə, tənzimlədikdə və təmir etdikdə işçi heyət fərdi mühafizə vasitələrindən (dielektrik əlcək, qaloş, ayaqaltı, altlıq və b.)

istifadə etməlidirlər. Ancaq dəstəyi izolə edilmiş alətdən istifadə etmək olar. Gəzdirilən mühafizə vasitələri xüsusi ayrılmış yerlərdə saxlanılmalıdır.

Yükqaldıran maşınların mexanizmləri işləyən vaxt onlarda hər-hansı bir işin (bərkitmə, yağlama, tənzimləmə və i.a.) aparılması qadağan olunur.

Müvafiq yuxarı vəzifəli şəxsdən icazə almadan elektrik avadanlığını qoşmağa və ayırmağa ixtiyarı vardır, lakin bundan sonra dərhal həmin şəxsə məlumat verilməlidir.

### **İşıqlandırma qurğularının təhlükəsizliyi**

Hava xətlərinin (H X) dirəklərində sıfır məftil faza məfillərindən aşağıda olmalıdır. Dirəklər üzərində çəkilmiş xətlərin xarici işıqlandırma məfilləri sıfır məftildən aşağıda çəkilir. Hava xətləri elə çəkilməlidir ki, məfillər evlərin damı üzərindən keçməsin. Yer səthinə qədər ən kiçik məsafənin 110 kV-a qədər gərginlikli HX üçün ən azı 6 m, gərginliyi 150 kV olan HX üçün isə 6,5 m olmasına yol verilir.

Ağacdan dayaqları olan dirəklərin yıxılmasının qarşısını almaq məqsədilə vaxtaşırı onların çürüyüb-çürüməməsini yoxlayırlar. Bu halda qrunta basdırılmış hissə 0,3-0,5 m dərinlikdə üzə çıxarılır. Diametri 25 sm və daha böyük olan tirin çürümə dərinliyi radius üzrə 3 sm-dən artıq ola bilməz.

İşıqlandırıcıların gövdələrini sıfır xəttinə yerləbirləşdirilməsi vacib olan şəbəkələrdə lampalar üçün patronların vintli gilizləri faza məftilinə yox, sıfır məftilə birləşdirilməlidir.

Bu tələblər ştəpsel birləşməsi ilə qoşulan gəzdirilən və stolüstü lampalara aid deyildir.

Növbətçi heyətin müəssisələrində tətbiq edilən əriyən kalibrənmiş taxmalar, işıqlandırıcılar və bütün tiplərdən lampaların ehtiyat dəsti olmalıdır. Növbətçi və əməliyyat-təmir heyəti avariya işıqlandırılmasının olub-olmamasından asılı olmayaraq, muxtar qidalanan gəzdirilən elektrik işıqlandırıcılar ilə təchiz olunmalıdır.

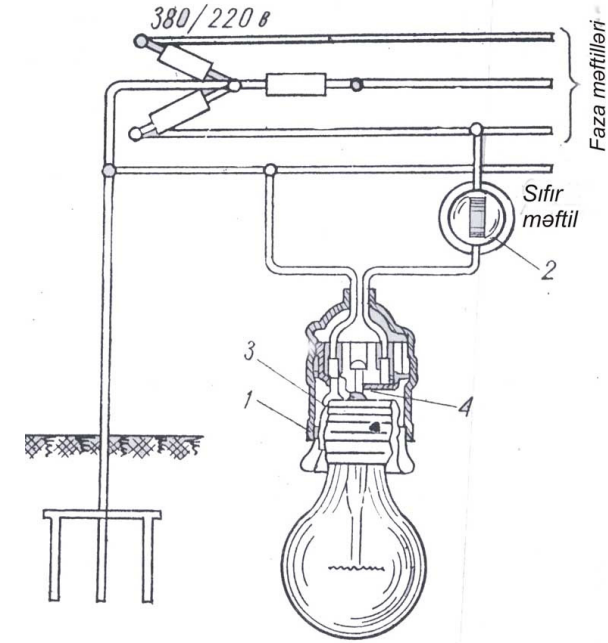
Xarab olmuş lüminessent lampaları, DRL lampaları və içərisində civə olan başqa işıq mənbələri xüsusi binada qablaşdırılmış halda saxlanmalı və məhv edilmək və deaktivasiya üçün xüsusi ayrılmış yerə vaxtaşırı daşınır.

Bütün işıqlandırıcı avadanlıqlar (paylaşdırıcı lövhələr, qoruyucular, açarlar, ştəpsel rozetkaları) mexaniki zədələnmələrdən və çirkədən mühafizə etmək üçün müvafiq yerlərdə, qablarda təmiz və saz saxlanılmalıdır. Təsadüfən toxunula bilən cərəyanaparan hissələri olan paylaşdırıcı məntəqələrdən, qoruyuculardan, kəsən açarlardan, ştəpsel rozetkalardan istifadə etmək qadağan olunur.

Lampa patronları ölçülərinə və konstruksiyasına görə olmalıdır ki, onların cərəyanaparan hissələrinə toxunmaq mümkün olmasın. Patronların xarici örtüyü izoleədici materialdan hazırlanmalıdır.

Dəzgahlarda və başqa istehsalat maşınlarında 36 V gərginlikli yerli işıqlandırmada qidalandırıcı şəbəkədən yerli işıqlandırma transformatoruna gələn elektrik xətləri kifayət qədər hermetik və etibarlı yerləbirləşdirilmiş (sıfırlanmış) metal borulardan keçirilməlidir.

Ücməftilli şəbəkələrdə lampa patronu şəbəkəyə iki-qütblü açarla birləşdirilir. Dördməftilli şəbəkələrdə patronun yivli gilizini sıfır məftilə, ikinci kontaktı isə açardan keçməklə fazaya birləşdirmək vacibdir (şəkil 14).



**Şəkil 14. Lampa patronunun şəbəkə məftilinə birləşdirilməsi sxemi:**  
1-lampa patronu, 2-açar, 3-patronların yivi, 4-daxili hissə

Şəbəkənin neytralı yerlə birləşdirilmiş olduqda işıqlandırıcıların gövdələri aşağıdakı kimi yerlə birləşdirilir: məftillər açıq çəkildikdə işıqlandırıcının yerləbirləşdirici kontaktı ilə işıqlandırıcıya yaxın tərənəmzə dayaq üzərində yerləşdirilmiş sıfır məftil arasında elastik bəndin köməyilə, izoleədilmiş məftillər, kablər və ya işıqlandırıcının gövdəsinə keçirilmiş polad borulardan çəkilmiş məftillər çəkildikdə isə



bilavasitə işıqlandırıcının özündə onun gövdəsini sıfır məftilə birləşdirməklə xüsusi detal vasitəsilə.

İşlərin aparılması üçün lazım olan avariya işıqlandırma işıqlandırıcıları asılı olmayan qidalandırma mənbəyinə birləşdirilməlidir.

Adamların köçürülməsi üçün lazım olan avariya işıqlandırması işıqlandırıcıları yarımstansiyanın lövhəsindən başlayaraq, yaxud ancaq bir giriş (binaya və yaxud açıq havada iş zonasına) olduqda həmin girişdən başlayaraq, işçi işıqlandırmadan asılı olmayan şəbəkəyə qoşulmalıdır.

### **Elektrik cərəyanından zədələnmişlərə ilk yardım**

Elektrik cərəyanından zədələnmiş adamın xilas edilməsi əksər hallarda onun cərəyandan azad edilməsinin cəldliyindən, habelə ilk yardımın tez və keyfiyyətli göstərilməsindən asılıdır. Astagəllik, hazırlıq işinin uzadılması zədələnmiş adamın ölümünə səbəb ola bilər.

İş yoldaşının, yaxud bədbəxt hadisənin şahidi olmuş adamın göstərdiyi kömək, əlbəttə, həkimin köməyindən az keyfiyyətlidir, lakin onun üstünlüyü bundadır ki, təxirəsalınmadan, bədbəxt hadisə baş verdikdə sonra dərhal göstərilir və buna görə də kliniki ölüm halının inkişafının qarşısı alınır. Belə köməyin xəstənin tezliklə cana gəlməsinə səbəb olduğu hallar az olur. Daha ağır hallarda həkim gələne kimi ilk yardım özündən getmiş orqanizmin yaşamaq qabiliyyətinin saxlanılmasını təmin edir. Bütün hallarda, hətta saatlarla davam etsə də, ilk yardım arasıkəsilmədən göstərilməlidir. Elektrik cərəyanı ilə zədələnmiş adamların süni nəfəsvermə və xaricdən masaj etmək metodlarını düzgün yerinə yetirməklə 3-4 saatdan sonra, ayrı-ayrı hallarda isə, hətta 10-20 saatdan sonra cana gəlməsi halları çox olmuşdur.

Zədələnmiş adama bütün hallarda yardım göstərmək lazımdır, çünki onun nəfəsi kəsildiyinə, ürəyi döyünmədiyinə görə, nəbzi vurmadığına görə ölmüş hesab etmək olmaz. Elektrik cərəyanı ilə zədələndikdə ölüm çox vaxt zahiri olur, buna görə də zədələnmiş adamın cana gətirilməsi cəhdlərinin davam etdirilməsinin məqsədəuyğun və ya faydasız olması məsələsini həll etmək və onun ölümü haqqında nəticə çıxarmağa ancaq həkimin hüququ vardır.

Bir çox hallar məlumdur ki, elektrik cərəyanından zədələnmiş və kliniki ölüm vəziyyətində olan adamlar müvafiq tədbirlər görüldükdən sonra cana gəlmiş, sağalmış və öz adı işlərinə qayıtmışlar.

Elektrik qurğusuna xidmət edən bütün heyət zədələnmiş şəxslərə ilk yardım göstərmək üsullarını, habelə elektrik cərəyanından xilas etməyin praktiki priyomlarını, süni nəfəs vermək və ürəyi xaricdən masaj etmək üsullarını bilməlidir.

Müəssisənin aşağıdakı vasitələri olmalıdır:

a) ilk yardım göstərilməsi üçün vacib olan tərtibatlar və vəsaitlər toplusu (aptekçə);

b) müəssisənin görünən yerlərində asılmış ilk yardım göstərmək, süni nəfəsvermə və ürəyin masaj edilməsi qaydaları haqqında plakatlar.

Zəruri alətlərlə birlikdə süni nəfəsvermə aparatının, həmçinin zədələnmiş şəxsi götürmək üçün xərəyin olması də tövsiyə olunur.

Özündən getmiş şəxsə yardım göstərilməsində hər bir saniyənin də əhəmiyyəti vardır, buna görə də ilk yardım dərhal və mümkün olduqca hadisə yerində göstərilməlidir. Zədələnmiş şəxsi başqa yerə ancaq o hallarda aparmaq lazımdır ki, onun üçün, yaxud ona yardım göstərən adam üçün təhlükə yaranır, ya da həmin yerdə yardım göstərmək mümkün deyildir.

İlk yardım göstərilənə kimi aşağıdakı tədbirlər yerinə yetirilməlidir:

- a) zədələnmiş şəxsi düz yerdə arxası üstə uzatmaq;  
b) onun nəfəsinin gəlib-gəlmədiyini yoxlamaq (döş qəfəsinin enib-qalxması ilə, güzgü ilə, yaxud hər hansı başqa üsulla müəyyənləşdirilir);  
c) biləkdə mil arteriyasında, yaxud boyunun qabaq yan səthində yuxu arteriyasında nəbzin olub-olmamasını yoxlamaq;  
ç) göz bəbəyinin vəziyyətini aydınlaşdırmaq (dar, yaxud geniş olur); göz bəbəyinin geniş açılması beyinin qanla təchizinin pisləşdiyini göstərir.

Əgər zədələnmiş şəxsin şüuru özündədirsə, lakin bu vaxta kimi özündən getmişsə, onda onu rahat vəziyyətdə uzandırmaq (onun altına paltarlardan nəsə salmaq və üstünü örtmək) və həkim gələnə kimi tam sakitliyini saxlamaq lazımdır. Nəfəsalma və nəbzin vurmasını daima müşahidə etmək vacibdir. Zədələnmiş şəxsin tərpenməsinə, hətta işi davam etdirməyə cəhd göstərməsinə heç vəchlə icazə verilməməlidir, çünki elektrik cərəyanı ilə zədələndikdən sonra aydın ifadə olunmuş simptomların olmaması zədələnmiş şəxsin vəziyyətinin pisləşməsinə səbəb ola bilər. Həkimə tez çağırmaq mümkün deyilsə, onda nəqliyyat vasitəsi və ya xərək tapıb zədələnmiş şəxsi tezmüalicə müəssisəsinə çatdırmaq lazımdır.

### **Zədələnmiş şəxsin cərəyanın təsirindən azad edilməsi**

Gərginlik altında olan adama toxunmaq təhlükəlidir və müəyyən olunmuş ehtiyat tədbirlərinə riayət olunmasını tələb edir. Hər şeydən əvvəl qurğunun və avadanlığın zədələnmiş adamın toxunduğu hissəsini şəbəkədən cəld açmaq lazımdır.

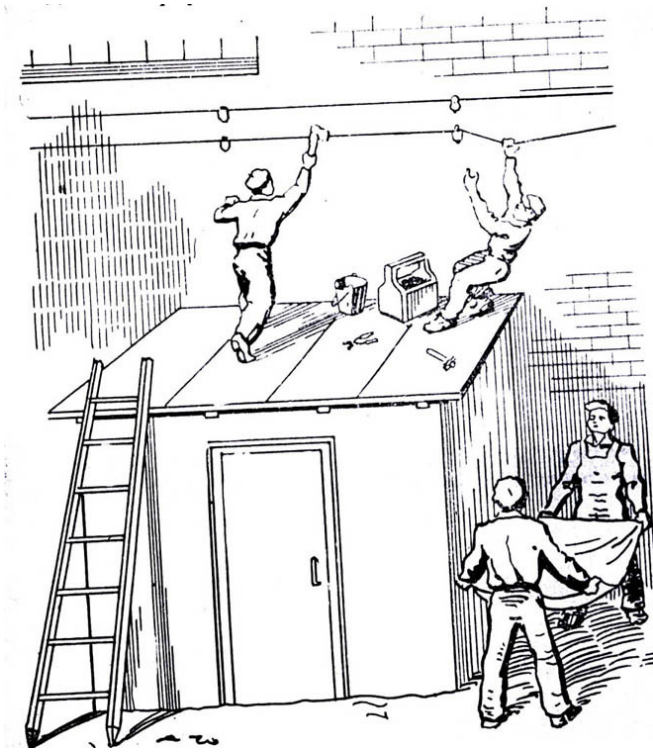
Bu zaman aşağıdakılar nəzərə alınmalıdır:

- a) əgər zədələnmiş adam yüksəklikdədirsə (şəkil 15), onda qurğunun şəbəkədən açılması və zədələnmiş adamın

elektrik cərəyanının təsirindən azad olunması onun yerə düşməsinə səbəb ola bilər; belə hallarda zədələnmiş adamın yerə düşməsinin təhlükəsizliyini təmin edən tədbirlər görülməlidir;

b) qurğu elektrik şəbəkəsindən ayrıldıqda eyni zamanda elektrik işıqları da ayrılmalıdır, buna görə başqa mənbədən işıqlandırılmanın təmin edilməsi vacibdir (fanar, məşəl, şam, avariya işıqlandırılması, akkumulyator fanarları və b. ilə), eyni vaxtda yubanmadan qurğu şəbəkədən ayrılmalı və zədələnmiş adama yardım davam etdirilməlidir. Yadda saxlamaq lazımdır ki, şəbəkədən açılmış qurğu müəyyən müddət ərzində kifayət qədər böyük tutum olmasına görə (məsələn, kabellər olduqda) həyat üçün təhlükəli olan yük saxlaya bilər. Buna görə qurğunu şəbəkədən ayırdıqdan sonra dərhal yerlə birləşdirmək lazımdır.

Xilas edən şəxsi zədələnmiş adamın bədənindən izolə etmək üçün mütləq dielektrik əlcək geymək, yaxud əllərin üstünə quru paltar (rezinləşdirilmiş pləş) salmaq, öz paltarının qollarını qabağa uzatmaq, mahud papaqdan istifadə etmək və i.a. lazımdır; yerdən izolə olunmaqdan ötrü dielektrik qaloş geymək, yaxud ayaqaltı salmaq, ya taxta atmaq, həmin şəraitdə nədən istifadə etmək asandırsa onu etmək lazımdır.



**Şəkil 15. Yüksəklikdə cərəyandan zədələnmiş adamın azad edilməsi.**

Gərginliyi 1000 V-a qədər olan qurğularda zədələnmiş adamı cərəyanaparan hissələrdən azad etməkdən ötrü quru, cərəyan keçirməyən hər hansı əşyadan (misal üçün, quru paltar, kanat, taxta parçası və i.a.) istifadə etmək tövsiyə olunur. Həmin işdən ötrü metal, yaxud yaş əşyalardan istifadə etmək olmaz.

Məftili taxta dəstəkli balta ilə qırmaq və ya dəstəkləri izole olunmuş kəsən kəlbətinlə, passatijlər və i.a. ilə kəsmək olar. Əvvəlcə dielektrik əlcək geyib, metal dəstəkli adi alətdən də istifadə etmək olar.

Birfazlı (birqütblü) qoşulmalarda zədələnmiş adamın əli qıc olaraq cərəyanaparan hissəni tutduqda onu qaldırmaq, taxta ilə yerdən izole etmək və bununla cərəyanı kəsib, onu cərəyanaparan hissələrdən azad etmək lazımdır.

Əgər məftil yerdə, yaxud döşəmə üzərindədirsə, onda yadda saxlamaq lazımdır ki, onun ətrafında addım gərginliyi ola bilər. Buna görə zədələnmiş adamı cərəyanaparan hissələrdən ayırdıqdan sonra onu addım gərginliyi zonasında 10-15 m məsafəyə aparmaq lazımdır.

Əgər zədələnmiş adam elektrik məftilini və ya şini ele güclə sıxır ki, paltarından çəkəndə onu ciddi zədələmə təhlükəsi yarana bilər, onda onun hər bir barmağını ayrılıqda qatlayıb əlini açmaq lazımdır. Bu əməliyyat üçün dielektrik əlcək geymək, yaxud özünü yerdən izole etmək vacibdir.

Elektrik verşi xətlərində yuxarıda göstərilmiş üsullarla adamı cərəyandan cəld azad etmək kifayət qədər mümkün olmadıqda xəttin bütün məftillərindən onları əvvəlcədən etibarlı yerlə birləşdirib qısa qapanma yaratmaq vacibdir.

Bu halda ehtiyat tədbirləri görülməlidir ki, üstə atılan məftil xilas edən şəxsə və zədələnmiş adama toxunmasın.

Bundan başqa, aşağıdakılar da mütləq nəzərə alınmalıdır:

a) əgər zədələnmiş şəxs yüksəklikdədirsə, onda onun yerə düşməsinin qarşısını almaq, yaxud təhlükəsizliyini təmin etmək lazımdır;

b) əgər zədələnmiş adam bir məftilə toxunmuşsa, çox vaxt ancaq həmin məftili yerlə birləşdirmək kifayətdir;

c) yerlə birləşdirmə, yaxud qısa qapanma üçün istifadə olunan məftili əvvəlcə yerlə birləşdirmək, sonra isə yerlə birləşdiriləcək xətt məftilinin üstünə atmaq lazımdır.

### **İlk tibbi yardım tədbirləri**

Zədələnmiş adamı elektrik cərəyanının təsirindən azad etdikdən sonra dərhal ona ilk yardım göstərilməlidir. Yardım

göstərilməsi tədbirləri zədələnmiş şəxsin zədələnmə dərəcəsiindən və vəziyyətindən asılıdır.

Zədələnmiş adam elektrik cərəyanının təsirindən azad olduqdan sonra nəfəs almırsa, yaxud qıc olmuş halda nəfəs alırsa, dərhal aşağıdakı tədbirlər görülməlidir:

-zədələnmiş adamın onu sıxan bütün paltarlarını çıxartmaq, yaxasını, qayışını, şərfini açmaq;

-ağzını qandan, selikdən təmizləmək; süni (salma) dişləri varsa, onları çıxartmaq;

-zədələnmiş adama təmiz hava verilməsini təmin etmək;

-artıq adamları binadan çıxartmaq;

-süni nəfəs vermək və ürəyini massaj etmək.

Əgər zədələnmiş adam huşsuz haldadırsa, lakin norma nəfəs alır və nəbzi yaxşı vurursa, onda onu döşə-nək üstündə rahat uzandırmaq, paltarlarının düymələrini açmaq, qayışını açmaq, ona təmiz hava gəlməsini təmin etmək, burnuna naşatır spirtində isladılmış pambıq tutmaq və üzünə soyuq su çiləmək lazımdır. Həkim gələne kimi zədələnmiş adam üçün tam sakitlik yaradılmalıdır.

Əgər zədələnmiş adam can verən adam kimi olduqca gec-gec, qıc ola-ola pis nəfəs alırsa, onda ona mütləq süni nəfəs vermək və ürəyini massaj etmək lazımdır.

Zədələnmiş adam sərbəst və müntəzəm nəfəs almağa başladıqdan sonra ona süni nəfəs vermək lazım deyil, çünki bu halda süni nəfəs verilməsinin davam etdirilməsi ona zərər verə bilər.

**Cərəyandan zədələnmiş adamı özünə gətirmək üçün onu torpağa basdırmaq cəhdləri qəti qadağandır.**

**Bu üsul nəinki tamamilə faydasızdır, həm də olduqca zərərliyədir.**

**İstismarda olan mühafizə vasitələrinin elektrik sınaqlarının norma və müddətləri**

Sıra No-si	Mühafizə vasitəsi	Elektrik qurğusunun gərginliyi, kV	Sınaq gərginliyi, kV	Dava etmə müddəti dəq.	Ən çox cərəyan itkisi, mA	Dövri sınaqların müddəti, ay
1	2	3	4	5	6	7
1	Dialektrik rezin əlcək	1-ə qədər	2.5	1	3	6
2	» » »	1-dən çox	6	1	7	6
3	Dialektrik rezin qaloş	1-ə qədər	3.5	1	2	12
4	-“- » -“-	İstənilən	15	1	7.5	36
5	Dialektrik rezin ayaqaltı	1-ə qədər	3	Bax: qeyd 1	3	24
6	-“- « -“-	1-dən çox	15	Eyni	15	24
7	Dəstəyi izolə edilmiş çilingər – quraşdırma aləti	1-ə qədər	2	1	-	12
8	1000 B-a qədər gərginlik göstəricisi	0.5-ə qədər	1	1	-	12
9	» » »	0.66-ya qədər	2	1	-	12
10	Neon lampa 1000 B-dan yuxarı gərginlik göstəriciləri:izoləedicisi hissə işçi hissə	2-35 2-10 6-20	31 az olmaz 40 40 70	5 1 1 1	- - - -	12 12 12 12
11	1000 B-dan yüksək kontaktsiz tipli gərginlik göstəriciləri (UVNB-35):izoləedicisi hissə çıxarılan elektrod	10-35  6-35 6-10	  105 20	  5 1	- -	  24 24

12	Fazalama üçün gərginlik göstəriciləri: göstəricinin izoləedici hissələri və əlavə borucunun göstəricinin işçi hissəsi əlavə borucunun cərəyan məhdudlaşdıran müqaviməti birləşdirici məftilin	2-10 2-10 6 10 2-10	40 20 6 10 20	5 1 1 2 1	- - 2.4 1.7 20	12 12 12 12 12
13	Izoləedici ştanqlar(ölçü ştanqlarından başqa)	100-dan aşağı	31, 40-dan az olmaz	5	-	24
14	Həmin şey	110-500	3f.	5	-	24
15	Ölçü ştanqları	110-dan aşağı	31, 40-dan az olmaz	5	-	bax: Qeyd 2
16	» » »	110-500	3 f	5	-	“
17	Ölçü ştanqlarının başcıqları	35-500	30	5	-	“
18	Sürüngəc başcıqlarının boyuna və eninə plankaları və ölçü ştanqlarının izoləedici kapron kanatı	220-500	2.2	5	-	“
19	Yerləbirləşdirməni 330-500 kV gərginliyi hava xətlərinin üstünə salmaq metal bəndlərlə düzəldilmiş izoləedici ştanqlar	300-50	100	5	-	24

20	Izoləedici kəlbətin	2-35	31, 40-dan az olmaz 2	5	-	24
21	» » »	1-ə qədər		5	-	24
22	Elektrik ölçü kəlbətini	0.04-ə qədər	0.5	5	-	12
23	» » »	0.04-066	2	5	-	12
24	» » »	0.66-1,10	3	5	-	12
25	» » »	2-10	40	5	-	12
26	Izoləedici üstüklər: sərt rezin	10-a qədər 1,5-ə qədər 1-ə qədər	20 30 5	5 5 1	- - 6	24 24 36

## ƏDƏBİYYAT

1. A.K. Marenqo, N.A. Tilkunov Elektrik təhlükəsizliyinə dair məlumat kitabı . Bakı, 1986 il
2. Dolin P. A. Действие электрического тока на человека и первая помощь пострадавшему М. «Энергия» , 1976
3. Князевский Б.А. Органа труда в электроустановках. М. «Энергия» , 1970
4. Матуско Ф.А. Защитные устройства в электроустановках М. «Энергия», 1973
5. Əmək mühafizəsi. Bakı Maarif nəşriyyatı, 1986 il

## MÜNDƏRİCAT

Elektrik cərəyanının insan orqanizminə təsiri.....	4
İnsan bədəninin elektrik müqaviməti .....	8
İnsan elektrik cərəyanı ilə zədələnməsinə təsir göstərən əsas amillər.....	11
Cərəyanla zədələnmənin əsas səbəbləri.....	12
Elektrik cərəyanı ilə zədələnmədən mühafizə tədbirləri və üsulları.....	13
Elektrik cərəyanı ilə zədələnmənin qarşısını almaq üçün tətbiq olunan mühafizə vasitələri.....	13
Mühafizə vasitələrinin sınaqdan keçirilməsi.....	20
Mühafizə yerbirləşdirilməsi.....	21
Mühafizə sıfırlanması.....	33
Mühafizə açılması.....	36
Elektrik qurğularının istismarında təhlükəsizlik ümumi qaydaları.....	38
İşçi heyətini hazırlanması və öyrədilməsi.....	42
Sənaye müəssisələrində elektrik təhlükəsizliyi üçün məsuliyyət.....	43
Elektrik mühərrikləri və əl elektrik maşınları.....	46
Akkumlyator və qaynaq qurğuları işlərində təhlükəsizlik.....	52
Elektrik kranları və qaldırıcı mexanizmlərdə təhlükəsizlik.....	59
İşıqlandırma qurğularının təhlükəsizliyi .....	62
Elektrik cərəyanından zədələnmişlərə ilk yardım..	65
Zədələnmiş şəxsin cərəyanın təsirindən azad edilməsi.....	67
İlk tibbi yardım tədbirləri.....	70
Əlavələr.....	72
Ədəbiyyat .....	75

*Çapa imzalanıb . 04. 2009. Kağız formatı 60x84 1/16.  
Həcmi ç.v. Sifariş . Sayı .*

---

*" İqtisad Universiteti " nəşriyyatı.  
AZ 1001, Bakı, İstiqlaliyyət küçəsi, 6*

---