

*S.Z.Məmmədov
R.T.Xəlilov
E.E.Bəylərbəyov*

***ELEKTRİK QURĞULARININ İSTİSMARINDA
TƏHLÜKƏSİZLİK***

***(yarımstansiyalar üçün)
(Tədris vəsaiti)***

*Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin 14.05.2014-cü il
tarixli 588 sayılı əmri ilə Ali Təhsil Müəssisələri üçün tədris
vəsaitinə nəşr hüququ verilmişdir.*

Gəncə 2012

Giriş

Təqdim olunan Qaydalarda elektrik qurğularında işləri aparan heyyyətə aid tələblər verilmiş, işlərin icrası zamanı qarşıya çıxan qayda və şərtlər müəyyən edilmiş, gərginliyin bütün səviyyələri üçün işlərin, sınaq və ölçmələrin aparılmasını təmin edən təşkilatı və texniki tədbirlərə baxılmışdır.

Qaydalar mülkiyyət, təşkilat formalarından, hüquqi və ya fiziki şəxslərə mənsubiyyətindən asılı olmayaraq bütün elektrik qurğularının texniki xidməti ilə məşğul olan, onlarla əməliyyat çevrilmələri yerinə yetirən, inşaat, quraşdırma, sazlama və təmir işlərini, sınaq və ölçmələri təşkil edən və aparan təşkilatların işçilərini öz dairəsində əhatə edir.

Əmək mühafizəsi, təhlükəsizlik qaydaları və elektrik qurğularının istismarında istifadə olunan ixtisarlar və terminlər:

İxtisarlar və terminlər

İzahı

İ X T İ S A R L A R

QPQ	Qapalı paylayıcı qurğu
APQ	Açıq paylayıcı qurğu
HX	Hava xətti
KX, RKX	Kabel xətti, Rabitə kabel xətti
KPQ	Daxildə və xaricdə qoyulmuş koplekt paylaşdırıcı qurğu
PQ	Paylaşdırıcı qurğu
İAÖ	İstilik avtomatı və ölçmələri
DTİV	Dispetçer texnoloji idarəetmə vasitələri

TN və Q	Tikinti normaları və qaydaları
V, kV	Volt, kiloVolt
Hs	Hers (tezlik ölçüsü)
Cəd	Cədvəl
m, sm	Metr, santimetr
İİQ	İş icrası qaydaları
RHX	Rabitə hava xətti
KTM	Komplekt transformator məntəqəsi
DS	Dövlət Standartları
SSA	Sahə söndürən avtomat
Eq	Elektroliz qurğusu
Pa	Pasqal (təzyiq ölçüsü)
EQQQ	Elektrik qurğularının quruluş qaydaları
ƏTSS	Əmək təhlükəsizliyinin standartlar sistemi

T E R M İ N L Ə R

Briqada (naryad yaxud sərəncam üzrə)	İş icraçısı, və yaxud nəzarətçi də daxil olmaqla tərkibi iki və bundan artıq olan işçi heyət
Hava elektrik veriliş xətti (HX)	Açıq havada yerləşən, izolyator və armatur vasitəsilə dayaqalara, yaxud mühəndis qurğularının (körpü, yolkeçirici və s.) kronteyşlərinə bərkidilən məfillə elektrik enerjisini verən qurğu. HX-nin əvvəli və sonu olaraq PQ-da yerləşən xətt portalı, yaxud xətt

girişi, budağlamanın əvvəli və sonu olaraq ayrıcı, dayaq və xətt portalı və ya PQ-da yerləşən xətt girişi qəbul olunur. Bu halda xətt portalında xətt tərəfindən qoyulmuş izoləedici dartma asıcı, həmçinin HX məftilində bərkidilmiş bütün sıxaclar HX-nə aid olunur. Xətt portalı ondan yarımstansiya tərəfə asılmış izoləedici dartıcı asıcı, həmən partalda olan ilkək, HX məftilindən cürbəcür avadanlığa enişlər (kommunikasiya aparatı, boşaldıcı, rabitə kondensatoru və s.), həmçinin yüksək tezlik qurğusu hava xəttinə aid deyil.

Bütün boyu və ya ümumi uzunluğu 2 km-dən az olmamaq şərti ilə ayrı-ayrı hissələrə boyu gərginliyin 110 kV və yüksək olan digər HX-nin oxundan aşağıda göstərilən məsafədə yerləşən HX və RHX:

İnduksiyalanmış
gərginlik altında olan
hava xətti

-gərginliyi 110 kV olan HX üçün 100 m.

-gərginliyi 150,220 kV olan HX üçün 150m.

- gərginliyi 330-500 kV olan HX üçün 200m.

-gərginliyi 750-1150 kV olan HX üçün 250 m.

İkinci (köməkçi) dövrə

Elektrik stansiyasının (yarımstansiyanın) idarəetmə ölçü, mühafizə və siqnalizasiya cihaz və tərtibatlarını birləşdirən sıxac cərgəsi və elektrik məftillərinin cəmi.

İki dəfə işə buraxma

Naryad yaxud sərəncam üzrə aparılan işlərə ilk buraxılış

Təkrar işə buraxma

Eyni naryad üzrə əvvəllər iş aparılmış yerə təkrar buraxılış

Elektrik sahəsinin təsiri olan zona	Elektrik sahəsinin gərginliyi 5 kV/m-dən yüksək olan sahə
Ekranlama zonası	Gərginliyi 5 kV/m-dən aşağı olan elektrik sahəsində yerləşən bina və qurğular, həmçinin torpaqlanmış dəmir konstruksiya, avadanlıq, güc transformatoru və iri ölçülü obyektin özülü yanında olan sahə
Kommutasiya aparatı	Elektrik dövrəsinin kommutasiya və cərəyan keçirmək vəzifəsini yerinə yetirən elektrik aparatı (açar, yük açarı, ayırıcı, avtomat, kəsən açar və s.
Yükqaldıran maşınlar	“Yükqaldıran kranların quruluşu və təhlükəsiz istismar qaydaları” üzrə yük və adam qaldırmaq üçün bütün tipli kranlar, ekskavator-kranlar (kanatdan asılmış qarmaqla işləyən ekskavator), tallar, bucurqadlar
Mexaniki qıfıl	Açarla, çıxarılan dəstəklə bağlanan və sairə qıfıllar.
Təhrif edilməmiş elektrik sahəsinin gərginliyi	Adamın olması ilə təhrif edilməmiş, gələcək iş yeri zonasında təyin olan elektrik sahəsinin gərginliyi.
Naryad-buraxılış(naryad)	İş həcmi, yeri, başlama və qurtarma vaxtı, lazımı təhlükəsizlik tədbirləri, briqadanın tərkibi və işi təhlükəsiz aparmaq üçün məsuliyyət daşıyan şəxsləri müəyyən edən blankda yazılmış təhlükəsiz işin təşgili üçün olan sərəncam.
Elektrik verilişi hava xətlərinin və rabitə hava xətlərinin zonası	1.Xəttin hər iki tərəfində kənar məftillərin əyilməz vəziyyətində şaquli müstəvilərlə məhdudlaşan, aşağıda göstərilən məsafədə xətt

boyu zonada yerləşən torpaq sahəsi və fəza:

- gərginliyi 1 kV qədər olan HX və RHX üçün - 2m
- 1-20kV HX üçün - 10m
- 35kV HX üçün - 15m
- 110kV HX üçün - 20m
- 150, 220kV HX üçün - 25m
- 330, 500 HX üçün - 30m
- 750kV HX üçün - 40m
- 1150kV HX üçün - 55m

2. HX-nin su sədlərindən (çaylar, kanallar, göllər və s.) keçidi boyu su səthi üzərində şaquli müstəvilərlə məhdudlaşan, xəttin hər iki tərəfində kənar məftillərin əyilməz vəziyyətində hava boşluğu olan zona; gəmiüzən su anbarları üçün-100m, gəmi üzməyin su anbarları üçün-quruda olan hava xətti boyu qoruq zonası üçün nəzərdə tutulmuş məsafə qədər təyin olunur .

1. Yeraltı KX boyu şaquli müstəvilərlə məhdudlaşan xəttin hər iki tərəfində kənar kabellərdən başlayan:

- KX üçün-1m
- RKX-ləri üçün 2m məsafədəki torpaq sahəsidir.

2. Sualtı KX və RKX boyu üzrə şaquli müstəvilərlə məhdudlaşan xəttin kənar kabellərində başlayan 100m məsafədə suyun

Elektrik veriliş kabel və
rabitə kabel xətlərinin
qoruq zonası

səthindən dibinə qədər olan su səthi.

İnzibati-texniki personal	Rayon enerji idarəsi (birlik), müəssisə, sex, laboratoriya, şəbəkə rayonu və sahəsinin rəhbərləri, xidmət və şöbə rəisləri, göstərilən şəxslərin müavinləri, həmçinin inzibati hüququ olan mühəndis, texnik və ustalar.
Növbətçi personal (növbətçi)	Operativ idarəetmə və əməliyyatlara buraxılış növbədə olan aşağıdakı personal: dispedçer, növbətçi mühəndis və texniklər, növbə rəisi, evdə və idarə edən lövhədə xidmətçi növbətçilər, operativ-səyyar briqada üzvləri. Qaydaların mətnində onları ayırmaq tələb olunmayan halda, yalnız “növbətçi” termini istifadə olunur
Operativ-təmir personalı	Onlara həvalə olunmuş elektrik qurğusunda təsdiq edilən həcmdə operativ xidmət üçün xüsusi oyrədilmiş və hazırlanmış təmir personalı
Təmir personalı	Elektrik stansiyası və yarımstansiya avdanlığının, HX, KX, RHX, RKX rele mehafizəsi, avtomatika, ölçü cihazı ildırımından mühafizə və izolyasiya, dispedçer və texnoloji idarə vasitələrinin istismar-təmir xidməti ilə məşğul olan mühəndis, texnik, usta, fəhlə, elektrik laboratoriya personalı
İş yerinin hazırlanması	İş yerində işin təhlükəsiz aparılmasını təmin etmək üçün texniki tədbirlərin yerinə yetirilməsi.
Birləşmə	Elektrik stansiya, yarımstansiya, daxilindəki PQ, generator, lövhə, yığın şininə birləşmiş eyni məqsədli, adlı və gərginlikli elektrik dövrəsi (avadanlıq və şin). Müxtəlif gərginliyi olan bir güc transformatorunun (dolaq sayından asılı

	<p>olmayaraq), ikisurətli bir elektrik mühərrikinin elektrik dövrəsi bir birləşmə hesab olunur. Çoxkünlü, bir yırım və s. sxemi olan PQ-un xəttini və transformatorunu sxemə birləşdirən kommutasiya aparatı və şinlər onların birləşmələrinə aid edilir</p>
Gərginlik altında aparılan işlər	<p>Gərginlik altında olan cərəyandaşıyan hissələrə toxunmaq, yaxud həməən cərəyan daşıyan hissələrə qədər yolveriləndən az məsafədə olmaq şərtilə aparılan işlər .</p>
Yüksəklikdə aparılan işlər	<p>Torpaq səviyyəsi, örtük, yaxud döşəməsindən 5m və ondan yüksək olan hündürlükdə quraşdırıcı ləvazimat, bilavasitə konstruksiya elementi avadanlıq,maşın və mexanizmlər üstündə aparılan işlər. Bu hallarda iş görülən və hərəkət edən vaxt fəhləni hündür yerdən yığılmadan əsas vasitə qoruyucu kəmərlə lazımdır.</p>
İş yeri (naryad və sərəncamla aparılan iş aid olunur).	<p>İş aparmaq üçün personalın buraxıldığı elektrik qurğusunun sahəsi.</p>
Sərəncam	<p>İşin məzmunu, yerini, vaxtını, təhlükəsizlik tədbirlərini (onlar tələb olunarsa) və iş aparan şəxsləri müəyyən edən və işi təhlükəsiz icra etmək üçün verilən şifahi tapşırıq</p>
Müəssisə rəhbərliyi	<p>Direktor və onun müavinləri.</p>
Cərəyan daşıyan hissə	<p>Nomal halda gərginlik altında olan elektrik qurğusunun hissəsi. Qəza rejimində gərginlik altına düşə bilən elektrik qurğusunun hissəsi; məsələn, elektrik maşınının gövdəsi</p>

Elektrik qurğusu	Elektrik enerjisini istehsal edən, çevirən paylayan, istehlak edən qurğu.
Yerli personalı olmayan elektrik qurğusu	Operativ-səyyar briqada, yaxud operativ-təmir personalı vasitəsi ilə xidmət olunan elektrik qurğusu, HX və KX
Fəaliyyətdə olan elektrik qurğusu	Gərginlik altında olan, yaxud kommutasiya aparatını qoşmaqla gərginlik vermə imkanı olan elektrik qurğusu ya da onun hissəsi.
1000 Volta qədər və ondan yüksək olan elektrik qurğusu	Gərginliyi 1000 Volta qədər və ondan yüksək olan elektrik qurğusu (işçi gərginliyinin ölçüsünə görə).
Sadə və əyani sxemli elektrik qurğusu	Gərginliyi 1000 Voltdan yüksək seksiyalanmış, yaxud seksiyalanmamış, dolayı şin sistemi olmayan, tək şin sistemi PQ bütün HX və KX, gərginliyi 1000 Volta qədər olan bütün elektrik qurğuları.

FƏSİL I. TƏHLÜKƏSİZLİK İŞLƏRİNİN TƏŞKİLİ

1.1. Ümumi tələblər

- Elektrik qurğularının istismarı zamanı təqdim olunan təhlükəsizlik Qaydaları mülkiyyətin və hüquq təşkilat formalarından və digər fiziki şəxslərdən asılı olmayan elektrik qurğularının xidmətilə məşğul olan, orada operativ açılmaları aparan, inşaat, quraşdırma, sazlama və təmir işlərini, sınaq və ölçmələri təşkil edən və yerinə yetirən işçilərini əhatə edir.

- İş rəhbərliyi şəraitdən asılı olaraq əməyin təhlükəsizliyini təmin edən və bu Qaydalara zidd olmayan əlavə tədbirlərin görülməsinə nəzərə ala bilər. Bu təhlükəsizlik tədbirləri uyğun əmək mühafizəsi təlimatlarına daxil etməli və sərəncam, göstəriş və təlimat şəklində heyətə çatdırılmalıdır.

- Elektrik qurğuları texniki baxımdan nöqsansız vəziyyətdə olmalı və təhlükəsiz iş şəraitini təmin etməlidirlər.

- Elektrik qurğuları sınıanmış, istifadəyə hazır olan mühafizə vasitələri ilə, həmçinin qüvvədə olan qayda və normalara uyğun olaraq ilkin tibbi yardımını göstərmə vasitələri ilə təmin olunmalıdır.

- Təşkilatlarda bu Qaydalara riayət edilməsinə, əmək mühafizəsi təlimatları tələblərinin yerinə yetirilməsinə, təlimatların aparılmasına nəzarət olunmalıdır. Təşkilatda əmək mühafizəsinin vəziyyətinə görə məsuliyyəti iş rəhbəri daşıyır.

- Bu qaydalara zidd olan göstəriş və tapşırıqların yerinə yetirilməsinə yol verilmir.

- Əmək mühafizəsinə aid qanunvericiliyini pozan işçilər, müəyyən olunan qaydada məsuliyyətə cəlb olunurlar.

1.2. İşçi heyət üçün tələblər

İşçilərin hazırlığının və biliyinin yoxlanması “Energetika” istehsalatı müəssisələri və idarələrində heyətlə

işin təşkili qaydaları”na müvafiq aparılmalıdır. İşçi heyətinin səhəti Azərbaycan Respublikası Səhiyyə Nazirliyi tərəfindən müəyyən edilmiş qaydada işə qəbul edildikdə və dövrü olaraq yoxlanılır. Elektrik qurğularına xidmət edən işçilər, 2-ci əlavəyə uyğun elektrik təhlükəsizliyi üzrə qrupa malik olmalı və bu Qaydaları, tutduğu vəzifə. yaxud peşəsi dairəsində bilməlidirlər. Qaydaları öyrənəndən sonra, yoxlamadan keçən işçiyə qəbul olunmuş formalı vəsiqə verilir ki, o işdə olarkən vəsiqəni yanında gəzdirməlidir. İşçi heyət əməyin mühafizəsi təlimatlarının və bu Qaydaların tələblərinə riayət etməlidir.

Təhlükəsizlik üzrə əlavə tələblər verilən işləri (**xüsusi işlər**) icra etmək ixtiyarı olan işçilərin vəsiqələrinədə bu barədə qeydlər edilməlidir.

Belə işlər aşağıdakılardır:

- yüksəkdə görülən işlər;

- cərəyan daşıyan hissələrdə gərginlik altında aparılan işlər; izolyatorların silinməsi, yuyulması və dəyişdilməsi, məftillərin təmiri, ölçü ştanqı ilə izolyator və birləşdirici sıxaqlara nəzarətin edilməsi. Trosların yağlanması;

- təzyiq altında işləyən qablara xidmət etmək;

- yüksəldilmiş gərginliklə avadanlığın sınılanması (meqoqmmetrlə aparılan işlərdən başqa).

Yerli şəraitdən asılı olaraq müəssisə rəhbərliyinin sərəncamı ilə xüsusi işlər siyahısına əlavələr edilə bilər. 3 sayılı əlavədəki işlərə yaşı 18-dən az olan şəxsləri buraxmaq qadağandır.

Bu Qaydaları pozan işçilər qüvvədə olan qanunlara əsasən məsuliyyət (intizam. Inzibati və cinayət məsulyyyəti) daşıyırlar. Belə işçilərin elektrik təhlükəsizliyi qrupu müəssisə rəhbərliyi tərəfindən azaldıla bilər. Hər bir işçi bu Qaydaların tələblərinin pozulmasının qarşısını ala bilmədiyi halda dərhal mövcud olan təhlükə barəsində öz rəhbərliyinə məlumat verməlidir.

1.3. Operativ xidmət və işlərin icrası

1.3.1. Operativ xidmət

Operativ açılmalar təşkilat rəhbərinin nizamlayıcı sənədi əsasında operativ və ya operativ-təmir heyyyəti tərəfindən aparılmalıdır. Naryad-buraxılışla və sərəncamla işə buraxan şəxs operativ açılmaların aparılması hüququna malik olmalıdır. Gərginliyi 1000 V yuxarı olan elektrik qurğularında təklikdə xidmət edən növbətçi operativ-təmir işçiləri, habelə növbətçi rəhbər elektrik təhlükəsizliyi üzrə IV qrupa, qalan işçilər isə III qrupa malik olmalıdırlar. Gərginliyi 1000 V qədər olan elektrik qurğularında təklikdə xidmət edən növbətçi operativ-təmir işçiləri, habelə növbəsi rəhbəri elektrik təhlükəsizliyi üzrə III qrupa malik olmalıdırlar.

Elektrik qurğularında adamların, mexanizim və yükqaldıran maşınların gərginlik altında olan çəpərlənmiş cərəyandaşıyan hissələrə 1.1 cədvəlində göstəriləndən az olan məsafəyə yaxınlaşması qadağandır. Elektrik stansiyası və yarımstansiyalarında elektrik qurğularına baxışı III qrupa məsub bir nəfər növbətçi və ya operativ-təmir personalı, yaxud V qrupa mənsub inzibati-texniki işçisi və ya müəssəsinin rəhbərliyi keçirə bilər. Elektrik stansiyaları və yarımstansiyalarının elektrik qurğularına qeyri-texnik işçilərin baxış keçirməsi və ekskursiyaların təşkilinə müəssisə rəhbərliyinin icazəsi ilə təkbaşına baxış keçirməsinə ixtiyarı olan IV qrupa mənsub işçinin müşayiəti ilə aparıla bilər.

Xidmət etmədikləri elektrik qurğularına işçilər, növbətçi və ya operativ-təmir personalı işçisinin, yaxud təklikdə baxışa ixtiyarı olan şəxsin müşayiətilə daxil ola bilərlər. Müşayiət edən şəxs elektrik qurğusuna daxil olmuş adamların təhlükəsizliyinə nəzarət yetirməli, cərəyan daşıyan hissələrə yaxınlaşmağın qadağan olduğu barədə xəbərdarlıq etməlidir. 1000V yüksək olan elektrik qurğularında baxış vaxdı cərəyandaşıyan hissələrə 1.1 cədvəlində göstərilən məsafədən

çox yanaşmağa imkan verməyən çəpərləri olmayan maneyəsiz otağa və kameraya daxil olmaq qadağandır. Qapıları açmaq, çəpərləmə manelərin arxa tərəfinə keçmək qadağandır. 1000 V qədər olan elektrik qurğularında baxış vaxtı lövhələrinin, idarə pultlarının, yığımlarının və digər qurğuların qapılarını açmaq qadağandır. Baxış vaxtı başqa hər hansı bir işin görülməsi də qadağandır.

Cədvəl 1.1

**Gərginlik altında olan cərəyan daşıyah hissələrədək
yolverilən məsafə (m)**

Gərginlik, kV	Adamlardan və onların istifadə etdiyi alət və ləvazimatlardan , müvəqqəti çəpərlənmədən cərəyandaşıyan hissələrədək olan məsafə	Mexanizmlərdən,yük qaldıran maşınların, iş və nəqliyyat vəziyyətlərində trosdan,yüktutan ləvazimat və yüklərdən olan məsafə
1 kV qədər:		
- HX-də	0,6	1,0
-digər ekekrtik qurğularında	normalaşdırılmır (toxunmamaq sərtilə)	1,0
- 6-35	0,6	1,0
	1,0	1,5
	1,5	2,0
- 110	2,0	2,5
- 150	2,5	3,5
- 220	3,5	4,5
- 330	5,0	6,0
- 400-500	3,5	4,5
- 750	8,0	10,0
- 800 (sabit cərəyan)		
- 1150		

Qeyd: *Burada və bundan sonra bu Qaydalarda gərginliyi 3 kV olan elektrik qurğuları 6 kV-luq elektrik qurğusuna, gərginliyi 20 kV olanlar- 35kV və 60 kV olanlar isə 110 kV-a bərabər sayılır.*

6-35 kV elektrik qurğularında yerlə qapanma vaxtı aşkar olan qapanma yerinə QPQ-də 4 metrdən az, APQ və HX-də isə 8 metrdən az məsafəyə yalnız operativ əməliyyat çevirmələri aparmaq və gərginlik altına düşən adamları xilas etmək üçün yanaşmaq olar. Belə hallarda elektrik mühafizə vasitələrindən istifadə edilməlidir. 1000 V yüksək gərginlikli, əl intiqalı olan ayrıcı və açıcı açarların açılıb- bağlama əməliyyatları dielektrik əlcəklərdə aparılmalıdır. Qoruyucuların qoyulub-çıxarılması gərginlik çıxarıldıqdan sonra yerinə yetirilməlidir. Gərginlik altında, lakin yüksüz hallarda qoruyucuların qoyulub çıxarılmasına, sxem gərginlik kəsən kommutasiya aparatı olmayan birləşmələrdə icazə verilir. Gərginlik və yük altında olan hallarda yalnız ikinci dövrlərdəki, işıq şəbəkələrindəki və gərginlik transformatorlarındakı qoruyucuları dəyişməyə icazə verilir.

Gərginlik altında qoruyucuları çıxararkən və ya yerinə qoyarkən:

- 1000V yüksək elektrik qurğusunda - dielektrik əlcəklər tətbiq etməklə izolə edici kəlpətin, ştanq və mühafizə eynəyindən; - 1000 V qədər elektrik qurğusunda - izoləedici kəlpətinən, ya da dielektrik əlcək və mühafizə eynəyindən istifadə etmək lazımdır.

Kommutasiya aparatı olmayan 1000 V qədər olan lövhə və yığımlarda qoruyucular şaquli vəziyyətdə yerləşdiriliblərsə (fazaların vəziyyətində görə) qoruyucuları yük altında çıxarıb-qoymağa icazə verilir. Bu halda gözü mühafizə əvəzinə özü mühafizə edən vasitədən istifadə etmək məsləhət görülür. İş aparılan kameralardan başqa, elektrik qurğularının, kamera və lövhə yığımlarının qapıları qıfilla bağlı olmalıdır. 1000V

yüksək gərginlikli elektrik qurğularının (QPQ, APQ, KPQ kamerabinalarının) həmçinin 1000V yüksək gərginlikli elektrik qurğularının xaricində yerləşən 1000V qədər gərginlikli paylaşdırıcı lövhə və yığımların açarları növbətçi personalın qeydiyyatında olmalıdır. Yerli növbətçi heyyyəti olmayan elektrik qurğularının açarları inzibati-texniki heyətin qeydiyyatında saxlanıla bilər. Açarlar nömrələnməlidir. Bir komplekt açar ehtiyatda saxlanılmalıdır.

Açarlar aşağıdakı şəxslərə imzası alınmaqla verilməlidir:

- təkliddə baxışa ixtiyarı olan işçiyə - bütün binalardan:

- işə buraxarkən operativ-təmir personaldan olan işə buraxan şəxsə, iş rəhbərinə, iş icrasına və nəzarətçiyə (işlərin təhlükəsizliyinə cavabdeh şəxsə)binanın açarı verilməlidir. Baxış və ya iş qurtarandan sonra həmin gün açarlar qaytarılmalıdır. Yerli növbətçi personalı olmayan elektrik qurğularında iş aparılarkən açarlar baxışı ya işi qurtarandan sonrakı o biri iş günündən gec olmayaraq qaytarılmalıdır. Elektrik şəbəkəsinin paylaşdırıcı qurğusunda (PQ) operativ əməliyyat aparma hüquqi olan istehlakçı personala, həmçinin təkliddə baxışa ixtiyarı olan operativ və inzibati-texniki personalına açarların uzun müddətə verilməsinin vacibliyi müəssisəsinin baş mühəndisi tərəfindən müəyyən edilir. Açarların verilməsi və qaytarılması açarların verilməsi jurnalında ya da operativ iş jurnalında qeyd olunmalıdır. Bədbəxt hadisələr vaxtı elektrik cərəyanının təsirinə məruz qalanı xilas etmək üçün gərginliyi icazəsiz olaraq yubanmadan kəsmək lazımdır.

1.3.2. İşlərin icrası

Fəaliyyətdə olan elektrik qurğularında görülən işlər, 4-cü əlavədə göstərilən forma qayda ilə doldurulmuş naryad üzrə aparılmalıdır. Bu Qaydalarda nəzərdə tutulan hallarda işin icrasını sərəncam üzrə aparmağa icazə verilir. Naryad yaxud

sərəncamla müəyyən edilmiş iş yerinə və tapşırığın genişləndirmək , həcmnin özbaşına iş aparmaq qadağandır. Elektrik qurğularının digər bir naryad fəaliyyət göstərdiyi zonasında hər hansı işin görülməsi həmin naryadın iş icraçısı ilə (işin rəhbəri ilə) razılaşdırılmalıdır. Razılıq, iş yerini hazırlanmaqdan əvvəl, naryadın kənarında (2-ci cədvəlin yanında) **“razılaşdırılıb”** sözü yazılmaqla və qazılıq verən şəxsin imzası ilə rəsmiləşdirilir.

1000V yüksək olan elektrik qurğularında və gərginlikdən asılı olmayaraq HX-də əsaslı təmir texnoloji xəritələr, yaxud iş icrası qaydası (İİQ) üzrə aparılmalıdır. Elektrik stansiyaları və yarımstansiyalarının 1000V qədər olan elektrik qurğu və kabel xətlərində gərginlik altında iş apararkən aşağıdakı tədbirləri yerinə yetirmək lazımdır:

- iş yerinin yaxınlığında yerləşən, gərginlik altında olan, təsadüfən toxunmaq ehtimalı olan digər cərəyan daşıyan hissələr çəpərlənməlidir;
- işləyərkən dielektrik qaloş geymək, yaxud izoləedici altlıq və ya dielektrik rezin üzərində dayanmaq lazımdır;
- əltutan yeri izolə edilmiş alətlərdən (vintaçanın bundan başqa tiyəsində izolə edilməlidir), belə alətlər olamasa, onda dielektrik əlcəkdən istifadə edilməlidir;
- yiyədən, dəmir mişardan, dəmir metrədən və s. istifadə etmək, həmçinin qısa qollu və ya qolu qatlanmış paltarda işləmək qadağandır.

Ayağa duranda cərəyandaşıyan hissələrə qədər 3.1. cədvəlində göstərilən məsafədən az məsafə qalırsa, belə elektrik qurğularında əyilmiş, yaxud çöməlmiş vəziyyətdə işləmək qadağandır. Elektrik stansiyası və yarımstansiyalarının 6-110kV elektrik qurğularında işləyərkən yaxınlığındakı çəpərlənməmiş cərəyandaşıyan hissələrin işçinin arxası, yaxud iki yanı tərəflərində yerləşməsi qadağandır.

Elektrik mühafizə vasitələrindən istifadə etmədən gərginlik altında olan avadanlığın izalyatorlarına toxunmaq qadağandır.

HX və RHX-də elektrik cərəyanı ilə əlaqəsi olan hissələri (məftilləri, trosları) ayırmaqdan və ya birləşdirməkdən əvvəl onların potensiallarını bərabərləşdir-mək lazımdır. Potensialların bərabərləşməsinə həmin hissələri bir naqıl vasitəsi ilə birləşdirmək, yaxud hər iki tərəfi bir torpaqlayıcıya və ya torpaqlanmış qurğuya birləşdirmək yolu ilə etmək lazımdır.

Elektrik mühafizə vasitələrindən (izoləedici ştanqı və ya kəlbətini, elektrik ölçmə ştanqı və ya kəlbətin, gərginlik göstəricisi) istifadə etməklə işləyərkən cərəyandaşıyan hissələrə adamın yaxınlaşması məsafəsi həmin vasitələrin izolə olunmuş hissəsinin uzunluğu müəyyən olunur. Personal yadda saxlamalıdır ki, elektrik qurğusunda gərginlik kəsiləndən sonra xəbər edilmədən ona yenidən gərginlik verilə bilər. Sutkanın qaranlıq vaxtı iş sahəsi və yerləri, keçid və yollar işıqlandırılmalıdır. Işıq bir bərabərdə olmalı və işləyənlərin gözlərini qamaşdırmamalıdır. Işıq olmayan yerdə iş aparmaq qadağandır. Tufanın yaxınlaşması zamanı HX, RHX və APQ-da bilavasitə HX-nin çıxışına qoşulmuş elektrik rabitə qurğularında, rabitə hava qovşağı binasının içində və RHX-nin girişlərində görülən işlər dayandırılmalıdır. Elektrik stansiyası və yarımstansiyada fəaliyyətdə olan enerji avadanlığı yerləşən binada (idarəetmə lövhəsi, rele mühafizəsi və sairə lövhələrdən başqa), APQ və QPQ-da, quyu, tunel və xəndəklərdə, həmçinin HX-nin əsaslı təmiri və xidmətində iştirak edən bütün personal mühafizə kaskasından istifadə etməlidir. Kompresor qurğusuna və havayığıcıya, akkumulyator batareyası və doldurma qurğusuna xidmət edən işçilərin III qrupu olmalıdır. Növbətçinin icazəsi ilə idarəetmə lövhəsində və PQ-dakı sayğacların və başqa ölçü cihazlarının göstəricilərini müəssisənin, yaxud digər təşkilatın (əzamiyyə hüquqlu personalı) personalından olan işçiyə təklikdə yazmağa icazə

verilir. Yerli personal varsa, həmin işçi II qrupa, yerli personal yoxdursa III qrupa malik olmalıdır. Torpaq işləri görülən zaman TN və Q “Tikintidə təhlükəsizlik texnikası”nın (9-cu bölmə) tələblərinə riayət edilməlidir.

1.4. Təşkilatı tədbirlər

Ümumi tələblər

1.4.1. İşlərin təhlükəsiz icra olunması üçün məsuliyyət daşıyan şəxslər, onların hüquq və vəzifələri

İşlərin təhlükəsiz icra etmək üçün aşağıdakı təşkilatı tədbirlər yerinə yetirilməlidir:

- işlərin təhlükəsiz aparılması üçün məsuliyyət daşıyan şəxslərin təyin olunması;
- naryad və ya sərəncamın verilməsi;
- iş yerinin hazırlanmasına icazə və işə buraxma icazəsinin verilməsi;
- iş yerinin hazırlanması və işə buraxma;
- işlərin icrası vaxtı nəzarət aparılması;
- digər iş yerinə keçirmək;
- iş vaxtı fasilələrin və işin qurtarmasının qeyd olunması;

İşin təhlükəsiz icrası üçün aş.şəxslər məsuliyyət daşıyırlar:

- naryad və ya sərəncam verən şəxslər;
- işlərin rəhbəri;
- iş yerinin hazırlanmasına və işə buraxmaq icazəsi verən şəxslər;
- iş yerini hazırlayan şəxs;
- işə buraxan şəxs (iş yerini hazırlayan və işə buraxan şəxs eyni işçi ola bilər)
- iş icraçısı;
- nəzarətçi;
- biriqada üzvü.

Naryad və sərəncam verən şəxs işin təhlükəsiz icra olunması imkanını təyin edir. O, naryadda göstərilən təhlükəsizlik tədbirlərinin kifayət və tam olması, briqada tərkibinin sayı və keyfiyyəti, məsul şəxslərin təyin olunması, həmçinin naryadda göstərilən işçilərin elektrik təhlükəsizliyi üzrə qrupunun görülməli işlərə uyğun olması üçün **məsuliyyət daşıyır**.

Naryad və sərəncam vermək hüququ müəssisənin və onun struktur bölmələrinin inzibati-texniki personalından V qrupu olan işçilərə verilir.

Naryad vermək hüququ olan inzibati-texniki personal yoxdursa, təcili işlər görmək üçün həmin elektrik qurğusunun IV qrupu olan **növbətçi personalına naryad və sərəncam vermək icazəsi verilə bilər**. Bu halda növbətçi personala həvalə olunan naryad vermə hüququ rəhbərliyinin yazılı göstərişi ilə rəsmiləşdirilməlidir.

Naryadda göstərilən bütün təhlükəsizlik tədbirlərinin kifayət dərəcədə olmasına və yerinə yetirilməsinə, işə buraxan şəxs və iş icrasının briqada ilə aparıldığı təlimatın tam və keyfiyyətli olmasına, həmçinin işin icrasının təhlükəsiz təşkil olunmasına **iş rəhbəri cavabdehdir**.

İş rəhbəri V qrupu olan mühəndis-texnik işçilərdən təyin olunmalıdır. İşin ayrı-ayrı mərhələlərini bilavasitə iş rəhbərinin nəzarəti və rəhbərliyi ilə aparmaq zəruri olarsa, naryadı verən şəxs bu barədə naryadın “Müxtəlif göstərişlər”sətirində qeyd etməlidir. İşin icrası üçün nəzərdə tutulmuş avadanlığı açmaq və torpaqlamaq tədbirlərinin kifayət dərəcədə olması və bunları yerinə yetirmək imkanının yaradılması, həmçinin işə buraxılan briqadaların iş vaxtının və yerinin əlaqələndirilməsi üçün məsuliyyəti **iş yerini hazırlamaq və işə buraxmaq icazəsini verən şəxs daşıyır**.

İş yerini hazırlamağa və işə buraxmağa icazə verən şəxs avadanlığı açmaq və torpaqlamaq üzrə əvvəlcədən görülmüş əməliyyatlar barədə iş yerini hazırlayan növbətçi, yaxud

operativ-təmir personalından olan şəxsə xəbər verməyə borcludur.

İş yerini hazırlamaq və işə buraxmaq üçün icazəni IV qrupu olan növbətçi personal vəzifə təlimatına uyğun olaraq və müəssisə üzrə göstərişlə təyin olunmuş inzibati-texniki personalından olan işçilər verə bilirlər.

Naryadda göstərilən və işin şəraiti uyğun tələb olunan tədbirlərin (lövhələrin asılması, çəpərlənmənin qoyulması, bəzi yerlərin qıfıllanması və s.) düzgün və dəqiq yerinə yetirilməsinə **iş yerini hazırlayan şəxs cavabdehdir.**

İş yerini hazırlamağa həmin elektrik qurğusunda operativ əməliyyat aparmağa icazəsi olan növbətçi və ya operativ-təmir personalından olan işçinin hüququ vardır. Yerinə yetirilmiş təhlükəsizlik tədbirlərinin düzgün və kifayət olmasına, onların naryadda göstərilən tədbirlərə, işin və iş yerinin xarakterinə uyğun olmasına, işə düzgün buraxmağa, həmçinin apardığı təlimatın tam və keyfiyyətli olmasına **işə buraxan şəxs cavabdehdir.**

HX-də işə buraxmaq istisna edilməklə, işə buraxan şəxslər 4.1.13-cü bənddə göstərilənləri yerinə yetirmək şərti ilə növbətçi, yaxud operativ-təmir personalından təyin olunmalıdır. 1000V yüksək olan elektrik qurğularında işə buraxan şəxs IV qrupa, 1000V qədər olan elektrik qurğularında isə III qrupa malik olmalıdır.

İş icraçısı aşağıdakılara cavabdehdir:

- hazırlanmış iş yerinin naryadın göstərişinə uyğun olmasına:
- briqada üzvləri ilə tam və düzgün təlimat aparılmasına:
- lazımı mühafizə vasitələrinin, alət, avadanlıq və ləvazimatların əldə olmasına, sazlığına və düzgün istifadə edilməsinə:
- iş yerində çəpərlərin, təhlükəsizlik lövhələri və nişanlarının, bağlayıcı tərtibatların saxlanılmasına:

- işlərin təhlükəsiz aparılmasına və bu Qaydalara riayət olunmasına:

İş icraçısı briqada üzvlərinə daim nəzarət etməli, sərxoş vəziyyətdə olan briqada üzvlərini işdən kənar etməlidir. 1000V yüksək olan elektrik qurğularında naryad üzrə aparılan işlərin iş icraçısı IV qrupa, 1000V qədər olan elektrik qurğusunda isə III qrupa malik olmalıdır. Zıyanlı qaz əmələ gəlməsi ehtimalı olan yeraltı qurğularda və gərginlik altında aparılan işlərdə iş icraçısının IV qrupu olmalıdır. Elektrik qurğularında müstəqil iş aparmaq hüququ olmayan işçilərin briqadasına nəzarət etmək üçün nəzarətçi təyin olunmalıdır.

Nəzarətçi aşağıdakılara cavabdehdir:

- hazırlanmış iş yerinin naryad göstərişinə uyğun olmasına:
- iş yerində torpaqlama, çəpərlənmə, təhlükəsizlik üzrə lövhə və nişanların, intiqalı bağlayıcı tərtibatın olmasına və saxlanılmasına:
- biriqada üzvlərinin elektrik cərəyanından zədələnmə təhlükəsizliyinə.

İşin texnoloji xassəsi ilə əlaqədər olan təhlükəsizliyi üçün məsuliyyəti briqadaya rəhbərlik edən şəxs daşıyır. Bu şəxs briqadanın heyətinə daxildir və həmişə iş yerində olmalıdır. Onun soyadı naryadın “Müxtəlif göstərişlər” sətrində yazılır;

III qrupu olan işçilər nəzarətçi təyin edilə bilərlər.

Bu Qaydaları, işə buraxılan və iş vaxtı onunla aparılan təlimatın göstərişlərini, həmçinin əmək mühafizəsi üzrə yerli təlimatın tələblərini yerinə yetirmək briqadanın hər bir üzvlünün borcudur.

İşçilərə həvalə edilən naryad və sərəncam vermək, iş rəhbəri, və iş icraçısı olmaq, işə buraxmaq (operativ-təmir personalı işçilərinə) hüququ, həmçinin elektrik qurğusunda təkliddə baxış aparmaq hüququ müəssisə rəhbərliyinin yazılı göstərişi ilə rəsmiləşdirilməlidir.

1.2 cədvəlində göstərilən məsul şəxslərin vəzifələrindən ancaq birinin birləşdirilməsinə yol verilə bilər.

HX-də işləyərkən iş yerini hazırlamaq üçün kommutasiya aparatlarından istifadə etmədən yalnız gərginliyin olmamasını yoxlamaq və iş yerində səyyar torpaqlama qoymaq tələb olunarsa, onda operativ təmir personalından olan iş rəhbərinə yaxud iş icrasına işə buraxma vəzifəsini yerinə yetirmək icazəsi verilə bilər.

Cədvəl 1.2

Məsul şəxslərin vəzifələrinin birləşdirilməsi

Məsul şəxs	Birləşdirilən vəzifələr
Naryad verən	-İş rəhbəri
İş rəhbəri	-Yerli növbətçi personalı olmayan elektrik qurğularında işə buraxan
Operativ təmir personalından olan iş rəhbəri	-İş icraçısı
Operativ təmir personalında olan iş icraçısı	-Yerli növbətçi personalı olmayan elektrik qurğularında işə buraxan
IV qruplu iş icraçısı	-Sadə və əyani sxemli elektrik qurğularında işə buraxan
Operativ-təmir personalından olan işə buraxan	-4.11.18 bəndində nəzərdə tutulan hallarda işə buraxan
	-Briqada üzvü

1.4.2.Naryad və sərəncam verilməsi

Naryad iki nüsxədə, telefon və radio vasitəsilə veriləndə isə üç nüsxədə yazılır. Son halda naryad verən şəxs bir nüsxəni yazır, naryadın mətnini telefoqram şəklinə qəbul edən şəxs isə naryadı iki nüsxədə doldurur, təkrar yoxlayandan sonra naryad verənin imzası olan yerdə onun soyadını, adını göstərir və naryadın düz yazılmasını öz imzası ilə təsdiqləyir. İş icraçısı eyni zamanda işə buraxan vəzifəsinə təyin olunarsa, naryadın verilmə üsulundan asılı olmayaraq, naryad 2 nüsxədə yazılır və onun biri naryad verən şəxsə qalır.

Yerli şəraitdən asılı olaraq (dispedçer məntəqəsinin yerləşməsindən) naryadın bir nüsxəsi iş yerini hazırlamağa və işə buraxmağa icazə verən şəxsə (dipədçerdə) qala bilər.

Bir iş rəhbərinə verilən naryadların sayını naryad verən müəyyən edir. İşə buraxan şəxsə və iş icraçısına (nəzarətçiyə) naryad və sərəncam üzrə növbə ilə işə buraxmaq və iş aparmaq üçün bir neçə naryad bir dəfəyə verilə bilər. İşə başlayan günün də nəzərə alınması şərti ilə, naryadı 15 təqvim günü müddətinə verilməsinə icazə verilir. Naryadın davametmə müddəti bir dəfə, uzadılma günü də hesaba alınmaqla, 15 təqvim günündən artıq olmamaq şərti ilə uzadıla bilər. İşdə fasilələr dövründə də naryadın təsiri davam edir. Naryadın müddətini naryad verən işçi, yaxud bu elektrik qurğusunda naryadvermə hüququ olan digər bir işçi uzada bilər. Naryadın müddətinin uzadılmasına icazə, işə buraxan şəxsə: iş rəhbərinə, yaxud iş icraçısına telefon və ya radio, vasitəsi ilə verilir, yaxud qasidlə göndərilir. Belə halda o, naryadda naryadın müddətini uzadan işçinin soyadını və adını göstərir və öz imzası ilə təsdiq edir. İşləri tam qurtarmış naryadlar 30 sutka saxlandıqdan sonra məhv edilə bilər.

Sərəncam birdəfəlik xarakter daşıyır. Onun təsir müddəti icraçıların iş gününün müddəti ilə müəyyən edilir. İşin icrası üçün sərəncam iş icraçısına və işə buraxan şəxsə, yaxud

iş yerin hazırlamaq və işə buraxmaq icazəsini verən şəxsə verilir. Yerli növbətçi personalı olmayan elektrik qurğularında iş yerinə buraxma tələb olunmursa, sərəncam bilavasitə icra edən şəxsə verilə bilər. Aparılması sərəncamla nəzərdə tutulmuş işlər, naryad verən şəxsin qərarına görə naryad üzrə də aparıla bilər. Naryad və sərəncam üzrə aparılan işlərin qeydiyyat qaydası 5-ci əlavədə göstərilir.

1.4.3. Qısamüddətli və təcili işlər

Yerinə yetirilməsi 1 saatdan artıq davam etməyən qısa müddətli işlərin sərəncam ilə aparılmasına icazə verilir. Belə işlər növbətçinin, yaxud operativ-təmir personalından olan şəxsin nəzarəti altında təmir heyəti, həmçinin növbətçinin və ya operativ-təmir heyətinin özü tərəfindən aparıla bilər.

Belə işlərə aşağıdakılar aiddir :

- elektrik mühərrikindən, yaxud digər avadanlıqlarından kabelin, məftilin, şinin açılması və ya birləşdirilməsi; PQ-da rele mühafizəsi, avtomatika, telemexanika, rabitə qurğu və dövrələrində, həmçinin yüksək tezlikli mühafizə və rabitə süzgəclərində aparılan işlər;

- 0,4 kV HX-nin, həmçinin bütün gərginlikli KX-nin uçlarının açılması və birləşdirilməsi, kabel xətlərinin fazalaşdırılması, dövrələrinin bütövlüyünün yoxlanılması; transformatorun budaqlanmasında çevirmə əməliyyatın aparılması; yağın səviyyəsini göstərən şüşələrin və tək izolyatorların silinməsi; yağın əlavə edilməsi və nümunə götürülməsi; yağı təmizləyən və qurudan aparatların qoşulub-açılması; hava açarlarında manometrlərin dəyişdirilməsi; cərəyandaşıyan hissələrin qızmasının və titrəməsinin yoxlanması; elektrik ölçü kəlbətini ilə ölçü aparılması; məftil və şinlərin üstündən kənar cisimlərin, HX məftillərindən ağac budaqlarının və s. götürülməsi;

Elektrik qurğularının, dispetçer texnoloji idarəetmə vasitələri (DTİV), istilik avtomatikası və ölçmələrinin (İAÖ) kanal və qurğularının, istehlakçıların elektrik təchizatının normal işini pozmaq təhlükəsi yaradan və ya pozan nasazlığı arada qaldırmaq üzrə təcili işlər;

İşlərin icraçılarının sayı, nəzarət edən işçi də daxil edilməklə, üç nəfərdən artıq olmamalıdır; İş icra edən, yaxud ona nəzarət aparan növbətçi və ya operativ-təmir personalından olan şəxs:

- 1000V yüksək gərginlikli elektrik qurğularında işləyərkən - IV qrupa,

- 1000V qədər olan elektrik qurğularında isə - III qrupa malik olmalıdır . Qalan briqada üzvlərinin III qrupu olmalıdırlar. İstehlakçıları qidalandıran birləşmələrdə işləyərkən, onların personalını da işə cəlb etmək olar.

İş yerini hazırlamaq üçün bütün texniki tədbirlər işə başlamazdan öncə yerinə yetirilməlidir.

İşlərin icrası üçün 1 saatdan artıq vaxt və ya 3 nəfərdən çox insan tələb olunarsa, həmin işlər naryad üzrə aparılmalıdır.

1.4.4. Briqadannın tərkibi

Briqadannın tərkibi və üzvlərinin sayı, onların elektrik təhlükəizliyi üzrə qrupu da nəzərə almaqla, işin icrasının şərtlərindən, həmçinin iş icraçısı (nəzarətçi) tərəfindən briqada üzvlərinə nəzarət etmək imkanından asılı olaraq müəyyən edilməlidir.

İş icraçısının rəhbərlik etdiyi briqada üzvünün II qrupu olmalıdır. Gərginlik altında görülən işlərdə briqada üzvü III qrupa, HX-də isə IV qrupa malik olmalıdır.

Hər bir III qrupu olan briqada üzvünə görə briqadaya bir nəfər I qrupu olan işçi daxil edilməyə icazə verilir, lakin I qrupu olan işçilərin ümumi sayı 3 nəfərdən artıq olmamalıdır. Növbətçi, ondan yüksək vəzifəli növbətçinin razılığı əsasında,

naryada daxil edilmədən, lakin operativ jurnalda qeyd edilmək şərti ilə, təmir briqadasının tərkibində işə cəlb oluna bilər. Briqadanın tərkibini dəyişməyə naryad verən işçiyə, yaxud bu elektrik qurğusunda həmin işə naryad vermək hüququ olan digər bir işçiyə icazə verilir. Briqadanın tərkibinin dəyişilməsi haqqında göstəriş işə buraxan şəxsə, iş rəhbərinə və iş icraçısına telefon, radio, yaxud qasid vasitəsilə çatdırıla bilər ki, o dəyişiklik barədə göstəriş verənin soyadını və adını naryada yazır və imza edir. Briqadanın tərkibinə daxil edilən işçilərlə iş icraçısı təlimat aparmalıdır. İş rəhbərini, yaxud iş icraçısını, həmçinin briqadanın tərkibinin yarından çoxu dəyişəndə, naryad yenidən verilməlidir.

1.4.5. İş buraxmaq və iş yerini hazırlamaq üçün icazənin verilməsi

İş yerinin hazırlanmasını və işə buraxmanı yalnız növbətçidən və ya buna səlahiyyətli şəxsdən icazə alandan sonra aparmaq olar. İstilik avtomatikası və ölçmələri (İAÖ) qurğularında işə buraxma bu halda müstəsna təşkil edir. İş yerini hazırlayan və personalı işə buraxan şəxsə bu icazə şəxsən telefon və ya radio vasitəsilə, qasidlə, yaxud da yaxınlıqdakı yarımstansiyanın növbətçisi vasitəsi ilə verilə bilər. Belə bir icazəni əvvəldən vermək qadağandır. Briqadanı yalnız bir naryad üzrə işə buraxmağa icazə verilir.

1.4.6. İş yerinin hazırlanması və işə buraxma

İş yerini hazırlamaq üçün naryada nəzərdə tutulan tədbirləri dəyişmək qadağandır. Ancaq iş yerini hazırlamaq tədbirlərinin düz və kifayət qədər olmasına və işin təhlükəsiz icrasına şübhə yarandıqda iş yerinin hazırlanması dayandırılmalıdır. İş icraçısı işə buraxan şəxsin də vəzifələrini

yerinə yetirdiyi hallarda o, iş yerinin hazırlanmasını III prupu olan briqada üzvünün iştirakı ilə yerinə yetirməlidir. İşə buraxan şəxs işə buraxmazdan əvvəl, iş yerini hazırlamaq üçün texiki tədbirlərin yerinə yetirildiyini yəqin etməlidir. Buna şəxsən yoxlamaqla, operativ jurnaldakı qeydlər və operativ sığemlər, yaxud növbətçi, operativ-təmir və istehlakçı personalının məlumatları əsasında əmin olmaq mümkündür. İş rəhbəri və iş icraçısı (nəzarətçi) işə buraxmazdan əvvəl işə buraxan şəxsdən iş yerlərini hazırlayarkən hansı tədbirlərin görüldüyünü aydınlaşdırmalı və həmin hazırlığı iş yerində şəxsi baxış keçirməklə yoxlamalıdır. İşə buraxmazdan əvvəl, iş rəhbəri işə buraxan şəxslə birlikdə, yaxud onun icazəsilə təklikdə, iş icraçısı isə iş rəhbəri ilə yaxud işə buraxan şəxslə birlikdə iş yerinin hazırlığını yoxlamalıdır. Naryad və sərəncamla işə buraxma bilavasitə iş yerində icra edilməlidir. İş yerinin hazırlanması lazım olmayan hallarda, sərəncamla görülən işlərə iş yerində buraxmaq məcburi deyil, HX, RHX və KX-də isə bu tələb olunmur. İşə buraxılış iş yerinin hazırlığı yoxlanıldıqdan sonra həyata keçirilir. Bu vaxt işə buraxan şəxs aşağıdakıları yerinə yetirməlidir:

- briqada üzvlərini, briqadanın tərkibinin naryad və sərəncamda göstərilənə müvafiq olmasını, şəxsi vəsiqələrinə görə yoxlamalıdır;

- təlimat aparmalı, briqadanı naryad və sərəncamın məzmunu ilə tanış etməlidir; iş yerinin hüdudlarını göstərməlidir; iş yerinin yaxınlığındakı təmir olunan, qonşuluqda yerləşən avadanlıqlar və cərəyan daşıyan birləşmələri göstərməli, gərginlik altında olub-olmamasından asılı olmayaraq onlara yaxınlaşmağın qadağan olduğunu söyləməlidir;

- briqadaya gərginliyin olmadığını qoyulmuş torpaqlamaları göstərməklə, yaxud iş yerindən torpaqlama görünürsə, gərginliyin olmadığını yoxlamaqla, 35kV və ondan alçaq olan elektrik qurğularında isə cərəyan daşıyan

hissələrə əllə toxunmaqla (konstruksiya buna imkan verirsə) sübut etməlidir;

İşə buraxan şəxsdən əlavə olaraq işə buraxarkən iş icraçısı da briqada ilə təlimat aparmalıdır. O, işlərin təhlükəsiz aparması tədbirləri, o cümlədən işin texnoloji xüsusiyyətləri, tətbiq olunacaq alət, ləvazimat, mexanizm və yükqaldıran maşınlardan istifadə barədə təlimatlandırılmalıdır. Ehtiyac yaranarsa, iş rəhbəri də təlimata əlavə verə bilər. Təlimatın aparılması və işə buraxmanı işə buraxan şəxs və iş icraçısı (nəzarətçi) naryadın 3-cü cədvəlində tarix və saatını göstərməklə qeyd edib, imzaları ilə rəsmiləşdirillər. İşə buraxma zamanı təlimatın keçirilməsini təlimat jurnalında qeyd etmək tələb olunmur. İşə buraxma naryadın hər iki nüsxəsində qeyd olunur ki, onlardan biri iş icraçısında (nəzarətçidə), ikincisi işə nəvbətçi, yaxud operativ-təmir personalından olan işə buraxan şəxsdə qalmalıdır. İş icraçısı ilə buraxan şəxsin vəzifələri birləşdirilibsə, işə buraxma naryadın bir nüsxəsində qeyd olunur. Sərəncam üzrə aparılan işə buraxma əməliyyat jurnalında, yaxud naryad və sərəncamla görülmüş işlərin qeydiyyatı jurnalında (əlavə 6) qeyd edilməlidir.

1.4.7. İşin icrasına nəzarət

Briqada tərəfindən təhlükəsizlik tələblərinin yerinə yetirilməsinə nəzarət işə buraxıldıqdan sonra iş icraçısına (nəzarətçiyə) həvalə olunur. O, işini elə təşkil etməlidir ki, mümkün qədər iş yerinin ən təhlükəli iş görülmüş sahəsində olub, bütün briqada üzvlərinə nəzarət edə bilsin. Nəzarətçinin öz nəzarət vəzifəsini yerinə yetirərkən ayrı bir işlə məşğul olması qadağandır. İş icraçısının (nəzarətçinin) iş yerini müvəqqəti tərk etməsi tələb olunarsa və onu iş rəhbəri, işə buraxan şəxs, yaxud naryad verməyə ixtiyarı olan işçi əvəz etməlidir. Əgər onu əvəz etmək mümkün olmazsa, o, briqadanı iş yerindən çıxarmalıdır (briqada PQ-dan çıxarılmalı, giriş

qapılarını qıfıllamalı, adamları hava xətlərinin dayaqlarında düşürməli və s.). İş icraçısı (nəzarətçi) əvəz olunarsa, o özü olmadığı müddətdə naryadı əvəz edən işçiyə verməlidir.

Gərginliyi 1000V qədər olan elektrik qurğularında sərəncam üzrə işləyərkən məcburi hallarda iş icraçısının iş yerindən müvəqqəti getməsinə icazə verilir. Bu halda iş yerində qalıb işi davam etməyə III prupu olan bir və ya bir neçə briqada üzvünə icazə verilir. İş icraçısının razılığı ilə bir, yaxud bir neçə briqada üzvlərinin müvəqqəti olaraq iş yerindən getməsinə icazə verilir. Bu halda onları briqada tərkibindən çıxarmaq tələb olunmur. 1000V yüksək olan elektrik qurğularında iş yerində qalan briqada üzvlərinin sayı, iş icraçısı da daxil olmaq şərtilə, iki nəfərdən az olmamalıdır. III qrupu olan briqada üzvləri müstəqil olaraq, I və II qrupu olan briqada üzvləri isə yalnız III qrupu olan, yaxud elektrik qurğusunda təkliddə nəzarət etmək hüququ olan şəxsin müşaiyəti ilə PQ-dan çıxma və iş yerinə qayıda bilərlər. PQ-dan çıxandan sonra onun qapısını qıfıllamadan, açıq qoymaq qadağandır. Qayıdan briqada üzvləri yalnız iş icraçısının icazəsi ilə işə başlaya bilərlər. Elektrik qurğusu yerləşən binanın qapısını qıfılla bağlamaq mümkün deyilsə, briqada üzvləri qayıdana qədər iş icraçısının iş yerini tərk etmək hüququ yoxdur. Bu Qaydaların pozulması aşkar olunarsa, və yaxud işləyənlərin təhlükəsizliyinə qorxusu yaranarsa, briqada iş yerindən çıxarılmalı və iş icraçısından naryad geri alınmalıdır. Yalnız həmin nöqsanları aradan qaldırdandan sonra, ilkin işə buraxma tələblərinə riayət edilməklə, briqada yenidən işə buraxıla bilər.

1.4.8. Digər iş yerinə keçirmə

Elektrik stansiyası və yarımstansiyalarının gərginliyi 1000V yüksək olan elektrik qurğularında briqadanın digər iş yerinə keçirilməsini işə buraxan şəxs yerinə yetirir. Onu iş rəhbəri və yaxud iş icraçısı da yerinə yetirə bilər. Bunun üçün

naryadı verən şəxsin naryadın “müxtəlif göstəriş” sətrində başqa iş yerinə keçirilməyi ona yazılı surətdə həvalə etməlidir. Bir HX, RHX və KX-nin, elektrik stansiyası və yarımstansiyalarının gərginliyi 1000V qədər elektrik qurğularının müxtəlif iş yerlərində aparılan işlər zamanı digər iş yerinə keçirməni iş icraçısı naryadda qeyd etmədən yerinə yetirilir.

Digər iş yerinə keçirmə naryadın 3-cü cədvəlində qeyd olunur. Növbətçi, yaxud operativ-təmir personalından olan işə buraxan şəxs keçirməni yerinə yetirərəkən naryadın hər iki nüsxəsinə qeydlər edir. Elektrik stansiyası və yarımstansiyalarının elektrik qurğularında avadanlığı açmadan iş apararkən, yalnız briqadanı bir PQ-dan digərinə keçirəndə bunu naryadda qeyd etmək tələb olunur. Bütün elektrik qurğularında sərəncam üzrə görülən işlərdə digər iş yerinə keçirmənin qeyd edilməsi tələb olunmur.

1.4.9. İşin qurtarmasının və işdəki fasilələrin qeyd olunması (rəsmiləşdirilməsi)

İş günü müddətində olan fasilələr vaxtı (nahar üçün, işin şəraitindən asılı olaraq) briqada iş yerindən çıxarılmalı PQ-in qapıları qıfilla bağlanmalıdır. Naryad iş icraçısında (nəzarətçidə) qalır. Fasilədən sonra briqada üzvlərinin iş icraçısız (nəzarətçisiz) iş yerinə qayıtmağa ixtiyarı yoxdur. Belə fasilələrdən sonra iş icraçısı (nəzarətçi) işə, naryadda qeyd etmədən buraxır. İş gününün qurtarması ilə əlaqədar olan fasilədə briqada iş yerindən çıxarılmalıdır. Xəbərdarlıq lövhələri, çəpərləmə, bayraqcılar, torpaqlamalar çıxarılmır. İş icraçısı (nəzarətçi) naryadı işə buraxan şəxsə təhvil verməlidir. Həmin şəxs yerində olmasa, naryad müəyyən edilmiş yerə, məsələn, qüvvədə olan naryadlar üçün qovluğun içərisinə qoyulmalıdır. Yerli növbətçi personalı olmayan elektrik qurğusunda iş icraçısına (nəzarətçiyə) iş günü qurtarandan

sonra naryadı özündə saxlamağa icazə verilir. İş icraçısı, özündəki naryadın nüsxəsində işin qurtardığını qeyd edib, imzalayır. Sonrakı iş günləri hazırlanmış iş yerinə təkrar işə buraxılış işə buraxan şəxs və ya onun icazəsi ilə işin rəhbəri tərəfindən aparıla bilər. Bu halda işə buraxmaq üçün yuxarı operativ personalın icazəsi tələb olunmur.

İş icraçısı (nəzarətçi) briqadanı hazırlanmış iş yerinə buraxa bilər. Buna işə buraxan şəxsin icazəsi və naryadın “müxtəlif göstərişlər” sətirində ona həvalə olunması haqqında yazının olması lazımdır. Növbətçi, yaxud operativ-təmir personalından olan şəxs işə buraxarkən, onu naryadın hər iki nüsxəsində, iş rəhbəri və yaxud iş icraçısı (nəzarətçi) buraxarkən isə yalnız iş icraçısında (nəzarətçidə) olan nüsxəsində qeyd edir. Ertəsi gün işə başlayarkən iş icraçısı (nəzarətçi) lövhələrin, çəpərlə-mənin, bayraqçıqların öz yerlərində olmasını, həmçinin torpaqlamanın etibarlı olmasını yəqin etməli və briqadanı işə buraxmalıdır. İş tamamilə qurtarandan sonra iş icraçısı (nəzarətçi) briqadanı iş yerindən çıxarmalı, briqada tərəfindən qoyulmuş müvəqqəti çəpərləməni, səyyar lövhələri, bayraqçıqları və torpaqlamanı çıxarıb, elektrik qurğusunun qapısını açarla bağlamalı və işin qurtarmasını öz imzası ilə naryadda qeyd etməlidir. İş rəhbəri iş yerini yoxlayandan sonra naryadda işin tam qurtarmasını tərtib edir. İşin tam qurtarmasını qeyd edəndən sonra iş icraçısı (nəzarətçi) naryadı işə buraxan şəxsə təhvil verməlidir, o olmayanda müəyyən olunmuş bir yerə, məsələn, qüvvədə olan naryadlar qovluğuna qoymalıdır. İş tam qurtarandan sonra naryadı vermək üçün çətinlik törənirsə, işə buraxan şəxsin, və yaxud iş yerini hazırlamaq və işə buraxmaq icazəsini verən şəxsin razılığı ilə naryadı iş icraçısı (nəzarətçi) özündə saxlaya bilər. Bu halda, həmçinin iş icraçısı eyni zamanda işə buraxan şəxs vəzifəsini də icra edən hallarda naryad növbətçiyə, yaxud naryad verən şəxsə, uzaqdakı sahələrdə isə sahənin inzibati-texnik personalına iş icraçısı (nəzarətçi) tərəfindən növbəti iş

günündən gec olmayaraq təhvil verilməlidir. İşə buraxan şəxs işin tam qurtarması qeyd olunmuş naryadı alandan sonra iş yerini yoxlamalı, işin tam qurtarması və elektrik qurğusunu işə qoşmaq mümkün olduğu barədə iş yerini hazırlamaq və işə buraxmaq icazəsi verən işçiyə məlumat verməlidir.

1.4.10. İşlər tam qurtarandan sonra elektrik qurğusunun qoşulması

Elektrik qurğusunun yalnız iş yerini hazırlaq və işə buraxmaq icazəsi verən, yaxud onu əvəz edən işçinin icazəsindən (sərəncamından) sonra qoşmaq olar. Elektrik qurğusunun işə qoşmaq üçün icazə (sərəncam) ancaq bu qurğuda iş yerini hazırlamaq və işə buraxmaq icazəsi verilən bütün işə buraxan şəxs və iş icraçılarından işin tam qurtarması və habelə elektrik qurğusunun qoşulması mümkün olduğu barədə məlumat alınandan sonra verilə bilər. İşin tam qurtarandan sonra elektrik qurğusunun qoşmaq icazəsini (sərəncamını) alan növbətçi, yaxud operativ-təmir heyətindən olan şəxs qoşmadan əvvəl növbətçi və yaxud operativ təmir-personalı tərəfindən iş yerinin hazırlanması zamanı qoyulmuş müvəqqəti çəpərləri, səyyar lövhə və torpaqlamanı çıxarmalı, daimi çəpərlənmələri öz yerində bərpa etməlidir.

Operativ-təmir heyətindən olan işə buraxan şəxsə işlər qurtarandan sonra elektrik qurğusunu iş yerini hazırlamaq və işə buraxmaq icazəsi verən işçinin, yaxud onu əvəz edən şəxsin icazəsi və yaxud sərəncamı olmadan da işə qoşmaq hüququ verilə bilər. Bu hüququn verilməsi “müxtəlif göstərişlər” sətirində yazılmalı və işə buraxan şəxsə iş yerini hazırlamaq və işə buraxmaq icazəsi veriləndə təsdiq olunmalıdır. Bu təsdiqin naryadda qeydiyyatı tələb olunmur. Belə icazəsiz qoşma hüququ həmin elektrik qurğusunda və yaxud onun sahəsində başqa briqadaların işə buraxılmadığı vaxt verilə bilər.

Qəza hallarında növbətçi heyət, yaxud işə buraxan şəxs təmir üçün dayandırılmış elektrik avadanlığı və elektrik qurğusunu briqada iş yerində olmayanda və işin tam qurtarılmasına qədər işə qoşa bilər. Bu halda iş icraçısı gələndək, yaxud naryadı geri qaytaranadək iş yerində, xüsusi adamlar qoyulmalı və onlar iş icraçısına elektrik qurğusunun işə qoşulması və işlərin davam etdirilməsinin qadağan edilməsi barədə xəbər verməlidirlər.

1.4.11. Elektrik stansiyaları və yarımstansiyalarının elektrik qurğularında, kabel xətlərində işlərin icrası zamanı təşkilatı tədbirlər

1.4.11.1 İş rəhbərinin təyini

İş rəhbəri aşağıdakı hallarda təyin olunmalıdır:

-mexanizm və yükqaldıran maşınlar istifadə olunan işlərdə;

-1000V yüksək olan elektrik qurğularında avadanlığın işdən açılması ilə əlaqədar olan işlərdə; bu işlərdə sadə və əyani sxemi olan 4.11.3 bəndinə uyğun olaraq bütün cərəyandaşıyan hissələrdən gərginliyi çıxarılmış elektrik qurğuları, elektrik mühərrikləri və onların QPQ-da olan birləşmələri istisna təşkil edir;

-kommunikasiya və nəqliyyatın sürətli hərəkət zonasında olan kabel xətlərində (KX) və rabitə-kabel xətlərində (RKX);

Bu işlərdən əlavə naryad verən şəxsə başqa işlər üçün də iş rəhbərini təyin etmək icazəsi verilir.

1.4.11.2 Bir neçə iş yerində, birləşmələrdə və yarımstansiyalarda bir naryad üzrə aparılan işlər

Bir birləşmənin bir və yaxud bir neçə iş yerinə göstəriləndən başqa bir naryad vermək olar. Bütün cərəyan

daşıyan hissələrdən, o cümlədən, HX və KX çıxış-larından gərginlik çıxarılmış və qonşu elektrik qurğusunun qapısı bağlı olan (1000V qədər gərginlikli lövhə və yığımlar gərginlik altında qala bilər) elektrik qurğusunun bütün birləşmələrində eyni vaxtda iş aparmaq üçün bir naryad vermək olar. Bu halda iş rəhbəri təyin etmək tələb olunmur. Aqreqatlar (qazan, turbin, generator) və ayrı-ayrı texnoloji qurğular (kül kənar edən sistem, şəbəkə qızdırıcı, bağlayıcı sistemlər və s.) təmirə çıxarılarəkən, həmin aqreqatın, qurğunun bütün (yaxud bir qismini) mühərriklərində işləmək üçün bir naryad və həmin aqreqatların (qurğuların) mühərriklərini doyduran PQ-nin bütün (yaxud bir qisminin) birləşmələrində işləmək üçün bir naryad vermək olar. Ancaq bir paylayıcı quruluşun birləşmələrində və eyni gərginlikli elektrik mühərriklərində işləmək üçün bir naryad verməyə icazə verilir.

Komplekt paylayıcı qurğu ilə komplektləşdirilmiş elektrik mühərrikləri və onların PQ-dakı şkaflarındakı birləşmələrində bir naryadla işləyərkən bir iş yerindən digərinə keçməni qeydlə rəsmiləşdirmək tələb olunmur və briqadanın müxtəlif iş yerlərində paylaşdırılmasına icazə verilir. Digər konstruksiyalı PQ-da isə elektrik mühərriklərinin birləşmələrində bir iş yerindən digərinə keçərkən işə buraxılış və iş naryadda qeyd etməklə rəsmiləşdirilməlidir. Seksiyanın sayından asılı olmayaraq bir sistem şini olan 6-10 kV PQ-da bütün seksiya təmirə çıxarılarəkən həmin şində və bu seksiyanın bütün (yaxud bir qismi) birləşmələrində işləmək üçün bir naryad vermək olar. Həmin seksiya hüdudlarındakı ayrı-ayrı iş yerlərinə briqada üzvlərinin paylaşdırılmasına icazə verilir. Bir elektrik qurğusunun bir və ya bir neçə birləşmələrinin ayrı-ayrı iş yerlərində eyni vaxtda və yaxud növbə ilə iş aparılması üçün aşağıdakı hallarda bir naryad vermək olar:

- güc və nəzarət kabelləri çəkildə və onların yeri dəyişildə, elektrik avadanlıqlarının sınağı keçiriləndə,

mühafizə, ölçü, bloklama, avtomatika, telemexanika, rabitə və s. qurğularının yoxlanışı aparılanda;

- bir birləşmədəki kommutasiya aparatlarını təmir edəndə (o cümlədən, onların intiqallarının digər binada yerləşdiyi hallarda);

- tunel, kollektor, quyu, xəndək və çalada bir kabel təmir ediləndə;

- iş yerləri iş icraçısının briqadaya nəzarət etməsinə imkan verən hallarda iki çalada, yaxud PQ-da və onu yanında yerləşən çalada sayı ikidən artıq olamayan kabeli təmir edəndə;

Bu halda briqada üzvlərinin ayrı-ayrı iş yerlərinə paylaşdırılmasına icazə verilir. Bir iş yerindən digərinə keçməni naryadda qeyd etmək tələb olunmur. İşə buraxmadan əvvəl bütün iş yerləri hazırlanmalıdır. Naryad üzrə iş tam qurtarana qədər hər hansı birləşmənin qoşulmaya hazırlanması, o cümlədən elektrik mühərriklərinin yoxlanması qadağandır. Briqada ayrı-ayrı iş yerlərinə paylanarsa, III prupu olan bir, yaxud bir neçə briqada üzvlərinin iş icrasından ayrı olmasına və işləməsinə icazə verilir. Bu halda iş icraçısı belə briqada üzvlərini iş yerinə gətirib, onlara işləyərkən lazımı təhlükəsizlik tədbirlərini yerinə yetirməsi barədə təlimat verməlidir.

Bir neçə yarımstansiyalarda, yaxud bir yarımstansiyanın bir neçə birləşmələrində növbə ilə eyni tipli işlərin icrası üçün bir naryad verməyə icazə verilir.

Belə işlərə aiddir:

- izolyatorların silinməsi;
- sıxacların bərkidilməsi;
- yağın əlavə edilməsi və yağ nümunəsinin götürülməsi;
- transformatorların dolaqlarının çevrilməsi;
- rele mühafizəsi, avtomatik qurğular, ölçü cihazlarının və qurğularının yoxlanılması;
- kənar mənbədən qidalanan avadanlıq vasitəsi ilə yüksək gərginlikli sınağın aparılması;

- ölçü ştanqı vasitəsilə izolyatorların yoxlanılması;
 - KX-nin zədələnmiş yerinin axtarılması;
- Belə naryadın müddəti 1 sutqadır.

İşə buraxma hər yarımstansiyaya və hər bir birləşməyə naryadın 3-cü cədvəlində qeyd olunmaqla rəsmiləşdirilir. Bu naryad üzrə yarımstansiyalardan birinn işə qoşulmasına icazə həmin yarımstansiyada bütün işlərin tamamilə başa çatdırılmasından sonra verilir. Sərəncam ilə bir neçə elektrik qurğularında (birləşmələrində) növbəlik əsasında işlərin aparılmasına icazə verilir.

1.4.11.3 Hava xətləri (HX), kabel xətləri (KX) və Dispedçer texnoloji idarəetmə vasitələri (DTİV) sahəsi olan paylayıcı quruluşlarda (PQ) işlərin aparılması

PQ-nin ərazisində yerləşən HX sahələrində iş HX-nə xidmət edən heyətin verdiyi naryad üzrə aparılmalıdır. Yerli növbətçi heyəti olan elektrik qurğularında axırıncı dayaqda iş aparılarkən növbətçi, briqadaya təlimat verməli və onu həmin dayağın yanına gətirməlidir. Yerli növbətçi heyəti olmayan elektrik qurğularında xətt briqadasının iş icraçısına PQ-nun açarlarını alıb, dayağın yanına müstəqil getməsinə icazə verilir. Açıq paylayıcı quruluşun (APQ) portalları və qapalı paylayıcı quruluşun (QPQ) binalarında aparılan işlərdə xətt briqadasını iş yerinə naryadda lazımı qeyd etməklə, PQ xidmət edən növbətçi və yaxud operativ-təmir heyətindən olan şəxs yerinə yetirməlidir. PQ-nun daxilində yerləşən KX-nin sonuncu muftasında, PQ-nun ərazisində və onun kabel kanalında yerləşən KX-də işlər KX-nə xidmət edən heyətin naryadı əsasında aparılmalıdır. KX-nin sonuncu muftasındakı işlərə buraxılış PQ xidmət edən heyət, PQ-nun ərazisində və onun kabel kanalında yerləşən kabel xətlərindəki işlərə isə PQ-ya xidmət edən növbətçi və yaxud operativ-təmir heyətinin xəbəri olmaq şərtilə, KX-nə xidmət edən heyəti tərəfindən həyata

keçirilir. KX-nə ezamiyyə hüquqlu xidmət heyətinin PQ-ya xidmət edən heyətin verdiyi naryadla PQ-nun daxilində yerləşən kabelin sonuncu muftasında işə buraxıla bilər. PQ-nun daxilində yerləşən rabitə qurğularındakı işlər DTİV heyətinin verdiyi naryad üzrə aparılmalıdır. Belə işlərə buraxma PQ-ya xidmət edən heyət tərəfindən yerinə yetirilir. DTİV personalı həmin qurğularda PQ-da xidmət edən heyətin verdiyi naryad əsasında da işləyə bilər.

İşlərin sərəncamla aparılması. Cərəyandaşıyan hissələrdə gərginliyi çıxarmaq və müvəqqəti çəpərləmə qoymaq tələb olunmayan işləri sərəncam üzrə aparmaq olar. Gərginliyi 1000V yüksək olan elektrik qurğularında: kabeli açılıb, uçları qısa qapanmış və torpaqlanmış mühərriklərdə, çıxışlarından şin və kabelləri açılmış generatorlarda; PQ-da arabası yerindən çıxarılmış və arakəsmə pərdəcikləri qıfilla bağlı olan KPQ-da işləri sərəncam üzrə aparmaq olar. Gərginliyi 1000V qədər olan elektrik qurğularında: PQ-nin yığımlarında, şinlərində, paylaşdırıcı lövhələrdə və yığım şininə gərginlik verilə bilən birləşmələrdən başqa bütün işlər sərəncam üzrə aparıla bilər. İnsanların elektrik cərəyanından zədələnməsi cəhətdən çox təhlükəli olmayan binalarda yerləşən və gərginliyi 1000V qədər olan elektrik qurğularında iş icraçısı olmaq hüququna malik III qrup işçi təklidə işləyə bilər.

Gərginlik altında olub-olmamasından asılı olmayaraq, kommutasiya aparatının intiqalı və aqreqat şkaflarında aparılan işlərdə daxil olmaqla, ikinci dövrdə, ölçü cihazı, rele mühafizəsi, avtomatika, telemexanika və rabitə qurğularında quraşdırma, təmir və istismar işləri aparılarkən, aşağıdakılara yol verilir.

- işlərin sərəncamla aparılmasına, iş naryadla aparılarkən işə iş rəhbəri təyin etməməyə;

- 1000V yüksək olan cərəyandaşıyan hissələri olmayan, yaxud tam çəpərlənmiş və ya hündürlüyündən asılı olaraq

çəpərləmə tələb etməyən binada yerləşmiş dövrə və qurğularda IV qrupu olan iş icraçısının təkliddə işləməsinə;

- yuxarıda göstərilən qurğuları istismar edən personaldan IV qrupa malik iş icraçısına eyni zamanda işə buraxan şəxsin də vəzifəsini ifa etməyə (birləşdirməyə) .

Bu halda o, iş yerini hazırlamaq üçün lazımı təhlükəsizlik tədbirlərini müəyyən edir. Vəzifənin belə birləşməsinə o vaxt icazə verilir ki, iş yerini hazırlamaq üçün 1000V yüksək olan dövrdə açma, torpaqlama və müvəqqəti çəpərləmə qoymaq tələb olunmasın;

- iş icraçısının yuxarıda göstərilən qurğuları qoşması və açmasına, həmçinin iş yerini hazırlamaq və işə buraxmaq icazəsini verən işçisinin razılığı üzrə mühafizə və avtomatika qurğuları vasitəsilə açarların açılıb-qoşmasını yoxlamağa;

Elektrik stansiyası və yarımstansiyalarının elektrik qurğularında III qrupu olan bir işçiyə sərəncam üzrə aşağıdakı işləri təkliddə aparmağa icazə verilir:

- APQ-nin ərazisini abadlaşdırmaq, burada otu biçmək, yol və keçidləri qardan təmizləmək:

- 2,5m hündür olmayan və PQ kamerasından kənarında yerləşən məftilli radio və telefon rabitə qurğularını təmir və xidmət etmək:

- PQ kamerasından kənarında yerləşən avadanlıq və çəpərlərin örtüyün üstündəki yazıları pərpa etmək:

- transformator, generator və başqa avadanlığın qurudulmasına nəzarət etmək:

- yağlı təmizləyərkən və qurudarkən yağtəmizləyən və başqa yardımçı avadanlığa xidmət etmək:

- elektrik mühərriklərində, habelə transformator və kompressorların ventilyator və yağ nasoslarının mexaniki hissələrindəki işləri görmək:

- hava təmizləyən süzgəclərin yoxlanılması və onlarda sorbentin əyişdirilməsi.

PQ-dan kənar da hündürlüyü 2,5m artıq olmayan lampaların dəyişdi-rilməsini və işıq cihazlarının təmizlənməsi işlərini II qrupu işçi sərəncamla təkliddə apara bilər. PQ-da kameradan kənar da 2,5m qədər hündürlükdə yerləşən işıqlandırma aparatlarının təmiri və onlara xidmət işlərini sərəncam üzrə III qrupu olan işçi təkliddə apara bilər. Cərəyandaşıyan hissələri çəpərlənmiş 1000V yüksək olan elektrik qurğuların binalarında, həmçinin idarəetmə və rele lövhələri yerləşən binalarda təmizlik işlərini II qrupu olan işçi sərəncam üzrə apara bilər. APQ-da təmizlik işlərini isə III qrupu olan işçi sərəncam üzrə təkliddə apara bilər.

1.5. Texniki tədbirlər

1.5.1. Texniki tədbirlər, açılımlar

Gərginlik çıxarılması tələb olunan işlərdə iş yerini hazırlamaq üçün aşağıdakı texniki tədbirlər göstərilən qaydada yerinə yetirilməlidir;

- lazımı açılımlar yerinə yetirilməli, kommutasiya aparatlarının səhvən və yaxud özbaşına işə qoşulmasını qarşısını alan tədbirlər görülməlidir;

- kommutasiya aparatının əl intiqalından və uzaqdan idarəetmə açarlarında qadağancedici lövhələr asılmalıdır;

- insanların elektrik cərəyanından zədələnməmələrinin mühafizəsi üçün orpaqlanması vacib olan cərəyandaşıyan hissələrdə gərginliyin olmaması yoxlanmalıdır:

- torpaqlama qoyulmalıdır (torpaqlama bıçaqları qoşulmalı, harada onlar yoxdursa, səyyar torpaqlama qoyulmalı);

- lazımı hallarda iş yeri, yaxud gərginlik altında qalan cərəyan daşıyan hissələr çəpərlənməli və çəpərlənmənin üstündə təhlükəsizlik lövhələri sılmalıdır. Cərəyan daşıyan hissələr, yerli şəraitə görə, torpaqlamadan əvvəl və yaxud sonra çəpərlənməlidir;

Gərginliyin çıxarılması tələb olunan cərəyan daşıyan hissələrdə işləyərkən aşağıdakılar açılmalıdır:

- iş aparılacaq cərəyandaşıyan hissələr;

- adamların, yükqaldıran maşın və mexanizmlərin 3.1. cədvəlində göstəriləndən az məsafəyə yaxınlaşması ehtimalı olan çəpərlənməmiş cərəyandaşıyan hissələr; Açılmış HX-də işləyərkən onun elementlərinin gərginlik altında olan digər HX-nin cərəyandaşıyan hissələrinə az məsafəyə yaxınlaşması ehtimalı olarsa həmin hava xətti də işdən açılmalıdır. Təmir olunan hava xətti ilə birlikdə asılmış RHX də həmçinin açılmalıdır.

1000V yüksək gərginlikli elektrik qurğularında kommutasiya aparatı vasitəsilə gərginlik verilə biləcək hər bir tərəfdən gözlə görünən yerlərdə qırılma olmalıdır; belə qırılmaları şin və məftilin açılması və yaxud çıxarılması, ayrıcılarının açılması, qoruyucuların çıxarılması, həmçinin yayla avtomatik qoşulan yük açarı və qırıcıları istisna olmaqla yaradılmalıdır.

Əks-transfarmasiya halının qarşısını almaq məqsədilə, elektrik qurğusunda iş aparmaq üçün ayrılmış sahə ilə əlaqəli olan gərginlik və güc transformatoru da 1000V qədər olan tərəfdən də açılmalıdır. İş yerini hazırlayarkən əllə idarə olunan ayrıcılar (qırıcıları) və yük açarlarını açandan sonra, onların açılmış vəziyyətdə olmasını və şuntlu birləşmələrinin olmadığını nəzərdən keçirməklə yəqin etmək lazımdır.

1000V yüksək gərginlikli elektrik qurğularında iş yerinə gərginlik verə biləcək kommutasiya aparatlarının səhvən və yaxud özbaşına işə qoşulmasının qarşısını almaq üçün bu tədbirlər görülməlidir:

- ayrıcılarının, qırıcılarının və yük açarlarının əl intiqalı işdən açıq

vəziyyətdə olduğu vəziyyətdə mexaniki qifilla bağlanmalıdır;

- operativ ştanqla idarə olunan ayrıcılarının stasionar çəpərləri mexaniki qifilla bağlanmalıdır;

- uzaqdan idarə olunan kommutasiya aparatlarının intiqallarında bütün güc və idarə dövrləri açılmalı, pnevmatik intiqallarda isə bundan əlavə sıxılmış hava verən borudakı surğu bağlanıb, mexaniki qıfıllanmalı, sıxılmış hava buraxılmalı və hava klapanları açıq vəziyyətdə qoyulmalıdır;

- yüklü və yaylı intiqallardakı qoşucu yük və yaxud qoşucu yaylar qeyri- işlək vəziyyətə gətirilməlidir;

-çıxarılan arabacığı olan KPQ-nin kommutasiya aparatının səhvən qoşulmasına yol verilməməsi üçün 10.9, 10.10 bəndlərinə müvafiq tədbirlər görülməlidir;

Gərginliyi 1000V qədər olan elektrik qurğularında əl intiqallı kommu-tasiya aparatlarını açmaqla, əgər sxemdə qoruyucu olarsa, onları çıxarmaqla iş aparılacaq cərəyandaşıyan hissələrin hər bir tərəfdən gərginliyi kəsilməlidir. Sxemdə qoruyucu olmayanda, kommutasiya aparatlarının səhvən qoşulmasının qarşısını almaq üçün şkafın qapısını və yaxud dəstəyini qıfıllamaq, düymələrin üstünü qapamaq, kommutasiya aparatının kontakt-larının arasına izolədedici təbəqə qoymaq və s. kimi tədbirlərdən istifadə edilməlidir. Gərginliyin çıxarılması uzaqdan idarə olunan kommutasiya aparatı vasitəsilə aparılıbsa, onun qoşucu sarğısı qida mənbəyindən açılmalıdır.

Aparatların konstruktiv qurluşundan və işin xüsusiyyətlərindən asılı olaraq, həmçinin şini yerindən çıxarmaq, yaxud kommutasiya aparatından və ya iş aparılan avadanlıqdan kabeli, məftili açmaq vasitəsilə yuxarıda göstərilən tədbirləri əvəz etmək olar.

İş yerini hazırlanarkən şinin çıxarılması, kabel və ya məftilin açılmasını təmir heyətindən olan III qrupa malik işçi, növbətçi və ya operativ-təmir heyətinin nəzarəti altında apara bilər. İş yerinin yaxınlığında yerləşən və toxunmaq təhlükəsi törədən cərəyandaşıyan hissələrdən gərginlik çıxarılmalıdır və yaxud onlar çəpərlənməlidir.

Kontaktlarının açıq vəziyyəti gözlə görünməyən 1000V qədər gərinlikli kommutasiya aparatlarının (sürüşmə tipli avtomatlar, paket açarları, örtüklü açarlar və s.) açıq vəziyyətini onların sıxaclarında və yaxud çıxış şinlərində, ya da bu kommutasiya aparatları vasitəsilə qoşulan avadanlığın məftil və sıxaclarında gərginliyin olmadığını yoxlamaqla müəyyənləşdirilir.

1.5.2. Təhlükəsizlik lövhələrinin asılması, iş yerinin çəpərlənməsi

Gərginliyi 1000V qədər olan və qoşularkən iş yerinə gərginlik verə bilən ayrıcıların, ayıran ayrıcılarının və yük açarlarının intiqallarında, uzaqdan idarə etmənin açar və düymələrində “Qoşma! Adamlar işləyir” lövhələri asılmalıdır. Avtomatları, açarları və ya qırıcıları olmayan 1000V qədər birləşmələrdə, lövhələr çıxarılmış qoruyucuların yerində asılmalıdır. Əməliyyat ştanqı ilə idarə olunan ayrıcılarının çəpərləmələrində, bir qütblü ayrıcılarının isə hər fazasının intiqalında lövhə asılmalıdır. KPQ-da lövhələr tələbələrə cavab verən yerdə asılmalıdır. Ayrıcılarının pnevmatik intiqalına havanın verilməsini kəsən sürgülərdə “Açma! Adamlar işləyir” lövhəsi asılmalıdır.

İşləyən briqadaların sayından asılı olmayaraq, HX-nin, yaxud KX-ni iş üçün açmış ayrıcının intiqalında bir ədəd “Qoşma! Xətdə iş aparılır” lövhəsi asılmalıdır. Həmin lövhə iş yerinin hazırlamaq sərəncamını verən və xətdə işləyən briqadanın sayının hesabını aparan işçinin göstərişi ilə asılmalı və çıxarılmalıdır. Gərginlik altında qalmış cərəyandaşıyan hissələri müvəqqəti çəpərləmək üçün taxta, digər izoləedici materialdan düzəldilmiş lövhə, araqat, ekrandan və s. istifadə etmək olar. Gərginliyi çıxarmadan müvəqqəti çəpərləmə qoyularkən, onlardan cərəyandaşıyan hissələrə qədər olan məsafəyə 3.1 cədvəlində göstəriləndən az olmamalıdır. 6-10

kV-luq elektrik qurğularında lazım gəlsə bu məsafə 0,35m-dək azaldıla bilər. Müvəqqəti çəpərləmənin üstündə “**Dayan! Gərginlik**” yazılmalı yaxud müvafiq təhlükəsizlik lövhələri bərkidilməlidir.

6-35 kV elektrik qurğularında cərəyandaşıyan hissələri çəpərləmək mümkün deyilsə, açılmış və gərginlik altında qalmış cərəyandaşıyan hissələrin arasına (məsələn, açılmış ayrıcının kontaktları arasına) izoləedici materialdan hazırlanmış qat-lövhə qoymaq olar. Bu izoləedici qat-lövhə gərginlik altında olan cərəyandaşıyan hissələrə toxuna bilər.

Belə qat-lövhələri dielektrik əlcək və izoləedici ştanq, yaxud kəlbətindən istifadə etməklə, IV və III qrupa malik iki nəfər (onlardan biri növbətçi, yaxud operativ-təmir heyətindən olmalıdır) qoymalı və çıxarmalıdır. İş yeri ilə həmsərhəd olan kamera, şkaflar və panellərin çəpərləmələrində “**Dayan! Gərginlik**” lövhələr asılmalıdır.

APQ-dakı özül və ayrı dayanan konstruksiya üzərində qurulmuş avadanlıqda işi yerdən aparılarkən, iş yeri bitki və ya sintetik lifli kəndir, ip ya da qaytanla çəpərlənməli (keçid qoymaqla), çəpərdə üzvi çəpərləmə sahəsinin içərisinə yönəldilmiş “**Dayan! Gərginlik**” lövhələri asılmalıdır. Kəndirin asılması üçün iş yerini zonasına daxil edilməyən konstruksiyalardan istifadə etməyə icazə verilir, bu şərtlə ki, onlar çəpərlənən sahədən aralı qalsın. Bütün APQ-dən gərginlik çıxarılarəkən, xətt ayrıcıları üzərində üzləri hasarlanan sahədən dışarı çevrilmiş “**Dayan! Gərginlik**” lövhələri asılmış kəndirle çəpərlənməlidir. APQ-nin ikinci dövrəsində sərəncamla işəyərəkən iş yerinin çəpərlənməsi tələb olunmur.

HX və KX-dən başqa, elektrik qurğularında hazırlanmış iş yerlərində “**Burada işləməli**” lövhəsi asılmalıdır. APQ-də iş yerinə gediş-gəliş onunla həmsərhəd olan gərginlik altındakı sahələrdən keçirsə, həmin konstruksiyalarda aydın görünən yerlərdə “**Dayan! Gərginlik**” lövhələr qoyulmalıdır. Bu lövhələri işə buraxan şəxsin

rəhbərliyi altında təmir personalından olan III qruplu işçi qoya bilər. Üzərinə qalxmağa icazə verilən konstruksiya ilə həmsərhəd olan konstruksiyaların aşağı hissəsində **“Qalxma! Öldürər”** lövhəsi asılmalıdır. İşləri aparmaq üçün qalxmağa icazə verilən stansionar nərdivan və konstruksiyaların üstündə **“Buradan qalxmalı!”** lövhəsi asılmalıdır. İş yerini hazırlayarkən qoyulmuş təhlükəsizlik lövhələrini və çəpərləmələri iş tam qurtarana qədər çıxarmaq, yaxud onların yerini dəyişmək qadağandır.

1.5.3. Gərginliyin olmamasının yoxlanması

Gərginliyin olmamasını mütləq gərginlik göstərici ilə yoxlamaq lazımdır; cihazı işlətməzdən əvvəl onun sazlığı yoxlanmalıdır. Bu xüsusi cihazlar vasitəsilə, ya da yaxınlıqda yerləşən və gərginlik altında olması şübhəsiz olan cərəyandaşıyan hissələrə yaxınlaşdırmaqla müəyyən edilir. Gərginliyi 1000V yüksək olan elektrik qurğularında gərginlik göstəricisi ilə işləyərkən mütləq dielektrik əlcəklərdən istifadə etmək lazımdır. Gərginliyi 35 kV və ondan yüksək gərginlikli elektrik qurğularında gərginliyin olmamasını yoxlamaq üçün izoləedici ştanqdan istifadə etmək olar; bu məqsədlə ştanqı cərəyandaşıyan hissələrə bir neçə dəfə toxundurmaq lazımdır. Belə halda qıçılıcı və çartıldamanın olmaması gərginliyin olmamasının əlamətidir. Birdövrəli 330 kV və daha yüksək gərginlikli HX-də gərginliyin olmamasının yetərli əlaməti taclanmanın olmamasıdır.

Elektrik stansiyası və yarımstansiyaların elektrik qurğularında növbətçi, yaxud operativ-təmir heyətindən olan IV qruplu işçiyə - gərginliyi 1000 V-dan yüksək elektrik qurğularında, III qrupu olan işçiyə isə gərginliyi 1000 V-a qədər elektrik qurğularında gərginliyin olmamasına təkliddə yoxlamağa icazə verilir. HX-də isə bu işi iki nəfər görməlidir:

-gərginliyi 1000 V yüksək gərginlikli HX-də IV və III qrupu olan işçilər;

-gərginliyi 1000 V qədər olan HX-də III qrupu olan işçilər.

Gərginliyin olmamasını sxemin əsli ilə (natura ilə) tutuşdurmaqla yoxlamağa aşağıdakı hallarda icazə verilir:

- açıq sahədə yerləşən KPQ, KTM və APQ qurğularında, həmçinin HX-də dumanlı, yağışlı, qarlı hava şəraitində xüsusi gərginlik göstərici cihazlar olmayanda;

- 330 kV və daha yüksək gərginlikli APQ-də və iki dövrəli 330 kV və daha yüksək gərginlikli HX-də;

Sxem əsli ilə tutuşdurularkən HX və KX-in girişlərində gərginliyin olmamasını xəttin əməliyyat tabeçiliyində olduğu növbətçi təsdiq etməlidir. HX-də sxemi əsli ilə tutuşdurmaq işi xətlərin istiqamətini və xarici əlamətlərini yoxlamaqdan ibarət olmaqla, həm də dayaqlardakı işarələr də xətlərin dispedçer adlarına uyğun gəlməlidir.

6-35 kV HX-də taxta və ya dəmir-beton dayaqlardan, həmçinin teleskopik vışkadan gərginliyin olmamasını tutum cərəyanlarının axma xassəsinə əsaslanan göstərici ilə yoxlayarkən, göstəricinin tələb olunan həssaslığını təmin etmək üçün onun işçi hissəsi torpaqlanmalıdır.

Məftilləri müxtəlif səviyyələrdə yerləşən HX-də gərginliyin olmamasını gərginlik göstərici və ya ştanqla yoxlayarkən, habelə torpaqlamanı qoyarkən alt məftildən başlayaraq, aşağıdan yuxarı davam etmək lazımdır. Məftillərin üfütü vəziyyətində isə yoxlama yaxındakı məftillərdən başlanmalıdır. Gərginliyi 1000 V-a qədər neytralı torpaqlanmış elektrik qurğularında ikiqütblü göstərici tətbiq edilərkən, gərginliyin olmasını həm fazalar arasında, həm də hər faza ilə avadanlığın torpaqlanan gövdəsi arasında, ya da torpaqlayıcı (sıfırlanmış) məftil arasında da yoxlamaq lazımdır. Sazlığı qabaqcadan yoxlanmış voltmetrin tətbiqinə icazə verilir. "Nəzarət lampaları"ndan istifadə etmək qadağandır. Aparatın işdən açılmış vəziyyəti barədə siqnal verən qurğular, bloklama

qurğuları, daimi quraşdırılmış voltmetrlər və s. ancaq gərginliyin olmamasını göstərən əlavə vasitələr sayıldığından, onların göstərişləri əsasında gərginliyin olmamasına tam qərar vermək olmaz.

1.5.4. Torpaqlamaların qoyulması

Torpaqlamanı cərəyandaşmayan hissəyə gərginliyin olmamasını bilavasitə yoxlayandan sonra qoymaq lazımdır. Səyyar torpaqlama - əvvəlcə torpaqlayıcı qurğuya, onun ardınca, gərginliyin olmamasını yoxlayandan sonra cərəyandaşmayan hissəyə birləşdirilməlidir.

Səyyar torpaqlamanı əks ardıcılıqla: əvvəlcə cərəyandaşmayan hissələrdən, sonra isə torpaqlayıcı qurğudan açmaqla çıxarmaq lazımdır. Səyyar torpaqlama 1000V yüksək olan elektrik qurğularında dielektrik əlcək geyinmək şərti ilə izoləedicilərdən istifadə etməklə qoyulmalı və çıxarmalıdır. Səyyar torpaqlamanın sıxacını həmin ştanqla, yaxud bilavasitə dielektrik əlcək geyinilmiş əllə bərkitmək lazımdır.

1.5.5. Elektrik stansiyası və yarımstansiyalarının elektrik qurğularında torpaqlamalarının qoyulması

Gərginliyi 1000V yüksək olan elektrik qurğularında gərginlikdən açılmış sahənin gərginlik verilə bilən hər bir tərəfindəki fazaların (qütblərin) cərəyandaşmayan hissələri torpalanmalıdır. İşləmək üçün açılmış şin yığımlarında bir torpaqlamanın qoyulması kifayətdir (əlavə 6).

Açılmış xətt ayırıcısında işləyərkən, ayırıcıdakı torpaqlayıcı bıçaqların sayından asılı olmayaraq, HX tərəfdəki eniş məftillərində, ayırıcının hərəkəti zamanı sökülməyən əlavə torpaqlama qoyulmalıdır. Torpaqlanmış cərəyandaşmayan hissələr gərginlik altında olan hissələrdən gözlə görünən qırılma ilə ayrılmalıdır. Üzərində iş aparılan avadanlıqlarda

qoyulan torpaqlamalar, bilavasitə cərəyandaşyan hissələrdən, açıq vəziyyətdə olan açarlar, qırıcılar, yük açarları, çıxarılmış qoruyucular, yaxud da sökülmüş şin və məftillərlə ayrıla bilirlər. Torpaqlanmış iş yerindəki cərəyandaşyan hissələr təsirlənmiş gərginliyə (potensiala) məruz qala biləcək hallarda, həmin iş yerinə əlavə torpaqlama qoyulur.

Səyyar torpaqlama məftili cərəyandaşyan hissələrin boyadan təmizlənmiş yerinə bağlanmalıdır. Gərginliyi 1000V qədər olan PQ, şin yığımlarının, lövhələrinin, gərginlik yığımlarının elektrik qurğularında işləyərkən, şinlərdən (izoləedilmiş şinləndən başqa) gərginlik çıxarılmalı və şinlər torpaqlanmalıdır. Bu PQ, birləşmələrin, lövhələrin, yığımların və onlara qoşulmuş avadanlıqların torpaqlanmasının vacibliyini və imkanını naryad və sərəncam verən şəxs müəyyənləşdirir. Görüləcək işin xarakterindən asılı olaraq (izolyasiya müqavimətinin ölçülməsi və s.) iş yerinin hazırlayanda qoyulmuş torpaqlamaları müvəqqəti olaraq çıxarmaq olar.

Torpaqlamanı müvəqqəti çıxarıb və təkrar qoyulmasını növbətçi, opertiv-təmir heyəti, yaxud naryad verən şəxsin göstərişi ilə iş icraçısı yerinə yetirir. Torpaqlamaların müvəqqəti çıxarılmasına, həmçinin bu əməliyyatların iş icraçısı tərəfindən aparılmasına icazənin verilməsi, habelə torpaqlamaların harada və hansı məqsəd üçün çıxarılması barədə naryadın “müxtəlif göstərişlər” sətirində qeydlər edilməlidir. Konstruksiya etibarlı ilə torpaqlamanın qoyulması təhlükəli olan və ya mümkün olmayan elektrik qurğularında (məsələn, bəzi paylayıcı qutularda, QPQ-nin bəzi növlərində, fazaları şaquli yerləşən yığımlarda) iş yerini hazırlayarkən torpaqlamanı qoymayıb, onun əvəzinə ayrıcıların bıçaqlarına dielektrik qapaqların geyindirilməsi, ya da kommutasiya aparatlarının kontaktları arasına izoləedici təbəqənin yerləşdirilməsinə icazə verilir. Gərginliyi 1000V qədər olan elektrik qurğularında torpaqlamanı qoymaq və çıxarmaq əməliyyatlarını III qrupu olan növbətçi, yaxud operativ- təmir

heyətindən olan işçiyə təklikdə aparmağa icazə verilir. Gərginliyi 1000V yüksək olan elektrik qurğularında:

- səyyar torpaqlamanı iki nəfər: biri IV qrupu olan (növbətçi yaxud operativ-təmir heyəti), o biri isə III qrupu olan qoymalıdır; əsas sxemdə torpaqlama qoyularkən III qrupu olan işçi təmir heyətindən, torpaqlama istehlakçının birləşməsinə qoyularkən isə istehlakçının heyətindən ola bilər. Uzaqda yerləşən yarımstansiyanın əsas sxemdə torpaqlama qoyularkən inzibati-texniki heyət və yaxud dispetçerin icazəsi ilə III qrupu olan ikinci şəxsin istehlakçı heyətindən olmasına icazə verilir.

- torpaqlayıcı bıçağı IV qrupu olan növbətçi, operativ-təmir heyətindən olan işçi təklikdə qoşa bilər;

- III qrupu olan növbətçi və yaxud operativ-təmir heyətindən olan işçi təklikdə torpaqlayıcı bıçağı açar bilər və səyyar torpaqlamanı çıxara bilər.

1.6. Elektrik sahəsinin təsiri zonasındakı açıq paylaşdırıcı qurğuda (APQ) və HX-də aparılan işlər

Gərginliyi 330 kV və ondan yüksək olan APQ-da və HX-də elektrik sahəsinin təsiri olan zonasında görülən işlərdə işləyən adamların həmin zonada olma müddətinin DS-84 tələbinə uyğun məhdudlaşdırmaq lazımdır. Gərginliyi 5 kV/m-ə qədər olan elektrik sahəsində qalma müddəti məhdudlaşdırılmır. Gərginliyi 20 dən 25 kV/m qədər olan zonada qalma müddəti 10 dəqiqədən artıq olmamalıdır. Gərginliyi 25 kV/m-dən artıq olanda mühafizə vsitələrindən istifadə etmək lazımdır. Bu halda işin müddəti bir iş günü ilə məhdudlaşır. 5-dən 20 kV/m-ə qədər gərginliyi olan elektrik sahəsində (müəyyən gərginlik səviyyəsindəki) yolverilən qalma müddəti:

$$T = \frac{50}{E} - 2 \text{ tənliyi üzrə hesablanır}$$

burada: T- yolverilən müddət, saat, E-nəzarət edilən zonada təsir göstərən elektrik sahəsinin gərginliyidir, kV/m. Göstərilən tənlik üzrə hesablamaya əsasən, gərginliyi 10 kV/m olan elektrik sahəsində yolverilən qalma müddəti 180 dəqiqə, gərginliyi 15 kV/m olanda isə 80 dəqiqə təşkil edir. Bu bəndin tələbləri heyətin elektrik boşalmalarına məruz qalmayacağı hal üçün etibarlıdır. Elektrik sahəsində yol verilən müddətdə ya birdəfəlik qalmaq olar, ya da bu müddət iş günü ərzində bölüşdürülə bilər. Qalan iş vaxtı ya mühafizə vasitələrindən istifadə etmək, ya da 5kV/m-dək gərginlikli elektrik sahəsində qalmaq lazımdır. Elektrik sahəsinin gərginliyi, həmçinin təsir və ekranlama zonalarının sərhədləri ölçmələrin nəticələri ilə müəyyənləşdirilir. Bütün hallarda pozulmamış elektrik sahəsinin gərginliyi iş əsasında adamın ola biləcəyi bütün zona üzrə ölçülməlidir. Avadanlığın və konstruksiyaların üstünə çıxmadan görülən işlərdə ölçmələr aşağıdakı qaydada aparılmalıdır:

- mühafizə vasitələrinin olmadığı halda- yerdən 1,8m hündürlükdə;

- kollektiv mühafizə vasitələrindən istifadə edəndə - yerdən 0,5; 1,0 və 1,8m hündürlükdə;

Konstruksiya, ya da avadanlığın üstünə çıxmaqla görülən işlərdə (mühafizə vasitələrinin olub-olmamasına baxmayaraq) ölçmələri iş yerinin meydançasından 0,5; 1,0 və 1,8 hündürlükdə və avadanlığın torpaqlanmış cərəyandaşmayan hissələrindən 0,5 m məsafədə aparılmalıdır.

Nəzarət olunan zonada qalma müddəti ölçülən gərginliyin ən yüksək kəmiyyətinə (qiymətinə) görə təyin edilir.

Mühafizə vasitələri kimi:

- stasionar, səyyar və gəzdirilən ekranlayıcı qurğudan;
- maşın və mexanizmlərdə qurulmuş sökülən ekranlayıcı qurğudan;
- ekranlayıcı komplektlərdən istifadə etmək olar;

Ekranlayıcı qurğular DS-85 tələblərinə cavab verməlidir.

Maşın və mexanizmlərin, səyyar emalatxanaların və laboratoriyaların torpaqlanmış kabina və kuzovlarında, həmçinin dəmir-beton binalarda, dəmir-beton tavanlı, metal karkaslı və ya torpaqlanmış metal damlı kərpic binalarda elektrik sahəsi olmadığından, mühafizə vasitələrinin tətbiq olunması tələb olunmur.

Səyyar və gəzdirilən ekranlayıcı qurğular qurulduqları yerdə torpaqlayıcı qurğuya, ya da torpaqlayıcı qurğuya birləşdirilmiş metal konstruksiyalara en kəsimi 10 mm^2 –dən az olmayan çoxtelli mis məftillə birləşdirilməklə torpaqlanmalıdır.

Sökülən ekranlayıcı qurğular üzərində quraşdırıldıqları maşın və mexanizmlərlə qalvanik birləşməsi olmalıdır. Maşın və mexanizmlər torpaqlanıbsa, sökülən ekranlayıcı qurğu üçün əlavə torpaqlama qoymaq tələb olunmur. Fərdi ekranlayıcı komplektlər cərəyan keçirən altlıqlı xüsusi ayaqqabıların tətbiqi ilə torpaqlanır. İzoləedici əsasın (rənglənmiş metal, izolyator, taxta və s.) üstündə dayanıb işləyərkən, ya da torpaqlanmış konstruksiyalarda mühafizəsiz (əlcəksiz) əllə toxunmaq lazım gələn işlər zamanı ekranlayıcı paltar, torpaqlanmış konstruksiyaya, yaxud torpaqlayıcı qurğuya en kəsimi 10 mm^2 olan xüsusi əyilkən (elastik) keçirici vasitəsilə birləşdirilərək əlavə torpaqlanmalıdır.

1000V qədər gərginlik altında olan cərəyandaşıyan hissələrə toxunulması mümkün olan, həmçinin avadanlıqların sınağı (sınaqları bilavasitə yüksədilmiş gərginliklə keçirilən şəxslərə aiddir) və elektrik qaynağı işlərində ekranlayıcı komplektlərin tətbiq olunması qadağandır. Belə işlərdə işləyən işçilərin mühafizəsi ekranlayıcı qurğulardan istifadə etməklə aparılmalıdır. Açılmış cərəyandaşıyan hissələrin sahələrində işləyərkən, induksiyanlanmış potensialı çıxarmaq üçün bu hissələri torpaqlamaq lazımdır. Açılmış, lakin torpaqlanmamış cərəyandaşıyan hissələrlə mühafizə vasitələrsiz toxunmaq

qadağandır. torpaqdan izolə oluna biləcək təmir ləvazimatları və qurğuları da torpaqlanmalıdır. Elektrik sahəsinin təsiri zonasında olan pnevmatik təkərli maşın və mexanizmlər torpaqlanmalıdırlar. Onlar həmin zonada hərəkət edərkən induksiyanmış potensialı çıxarmaq üçün onların şassi və ya gövdəsinə yerlə sürünən zəncirbənd asmaqla lazımdır. Elektrik sahəsinin təsiri olan zonada maşın və mexanizmlərə yanacaq və süngü materialları doldurmaq qadağandır. Elektrik sahəsinin gərginliyindən və orada aparılan işin müddətindən asılı olmayaraq, elektrik sahəsinin təsiri olan zonada yerləşən avadanlıq və konstruksiyalara qalxarkən mühafizə vasitələrindən istifadə olunmalıdır. Teleskopik vıışqa, yaxud hidravlik qaldırıcı vasitəsi ilə konstruksiyalara qalxarkən onların zənbili (beşiyi) ekranla təchiz olunmalı, yaxud ekranlayıcı komplekdən istifadə edilməlidir.

Adam ekranlama zonasında olarkən, APQ-nun konstruksiyalarının daxilində, həmçinin də güc transformatorun qaz və yağın səviyyəsi relələrinə qalxarkən elektrik sahəsi təsirindən mühafizə vasitələrindən istifadə etməyə bilər. Heyət APQ-da baxış apararkən və iş yerinə gedərkən, hərəkət üçün müəyyən olunmuş xüsusi marşrutla hərəkət etməlidir.

1.7. Akkumulyator batareyaları

Akkumulyator yerləşən otaqlar həmişə qfilla bağlı olmalıdır. Bu otaqları baxış keçirən və orada işləyən şəxslərə qapının açarları ümumi qayda ilə verilməlidir. Akkumulyator otaqlarında siqaret çəkmək, ora odla daxil olmaq, elektrik qığılcımı verə bilən aparat və alətlərdən istifadə etmək qadağandır. Akkumulyator otağının qapısında **“Akkumulyator otağı”, “Oddan qorxuludur”, “Siqaret çəkmək qadağandır”** yazılmalı və ya DS-76 standartına müvafiq, açıq oddan istifadə etməyi və siqaret çəkməyi qadağan edən təhlükəsizlik işarələri asılmalıdır.

Akkumulyator otaqlarındakı çəkici-sorucu ventilyasiya qurğusu akkumulyatorların doldurulmasına başlamazdan əvvəl işə salınmalı və daxildəki qazın çölə tam sorulmasından sonra (doldurulma qurtardıqdan 1,5 saat tez olmayaraq) işdən açılmalıdır.

Hər bir akkumulyator otağında:

- elektrolit hazırlamaq və onu qablara əlavə etmək üçün 1,5-2,0 litr həcmli lüləli şüşə və ya saxsı qab (dolça);
- neytrallaşdırıcı məhlul qismində akkumulyator batareyası otağında turşulu batareyalar üçün içməli soda məhlulu, qələvi batareyalar üçün isə borat turşusu, yaxud sirkə cövhəri olmalıdır.

Elektrolit, distillə edilmiş su və neytrallaşdırıcı məhlullar olan qabların üstündə müvafiq yazılar olmalıdır (adları göstərilməlidir). Turşunu, üzərində adı yazılmış birkalı, sürtülüb kipləşən tıxaclı şüşə qablarda saxlamaq lazımdır. Batareyaların istismarı üçün kifayət qədər turşu dolu qablar və boş şüşələr akkumulyator batareyalarının yaxınlığında ayrıca otaqda saxlanılmalıdır. Şüşələr döşəmənin üzərində, zənbillərin (səbətlərin) və ya taxda qutuların (yeşiklərin) içərisində yerləşdirilməlidirlər. Turşu, qurğuşun və qələvi maddələrlə xüsusi hazırlıqlı adamlar işləməlidir. Turşu və qələvi olan qabları iki nəfər fəhlə daşmalıdır. Qablar səbətlə birlikdə dəstəkləri olan xüsusi taxda qutuda (yeşikdə) və ya qablar səbətlə birlikdə hündürlüyünün 2/3 qədər içərisində yerləşdirilə bilən, ortası deşikli, qıraqları çəpərlənmiş xüsusi xərəkdə daşımaq lazımdır.

Elektrolit hazırlayarkən dolçadan turşunu distillə edilmiş su olan saxsı və ya istiyə dözümlü qaba nazik şırımla (məhlul sürətlə qızmasın deyə) yavaş-yavaş tökmək lazımdır. Bu müddət ərzində elektroliti şüşə və ya turşuya dözümlü plastmas çubuq ilə daima qarışdırmaq lazımdır. Suyu turşuya tökməklə elektrolit hazırlamaq qadağandır. Hazır elektrolitə su tökmək olar.

Turşu və qələvilərlə işləyərkən kostyum (turşu ilə işləyərkən kobud yun parçadan, qələvi ilə işləyərkən isə pambıq parçadan hazırlanmış), rezin uzunboğaz çəkmə (şalvarın altına salınmaqla) və ya qaloş, rezin döşlük geyinmək, qoruyucu eynək və rezin əlcək taxmaq lazımdır. Qələvi qiriqlərini xüsusi ayrılmış yerdə, kobud kisə parçasına büküb narınlamaq lazımdır. Akkumulyator otağında lövhələrin lehirlənməsi işlərin aparılmasına aşağıda göstərilən şərtlərlə icazə verilir:

- lehirləmə işləri batareyanın doldurulması qurtarandan ən azı 2 saat sonra aparılmalıdır. Daimi doldurma rejimində işləyən batareyalar işin başlanmasına 2 saat qalmış boşalma rejiminə keçirilməlidirlər;

- batareya otağı iş başlanana qədər 2 saat müddətində ventilyasiya olunmalıdır;

- lehirləmə zamanı batareya otağı fasiləsiz ventilyasiya edilməlidir;

- lehirləmə yeri digər batareyalardan odadavamlı lövhələrlə çəpərlənməlidir:

- qurğusun və onu birləşmələri zəhərlənmədən qorunmaq üçün xüsusi ehtiyat tədbirləri görülməli və akkumulyator batareyalarının istismarı və təmiri təlimatlarına uyğun iş rejimini müəyyən edilməlidir.

İşlər naryad üzrə görülməlidir.

1.8. Ezamiyyətdəki heyətin işi

Ezamiyyətdə olan heyətə: həm rayon energetika idarəsinin (birliyinin) şöbə və xidmətlərinin, enerjinəzarət müəssisələrinin, enerji sisteminin istismar, təmir və sazlama müəssisələrinin (elektrik stansiyalarının, elektrik və istilik şəbəkələrinin, təmir zavodlarının, enerjisazlama müəssisələrinin), istehsal zavodlarının, elmi-tədqiqat institutlarının, Azərbaycan Respublikası Yanacaq və

Energetika Nazirliyinin təmir və sazlama idarələrinin heyyyəti, həmçinin digər idarə və istehlakçıların elektrik stansiyaları və istilik müəssisələri şəbəkələrinin fəaliyyət göstərən elektrik qurğularında iş aparmaq üçün göndərilən və onların ştatında olmaya bilən heyyyət də aiddir.

Ezam olunan heyyyətə, TQİ (Tikinti-quraşdırma İdarəsi) tərəfindən fəaliyyət göstərən elektrik qurğularında iş aparmaq üçün göndərilmiş quraşdırıcı heyyyət də aid edilə bilər. Bu heyyyətin ezam olunan heyyyətə aid edilməsi haqqında qərarı elektrik avadanlığını istismar edən müəssisənin baş mühəndisi TQİ-nin rəhbərliyi razılaşırdıran sonra qəbul edir. Ezam olunan heyyyətin elektirik qurğularında işə buraxılması bu Qaydalara uyğun həyata keçirilir. Ezam olunmuş heyyyətin üzərində onun bu Qaydaların bilməsi haqqında biliyinin yoxlanması və elektrik təhlükəsizliyi üzrə qrupun verilməsi barədə ezamedən müəssisə (idarə) tərəfindən verilmiş müəyyən formalı vəsiqə olmalıdır. Ezamedən müəssisə, hansı işçilərin rəhbər, iş icraçısı, nəzarətçi və briqadanın üzvü təyin oluna bilməsini, həmçinin uzun müddətli iş zamanı hansı işçilərin naryad vermək hüququna malik ola bilməsini yazılı surətdə göstərməlidir. Ezam olunmuş heyyyət işçilərindən fəaliyyətdə olan elektrik qurğularında kimin rəhbər, iş icraçısı və ya briqada üzvü kimi işləməsi hüququ istismar edən müəssisənin rəhbərliyi ezamedən müəssisənin məktubuna darkənar qoymaqla və yaxud yazılı sərəncam verməklə rəsmiləşdirə bilər. Naryad və sərəncamlar vermək hüququnun verilməsi isə istismar edən müəssisə rəhbərliyinin yazılı sərəncamı ilə rəsmiləşdirilməlidir. Ezam olunmuş heyyyət, ezamiyyət yerinə gələn kimi işləyəcəkləri elektrik qurğularının xüsusiyyətlərini nəzərə almaqla elektrik təhlükəsizliyindən təlimat keçməlidirlər. Öhdələrinə naryad vermək, rəhbərlik etmək və iş icraçısı olmaq vəzifələri qoyulmuş işçilər, həm də bu elektrik qurğularının sxemləri haqqında təlimatlandırılırlar.

Təlimat qeydiyyat jurnalında yazılmaqla, təlimat keçənlərin və təlimatlandırılanların imzaları ilə rəsmiləşdirilir. Ezam olunanlarla təlimatı, istismar edən müəssisənin inzibati-texniki heyətindən olan V qrup, yaxud növbətçi və ya operativ-təmir heyətindən olan IV qrup işçi aparmalıdır. Təlimatın məzmunu işin xarakteri və mürəkkəbliyindən, elektrik qurğularının sxemi və xüsusiyyətlərindən asılı olaraq təlimatçıdan tərəfindən müəyyənləşdirilir. Ezam edən müəssisə, ezam olunan işçilərin elektrik təhlükəsizliyinə görə təqdim olunmuş qruplara və verilmiş hüquqlara müvafiq olmasına, həmçinin heyətin bu Qaydalara əməl etməsinə cavabdehdir.

Fəaliyyət göstərən müəssisə, onun elektrik qurğularında işləmək üçün ezam olunmuş heyətinin işçi və induksiyanlanmış gərginliyin elektrik cərəyanından mühafizəsini təmin edən təhlükəsizlik tədbirlərinin yerinə yetirilməsinə cavabdehdir. Elektrik qurğularına daim ixtisaslaşdırılmış təmir idarəsinin sahələri tərəfindən xidmət göstərilən müəssisə, bu idarələrin razılığı ilə həmin sahələrin işçilərini “Energetika müəssisə və idarələrində heyətlə işin təşgili üzrə rəhbər göstərişlərə” uyğun olaraq hazırladıqdan sonra onlara əməliyyat-təmir heyəti hüququnu verə bilər.

1.9. Elektrik sayğaclarında Enerji nəzarət müəssisəsi heyətinin apardığı işlər

Enerjinəzarət müəssisələrinin heyəti, fəaliyyət göstərən elektrik qurğularında elektrik sayğacları ilə işləri bu Qaydalara riayət etməklə, ezam olunan işçi hüququnda aparılmalıdır. Cərəyan transformatoruna qoşulan elektrik sayğaclarının dövrələrindəki işləri IV və III qrupa malik olan işçilərdən təşkil olunmuş briqada yerinə yetirməlidir. Elektrik enerjisinin istehlakçısı olan müəssisəsinin III qrupa malik bir işçisi briqadaya daxil edilə bilər. Elektrik sayğacının dövrəsində cərəyan transformatorunun ikinci dolaqlarına

qoşulmuş dövrələri qırmadan işləməyə imkan verən kontaktlar (bloklar) varsa, onda bu işləri elektrik sayğacının sxemində gərginliyi çıxarmadan sərəncamla yerinə yetirmək olar. Göstərilən kontaktlar olmayan hallarda elektrik sayğacının dövrəsindən gərginlik və cərəyan açılmalıdır.

Elektrik qurğularının açılmış birləşmələrindəki elektrik sayğaclarının dövrəsində və birbaşa qoşulan birfazlı elektrik sayğaclarındakı işləri sərəncamla aparmaq olar. Bir otaqda yerləşən müxtəlif birləşmələrdəki elektrik sayğaclarındakı işləri bir naryadla (sərəncamla) aparmaq olar. Bir iş yerindən digərinə keçməyi naryadda qeyd etmək tələb olunmur. Birbaşa qoşulan birfazlı elektrik sayğaclarının yerləşdiyi otaq həmin elektrik sayğaclarında işləyən adamların elektrik cərəyanından zədələnməsinə görə təhlükəlisizdirsə, elektrik sayğacları ilə işlər təkbaşına, gərginliyi çıxarmadan, lakin yükü açmaqla görülmə bilər. Xidmətçi heyəti olmayan istehlakçıların 1000V qədər gərginlikli elektrik qurğularında elektrik sayğaclarındakı işlərin naryadla (sərəncamla) rəsmiləşdirilməsi, iş yerlərinin hazırlanması və buraxılması enerjinəzarət müəssisəsinin heyəti tərəfindən yerinə yetirilə bilər.

1.10. Elektrik stansiyaları və yarımstansiyalarının elektrik qurğularında işlərə buraxılış

TQİ ayrılmış iş zonası, heyətin elektrik qurğusunun işləyən hissəsinə keçməsinə mane olan bütöv, ya da torlu çəpərləmə ilə hasarlanmalıdır. TQİ heyətinin, maşın və mexanizmlərinin onlar üçün ayrılan hasarlanmış zonaya gediş və keçid yollarının fəaliyyətdə olan elektrik qurğularının ərazisi və binaları ilə kəsişməməlidir.

TQİ heyətinin ayrılmış zonaya olan gediş və keçid yolu fəaliyyətdə olan PQ binaları və ərazisi ilə kəsişdiyi hallarda, həmin zonaya buraxılış (adamların, maşın və mexanizmlərin keçməsinə) istismar müəssisəsinin təkliddə PQ baxış keçirməyə hüququ olan nümayəndəsi yerinə yetirir. O,

TQİ heyyyətini iş zonasının girişinə və ya çıxışına kimi ötürməlidir. Əgər TQİ üçün ayrılmış zona hasarlanmayıbsa, onda oradakı işlər istismar müəssisəsinin III qrupa malik nümayəndəsinin-nəzarətçinin nəzarəti altında aparılmalı və bu barədə naryadda qeyd edilməlidir. Belə hallarda bu zonada gündəlik işə buraxmanı istismar müəssisəsinin nümayəndəsi yerinə yetirir.

Sazlama işləri aparılanda nəzarətçi təyin olunmur. TQİ-nin heyyyəti bu işi ezam olunan heyyyət hüququ əsasında apara bilər. Nəzarətçi TQİ-nin məsul iş icraçısı ilə birlikdə müvəqqəti çəpərləmələrin, xəbərdaredici plakatların saxlanılmasına və briqada üzvlərinin gərginlik altında olan cərəyandaşıyan hissələrə yanaşmada təhlükəsiz məsafəni gözləmələrinə riayət etmələrinə cavabdehdir. İstismar müəssisəsi, TQİ heyyyətinin buraxıldığı iş sahəsinə gərginlik verilməsinin qarşısını almasına cavabdehdir.

1.11.Elektrik ötürücü xətlərin qoruq zonasındakı işlərə buraxılış

Kabel xətlərinin qoruq zonasındakı işlərə verilən icazədə (buraxılış- aktda) KX yerləşməsi və basdırılma dərinliyi göstərilməlidir.İstismar müəssisəsinin heyyyətindən olan işəburaxan şəxs, TQİ hər bir briqadasının məsul iş icraçısının gərginlik altında olan elektrikötürücü xətlərin qoruq zonasındakı, həmçinin fəaliyyətdə olan HX ilə kəsişdiyi aşırımdakı işlərə buraxılmalıdır. Gərginlikdən açılmış elektrikötürücü xətlərin qoruq zonasındakı digər növlü işlərdə, işə buraxan şəxsə TQİ məsul iş rəhbərini işə buraxmağa, onun işə qalan heyyyəti işə buraxmasına icazə verilir. HX-də məsul iş icraçıları işə buraxarkən, işə buraxan şəxs hər briqadanın iş sahəsində bir ədəd torpaqlama, məsul iş rəhbərini buraxanda işə - iş sahəsinə mümkün qədər yaxında bir ədəd torpaqlama qoymalıdır. TQİ-nin işlədiyi HX sahəsində

istismar müəssisəsinin heyətindən olan işə buraxan şəxs torpaqlamaları qurmağı və çıxarmağı naryad üzrə etməlidir. Torpaqlamanı çıxarmaq haqqında ayrıca naryad da verilə bilər. O naryadda torpaqlamaları qurmaq tapşırığı olmur. Belə halda briqada üzvü kimi TQİ heyətindəki III qrupa malik işçini işə cəlb etmək olar.

Çoxdövrəli hava xəttində iş yerləri hazırlanarkən istismar müəssisəsi heyətindən olan işə buraxan şəxs, torpaqlama qoyduğu dayaqlarda bu Qaydaların 14.3.15 bəndinə əsasən bayraqcılar asmalıdır. Bayraqcılar da torpaqlamalarla eyni zamanda çıxarılmalıdır. KX-nin qoruq zonasında istismar heyətinin nəzarəti altında torpaq işlərinə başlamazdan əvvəl, kabellərin yerləşdirilməsini, basdırılma dərinliyini dəqiqləşdirmək üçün torpaq qazılmalı (şurf açılmalı), həmçinin yerqazan maşınların iş zonasını müəyyənləşdirən müvəqqəti çəpərləmə düzəldilməlidir. Zərbə hərəkətli maşın və mexanizmlərin-kabelin trassından 5m-dən az məsafədə, yerqazan maşınların işə KX-nin qoruq zonasının hüdudları daxilində tətbiq olunmasına icazə verilmir. Kabellər trassının üstündə torpağı yumşaltmaq üçün zərbəli çəkiclərin işlədilməsinə 0,4m-dən çox olmayan dərinliyə qədər icazə verilir.

Kabelin deşilməsi zəruriyyəti yarandıqda, onun deşilməsi naryad üzrə istismar müəssisəsi heyətinin işə buraxan şəxsi tərəfindən yerinə yetirilməlidir. Bu işdə briqada üzvü qismində TQİ-nin IV qrupa malik işçisində cəlb oluna bilər. Torpaq işləri əsnasında işlərin aparılmasına aid sənədlərdə qeyd olunmamış kabel aşkar edilərsə, işləri dayandırmaq, onun zədələnməsinin qarşısını almaq üçün tədbir görmək, işlərin aparılmasına icazə (buraxılmış-aktı) vermiş müəssisəyə bu barədə xəbər vermək lazımdır. Qəza hadisələri vaxtı KX qoruq zonasında torpaq işlərinin aparılmasına icazəni işlərin aparılmasına və işə buraxılış verməyə hüququ olan istismar müəssisəsinin növbətçi heyəti verməlidir. Bu halda

torpaq işləri istismar müəssisəsinin nümayəndəsinin nəzarəti altında aparılır. İstismar müəssisəsi TQİ heyətinin işə buraxıldığı sahəyə işçi gərginliyi verilməsinin qarşısının alınmasına cavabdehdir.

HX-nin mühafizə qoruq zonasında müxtəlif kənara çıxan hissələri olan maşın və mexanizmləri istifadəsilə TQİ-nin iş aparılmasına o şərtlə icazə verilir ki, maşının (mexanizmin) hərəkət edən hissələrində, həmçinin onun işçi orqanlarından, ya da qaldırdığı yükədən istənilən vəziyyətdə (o, cümlədən ən böyük qaldırma hündürlüyü, ya da kənara çıxması olduqda) gərginlik altında olan ən yaxın cərəyandaşmayan naqiləyə hava ilə olan məsafə 1.3 cədvəlində göstərilən məsafədən az olmasın.

Cədvəl 1.3

Hava xətlərinin mühafizə qoruq zonası

HX-nin gərginliyi, kV	Məsafə, m	
	Minimum	Texniki vasitələrlə ölçülmüş, minimum
1-ə qədər	1,5	1,5
1-dən 20 qədər	2,0	2,0
20-dən 35 qədər	2,0	2,0
35-dən 110 qədər	3,0	4,0
110-dən 220 qədər	4,0	5,0
220-dən 400 qədər	5,0	7,0
400-dən 750 qədər	9,0	10,0
750-dən 1150 qədər	10,0	10,0

FƏSİL II. ELEKTRİK MÜHAFİZƏ SİSTEMLƏRİ VƏ QURĞULARI

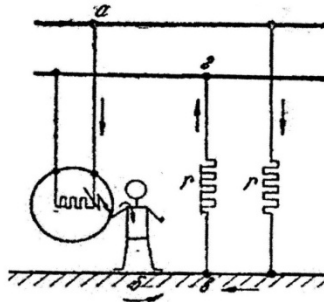
2.1. Torpaqlayıcı şəbəkələr

Sənaye müəssisələrinin elektrik təchizatında əsas qidalandırıcı şəbəkələrdən əlavə bir də torpaqlayıcı şəbəkələr nəzərə alınır. Bunların vəzifəsi işçilər üçün təhlükəsiz iş şəraiti yaratmaqdır.

Məlumdur ki, elektrik cərəyanı insan həyatı üçün təhlükə mənbəyidir. İnsanın bədəni müəyyən müqavimətə malikdir. Bu müqavimətin qiyməti bir neçə faktordan asılı olaraq dəyişsə də, hər halda onun orta qiyməti ilə hesablaşmaq və iş zamanı lazımı ehtiyatı əldən buraxmamaq lazımdır.

Hər bir cərəyanlı məftilin yerə nəzərən müəyyən izolyasiyası, izolyasiyanın isə müəyyən müqaviməti vardır (şəkil 2.1). Adı halda, iki məftil arasında, həmin izolyasiya müqavimətləri içərisindən keçən cərəyanlar vardır. Bu cərəyanların qiyməti çox kiçik olur. Bunlara praktikada axıntı cərəyanları deyilir.

Əgər həmin dövrəyə qoşulmuş elektrik mühərrikinə gələn məftillərdən birinin izolyasiyası pozularsa, o zaman onun

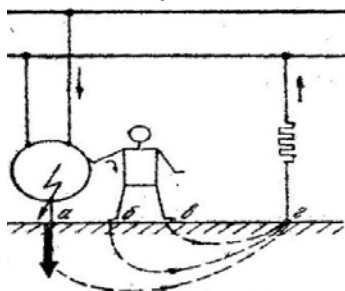


Şəkil 2.1. Elektrik keçirici hissələrə insan toxunmasının sxemi

metal gövdəsi gərginlik altında olacaqdır. Əgər işçi təsadüfən həmin hissəyə toxunarsa, o zaman elektrik dövrəsi onun bədənindən keçərək birləşəcəkdir. Bu halda keçən cərəyanın miqdarından asılı olaraq işçinin həyatı üçün təhlükə yarana bilər. Qiyməti 0,05 A-dən yuxarı olan cərəyanlar həyat üçün təhlükəli, qiyməti 0,1 A olan cərəyanlar isə dərhal öldürən cərəyanlardır. İstehsalatda çalışan işçilərin həyatını elektrik təhlükəsindən qorumaq üçün bütün elektrik avadanlıqlarının metal hissələrini yer ilə birləşdirmək lazımdır. Elektrik avadanlığının gövdələri və başqa bu kimi metal hissələri normal iş zamanı gərginlik altında olmur. Ancaq sonradan izolyasiyanın pozulması nəticəsində bu hissələr gərginlik altına düşə bilər.

Elektrik avadanlıqlarının yerlə təmasda olması üçün xüsusi qayda və qanuna cavab verən torpaqlama şəbəkələri yaradılır. Torpaqlama şəbəkəsinin yaradılması üçün yerə bir neçə metal boru vurulur. Həmin borular metal zolaqlarla bir-biri ilə birləşdirilib, bir kontur əmələ gətirilir. Bundan sonra bütün elektrik avadanlığının gövdələri həmin şəbəkəyə birləşdirilir və işçilər gərginlik altına düşmək təhlükəsindən azad edilmiş olurlar.

Torpaqlayıcı şəbəkənin məqsədi gərginlik altında olan qurğunun yerə nəzərən potensialının insan həyatı üçün qorxusuz qiymətə endirməkdir. Şəkil .2.2-də

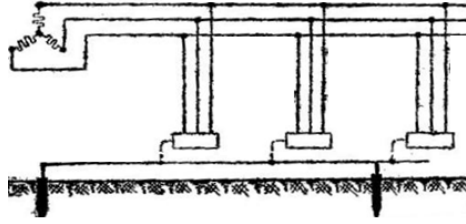


Şəkil 2.2. Addım gərginliyini göstərən sxem

torpaqlanmış bir elektrik avadanlığı göstərilmişdir. Bu avadanlığın izolyasiyası pozulduqda cərəyan gövdəsinin a nöqtəsindən yerə keçəcəkdir. Əgər bu anda işçi həmin gövdəyə toxunarsa, yerə keçən cərəyan iki hissəyə ayrılacaq və iki nöqtədən (a və b) torpağa keçəcəkdir. Həmin bu iki nöqtə arasında alınmış potensiallar fərqi toxunma gərginliyi deyilir. Bu iki nöqtə arasında məsafə, yəni işçi ilə avadanlıq arasındakı məsafə adətən 0,8 m qəbul olunur. Torpaqlayıcı boruların müqavimətini lazımi qiymətdə seçməklə həmin gərginliyi insan həyatı üçün qorxusuz həddədək endirmək mümkündür. Torpaqlayıcı borudan torpağa keçən yerlə birləşmə cərəyanı həmin borunun ətrafında gərginlik düşküsi yaradır. Ona görə də torpaqlayıcı qurğu ətrafındakı yerin hər bir nöqtəsi müəyyən potensiala malik olur. Bu potensial torpaqlayıcıya yaxınlaşdıqca yüksəlir. Yerlə əlaqəsi olan avadanlığa yaxınlaşan işçinin iki ayağı arasında alınan potensial fərqi addım gərginliyi deyilir. Normalara əsasən işlək gərginliyi 1000 V-dan yuxarı olan dəyişən cərəyan qurğuları üçün toxunma gərginliyi 65-250 V, addım gərginliyi isə 150-250 V təyin edilmişdir ki, bu da təhlükəlidir.

Avadanlıq əsasən elektrik şəbəkələrinin təyinatından asılı olaraq iki cür torpaqlanır. Neytral yerlə birləşdirilməmiş şəbəkələrdə xüsusi torpaqlayıcı qurğu düzəldilir və avadanlığın hamısı bu torpaqlayıcı qurğuya birləşdirilir (şəkil 2.3).

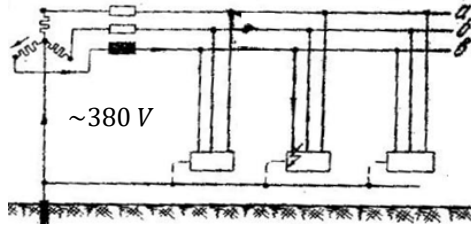
Neytral torpaqlanmış şəbəkələrdə isə həmin torpaqlanmış neytraldan ayrıca xətti çıxarılıb xüsusi bir sistem düzəldilir, sonra bütün avadanlıqlar bu torpaqlayıcı sistemə bənd edilir. Bu sistemə sıfırlayıcı şəbəkə, görülən işə isə sıfırlanma deyilir (şəkil 2.3).



Şəkil 2.3. Şəbəkələrin sıfırlanma sxemi

Avadanlığın sıfırlamaqdan məqsəd tamamilə başqadır. Belə ki, avadanlıqdan hər hansı birisi zədələnsə, onun dövrəsi gövdə ilə qısa qapanır (şəkil 2.4). Bu halda həmin fazada olan qoruyucu yanır. Qoruyucu yandıqdan sonra zədələnmiş avadanlığın gövdəsində yaranan təhlükəli gərginlik dərhal yox olur, ikincisi isə - həmin avadanlığın bəsləyici dövrəsi qırıldığından normal işi də dayanmış olur.

Sıfırlanma sisteminin bir mənfi cəhəti vardır ki, o da sıfır xətti qırıldıqda gövdələri bu xəttə birləşdirilmiş, ancaq zədələnməmiş olan avadanlığın gövdəsinin tam faza gərginliyi altında ola bilməsidir. Belə avadanlığa toxunmaq, işçilər üçün çox təhlükəlidir. Bu təhlükənin qarşısını almaq üçün sıfırlama şəbəkəsini bir neçə yerdən torpaqlayıcı borular vasitəsi ilə yerlə birləşdirmək lazım gəlir.



Şəkil 2.4. Sıfırlanma xətlərinin torpaqlanma sxemi

Torpaqlama və sıfırlama qurğularının sənaye müəssisələri içərisindən çəkilməsinin əhəmiyyəti və məsuliyyəti çox böyükdür. Belə şəbəkələr daimi nəzarət altında saxlanılır və vaxtaşırı təmir edilir, çünki insan həyatını qorumaq hər şeydən vacibdir.

2.2. Elektrik qurğularının mühafizə yerlə birləşdirilməsi. Torpaqlama üsulları

İnsan gərginlik altında olan elektrik qurğusunun cərəyan daşıyan hissələrinə, yaxud izolyasiyasının deşilməsi, ya da nasazlığı nəticəsində cərəyan altında qalan metal hissələrə toxunduqda o, elektrik vurma cərəyanı ilə zədələnmə bilər. Cərəyanla zədələnmə elektrik vurması və elektrik travması şəklində olur. Elektrik vurması nəticəsində adam qıc ola, huşunu itirə bilər, bəzən nəfəsi kəsilir və qan dövrəni dayanır. Elektrik vurması ölümlə nəticələnmə bilər. 12 V və ondan yüksək gərginliklərdə adamın elektrik cərəyanı ilə ölümcül zədələnmə halları müşahidə edilmişdir.

Adamın cərəyan daşıyan çıpaq hissələrə təsadüfən toxunmaması üçün cərəyan keçirən hissələr hasara alınır, yaxud müəyyən yüksəklikdə yerləşdirilir.

Gərginliyi 1000 V–dək və daha yüksək olan qurğularda işləyənlərin təhlükəsizliyini təmin etməkdən ötrü torpaqlayıcı, yaxud sıfır xətti olan quruluşlar düzəltmək, elektrik avadanlığının və elektrik qurğularının metal hissələrini yerlə birləşdirmək lazımdır. Torpaqlayıcı, yaxud sıfır xətti olan quruluşlar şəbəkələrin iş rejimi ilə əlaqədar tələbləri ödəməli və avadanlığı ifrat gərginlikdən mühafizə etməlidir.

Torpaqlayıcı torpaqla təmasda olan metal keçiriciyə, yaxud keçiricilər (elektrodlar) qrupuna deyilir. Torpaqlayıcı keçiricilər elektrik qurğusunun yerlə birləşdirəcək hissələrini torpaqlayıcıya qoşan metal keçiricilərə deyilir. Qurğunun hər hansı bir hissəsinin yerləbirləşdirilməsi qurğu ilə torpaqlayıcı arasında bilərəkdən elektrik əlaqəsi yaradılmasıdır.

Torpaqlayıcı qurğu torpaqlayıcı ilə yerləbirləşdirmə keçiricilərinin yaratdığı bir qurğudur. Torpaqlayıcı qurğunun müqaviməti torpaqlayıcının yerə nəzərən müqaviməti ilə torpaqlayıcı keçiricilərin müqavimətinin cəminə bərabərdir.

Torpaqlayıcının cərəyanın sızdığı sahəsində yaranan müqavimətə sızma müqaviməti deyilir. Torpaqlayıcının sızmaya müqaviməti:

$$R_{y.b.} = U_{y.b} / I_{y.b.}$$

ilə təyin edilir.

Burada: $U_{y.b.}$ – torpaqlayıcıda gərginlik, V ; $I_{y.b.}$ - torpaqlayıcı vasitəsi ilə yerə sızan cərəyan, A . Yerə qısa qapanma – elektrik qurğusunun gərginlik altında olan hissələrinin yerdən izolasiya edilməyən hissələrlə, yaxud bilavasitə yerlə təsadüfi elektrik təmasına girməsinə deyilir. Maşın, aparat, xətlərin ayrı-ayrı hissələrinin elektrik qurğusunun yerlə birləşdirilmiş konstruktiv hissələri ilə elektrik cərəyanının qapanması qısa qapanma adlanır. Yerə qısa qapanma cərəyanı (I_T) qısa qapanma yerində torpaqdan keçən cərəyana deyilir.

Yerə böyük qısa qapanma cərəyanlı elektrik qurğularının gərginliyi 1000 V-dən yüksək və yerə bir fazalı qısa qapanma cərəyanı 500 A-dən artıq olduqda yaranır.

Yerə kiçik qısa qapanma cərəyanlı elektrik qurğuları gərginliyi 1000 V-dən yüksək və yerə bir fazalı qısa qapanma cərəyanı 500 A-ə bərabər olduqda yaranır. Yerlə birbaşa birləşdirilmiş neytral – transformatorun, yaxud generatorun torpaqlayıcı quruluşa bilavasitə, yaxud kiçik müqavimət vasitəsi ilə birləşdirilmiş neytral xətti olan qurğulara deyilir.

İzolyasiya edilmiş neytral torpaqlayıcıya birləşdirilməyən, yaxud şəbəkədə tutum cərəyanını kompensasiya edən aparatları, habelə böyük müqavimətə malik gərginlik transformatorları və digər aparatlar birləşdirilən neytrala deyilir.

Sıfır iş keçiricisi - elektrik qəbuledicilərini qidalandırmaq üçün istifadə edilən, üç fazalı cərəyan şəbəkələrində generatorun, yaxud transformatorun yerlə birbaşa birləşdirilmiş neytrali ilə, bir fazalı cərəyan mənbəyinin yerlə bilavasitə birləşdirilmiş çıxışı və sabit cərəyan

mənbəyinin yerlə birbaşa birləşdirilmiş orta nöqtəsini birləşdirən keçiriciyə deyilir.

1000 V-dək gərginlikli elektrik qurğusunun sıfır mühafizə keçiricisi üç fazalı cərəyan şəbəkələrində sıfırlanma hissələrini generatorun, yaxud transformatorun yerlə birbaşa birləşdirilmiş neytralı ilə birləşdirən keçiriciyə deyilir.

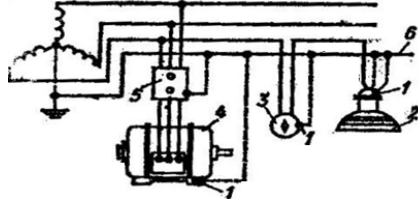
Neytralı yerlə birbaşa birləşdirilmiş elektrik qurğularında yerlə birləşdirilmiş hissələrə qısa qapanmalar zamanı şəbəkənin hissələrinin ən qısa açılma müddətində etibarlı avtomatik açılması təmin edilməlidir. Bunun üçün 1000 V-dək gərginlikli elektrik qurğularında, habelə orta nöqtəsi yerlə birbaşa birləşdirilmiş üç məftilli sabit cərəyan şəbəkələrində elektrik avadanlığının gövdələri ilə elektrik qurğusunun yerlə birləşdirilmiş neytral arasında mütləq metal rabitə əlaqəsi olur. Bu rabitəyə sıfırlanma deyilir.

Transformatorun yerlə birləşdirilmiş neytralı ilə metal rabitəsi olmadan elektrik avadanlığı gövdələrini yerlə birləşdirmək qadağandır. Eyni bir şəbəkədə elektrik qəbul-edicilərindən birinin sıfırlanmasına, digərinin isə yerlə birləşdirilməsinə yol verilmir.

Neytralı yerlə birbaşa birləşdirilmiş şəbəkələrdə sıfırlama, neytralı izolyasiya olunmuş şəbəkələrdə isə yerlə birləşdirmə tətbiq edilməlidir.

Yerə birfazlı qısa qapanmalar zamanı elektrik qurğuları, yerlə birləşdirməyə, yaxud sıfırlanmaya əlavə olaraq mühafizə açılmasının köməyi ilə açılmalıdır.

Əgər yer birləşdirmə, yaxud sıfırlama və elektrik qurğusunun mühafizə açılması tətbiq edilə bilmirsə, yaxud texnoloji səbəblərə görə çətindir, onda elektrik avadanlığına izoləedicilərdən xidmət olunmasına icazə verilir. Bu zaman elektrik avadanlığının yerlə birləşdirilməmiş hissələrinə və yerlə birləşməsi olan avadanlıq hissələrinə bir vaxtda toxunma imkanı aradan qaldırılmalıdır.



**Şəkil 2.5. Yerlə birləşdirilmiş neytralı olan, 1000 V –
dək gərginlikli elektrik qurğusu
elementlərini sıfırlama sxemi: 1 - yerlə
birləşdirici vint; 2 – işıqlandırma armaturu; 3 –
metal gövdədə açar; 4 - elektrik mühərriki ; 5 -
işşahıcı; 6 - sıfır məftili.**

Yerə böyük qısa qapanma cərəyanlı elektrik qurğularında, təhlükəsizliyin təmin edilməsi üçün potensial bərabərləşdirilməlidir.

İş yerləbirləşdirməsi qurğunun normal şəraitdə, yaxud qəza şəraitində lazımi qaydada işləməsinə təmin etmək üçün elektrik dövrəsinin hər hansı nöqtəsinin torpaqlayıcı quruluşa birləşdirilməsinə deyilir. Bu iş bilavasitə, yaxud xüsusi aparatlar: qoruyucular, boşaldıcılar və rezistorlar vasitəsilə həyata keçirilir.

Gərginliyi 1000 V-dək olan dəyişən cərəyan elektrik qurğularının həm yerlə birbaşa birləşdirilmiş, həm də izolyasiya olunmuş neytralla, sabit cərəyan elektrik qurğularının isə yerlə birbaşa birləşdirilmiş, yaxud izolyasiya olunmuş orta nöqtə ilə birləşməsinə yol verilir. Üç fazlı dördməftilli cərəyan şəbəkələrində və üç məftilli sabit cərəyan şəbəkələrində neytral, yaxud orta nöqtə mütləq yerlə birbaşa birləşdirilməlidir.

110 kV və bundan artıq gərginlikli elektrik qurğularında neytrallar yerə birbaşa birləşdirilir, gərginliyi 6, 10 və 35 kV olan qurğuların neytralları yerləbirləşdirilmir.

Elektrik qurğularının yerləbirləşdirən zaman səyyar və gəzdirilən elektrik qəbuledicilərinin, səyyar qurğu və mexanizmlərin metal gövdələrinin yerləbirləşdirilməsinə xüsusi diqqət yetirmək lazımdır. Bu onunla əlaqədardır ki, gövdəyə birləşdirmə zamanı zədəalma təhlükəsi stasionar qurğulardakına nisbətən xeyli yüksəkdir. Gəzdirilən elektrik qəbuledicilərinin və səyyar qurğuların yerləbitləşdirilmə qaydası tələblərə uyğun olaraq görülməlidir.

Gərginliyi 1000 V-dək olan və izolə edilmiş neytralından elektrik avadanlığının yerləbirləşdirmək üçün istifadə edilən elektrik qurğularında yerləbirləşdirici quruluşun müqaviməti 4 Om-dan artıq olmamalıdır.

Gücü 100 kV.A və bundan az olan generator və transformatorların neytrallarının birləşdirildiyi torpaqlayıcı quruluşların müqaviməti 10 Om-dan artıq olmamalıdır. əgər generatorlar, yaxud transformatorlar paralel işləyirsə, onda 10 Om müqavimətə onların yekun gücünün çoxu 100 kV.A olması şəraitində yol verilir.

Yerlə birbaşa birləşdirilmiş neytralı olan 1000 V-dək gərginlikli elektrik qurğularında generatorların və transformatorların neytrallarının, yaxud birfazlı cərəyan mənbəyinin çıxışlarının birləşdirildiyi torpaqlayıcı quruluşun müqaviməti ilin bütün mövsümlərində 2, 4, 8 Om çox olmamalıdır; üç fazlı cərəyan mənbəyində xətti gərginlik uyğun sürətdə 380, 220 V yaxud bir fazlı cərəyan mənbəyindən 380, 220, 127 V olmalıdır.

Uzunluğu 220 m artıq olan hava xətləri və budaqlanmalarda sıfır məftili yerlə təkrar birləşdirilməlidir.

Kabellərin binalara girişi yaxınlığında da yerlə təkrar birləşdirmə işi görülməlidir. Həmin binaların daxilində yerlə təkrar birləşməsi olan kabelin sıfır məftili bütün lövhələrin, paylaşdırıcı məntəqələrin və lövhəciklərin yanında torpaqlayıcı şəbəkəyə birləşdirilməlidir. Sıfır məftilinin yerlə təkrar birləşmələrinin torpaqlayıcı quruluşlarının müqaviməti

660, 380, 220 V gərginliklər üçün 5, 10, 20 Om-dan artıq olmamalıdır.

Neytralı yerlə birbaşa birləşdirilən , yerə böyük qapanma cərəyanı olan 1000 V-dək yüksək gərginlikli elektrik dövrələrində torpaqlayıcı quruluşun müqaviməti 0,5 Omdan artıq olmamalıdır.

Yerə kiçik qapanma cərəyanlı izolyasiya edilmiş 1000 V-dan yüksək gərginlikli elektrik qurğularında müqavimət aşağıdakı şərti ödəməlidir:

$$R_{y.b.} \leq U_{y.b.} / I_{y.b.}$$

Burada: $U_{y.b.}=250$ V (əgər torpaqlayıcı quruluş ancaq 1000 V yüksək gərginlikli qurğular üçün istifadə edilirsə); $U_{y.b.}=125$ V (əgər torpaqlayıcı quruluş eyni zamanda; 1000 V gərginlikli qurğular üçün istifadə edilirsə; $I_{y.b.}$ - yerə qapanma hesablama cərəyanı, A).

Yerə qapanma tutum cərəyanı aşağıdakı təqribi düstur ilə müəyyənləşdirilir:

$$I_i = U(35\ell_{kab} + \ell_h) / 350$$

Burada: U—şəbəkənin xətt gərginliyi, kV; ℓ_{kab} və ℓ_h öz aralarında elektrik əlaqəsi olan kabel və hava xətlərin cəmi uzunluğudur, km.

Yerə kiçik qapanma cərəyanlı, elektrik qurğularında təcrübə məlumatlarına əsasən hesablama tutum cərəyanının qiyməti, qısa qapanmadan rele mühafizəsinin işə düşmə cərəyanı, yaxud qoruyucuların ərimə cərəyanının qiymətinə bərabər götürülür. Bu zaman yerə qapanma cərəyanı rele mühafizəsinin bir dəfə işə düşmə cərəyanından, yaxud qoruyucuların cərəyanından üçqat az olmamalıdır.

2.3. Süni və təbii torpaqlayıcılar və torpaqlayıcı keçiricilər

Torpaqlayıcılar süni və təbii olur.

Süni torpaqlayıcılar kimi yerə şaquli vurulmuş 2,5 – 3 m uzunluğunda bucaq polad parçası və şaquli torpaqlayıcıların bir-biri ilə əlaqələndirilməsi üçün xidmət edən üfüqi qoyulmuş dəyirmi və ya düzbucaqlı polad zolaqlar tətbiq edilir. Polad borulardan istifadə edilməsi məsləhət görülmür.

Təbii torpaqlayıcılar kimi torpaqda çəkilməmiş və ucları qaz qaynağı, yaxud elektrik qaynağı ilə birləşdirilmiş su borularından, artezian quyularının borularından, torpaqda çəkilməmiş güc kabellərinin polad zirehindən, yerlə etibarlı birləşməsi olan metal konstruksiyalardan, bina və qurğu özüllərindən müxtəlif növ yeraltı boru kəmərlərindən; torpaqda olan kabellərin qurğuşun örtüyündən istifadə edilir.

Yanar mayelər və yanan, yaxud partlayıcı qaz nəql edilən boru kəmərlərindən, kabellərin alüminium örtüyündən, bloklarda, kanallarda çəkilən kabellərdən təbii torpaqlayıcı kimi istifadə olunmasına yol verilmir.

Torpaqlayıcı quruluşlara çəkilən xərcləri azaltmaq üçün birinci növbədə təbii torpaqlayıcıdan istifadə olunması tövsiyə olunur. Bu torpaqlayıcıların sızmaya qarşı müqavimət kəmiyyəti ölçmə yolu ilə müəyyənləşdirilir. Əgər təbii torpaqlayıcıların sızmaya müqaviməti normalar üzrə kifayət etmirsə süni torpaqlayıcıdan istifadə edilir. Qrunta vurulmuş tək–tək torpaqlayıcılar öz aralarında qarşılıqlı ekranlama hadisəsinə səbəb olur. Ekranlama nəticəsində torpaqlayıcıların ümumi müqaviməti (n) tək–tək torpaqlayıcıların müqavimətlərinin (R_1) cəminə bərabər olur. Buna görə də mürəkkəb torpaqlayıcının müqaviməti

$$R_{\Sigma} = R_1 / n \eta$$

ilə təyin edilir.

Burada η - ekranlama əmsalı cədvəldən tapılır.

Cədvəl 2.1

Torpaqlayıcıların quruluşuna uyğun ekranlama əmsalının (17) qiymətləri cədvəli

Boru şəkilli torpaqlayıcıların sayı	Borular arasındakı məsafənin onların uzunluğuna zamanı ekranlama əmsalı					
	3	2	1	3	2	1
	Borular bir sırada birləşmişdir			Borular kontur üzrə yerləşmişdir		
5	0,87	0,8	0,68	-	-	-
10	0,83	0,7	0,55	0,78	0,67	0,59
20	0,77	0,62	0,47	0,72	0,60	0,43
30	0,75	0,60	0,40	0,71	0,59	0,42
50	0,73	0,58	0,30	0,68	0,52	0,37
100	-	-	++	0,64	0,48	0,33
200	-	-	-	0,61	0,44	0,30
300	-	-	-	0,60	0,43	0,28

Torpaqlayıcı və sıfır mühafizəedici keçirici kimi, aşağıdakılardan istifadə olunur: şəbəkənin sıfır xətləri; binaların metal konstruksiyaları; istehsalat təyinatlı metal konstruksiyalar; elektrik xətlərinin polad boruları; kabellərin alüminium örtükləri; şin xətlərinin metal qurğuları və s.

Daşıyıcı trosaların boruşəkilli məftillərinin metal örtüklərindən, məftillərin və kabellərin metal örtüklərindən torpaqlayıcı, yaxud sıfır mühafizə keçiriciləri kimi istifadə etmək qadağandır.

Təbii torpaqlayıcılardan sıfır mühafizə keçiricisi, yaxud torpaqlayıcı keçirici kimi istifadə dərəcəsiindən asılı olmayaraq onların yerəbirləşdirmə, yaxud sıfırlama binalardakı torpaqlayıcı qurğular ilə etibarlı birləşməsi olmalıdır.

Nəzərdən keçirdiyimiz üsullardan istifadə oluna bilməyən hallarda isə xüsusi torpaqlayıcı keçiricilər çəkilər. Torpaqlayıcı keçirici materialı kimi poladdan istifadə olunur;

lakin bəzi hallarda, poladın tətbiqi konstruktiv baxımdan çətinlik törətdikdə, əlvan metallardan istifadə oluna bilər.

Torpaqlayıcı keçiricilərin en kəsiyi istismar qaydalarının müəyyənləşdirdiyi mexaniki möhkəmlik və termik dayanıqlıq şərtlərini ödəməlidir.

Gərginliyi 1000 V-dən yüksək olan yerə böyük qapanma cərəyanlı elektrik dövrələrində torpaqlayıcı keçiricilərin en kəsiyi elə olmalıdır ki, bir fazalı cərəyan keçən zaman torpaqlayıcı keçiricilərin temperaturu 400° C-dən yuxarı qalxmasın.

İzolyasiya edilmiş neytralı və yerə kiçik qapanma cərəyanı olan 1000 V-dək və bundan yüksək gərginlikli qurğularda torpaqlayıcı keçiriciləri, en kəsiyini uzun müddət yol verilən cərəyana və faza məftillərinin en kəsiyinə görə seçilir. Torpaqlayıcı keçiricilərin en kəsiyi faza keçiricilərinin en kəsiyi faza keçiricilərinin en kəsiyinin azı 1/3-ni, müxtəlif metallardan hazırlanmış keçiricilər olduqda isə faza keçiricilərinin en kəsiyinin azı 1/3 təşkil etməlidir. Demək olar ki, bütün hallarda aşağıdakı en kəsiklər kifayətdir: polad üçün – 120 mm², alüminium üçün -35 mm² və mis üçün -25 mm².

Neytralı birbaşa birləşdirilən 1000 V-dək gərginlikli şəbəkələrdə torpaqlayıcı qurğuları–zədələnmiş sahənin avtomatik açmasının təmin edilməsi şərtinə əsasən seçirlər: yəni şəbəkənin hansı nöqtəsində olursa –olsun faza ilə torpaqlayıcı keçirici arasında, qapanma zamanı yaranan cərəyan ən yaxın qoruyucunun ərimə cərəyanından asılılıq xarakteristikası avtomatın maksimal açıcısının cərəyanından ən azı 3 dəfə artıq olmalıdır. Partlayış təhlükəli binalar üçün bir fazalı qısa qapanma cərəyanı, yaxında olan qoruyucunun ərimə cərəyanından azı 4 dəfə artıq olmalıdır.

Sıfır mühafizə keçiricisinin tam keçiriciliyi faza keçiricisinin azı 50%-i qədər olmalı, sıfır iş keçiricisi isə cərəyanı uzun keçməsi üçün nəzərdə tutulmalıdır.

Yerlə birbaşa birləşdirilmiş neytralı olan 1000 V-dək gərginlikli şəbəkələrdə faza və sıfır məfilləri arasında qapanma zamanı xəttin açılmasını təmin etmək üçün qapanma cərəyanı aşağıdakı qaydada hesablanır.

$$I_q = U_f (Z_{ilk} - Z_T)$$

Burada: U_f –şəbəkənin faza gərginliyi, Z_{ilk} –xəttin ilgəyinin tam müqaviməti,

Z_T –transformatorun gövdəyə qapanma zamanı tam müqavimətidir.

Cədvəl 2.2

Müxtəlif mühafizə aparatlarının nominal cərəyanlarına uyğun dəfəlilik əmsalının qiymətləri cədvəli

Mühafizə aparatı	Binalarda qapanma cərəyanı K dəfəlilik	
	Normal mühitdə	Partlayış təhlükəli mühitdə
Qoruyucular	$3 I_{nom}$	$4 I_{nom}$
Əks-asılı xarakteristikalı avtomatlar	$3 I_{nom}$	$6 I_{nom}$
Elektromaqnit açıcısı olan avtomatlar	$I_{nom} \leq 100$ A olanda $1,4 I_{nom}$	$I_{nom} \leq 100$ A olanda $1,4 I_{nom}$
	$I_{nom} > 100$ A olanda $1,25 I_{nom}$	$I_{nom} > 100$ A olanda $1,25 I_{nom}$

1000 V-dək gərginlikli şəbəkələrdə mühafizə aparatları kimi avtomat açarlar və qoruyucular tətbiq olunur. Onların yaxşı işləməsi üçün birfazlı dövredə kəmiyyətə kifayət olan cərəyanın axması təmin təmin edilməlidir

$$I_q = k I_{nom}$$

burada k – bİrfazalı qapanma cərəyanının avtomatın nominal cərəyanına dəfəliyidir (cədvəl 2.2). Bİrfazalı qapanma cərəyanı transformator dan faza-sıfır İlgəyi üzrə axır və

$$I_g = kI_{nom}$$

formulası ilə hesablanır.

2.4. Elektrik qurğularında torpaqlayıcı quruluşların hesablanması

Torpaqlayıcı quruluşun hesablanması zamanı torpaqlayıcıların tipi, sayı və yeri, habelə torpaqlayıcı keçiricilərin en kəsiyi müəyyənəşdirilir. Bu hesablama torpaqlayıcı quruluşun EQQQ-nin mövcud tələblərinə uyğun olaraq təyin olunan müqaviməti üçün aparılır.

Torpaqlayıcıları əhatə edən qrun t bircinsli deyildir. Onda qumun, inşaat zibilinin və qrun t sularının olması qrun tün müqavimətinə böyük təsir göstərir. buna görə də EQQQ-də qrun tün xüsusi müqavimətini, torpaqlayıcıların torpaqlayıcı sahədə ölçmə əməliyyatı aparmaqla müəyyənəşdirmək tövsiyə olunur.

Qrun tün ölçmə yolu ilə alınan xüsusi müqaviməti torpaqlayıcı quruluşun müqavimətini müəyyənəşdirən mühüm kəmiyyətdir. Bu zaman qrun tün xüsusi müqavimətinin mövsümü dəyişmələrini nəzərə almaq lazımdır. Qrun tün xüsusi müqaviməti yazda və payızda qışdakına və yaydakına nisbətən aşağı olur. Torpağın xüsusi müqavimətinin qışda və quru yay vaxtı çoxalması, artma əmsalları vasitəsilə hesaba alınır. Artma əmsalı qrun tün hesablanmış xüsusi müqavimətinin ilin isti vaxtlarında ölçülmüş xüsusi müqavimətdən neçə dəfə böyük olduğunu göstərir. Artma əmsalının qiyməti ölçmə aparılan vaxtlarda qrun tün vəziyyətindən və ölçmə aparılmazdan qabaq yağıntının miqdarından asılıdır. Əmsalların üç qiyməti təyin edilir:

ψ_1 - qrunnun xüsusi müqaviməti minimal qiymətə təqribən uyğun gəlir;

ψ_2 - qrunnun xüsusi müqaviməti təqribən orta qiymətə uyğun gəlir;

ψ_3 - qrunnun xüsusi müqaviməti təqribən ən böyük qiymətə uyğun gəlir;

Torpaqlayıcı quruluşun olduğu yerdə qrunnun hesablanmış xüsusi müqaviməti

$$\rho = \rho_{ölç} \psi$$

$\rho_{ölç}$ - qrunnun ölçmüş xüsusi müqaviməti; ψ - müqavimətin artma əmsalıdır.

Ölçmə məlumatları olmayanda hesablama üçün qrunnların xüsusi müqavimətlərinin təqribi qiymətlərindən istifadə edilir.

Müxtəlif qrunnlar və onların yatım dərinliyi üçün müqavimətin artma əmsallarının hesablama qiymətləri cədvəl 2.3-də verilib.

Cədvəl 2.3

Müxtəlif qrunnlar üçün torpaqlayıcı qurğunun müqavimətlərinin dəyişmə əmsalları cədvəli

Qrunnun xarakteri	Yatım dərinliyi, m	Hesablama əmsalları		
Gilcə	0,8-3,8	2,0	1,5	1,4
Alt qatı gil olan bağ torpağı	0-3	-	1,32	1,2
Gil qatışıqlı olan çinqil, altda gil	0-2	1,8	1,2	1,1
Əhəng daşı	0-2	2,5	1,51	1,2
Qum qatışıqlı olan çinqil	0-2	1,5	1,3	1,2
Torf	0-2	1,4	1,1	1,0
Qum	0-2	2,4	1,56	1,2
Gil	0-2	2,4	1,36	1,2

Qruntun hesablama çəkisini bilməklə, torpaqlayıcının müqavimətini təyin etmək olar. Uzunluğu l (m), diametri d (m) olan şaquli torpaqlayıcının müqaviməti təqribi düsturla təyin edilir:

$$R_0 = (0,366\rho/l)lq(4l/d)$$

Hesablamalarda aşağıdakı sadələşdirilmiş düsturlardan da istifadə etmək olar:

- diametri 12 mm, uzunluğu 5 m olan dərinə vurulmuş çubuq elektrod üçün $R_{o.cub} = 0,00227\rho$

- sahəsinin ölçüsü 50x50x5 mm, uzunluğu 2,5 m olan bucaq polad elektrod üçün $R_{o.b} = 0,034\rho$;

- diametri 60 mm, uzunluğu 2,5 m olan boru elektrod üçün $R_{o.b} = 0,0325\rho$

Şaquli torpaqlayıcıların sayı $R_0=R_1$ və $R_{\Sigma} = R_{i.b.}$

$$n = R_0 / (\eta R_{i.b.})$$

Əgər torpaqlayıcılar arasındakı a məsafəsi a/l nisbəti yarımstansiyanın perimetri kimi qəbul edilərsə, onda torpaqlayıcıların sayı istifadə əmsalının yeni qiymətində təzədən hesablanır.

Torpaqlayıcılar üfüqi metal zolaqlar vasitəsilə birləşdirilir. Əgər şaquli torpaqlayıcıların R_{Σ} müqaviməti normalara görə qəbul edilmiş $R_{i.b.}$ müqavimətindən artıqdırsa, onda üfüqi metal zolaqların müqavimətini R_3 olaraq qəbul etmək lazımdır:

$$R_3 = \frac{0,366\rho}{\eta_3 l_3} \lg \frac{2l_3}{b_3 t_3}$$

burada: η_3 - zolağın ekranlama əmsalı;

l_3 - zolağın uzunluğu, sm;

b_3 - zolağın eni, sm;

t_3 – zolağın qoyulma dərinliyidir, sm.

Sızma müqavimətinin hesablama qiymətini seçəndən sonra, süni torpaqlayıcıların müqavimətini tapırlar. Bu zaman təbii torpaqlayıcıların müqaviməti nəzərə alınır:

$$R_s = R_{i.b.} R_T / (R_T - R_{i.b.})$$

Süni torpaqlayıcının keçiriciliyi şaquli torpaqlayıcıları birləşdirən üfüqi polad zolağın keçiriciliyindən əmələ gəlir:

$$1 / R_s = 1 / R_{\Sigma} - 1 / R_3$$

Donma və qurumaya məruz qalmayan qrunut təbəqələri ilə etibarlı kontakt yaratmaqdan ötrü torpaqlayıcılar təqribən 0,7 m, dərinlikdə yerləşdirilir.

Torpaqlayıcıların qurulması sxeminə uyğun olaraq kontur yerləbirləşdirmə yeri təyin edilir.

Kənarada yerləşən yerləbirləşdirmədə bütün torpaqlayıcılar müəyyən bir yerdə mərkəzləşdirilir və aralarında azı 2,5-3 m məsafə qoyulur. Yerləbirləşdirmə magistralının köməyi ilə elektrik avadanlığı kənarada yerləşən torpaqlayıcıya birləşdirilir.

Kontur yerləbirləşdirmə zamanı torpaqlayıcılar mühafizə olunan ərazinin perimetri üzrə yerləşdirilir; ərazi böyük olduqda torpaqlayıcılar onun daxilində də qoyulur. Kontur yerləbirləşdirmə bütün hallarda tövsiyə olunur, 1000 V-dən yüksək gərginlikli qurğularda isə o, vacibdir.

Torpaqlayıcıların yerləşdirilmə üsulu qurğuların planı üzrə müəyyən edilir. Yerə böyük qapanma cərəyanlı qurğularda torpaqlayıcılar və əlaqələndirici zolaqlar elə yerləbirləşdirilməlidir ki, elektrik avadanlığının tutduğu sahədə potensialın mümkün qədər bir bərabərdə paylanması təmin olunsun. Bunun üçün avadanlıq oxları boyunca 0,5 m dərinlikdə bərabərləşdirici keçiricilər düzür, onları hər 6 m-dən bir köndələn keçiricilər ilə birləşdirilir. Müəssisə ərazisinə giriş yerlərində də potensialların bərabərləşdirilməsi nəzərdə tutulur.

Elektrodlar arasında elektrik əlaqəsi yaratmaq üçün tətbiq edilən polad zolaq, əlavə yerləbirləşdirmə vasitəsidir. Əlaqələndirici zolaqların nisbətən böyük müqavimətli olması üzündən əlavə yerləbirləşdirmə vasitəsi, torpaqlayıcı quruluşun ümumi müqavimətinə az təsir göstərir. Buna görə də praktik hesablamalarda birləşdirici zolaqların keçiriciliyini nəzərə almamaq olar.

2.5. Yüksək gərginlikli elektrik yarımstansiyanın hava xəttinin ildırımdan mühafizə üsulları

Yüksək gərginlikli elektrik qurğularının yarımstansiyaların, hava xəttinin xarici mühitdə ildırımdan mühafizəsi üçün, tros ildırım ötürənləri, çubuq ildırım ötürücülərindən istifadə edilir.

Eyni zamanda bina daxilindəki qurğuların, elektrik avadanlıqlarının elektrostatik induksiya dan mühafizəsi üçün xüsusi yerləşdiricilərdən istifadə edilir.

İldırımdan mühafizəyə görə elektrik qurğuları, 3 kateqoriyaya bölünür .

I kateqoriya - elektrik yarımstansiyaları, yüksək gərginlikli transformator yarımstansiyaları, hava xətləri və s.

Ümumiyyətlə bütün elektrik sistemlərini I və II kateqoriyaya aid etmək olar. Binaların təyinatına uyğun olaraq, ildırım ötürənlərin mühafizə zonasına uyğun olaraq, hesablanması şərtidir. Məsələn: hündürlüyü 60 m-dən az olan çubuq ildırım ötürücüsünün mühafizə radiusu

$$r_x = 1,6h(h - h_x)/(h + h_x)$$

$h_a = h - h_x$ mühafizə edilən obyektin hündürlük fərqi və ya aktiv hündürlük ;

h_x - mühafizə edilən obyektin hündürlüyü;

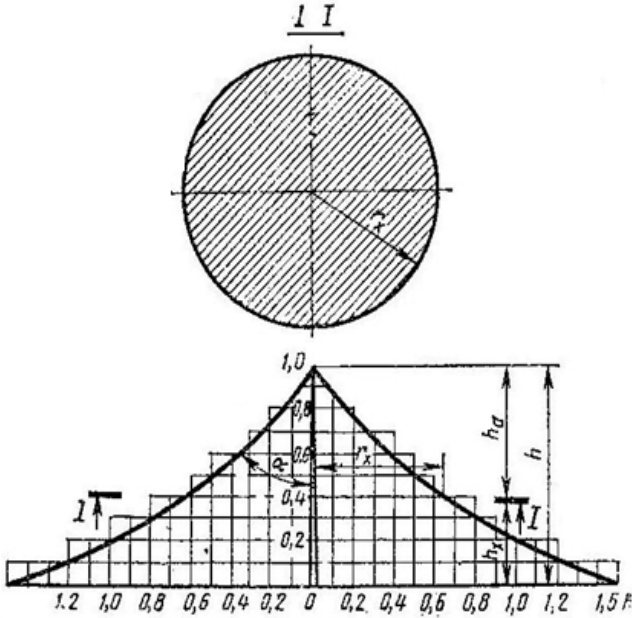
Ən böyük mühafizə radiusu, yer səthində $r_x = 1,5h$ mühafizə bucağı $\alpha = 40^\circ$ olanda alınır.

Hündürlüyü 30 m-dən az olanda hava xətlərində quraşdırılan tros ötürücüsünün mühafizə radiusu ilə hesablanır.

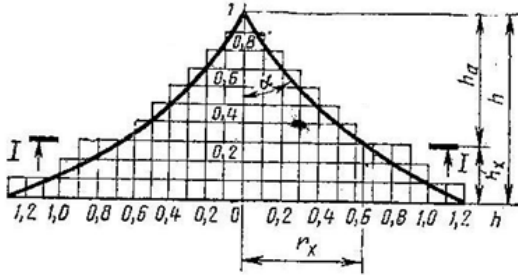
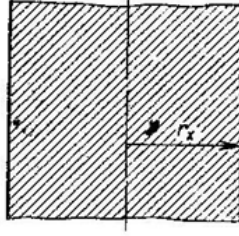
h –trosun asılma hündürlüyü, m;

h_x - mühafizə edilən məftilin asılma hündürlüyü, m;

$h_a = h - h_x$ - aktiv hündürlük.



Şəkil 2.6. Tək çubuq ildırım ötürücüsünün mühafizə zonası



Şəkil 2.7. Tək tros ildırım ötürücüsünün mühafizə zonası

Bu zaman mühafizə zonası, trosun mühafizə bucağı $\alpha = 25^{\circ} - 30^{\circ}$ olduqda $2r_x$ enində zolaq olur. İldırımın birbaşa ötürücüyə vurduğu zaman hava ilə yolverilən yerdən l hündürlüyündə olan nöqtədə yaranan impuls gərginliyi ilə müəyyən edilir.

$$U_{im} = i_{id} R_i + l d_i / dt$$

burada i_{id} – ildırım cərəyanının ani qiyməti;

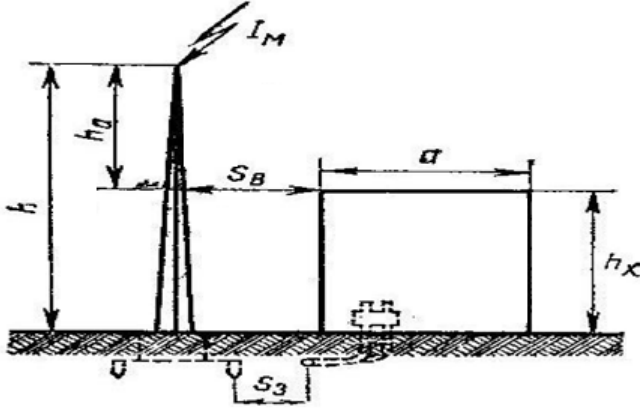
R_i - yerlə birləşdiricinin impuls müqaviməti;

L – cərəyan ötürənin yerlə birləşdiricidən nəzərdən keçirilən nöqtəyədək sahəsinin induktivliyidir.

İldırım cərəyanı $I_k > 150 \text{ kA}$ olduqda $\omega L = L$ qəbul edilir.

Bu zaman maksimum impuls gərginliyi

$$U_{\max} = \left(\frac{I_k}{2} \right) \left(R_{im} + \sqrt{R_i^2 + l^2} \right) \text{ olur.}$$



Şəkil 2.8. İldırım ötürücünün və mühafizə edilən qurğunun yerləşməsi

Onda $E_h = 500 \text{ kV/m}$, $E_i = 300 \text{ kV/m}$ olduğu zaman ildırım ötürücünün qurğuya qədər olan hava məsafəsi (S_h) və yerdən olan məsafə (S_y) aşağıdakı düstur ilə hesablanır:

$$S_h = U_{nom} / E_h$$

$$S_y = I_{il} R_i / E_y$$

burada E_h –ildırım olan zaman havada yaranan elektrik hərəkət qüvvəsi;

E_y – yerdə yaranan elektrik hərəkət qüvvəsi.

Misal. Şəkil 3 nəzər salaq. İldırım vurma cərəyanı $I_{il} = 150 \text{ kA}$ yerə birləşdiricinin impuls müqaviməti $R_i = 10 \text{ Om}$ mühafizə edilən qurğunun hündürlüyü $h_d = 10 \text{ m}$ $a \times b$ – qurğunun ölçüsü $6 \times 6 \text{ m}$ -dir. İldırım vuran zaman, ildırım ötürücünün hündürlüyünü təyin etməli.

Həlli. Maksimum impuls gərginliyi (U_{nom})

$$U_{\max} = \left(\frac{I_{il}}{2} \right) \left(R_i + \sqrt{R_i^2 + l^2} \right) = (150 \cdot 2) \left(10 + \sqrt{100 + 100} \right) = 1810 \text{ kV}$$

Hava məsafəsi və yerdə məsafə:

$$S_h = U_{\max} / E_h = 1810 / 500 = 3,62 \text{ m}$$

$$S_y = I_{il} R_i / E_y = 150 \cdot 10 / 300 = 5 \text{ m}$$

İldırım ötürücünün hündürlüyü elə seçilməlidir ki, mühafizə edilən qurğu mühafizə zonasında olsun. İldırım ötürücü tək olanda :

$$r_x = S_h + a = 3,26 + 6 = 9,62 \text{ m}$$

İldırım ötürücünün hündürlüyü

$$r_x = 1,6h(h - h_x) / (h + h_x)$$

$$h = \frac{1,6h_x + r_x}{3,2} + \sqrt{\left(\frac{1,6h_x + r_x}{3,2} \right)^2 + \frac{h_x r_x}{1,6}}$$

$r_x = 10 \text{ m}$; $h_x = 10 \text{ m}$ olan halda ildırım ötürücünün hündürlüyü $h = 19 \text{ m}$ olur.

2.6. Yerlə birləşdirmə mühafizə qurğuları

Yerlə birləşdirmə mühafizə qurğuları, elektrik sistemlərinin metal hissələrinin gərginlik altında olmayan hissələrdən təcrid edilməsi və təhlükəli gərginlikdən mühafizə məqsədi ilə xüsusi yerlə birləşdirici qurğulardır (şəkil 2.9 və 2.10). Yerlə birləşdirici bilavasitə torpaqla təmasda olan bir və ya qrup metal keçiriciyə deyilir və onun müqaviməti aşağıdakı düstur ilə təyin edilir :

$$R_{y.b.} = R_y + R_n$$

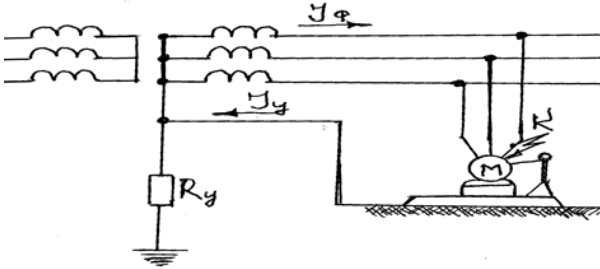
burada : R_y – yerlə birləşdiricinin yerə nisbətən müqaviməti ;

R_n – naqillərin müqavimətidir.

Yerlə birləşdiricinin müqaviməti aşağıdakı düstur ilə təyin edilir

$$R_{y.b.} = \frac{U_y}{I_y}$$

burada U_y – yerlə birləşdiricinin yerə nisbətən gərginliyi;
 I_y – ondan keçən cərəyandır.



Şəkil 2.9. Neytralı yerlə birləşdirilmiş şəbəkələrdə elektrik mühərrikinin yerlə birləşdirilməsi

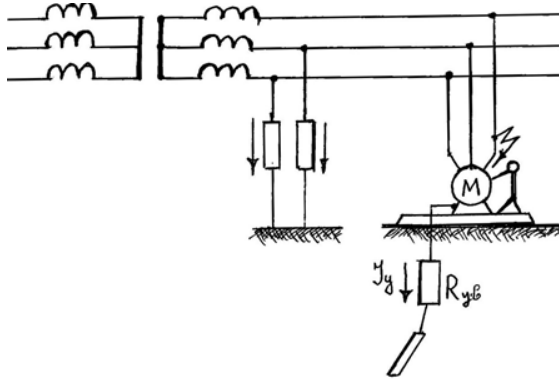
$$R_{y.b.} = \frac{U_b}{I_y}$$

Avadanlığın yerlə qapanma hissəsindən yerə keçən cərəyan yerə qapanma cərəyanı (I_y) adlanır.

Elektrik avadanlıqlarının mühafizəsi üçün, onun elementlərinin yerlə birləşdirmə üsullarına nəzər salaraq 500 V və ya daha yüksək gərginlikli elektrik qurğularında insanların təhlükəsizliyini təmin etmək üçün yerlə birləşdirici qurğular mövcuddur. Bu qurğuların gərginlik altına düşə bilən metal hissələri yerlə birləşdirilməlidir:

- elektrik mühərrikləri, transformatorlar, avadanlıqların metal gövdələri;
- elektrik transformatorlarının intiqalları;
- ölçü transformatorlarının ikinci tərəf dolaqları;
- paylayıcı qurğuların, idarə etmə lövhələrinin və şkafların örtükləri;

- yarım stansiyaların və açıq paylayıcı qurğuların metal konstruksiyaları, kabel muftalarının metal gövdələri, elektrik naqili keçən metal borular və s.;
- yüksək təhlükəli və xüsusi kateqoriyalı binalarda 36 V –dan yuxarı dəyişən və 110 V- dan yüksək olan sabit cərəyan avadanlıqlarının cərəyan keçirən metal hissələri.



Şəkil 2.10. Neytral olmayan şəbəkədə elektrik mühərriklərinin yerlə birləşdirilməsi

Aşağıda göstərilən 2 halda yerlə birləşdirməyə ehtiyac yoxdur :

- 1) cərəyanı pis keçirən quru döşəməli binalarda yerləşən gərginliyi 380 V–a qədər olan elektrik qurğularında ;
- 2) nominal şəbəkə gərginliyi 127 V və 110 V olan elektrik qurğularında yerlə birləşdirmədən istifadə olunmur.

2.7. Yerləbirləşdirici qurğuların hesabətı

Yerləbirləşdirici quruluşun hesablanması zamanı yerləbirləşdiricilərin tipi, sayı və yeri, habelə yerləbirləşdirici keçiricilərin (naqillərin) en kəsiyi müəyyənləşdirilir. Bu hesablama yerləbirləşdirici quruluşun EQQQ-nin mövcud tələblərinə uyğun olaraq gözlənilən müqaviməti üçün aparılır.

Yerləbirləşdiriciləri əhatə edən qrunut bircinsli deyildir. Onda qumun, inşaat zibilinin və qrunut sularının olması qrunutun müqavimətinə böyük təsir göstərir. Buna görə də EQQQ-də qrunutun xüsusi müqavimətini (ρ) yerləbirləşdiricilərin yerləşdiriləcəyi yerdə ölçmə əməliyyatı aparmaqla müəyyənləşdirmək tövsiyə olunur.

Qrunutun ölçmə yolu ilə alınan xüsusi müqaviməti yerləbirləşdirici quruluşun müqavimətini müəyyənləşdirən mühüm kəmiyyətdir. Bu zaman qrunutun xüsusi müqavimətinin mövsümi dəyişmələrini nəzərə almaq lazımdır. Qrunutun xüsusi müqaviməti yazda və payızda qışdakına və yaydakına nisbətən aşağı olur. Torpağın xüsusi müqavimətinin qışda və quru yay vaxtı çoxalması artma əmsalları vasitəsilə hesaba alınır. Artma əmsalı qrunutun hesablanmış xüsusi müqavimətinin ilin isti vaxtlarında (may-oktyabr) ölçülmüş xüsusi müqavimətdən neçə dəfə böyük olduğunu göstərir. Artma əmsalının qiyməti ölçmə aparılan vaxtlarda qrunutun vəziyyətindən və ölçmə aparılmazdan qabaq yağıntının miqdarından asılıdır. Əmsalların üç qiyməti ayırd edilir:

ψ_1 - qrunutun xüsusi müqaviməti minimal qiymətə təqribən uyğun gəlir (qrunut yaşdır, ölçmə aparılmazdan qabaq böyük miqdarda yağıntı olmuşdur);

ψ_2 - qrunutun xüsusi müqaviməti təqribən orta qiymətə uyğun gəlir (qrunut orta dərəcədə yaşdır; ölçmə aparılmazdan qabaq az miqdarda yağıntı olmuşdur);

ψ_3 - qrunutun xüsusi müqaviməti təqribən ən böyük qiymətə uyğun gəlir (torpaq qurudur, ölçmə aparılmazdan qabaq az miqdarda yağıntı olmamışdır).

Yerləbirləşdirici quruluşun olduğu yerdə qrunutun hesablanmış xüsusi müqaviməti:

$$\rho = \rho_{ölç} \psi,$$

Burada: $\rho_{ölç}$ - qrunutun ölçülmüş xüsusi müqaviməti; ψ - müqavimətin artma əmsalıdır.

Ölçmə məmulatları olmayanda hesablama üçün qruntların xüsusi müqavimətlərinin təqribi qiymətlərindən istifadə edilir. Müxtəlif qruntlar və onların yatım dərinliyi üçün müqavimətin artma əmsallarının hesablama qiymətləri 2.4 cədvəlində verilir.

Cədvəl 2.4

Məftillərin qruntlarının dərinlikdən müqavimətlərinin asılılıq cədvəli

Qrupun xarakteri	Yatım dərinliyi, m	Hesablama əmsalları		
		ψ_1	ψ_2	ψ_3
Gilçə	0,8-3,8	2,0	1,5	1,4
Alt qatı gil olan bağ torpağı (0,6 m)	0-3	—	1,32	1,2
Gil qatışığı olan çingil, altda gil	0-2	1,8	1,2	1,1
Əhəngdaşı	0-2	2,5	1,51	1,2
Qum qatışığı olan çingil	0-2	1,5	1,3	1,2
Torf	0-2	1,4	1,1	1,0
Qum	0-2	2,4	1,56	1,2
Gil	0-2	2,4	1,36	1,2

Qrunzun hesablama çəkisini bilməklə tək yerləbirləşdiricinin müqavimətini təyin etmək olar. Uzunluğu ℓ (m), diametri d (mm) olan şaquli yerləbirləşdiricinin müqaviməti təqribi düsturla təyin edilir:

$$R_o = (0,366 \rho / \ell) \ell g(4\ell / d).$$

Hesablamalarda aşağıdakı sadələşdirilmiş düsturlardan da istifadə etmək olar:

Diametri 12 mm, uzunluğu 5 m olan dərinə vurulmuş çubuq elektrod üçün $R_{o,\text{çub}} = 0,00227 \rho$;

Sahəsinin ölçüsü $50 \times 50 \times 5$ mm, uzunluğu 2,5 m olan bucaq polad elektrod üçün $R_{o,\text{buc.}} = 0,0034 \rho$;

Diametri 60 mm, uzunluğu 2,5 m olan boru elektrod üçün $R_{o,\text{boru}} = 0,00325 \rho$;

burada ρ Om.sm ilə ifadə edilmişdir.

Şaquli yerləbirləşdiricilərin sayı $R_o = R_1$ və $R_1 = R_{y.b}$ qiymətləri ilə müəyyən edilir:

$$n = R_o / (\eta R_{y.b})$$

Burada: η -ekranlama əmsalı.

Əgər yerləbirləşdiricilər arasındakı a məsafəsi və a/ℓ nisbəti yarımstansiyanın perimetri üzrə dəqiqləşdirilsə, onda yerləbirləşdiricilərin sayı istifadə əmsalının yeni qiymətində təzədən hesablanır.

Yerləbirləşdiricilər üfüqi metal zolaqlar vasitəsilə birləşdirilir. Əgər şaquli yerləbirləşdiricilərin R_Σ müqaviməti normalara görə qəbul edilmiş $R_{y.b}$ müqavimətindən artıqdırsa, onda üfüqi metal zolaqların müqavimətini R_3 nəzərə almaq lazımdır:

$$R_3 = \frac{0,366\rho}{\eta_3 \ell_3} l g \frac{2\ell_3}{b_3 t_3}$$

Burada: η_3 -zolağın ekranlama əmsalı;

ℓ_3 -zolağın uzunluğu, sm;

b_3 -zolağın eni, sm;

t_3 -zolağın qoyulma dərinliyidir, sm.

Əgər birləşdirici zolağın müqaviməti nəzərə alınrsa, onda yerləbirləşdirici şaquli elektrodların lazımi sayı azalır.

Sızmaya müqavimətin hesablaşma kəmiyyətini ($R_{y.b}$) seçəndən sonra, süni lərin (R_c) müqavimətini tapırlar. Bu zaman təbii yerləbirləşdiricilərin müqaviməti (R_T) nəzərə alınır:

$$R_c = R_{y.b} R_T / (R_T - R_{y.b}).$$

Süni yerləbirləşdiricinin keçiriciliyi şaquli yerləbirləşdiricilərin keçiriciliyindən ($1/R_\Sigma$) və şaquli yerləbirləşdiriciləri birləşdirən üfüqi polad zolağın keçiriciliyindən ($1/R_k$) əmələ gəlir:

$$1/R_c = 1/R_\Sigma + 1/R_3$$

Burada: R_{Σ} ekranlama əmsalı nəzərə alınmaqla hesablanır.

Donma və qurumaya məruz qalmayan qrunut təbəqələri ilə etibarlı kontakt yaratmaqdan ötrü yerləbirləşdiricilər təqibən 0,7 m dərinlikdə yerləşdirilir.

Yerləbirləşdiricilərin yerləşdirilmə formasına görə çıxarıla bilən və kontur yerləbirləşdirmə ayırd edilir.

Kənarda yerləşən yerləbirləşdirmədə bütün yerləbirləşdiricilər müəyyən bir yerdə mərkəzləşdirilir və aralarında azı 2,5-3 mm məsafə qoyulur. Yerləbirləşdirmə magistrallarının köməyi ilə elektrik avadanlığı kənarda yerləşən yerləbirləşdiriciyə birləşdirilir.

Kontur yerləbirləşdirmə zamanı yerləbirləşdiricilər mühafizə olunan ərazinin perimetri üzrə yerləşdirilir; ərazi böyük olduqda yerləbirləşdiricilər onun daxilində də qoyulur. Kontur yerləbirləşdirmə bütün hallarda tövsiyə olunur, 1000 V-dən yüksəkgərginlikli qurğularda isə o, vacibdir.

Yerləbirləşdiricilərin yerləşdirilmə üsulu qurğuların planı üzrə müəyyən edilir. Yerə böyük qapanma cərəyanlı qurğularda yerləbirləşdiricilər və əlaqələndirici zolaqlar elə yerləşdirilməlidir ki, elektrik avadanlığının tutduğu sahədə potensialın mümkün qədər bir bərabərdə paylanması təmin olunsun.

2.8. Toxunma gərginliyi, addım gərginliyi və yerlə qapanmacərəyanlarının hesablama üsulları

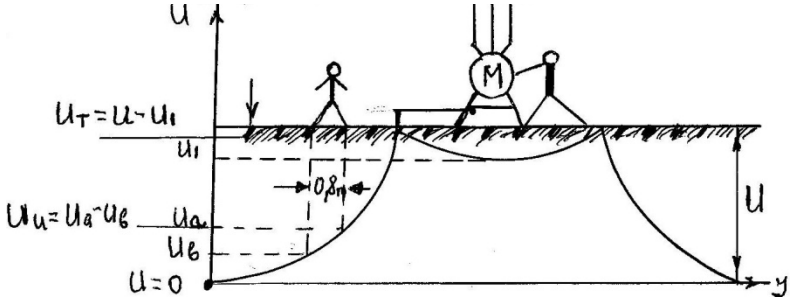
Elektrik qurğusunun normal şəraitdə gərginlik altında olmayan, lakin izolyasiyanın pozulması nəticəsində gərginlik altına düşən hissələri insan həyatı üçün təhlükə yaradır. Bu zaman qapanma yerindən yerə keçən cərəyan (I_y), yerə nəzərən U_y gərginliyi yaradır:

$$U_y = I_y R_y$$

R_y –qurğunun gövdəsi ilə yer arasındakı müqavimətdir.

Bu halda avadanlığın yerlə birləşdirilmiş hissəsi ən böyük potensiala malik olur. Yerlə birləşdirici qurğudan uzaqlaşdıqca potensial azalır. 15-20 m məsafədə isə sifıra düşür.

Yerə qapanma cərəyanının yer səthində yaratdığı müxtəlif potensiallı nöqtələrdə yaranan gərginlik addım gərginliyi adlanır (şəkil 2.11).



Şəkil 2.11. Yerlə qapanma zamanı potensialın paylanma əyrisi

İnsanın eyni zamanda toxuna biləcəyi yerə qapanma cərəyan dövrəsinin iki nöqtəsi arasındakı gərginliyə toxunma gərginliyi (U_{tox}) deyilir.

$$U_{tox} = K_{tox} U_y = K_{tox} I_t r_t$$

burada K_{tox} – toxunma əmsəlidir, $K_{tox} < 1$ olur

$$I_u = \frac{U_t}{r_u} = \frac{K_{tox} I_y r_y}{r_u}$$

Yerlə birləşdiricinin müqaviməti nə qədər kiçik olarsa, toxunma gərginliyi (U_t) və insan bədənindən keçən cərəyan (I_u) o qədər az olur.

1000 V–dan yüksək gərginlikli elektrik sistemlərində yerlə birləşdirici qurğuların müqaviməti $R \leq \frac{250}{I} \text{ Om}$ düsturu ilə təyin edilir.

1000 V–dan az gərginlikli elektrik sistemlərində yerlə birləşdirici qurğuların müqaviməti $R \leq \frac{125}{I} \text{ Om}$ düsturu ilə təyin edilir.

Burada: R – ilin bütün fəsilləri nəzərə alınmaqla, yerlə birləşdiricinin ən böyük müqaviməti;

I – yerlə qapanma cərəyanının hesabi qiymətidir.

Cərəyanın hesabi qiyməti yerlə qapanma cərəyanının tam qiymətidir. Belə şəbəkələr üçün yerlə birləşdirici qurğunun müqaviməti $R \leq 10 \text{ Om}$ olmalıdır. Neytralı izolə edilmiş 1000 V- a qədər gərginlikli elektrik sistemlərində yerlə birləşdiricinin müqaviməti $R \leq 4 \text{ Om}$ olmalıdır.

Gücü 100 kVA və kiçik olan generatorların, transformatorların yerlə birləşdirici qurğularını müqaviməti $R \leq 10 \text{ Om}$ olmalıdır.

10/0,4 kV yarım stansiyada torpaqlayıcı konturun müqaviməti $R \leq 10 \text{ Om}$ olur və

$$R_t \leq 125 / I_y \quad \text{düsturu ilə hesablanır.}$$
$$R_t \leq 4\rho / 100$$

burada I_y - yerlə qapanma cərəyanı (A); ρ_f - torpağın xüsusi müqaviməti (fəsillərə uyğun olaraq)

$$\rho_f = \rho K_f$$

burada ρ - torpağın müqaviməti ; K_f – fəsil əmsalidir.

FƏSİL III. ELEKTRİK CƏRƏYANININ İNSAN ORQANIZMINƏ TƏSİRİ

3.1. Elektrik cərəyanı ilə zədələnmənin növləri Elektrik cərəyanı ilə zədələnmənin hansı xüsusiyyətləri var?

Dörd xüsusiyyət mövcuddur.

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

İkinci xüsusiyyət elektrikdən travma almağın ağırlığı elektrikdən travmalar zamanı əmək qabiliyyətinin itirilməsi bir qayda olaraq, uzunmüddətli olur, hətta ölümə nəticələnə bilər.

İkinci xüsusiyyət sənaye tezlikli 10 -20 mA qiymətində cərəyanlar əzələlərin intensiv qıcolmasına səbəb ola bilər ki, bunun da nəticəsində, cərəyanaparan hissələrə “ yapışma “ hadisəsi baş verir. Bu zaman adam elektrik cərəyanının təsirindən özü xilas ola bilməz.

Elektrik cərəyanı ilə zədələnmənin dördüncü xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, nəticədə mexaniki travma almaq mümkündür. Misal üçün, adam yüksəkdə işləyirdi, elektrik cərəyanı ilə zədələndi, huşunu itirdi və yıxıldı.

Elektrik cərəyanı canlı toxumaya hansı təsirlər göstərir?

Canlı orqanizmdən keçən elektrik cərəyanı ona termiki, elektrolitik və bioloji təsir göstərir.

Termiki təsir özünü bədəndə yanıqların, isitmənin əmələ gəlməsində və qan damarlarının zədələnməsində, ürəyin, beyinin və başqa orqanların həddindən artıq qızmasında büruzə verir ki, bunlar da həmin orqanlardan funksional pozğunluqlara səbəb olur.

Elektrolitik təsir özünü üzvi 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 cərəyanından zədələnmənin əsas növləri hansılardır?

Zədələnmənin əsas növləri hansılardır:

Elektrik travmaları.

Elektrik zərbələri.

Elektrik şoku.

Elektrik travması nə deməkdir?

Elektrik travması toxumların və orqanların elektrik cərəyanı ilə yerli zədələnməsidir yanıqlar,elektrik qövsünün təsiri ilə özünün zədələnməsi ,dərinin elektrometallaşması.

Elektrik yanığı nədir?

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

Yanıqların iki növü olur cərəyan (yaxud kontakt)yanığı və qövs yanığı

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

Cərəyan yanıqları nisbətən kiçik gərginlikli (ən çoxu 1-2 kV) elektrik qurğularında işləyərkən baş verir və əksər hallarda I və II dərəcəli yanıqlar olur: bəzən isə ağır yanıqlar da baş verir.

Daha yüksək gərginliklərdə cərəyanaparan hissə ilə insanın bədəni arasında , yaxud cərəyanaparan hissələr arasında elektrik qövsü əmələ gəlir ki, bu da başqa növ yanğın –qövs yanğının baş verməsinə səbəb olur.

Qövs yanığı yüksək (3500⁰S-dən yuxarı)temperatur və böyük enerjiyə malik elektrik qövsünün bədəni təsirindən əmələ gəlir. Belə yanıt, adətən, yüksək gərginlik qurğularında baş verir və ağır xarakterdə - III və ya IV dərəcəli olur.

Yanıqlar necə fərqləndirilir?

Yanıqları dörd dərəcəyə ayırırlar. I dərəcəli yanıt dərinin qızarması ilə, II dərəcəli – şuluqların əmələ gəlməsi, III dərəcəli – dərialtı birləşdirici toxumanın kömürləşməsi ilə, IV dərəcəli yanıt isə dərialtı birləşdirici toxumanın, əzələlərin, damarların, əsəblərin, sümüklərin kömürləşməsi ilə xarakterizə olunur.

III və IV dərəcəli yanıqlar gərginliyi 1000 V – dan artıq olan cərəyanaparan hissələrlə təmasda olduqda müşahidə olunur.

Zədələnmiş adamın halı yanğın dərəcəsinədən çox, bədənin yanmış səthinin sahəsinədən asılıdır.

Elektrik nişanəsi nədir?

Elektrik nişanəsi cərəyanın təsirinə məruz qalmış adamın dərisinin səthində əmələ gəlmiş boz və ya tutqun-sarı rəngdə aydın görünən ləkədir ($d = 1 - 5 \text{ mm}$) dərinin zədələnmiş sahəsi dəyənəyə oxşar şəkildə bərkidir. Əksər hallarda elektrik nişanələri ağrısız olur, vaxt keçdikcə dərinin üst qatı soyulur və zədələnmiş yer özünün ilk rəngini, elastikliyi və həssaslığını alır.

Dərinin elektrometallaşması nədir?

Elektrometallaşma metalın cərəyanın təsiri ilə sıçraması və buxarlanması nəticəsində onun hissəciklərinin dəriyə getməsinə deyilir, elektrik yandıqda. Dərinin zədələnmiş yeri sərt və kələ-kötür olur, onun rəngi dəriyə keçmiş metalın birləşmələrinin rəngi ilə təyin edilir.

Elektrometallaşma qısa qapanma, yük altında olan ayırıcıların və kəsən açarların açılması zamanı baş verə bilər.

Vaxt keçdikcə xəstə dəri soyulur, zədələnmiş hissə ilk normal görünüşünü alır, xəstəlik əlamətləri hiss olunmur. Gözlər zədələndikdə müalicə uzunmüddətli və çətin ola bilər, bəzi hallarda isə zədələnmiş şəxs görmə qabiliyyətini itirə də bilər. Buna görə, elektrik qövsünün əmələ gəlməsi mümkün ola bilən işlər qoruyucu eynək taxmaqla yerinə yetirilməlidir. Şəkil 3.1.



Şəkil 3.1. Tipik elektrik nişanələri

İşçinin paltarının bütün düymələri düymələnməli, yaxalar bağlanmalı, qolçaqlar sallanmamalı və biləkdən düymələnməlidir.

Elektrooftalmiya ultrabənövşəyi şüalar selinin təsiri ilə gözün xarici təbəqəsinin iltihabıdır. Belə şüalanma elektrik qövsü (qısa qapanma) baş verdikdə mümkün ola bilər ki, bu da intensiv olaraq nəinki görünən işıq, həm də ultrabənövşəyi və infraqırmızı şüalar buraxır.

Elektrooftalmiya ultrabənövşəyi şüalar selinin təsirlə gözün xarici təbəqəsinin iltihabıdır .Belə şüalanma elektrik qövsü (qısa qapanma) baş verdikdə mümkün ola bilməz ki, bu da intensiv olaraq nəinki, görünən işıq ,həm də ultrabənövşəyi və infraqırmızı şüalar buraxır.

Elektrooftalmiya ultrabənövşəyi şüalanmadan 2-6 saat sonra məlum olur. Bu zaman göz qapaqlarının selikli qişalarının qızarması və iltihabı, gözyaşının axması, gözdən irinli ifrazat, göz qapaqlarının spazması və qismən kor olma müşahidə edilir. Zədələnmiş adamı bərk başağrısı və işığa baxanda kəskin göz ağrısı tutur, onda işıqdanqorxma xəstəliyi əmələ gəlir.

Ağır hallarda gözün buynuz təbəqəsinin iltihabı baş verir və onun şəffaflığı pozulur, buynuz təbəqəsinin və selikli qişanın damarları genişlənir, göz bəbəyi yığılır. Xəstəlik adətən bir neçə gün çəkir.

Elektrooftalmiyanın qarşısını necə almaq olar?

Elektrik qurğularına xidmət edərkən adi şüşəli qoruyucu eynək taxmaqla elektrooftalmiyanın qarşısı alınır; həmin eynək ultrabənövşəyi şüaları pis buraxır və gözləri ərimiş metalın sıçrantılarından qoruyur.

Elektrik cərəyanı ilə zədələnrkən mexaniki zədələr necə baş verir?

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 sınması mümkündür.

Elektrik zərbəsi nədir?

Elektrik zərbəsi orqanizm toxumlarının onlardan keçən elektrik cərəyanı ilə təsirlənməlidir.Bu isə əzələlərin 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 almaya da bilər.

Elektrik zərbələri necə bölünür?

Zədələnmənin nəticəsində asılı olaraq, elektrik zərbələri şərti olaraq dörd dərəcəyə bölünə bilər; bu dərəcələrin hər biri müəyyən təzahür forması ilə xarakterizə olunur:

I – huşu itirmədən qıcolmadan əzələlərin yığılması;

II – huşu itirməklə, lakin nəfəs alma və ürək işləməklə qıcolmadan əzələlərin yığılması;

III - huşun itirilməsi, nəfəs alma və yaxud ürək, (ya da hər ikisinin birlikdə) fəaliyyətinin pozulması;

IV – klinik ölüm, yəni nəfəs alma və qan dövranı kəsilmişdir.

Kliniki ölüm nədir?

Kliniki ölüm həyat ilə ürək və ağciyərlərin fəaliyyəti kəsilən anda baş verən ölüm arasında keçid dövrüdür. Kliniki ölüm halında olan adamda heç bir həyat əlaməti olmur: O, nəfəs almır, onun ürəyi işləmir, ağırlı qıcıqlanmalara heç bir reaksiya vermir, göz bəbəkləri genişlənir, işığa reaksiya vermir.

Kliniki ölümün davam etmə müddəti ürək fəaliyyətinin və nəfəs almağın dayanması anından baş beyin qabığı hüceyrələrinin ölümünün başlanmasına kimi olan dövr təyin edilir. Əksər hallarda kiniki ölüm 4 – 5 dəq, təsadüfi səbəbdən, xüsusi halda elektrik cərəyanından sağlam adamın ölümündə klinik ölüm 7 – 8 dəq çəkir.

Elektrik cərəyanından ölümün səbəbləri hansılardır?

Elektrik cərəyanından ölümün səbəbləri ürəyin işinin dayanması, nəfəs almağın kəsilməsi və elektrik şoku ola bilər.

Ürək cərəyanının ürək əzələsinə birbaşa təsirindən dayana bilər. Hər iki halda ürək dayana bilər, yaxud onun fibrilliyası, yəni ürəyin əzələ liflərinin nizamsız yığılması

və boşalması baş verə bilər. ürəyin fibrillyasiyası 50 Hs tezlikli 100mA cərəyanın təsirindən yaranabilir.

Fibrillyasiya, adətən, olduqca qısamüddətli olur və ürəyin tamamilə dayanması ilə növbələşir. Əgər dərhal ilk yardım göstərilməzsə, onda kliniki ölüm baş verir.

Nəfəs cərəyanının bilavasitə təsiri, bəzən də, döş qəfəsinin nəfəsalma prosesində iştirak edən əzələlərə reflektor təsiri ilə kəsilə bilər.

Cərəyanın 20 – 25m A (50 Hs) 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 nədir?

Elektrik şoku – elektrik cərəyanı ilə güclü qıcıqlanarkən orqanizmin əsəb sisteminin özünəməxsus reaksiyasıdır: qan dövranının, nəfəsalmanın pozulması qan təzyiqinin yüksəlməsi. Şokun iki fazası vardır:

I – təsirlənmə fazası, II - əsəb sisteminin tormozlanması və zəifləməsi.

İkinci fazada nəbz atır, nəfəsalma zəifləyir, ruh düşgünlüyü və huşu saxlanılmaqla ətraf mühitə qarşı tam laqeydlik halı yaranır. Şok halı bir neçə on dəqiqədən sutkaya kimi davam edə bilər, bundan sonra orqanizm ölür.

3.2. İnsan bədəninin elektrik müqaviməti

İnsan bədəni elektrik cərəyanı keçiricisidir. Bədənin müxtəlif toxumları cərəyanı müxtəlif cür keçirir: elektrik cərəyanına keçiricisidir. Bədənin müxtəlif toxumları cərəyanı müxtəlif cür keçirir: elektrik cərəyanına ən böyük müqaviməti xüsusi həcmi müqaviməti 3 : 20 min Om-m-ə çata bilən insan dərisidir; əzələ və piy toxumları ,onurğa və baş beyin ,habelə qanın xüsusi müqaviməti dərinin müqavimətinə nisbətən

olduqca kiçikdir. Belə hesab etmək olar ki, insan bədəninin cərəyana müqaviməti dərinin müqaviməti ilə təyin edilir.

Dərinin müqaviməti nə qədərdir?

Dəri iki əsas qatdan ibarətdir: xarici- epidermis və daxili –derma.

Epidermis də öz növbəsində bir neçə qatdan ibarətdir. Ən qalın üst qat buynuz qatı (olmuş, buynuzlaşmış hüceyrələr), onun altındakı qat isə boy qatı (canlı hüceyrələr), adlanır. Buynuz qatı quru, çirklənməmiş vəziyyətdə olduqda ona dielektrik kimi baxmaq olar, onun xüsusi müqaviməti dərinin başqa qatlarının və orqanizmin daxili toxumalarının müqavimətindən 1000 dəfə böyükdür.

Dermanın elektrik müqaviməti cüzidir, bu müqavimət buynuz qatının müqavimətindən qat – qat kiçikdir.

İnsan bədəninin elektrik müqaviməti nə deməkdir ?

İnsan bədəninin elektrik müqaviməti bədəninin səthinin müxtəlif yerlərində iki elektrod arasından keçən cərəyana müqavimətidir. Bu, müqavimət dərinin elektrodlara toxunan iki nazik təbəqəsinin, əllərin və bədən $r_{əd}$ və r_{gd} daxili müqavimətlərindən ibarətdir.

İnsan bədəninin xarici müqaviməti nədən ibarətdir ?

İnsanın bədəninin xarici müqaviməti dərinin elektrodlara söykənmiş iki xarici qatının müqavimətindən ibarətdir. Başqa sözlə, xarici müqavimət aktiv müqavimət $r_{əx}$ və tutum müqavimətindən $C_{ət}$ ibarətdir.

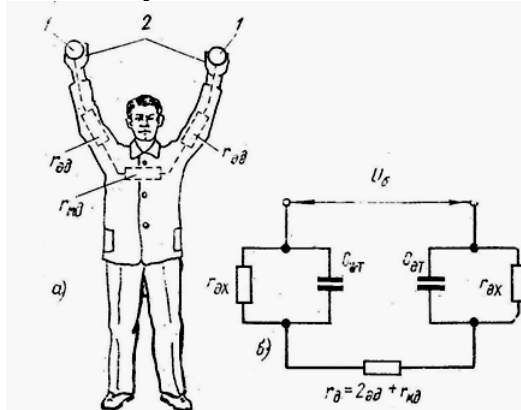
Tutum müqaviməti necə əmələ gəlir ?

Elektrodlarla insanın bədəninin kontakt yerində bir növ kondensator yaranır, onun bir köynəyi elektrod, ikincisi daxili keçirən toxumalar; dielektrik isə dərinin xarici qatı olur.

İnsan bədəninin daxili müqaviməti nədən ibarətdir ?

İnsan bədəninin daxili müqaviməti – 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.



Şəkil 3.2. İnsan bədəninin elektrik müqaviməti

a) *İnsan bədəninin elementlərinin real müqavimətləri:*

1 elektrodlar; 2 əllərin xarici (dərinin üst qatlarının) müqaviməti;

$r_{əd}$ - əllərin daxili müqavimət ; r_{gd} bədəninin daxili müqaviməti.

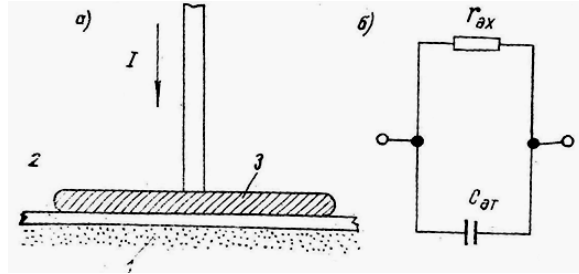
b) *İnsan bədəninin elektrik sxemi.* $r_{əX}$ əllərin xarici müqaviməti $C_əT$ əllərin tutum müqaviməti $r_əd$ əllərin və bədəninin daxili müqavimətlərindən ibarət daxili müqavimət; U_b – insanın bədəninə verilən gərginlik.

İnsan bədəninin tam müqaviməti hansı müqavimətlərdən təşkil olunur ?

Tam müqavimət ardıcıl qoşulmuş üç müqavimətdən təşkil olunur; dərinin xarici qatının iki eyni müqaviməti $r_{əX}$ və bədəninin daxili müqaviməti adlanan $r_əd$ müqaviməti; bədəninin daxili müqaviməti $r_əd$ əllərin daxili müqaviməti $r_{əd}$ gövdənin daxili müqaviməti r_{gd} və əllərin tutum müqaviməti $C_{əT}$ ibarətdir.

İnsan bədəninin müqavimətinin qiyməti nədən asılıdır ?

İnsan bədəninin müqavimətinin qiyməti dərinin buynuz qatının vəziyyətindən, onun səthində rütubət və çirkin olub – olmamasından, habelə elektrodların yerindən, cərəyanın tezliyindən və cərəyanın keçdiyi müddətdən asılıdır.



Şəkil 3.3. Dərinin xarici qatının elektrik sxemi:

- a) Elektrodun insan bədənini təmsil edən qatlarla (2 - dərinin xarici qatı, 3 - elektrod) təmasda olmasının sxemi; I - elektrik cərəyanı,
- b) xarici müqavimətin elektrik sxemi:
 r_{ax} - əllərin xarici müqaviməti; C_{st} - əllərin tutum müqaviməti.

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

Dərinin müxtəlif maddələrlə, xüsusən elektrik cərəyanını yaxşı keçirən maddələrlə (metal və ya kömür tozu, közərmis metal qırıntıları və i. a.) çirklənməsi onun müqavimətini azaldır.

Bədənin müxtəlif yerlərində buynuz qatının qalınlığı və tər vəzilərinin paylanması müxtəlifdir buna görə müqavimətləri də müxtəlifdir.

Cərəyanın tezliyi insan bədəninə necə müqavimətinə necə təsir edir ?

Cərəyanın tezliyinin artması ilə insan bədəninə müqaviməti düşür. Bu onunla izah olunur ki, insanın bədəninə müqavimətinə elektrik tutumu daxildir, bunun müqaviməti isə tezliyin artması ilə kiçilir. Cərəyanın tezliyi bədənin müqavimətinə kiçik gərginliklərdə və insan bədəninə cərəyanaparan hissələrlə təmasda olduğu sahələrin kiçik qiymətlərində təsir göstərir.

Cərəyan şiddəti və onun keçdiyi müddət insanın bədəninə müqavimətinə necə təsir edir ?

Cərəyan şiddətinin qiyməti və onun keçdiyi müddət artdıqca bədənin müqaviməti düşür, çünki bu halda dəri nayihələrinin qızması güclənir, nəticədə isə damarlar genişlənir və deməli, həmin yerin qanla təchizi güclənir və tərləmə artır.

İnsan bədəninə tətbiq olunmuş gərginliyin artması insan bədəninə müqavimətinə necə təsir edir?

Gərginliyin artması ilə dərinin müqaviməti on dəfələrlə azalır; deməli, həm də bütövlükdə insanın bədəninə müqaviməti azalır; bədənin müqaviməti azalaraq daxili toxumalarının müqavimətinə, yəni özünün ən kiçik qiymətinə (300 – 500 Om) çatır. Bunu dəri qatının $50 \div 200$ B gərginlikdə baş verən elektrik deşilməsilə izah etmək olar.

İnsan bədəninə müqavimətinin qiyməti elektrodların tətbiq yerindən asılıdır mı?

İnsan bədəninə müxtəlif yerlərinə müqaviməti eyni deyildir. Bu, dərinin buynuz qatının qalınlığının müxtəlif

olması, bədənin səthində tər vəzilərinin qeyri – bərabər paylanması və dəri damarlarının qanla eyni dərəcədə dolmaması ilə izah olunur. Buna görə bədənin müqavimətinin qiyməti elektrodların bədəndəki yerindən asılıdır.

İnsan bədəninin müqavimətinin hesablanma qiyməti nə qədərdir ?

İnsanın bədənin müqaviməti (R_n) praktiki hesablamalarda 1000 Om – a bərabər götürülür. Real şəraitdə insanın bədəninin müqaviməti sabit kəmiyyət deyil və bir sıra amillərdən asılıdır.

3.3.Cərəyanla zədələnmənin nəticəsinə təsir edən əsas amillər İnsanın cərəyanla zədələnməsinə nə təsir göstərir ?

İnsanın elektrik cərəyanı ilə zədələnməsinə təsir göstərən amillər bunlardır bədəndən keçən cərəyanın qiyməti, cərəyanın növü ,tezliyi,yolu, onun təsiretmə müddəti ,ətraf mühit (havanın rütubəti və temperaturu, cərəyan keçirən tozun olması).

Hansı zədələyici amillər əsas hesab olunur

Elektrik cərəyanı ilə zədələndikdə əsas amillər cərəyanın insan bədənində keçdiyi yol və onun təsir müddətidir. Bununla əlaqədar olaraq, cərəyanın təsir xarakterinə görə onun 1-ci cədvəldəki kimi qiymətləndirilər.

Cərəyanın insanın bədəninə təsiretmə müddəti nə qədər kiçik olarsa, onun təhlükəsi də bir o qədər az olur.

Fibrillyasiya cərəyanı nədir?

100 mA və daha böyük (50Hz) cərəyan əl -ələ və yaxud əl-ayaq yolu ilə insanın bədəninə keçərək köks qəfəsində dərinlikdə yerləşən ürəyin əzələsinə qıcıqlandırıcı təsir göstərir.Bu,insan orqanizmi ucun olduqca qorxuludur, çünki bu cərəyanın dövrəsi insan bədənində qısa qapandığı andan 1-2 san sonra ürəyin fibrilyasiyası başlaya bilər.Bu halda

qan dövrünü kəsir və deməli ,orqanizmdə oksigen çatışmamazlığı yaranır ki, bu da öz növbəsində tənəffüsün dayanması ilə ,yaxud ölümlə nəticələnir.

Ürəyin fibrillayısına səbəb olan cərəyanlara fibrilyasiya cərəyanı ,onların ən kiçiyinə isə hüdud fibrilyasiya cərəyanı deyilir.

Cədvəl 3.1.

Elektrik cərəyanının insan orqanizminə təsiri

Cərəyan m A	T ə s i r i n x a r k t e r i	
	Dəyişən cərəyan	Sabit cərəyan
0,6 ÷ 1,5	Hissetmə başlayır, əl barmaqları yüngül təsir	Hiss olunmur
2 ÷ 3	Əl barmaqları güclü təsir	Hiss olunmur
5 ÷ 7	Əllər qıc olur	Göynəmə. Qızıqma hiss olunur
8 ÷ 10	Əlləri elektrodlardan çətinliklə ayırmaq olur. Barmaqlarda və biləklərdə güclü ağrılar olur.	Güclü qızıqma
20 ÷ 25	Əllər qıc olur ,onları elektrodlardan ayırmaq mümkün deyil .Olduqca güclü ağrılar olur. Nəfəs almaq çətinləşir.	Olduqca güclü qızıqma .Əl əzələləri cüzi yığılır
50 ÷ 80	Tənəffüs dayanır. Ürəyin fibrilyasiyası başlayır	Əl əzələləri yığılır. Qıc olmalar, tənəffüs çətinləşir.
90 ÷ 100	Tənəffüs dayanır .3 san və daha çox müddətdə	

50 Hs tezlikdə 100 mA-dən 5A-ə qədər hüdudlarda cərəyanlar fibrilyasiya cərəyanları ,hüdud fibrilyasiya cərəyanı isə 100mA cərəyanı olur; sabit cərəyanda hüdud fibrilyasiya cərəyanı 300mA, fibrilyasiya cərəyanlarının yuxarı hüdudu isə 5A hesab olunur.

Cərəyanın növü insanın zədələnməsinin nəticəsinə necə təsir edir?

Kiçik gərginliklərdə (100B-a qədər) sabit cərəyan 50 Hs tezliklə dəyişən cərəyana nisbətən təxminən 3-4 dəfə az təhlükəlidir, 400 : 500V gərginliklərdə onların təhlükəsizliyi bir-birinə yaxın olur, daha yüksək gərginliklərdə isə sabit cərəyan dəyişən cərəyandan daha təhlükəlidir.

Cərəyanın tezliyi insanın zədələnməsinin nəticəsinə necə təsir edir?

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

İnsan bədənində cərəyan hansı yollarla daha tez keçir?

İnsanın bədənində cərəyanın ən çox keçdiyi yollar bunlardır:

əl--əl

sağ əl-----ayaqlar

sol əl-----ayaqlar

ayaq-----ayaq

baş-----ayaqlar

baş-----əllər

İnsanın bədənində cərəyanın keçdiyi ən çox təhlükəli yol hansıdır?

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 təhlükəlidir.

İnsan orqanizminin fərdi xüsusiyyətləri cərəyanla zədələnmənin dərəcəsinə təsir edirmi?

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

Dəri, ürək –damar sistemi, daxili sekresiyən orqanları ,ağciyər əsəb xəstə əliklərinə və başqa xəstəliklərə tutulmuş adamlar elektrik cərəyanına daha həssas olurlar.

Buna görə təhlükəsizlik texnikası qaydalarında elektrik qurğularının istismarında ,işləyən elektrik qurğularına xidmət etmək üçün heyətin sağlamlığa görə seçilməsi nəzərdə tutulur.

3.4.Cərəyanla zədələnmənin əsas səbəbləri və şəraiti

Elektrik cərəyanı ilə zədələnməni əsas səbəbləri aşağıdakı ardır:

Gərginlik altında olan cərəyanaparan hissələrə toxunmaq;

İzolyasiyanın və qoruyucu quruluşların nasazlığı üzündən gərginlik altına düşmüş elektrik avadanlığının cərəyan aparmayan, lakin cərəyan keçirən hissələrinə toxunmaq;

Addım gərginliyinin altına düşmək;

Elektrik qurğularının texniki istismar qaydalarının və təhlükəsizlik texnikası qaydalarının pozulması.

Təhlükəsizlik şəraitinə görə elektrik qurğularını hansı kateqoriyalara bölürlər ?

Təhlükəsizlik şəraitinə görə elektrik qurğularını iki kateqoriyaya bölürlər: gərginliyi 1000 V – a qədər olanlar 1000 V – a qədər gərginlik altında işləyən elektrik qurğuları əsasən iki tipdə üçfazlı şəbəkədən qidalanır: neytralı izolə edilmiş üçməftilli və neytralı birbaşa yerlə birləşdirilmiş dördməftilli şəbəkələr; 1000 V – dan yüksək gərginlik altında işləyən elektrik qurğuları isə neytralı izoləedilmiş şəbəkədən və neytralı birbaşa yerlə birləşdirilmiş şəbəkədən qidalanır.

Neytralı izoləedilmiş şəbəkənin bir fazasına toxunduqda onun təhlükəsizlik şəraiti nə ilə təyin edilir ?

Təhlükəsizlik şəbəkənin faza naqillərinin yerə nəzərən izolyasiyasının etibarlılığından birbaşa asılıdır: izolyasiya yaxşı

olduqca insan bədənindən keçən cərəyan bir o qədər az, deməli, təhlükə də az olur. Fazalardan biri yerlə qapanmış olduqda nasaz fazaya toxunan adam xətti gərginlik altına düşür, bir fazanın yerlə qapanması isə uzun müddət nəzərə çarpmaya bilər.

**Neytralı birbaşa yerlə birləşdirilmiş şəbəkənin
təhlükəsizlik şəraiti
birqütblü toxunmada nə ilə təyin edilir ?**

Təhlükəsizlik şəbəkənin faza naqillərinin yerə nəzərən izolyasiyasının etibarlılığından birbaşa keçən cərəyan bir o qədər az, deməli, təhlükə də olur. Fazalardan biri yerlə qapanmış olduqda nasaz fazaya toxunan adam xətti gərginlik altına düşür, bir fazanın yerlə qapanması isə uzun müddət nəzərə çarpmaya bilər.

**Neytralı birbaşa yerlə birləşdirilmiş şəbəkənin təhlükəsizlik
şəraiti birqütblü toxunmada birqütblü toxunmada nə ilə
təyin edilir ?**

Təhlükəsizlik şəraiti insanın bədəninin müqavimətindən, ayaqqabısının, döşəmənin materialından, habelə cərəyan mənbəyinin neytralının yerlə birləşməsinin müqavimətindən birbaşa asılıdır. Neytralı yerlə birləşdirilmiş şəbəkədə naqillərin izolyasiyasının rolu praktiki olaraq itmişdir. Fazalardan birinin yerlə qapanması cərəyanların qısaqapanmasının elə qiymətləri ilə bərabər qiymətlidir ki, həmin cərəyanlar qoruyucunun əriyən elementinin əriməsi üçün və ya işdən ayıran aparatların işləməsi üçün kifayət deyildir. Adam naqilə toxunduqda tam faza gərginliyi altına düşür.

**Hansı şəbəkə daha təhlükəlidir: neytralı izolə edilmiş, yoxsa
birbaşa yerlə birləşdirilmiş ?**

Neytralı izolə edilmiş şəbəkə hava xətləri tamamilə saz və kabeli az şaxələndikdə az təhlükəlidir; fazaların biri yerlə

qapandıqda qəza hallarında neytralı birbaşa yerlə birləşdirilmiş şəbəkə daha az təhlükəlidir.

İnsanın elektrik şəbəkəsinə qoşulması sxemləri necə ola bilər ?

İnsanın elektrik şəbəkəsinə qoşulmasının iki ən xarakterik sxemi vardır: iki faza arasında və faza ilə yer arasında. Birinci sxemi adətən , ikifazlı qoşulma, ikinci sxemi isə birfazlı qoşulma adlandırırlar.

İkifazlı qoşulmaya misal olaraq , elektrik sipərində gərginlik altında işləyərkən təsadüfən ikinci fazaya toxunmanı göstərmək olar.

Birfazlı qoşulma olduqca tez – tez müşahidə olunur: qoruyucu vasitələr olmadıqda, gərginlik altında işlədikdə, cərəyanaparan hissələrin izolyasiyası pis olan cihazlardan istifadə etdikdə, lazımi qoruyucu vasitəsi olmayan avadanlığın metal hissələrinə gərginlik keçdikdə.

İkifazlı toxunmada insanın bədənindən keçən cərəyanın qiyməti nədən asılıdır ?

İkifazlı toxunmada insanın bədənindən keçən cərəyanın qiyməti şəbəkənin neytralının rejimindən praktiki olaraq asılı olmur, buna görə ikifazlı toxunma həm neytralı izolə edilmiş şəbəkədə, həm neytralı birbaşa yerlə birləşdirilmiş şəbəkədə eyni dərəcədə qorxuludur. 1000 V və daha yüksək gərginlikli şəbəkələrdə fazalar və torpaq arasında böyük tutum keçiriciliyinin olması nəticəsində insanın bir və iki fazaya toxunması təhlükəsi praktiki olaraq eynidir. Həmin toxumaların hər biri təhlükəlidir, çünki insanın bədənindən keçən cərəyan böyük qiymətlərə çatır.

Bir faza yerə keçmişə o biri fazaya toxunmuş adam gərginlik altına düşər ?

İnsan neytralı izolə edilmiş şəbəkələrdə bir fazaya toxunduqda faza gərginliyindən 1,73 dəfə böyük olan xətti gərginlik altına düşər, neytralı birbaşa yerlə birləşdirilmiş şəbəkələrdə isə toxunma gərginliyi faza gərginliyindən böyük, xətti gərginlikdən kiçik olacaqdır.

Toxunma gərginliyi nədir ?

Toxunma gərginliyi elektrik şəbəkəsinin adamın eyni vaxtda toxunduğu iki nöqtənin potensiallar fərqidir. Misal üçün , adam əl ilə bir fazaya toxunursa, onda toxunma gərginliyi əl və ayaq arasındakı potensiallar fərqi olacaqdır.

Addım gərginliyi nədir ?

Fazanın yerlə qapanma zonasında yerin səthində bir – birindən bir addım məsafədə (0,8 m) olan iki nöqtə arasındakı gərginliyə addım gərginliyi deyilir.

Addım gərginliyi qapanma yerinin yaxın ətrafında ən böyük qiymət alır; addım gərginliyi qapanma yerindən 10 m və daha böyük məsafədə praktiki olaraq təhlükəli olmur.

Addım gərginliyindən zədələnmənin hansı xüsusiyyətləri var ?

Olduqca intensiv qıcolma addım gərginliyi $100 \div 150$ V olduqda baş verə bilər. Cərəyan ayaq – ayaq yolu ilə keçdikdə belə gərginlik hələ qorxulu deyil, lakin adamın yerə yıxılmasına səbəb ola bilər ki, bunun nəticəsində onun əlləri və ayaqları ilə toxuna biləcəyi yerin nöqtələri arasındakı məsafə artır, deməli ,cərəyan daha təhlükəli yolla (əl – ayaq) keçəcəkdir. Həmin amillərin toplusu adamın elektrik cərəyanında zədələnməsi ilə nəticələnə bilər. Addım

gərginliyi 250 V – dan artıq olduqda insan huşunu itirə bilər və hətta tənəffüs iflici baş verə bilər.

Ətraf şərait cərəyanla zədələnmə təhlükəsinə təsir edirmi ?

Nəmlik , havada cərəyan keçirən toz , zəhərli buxar və qazların olması izolyasiya dağıdıcı təsir edir və onun müqavimətini azaldır.

Elektrik cərəyanı ilə zədələnməsinə görə binalar necə bölünür ?

Elektrik cərəyanı ilə zədələnməyə görə binalar aşağıdakı kimi bölünür :

Yüksək təhlükəli,
Xüsusi təhlükəli,
Yüksək təhlükəli olmayan.

Yüksək təhlükəli binalar nə ilə xarakterizə olunur?

Yüksək təhlükəli binalar aşağıdakı əlamətləri ilə xarakterizə olunur:

- a) cərəyan keçirən döşəmə (metal , torpaq , daş, beton, asfalt, dəmir-beton);
- b) yüksək temperatur($30^{\circ}S$ və daha yüksək ----metallurjiya sexi) ;
- c) mühitin yüksək rütubətliliyi (75%-dən çox)
- d) avadanlığın və yerlə birləşdirilmiş metal konstruksiyasının gövdələrinə eyni vaxtda toxunmaq imkanının olması.

Xüsusi təhlükəli binalar nə ilə xarakterizə olunur?

Xüsusi təhlükəli binalar aşağıdakılarla xarakterizə olunur:

- a) havası yüksək nisbi rütubətli (100 %) camaşırxanalar, qalavnik ,hopdurma sexləri

- b) mühitin kimyəvi aktivliyi qalavnik sexlər, elektrik üyütmə sexləri, heyvandarlıq fermaları;
- c) yüksək təhlükəli binalara xas olan iki əlamətin eyni vaxtda mövcud olması.

Yüksək təhlükəli olmayan binalar necə xarakterizə olunur?

Yüksək təhlükəli olmayan binalar elə binalara deyilir ki, onlarda birinci iki kateqoriyadan olan binalar üçün xarakterik sayılan yuxarıdakı amillər yoxdur. Bunlar kontor və məişət binaları ,mənzillər və başqa binalardır.

Binaların kateqoriyası onlardakı avadanlığın yerlə birləşdirmə qaydalarına necə təsir edir?

Bütün qurğular 500 V və daha yüksək gərginliklərdə yerlə birləşdirilir və yaxud sıfırlanır,lakin yüksək təhlükəli və ya xüsusi təhlükəli binalarda yerləşdirilmiş qurğular isə dəyişən cərəyan gərginliyi 36 V –dan çox və sabit cərəyan gərginliyi 110 V—dan böyük olduqda yerlə birləşdirilməlidir.Partlayış təhlükəli zonalarda qurğular istənilən gərginlikdə yerlə birləşdirilir

Elektrik cərəyanı ilə zədələnmədən mühafizə tədbirləri və üsulları

Elektrik qurğularında cərəyan zədələnməsindən mühafizənin hansı tədbirləri və üsulları vardır?

Elektrik qurğularında aşağıdakı mühafizə üsulları vardır:
Kiçik gərginliklərin tətbiqi;
Şəbəkələrin mühafizə bölgüsü;
İzolyasiya nəzarət və ondan zədələnmələrin profilaktikası;
Cərəyanaparan hissələrə toxunulmazlığın təmin edilməsi;
Mühafizə yerlə birləşdirilməsi;

Həmin üsullar sonrakı bölmələrdə nəzərdən keçiriləcəkdir.

Kiçik gərginliklərin tətbiqi, şəbəkələrin mühafizə bölgüsü, izolyasiyaya nəzarət

Hansı gərginliklər kiçik gərginlik hesab olunur?

12,36 və 42 B gərginliklər kiçik gərginlik hesab olunur. Bu gərginliklərdə insanın bədənindən keçən cərəyan $1 \div 1,5$ mA –dən artıq olmur, bu isə insan üçün qorxulu deyildir. Kiçik gərginliklərin tətbiq sahəsi nisbətən böyük deyil, çünki istismar gərginliyinin kiçilməsi cərəyanın, məftillərin və elektrik maşınlarının və aparatlarının cərəyanaparan hissələrinin en kəsiklərinin artması ilə bağlıdır. Kiçik gərginliklərin (2,5B)tətbiqi mədən lampaları, müxtəlif elektrik alətləri, işıqlandırıcılar və bəzi məişət cihazları (oyuncaqlar, cib fanarları, elektrik ülgücləri və s) ilə məhdudlaşır.

Kiçik gərginlik mənbəyi nə ola bilər?

Kiçik gərginlik mənbəyi qalvanik elementlər batareyası ,akkumulyator, düzləndirici qurğu ,tezliklər çeviricisi və transformator ola bilər.

Kiçik gərginlik mənbəyi olaraq ən çox alçaldıcı transformatorlar tətbiq olunur, çünki onların konstruksiyaları sadə və etibarlılığı böyükdür.

Alçaldıcı transformatorlardan istifadə edərkən hansı təhlükəsizlik tədbirləri görülməlidir?

İkinci gərginliyi $12 \div 36$ B olan alçaldıcı transformatorlardan elektrik qidalanmasının bütün hallarında cərəyan gərginliyinin birinci dolaqdan (yüksək gərginlik) elektrik qəbuledicisini qidalandıran ikinci dolağa (alçaq gərginlik) keçməsinin qeyri-mümkünlüyünü təmin etmək

lazımdır. Bundan ötrü transformatorun gövdəsi yerlə birləşdirilməli və elektrik qəbuledicilərindən ən azı 5m uzaqlaşdırılmalıdır. Təhlükəsizliyi daha artıq təmin etməkdən ötrü transformatorun ikinci dolaq tərəfdə yaxşı izoləedilmiş məftil, gəzdirilən elektrik qəbulediciləri üçün izoləedici şlanqlı məftildən istifadə etmək tövsiyə edilir, metal rezervuarlarda və cərəyan keçirən konstruksiyalarda işləyərkən transformatorları tutumlardan və ya konstruksiyalardan xaricdə yerləşdirmək, onların gövdələrini isə həmin obyektlərlə birləşdirmək lazımdır ki, transformatorun gövdəsindəki və konstruksiyadakı potensiallar bərabərləşdirilsin.

Alçaldıcı transformatorlara hansı çatışmamazlıqlar xasdır?

Təhlükəsizlik məqsədilə praktikada qəbul edilmiş $12 \div 36$ B gərginliyi əksər hallarda uzunmüddətli toxunma gərginliklərindən artıq olur, buna görə əlavə mühafizə tədbirləri görmək tələb olunur. Bundan başqa kiçik gərginlik şəbəkəsinin şaxələnməsi çətindir, buna görə mühafizə olunan hər bir işlədici üçün ayrılıqda fərdi transformator qoymaq lazım gəlir. Transformatorların sayının çox olması isə defisit materialların sərfinin çoxalmasına, qurğunun bahalaşmasına, şəbəkədə itkilərin artmasına səbəb olur.

Şəbəkələrin mühafizə bölgüsü nə deməkdir?

Şəbəkələrin mühafizə bölgüsü dedikdə çox şaxələnməmiş elektrik şəbəkələrinin qısa sahələrə bölünməsi başa düşülür. Müəyyən edilmişdir ki, tutumu böyük və izolyasiyanın müqaviməti kiçik olan çox geniş elektrik şəbəkələrinə şaxələnməmiş vahid sistemi həmin gərginlikli bir sıra kiçik şəbəkələrə ayırısaq, onda belə şəbəkənin tutumu kiçik və izolyasiyanın müqaviməti böyük olacaqdır. Bu halda cərəyanla zədələnmə təhlükəsi xeyli azalacaqdır. Elektrik

şəbəkələrini ayrı-ayrı işlədiciləri bölücü transformatorlar vasitəsilə qoşmaqla kiçik şəbəkələrə bölürlər

Bölücü transformator nədir?

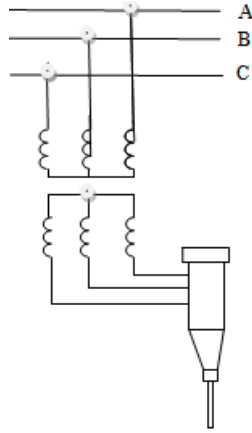
Gərginliyi 1000 V-a qədər olan şəbəkələrdə təhlükəsizlik şəraitini yaxşılaşdırmaq üçün elektrik qəbuledicilərinin transformasiya əmsalı 1:1 olan xüsusi transformatorlar vasitəsilə qidalandırılmasını tətbiq edirlər. Belə transformatora bölücü transformator deyilir.

Bölücü transformatorlara hansı təhlükəsizlik tələbləri verilir?

Bölücü transformatorun ikinci gərginliyi 380 B-dan yüksək olmamalıdır. Bölücü transformatorun ikinci dolağını və ondan qidalanan elektrik qəbuledicilərini yerlə birləşdirmək qadağan olunur. Transformatorun gövdəsi yerlə birləşdirilməlidir. Bölücü transformatorun dolaqlarının izolyasiyası yaxşı olmalıdır ki, gərginliyin birinci dolaqdan ikinci dolağa keçməsi imkanı olmasın. Bundan ötrü dolaqlar arasında ekran yaradılır.

Bir bölücü transformatorndan neçə elektrik qəbuledici qidalandırmaq olar?

Bölücü transformatorndan mühafizəedici əriyən qoruyucu taxması olan və ya birinci dolaq tərəfə avtomatın işləmə cərəyanı ən çoxu 15 A olan ancaq bir qəbuledici qidalandırmğa icazə verilir. Bu belə izah olunur: əgər ikinci şəbəkədə bir fazada yerlə qapanma baş verərsə, elektrik qəbuledicisinin gövdəsinə o biri faza qapanarsa, onda yerdə və ya keçirici döşəmədə dayanan işçi üçün təhlükə yarana bilər(işçi ikifazalı qoşulur).



Şəkil 3.4. Ayrıca işlədicinin (elektrik alətinin) bölücü transformator vasitəsilə qoşulması.

İzolyasiyaya nəzarət nədən ibarətdir?

İzolyasiyaya nəzarət –onun qüsurlarını aşkar etmək və yerdə qapanmasının və qısa qapanmaların qarşısını almaq məqsədilə aktiv və ya omik müqavimətini ölçmək deməkdir.

Gərginliyi 1000B-a qədər olan şəbəkələrdə hər bir hissənin müqaviməti hər faza üçün ən azı 0,5MO m olmalıdır.

İzolyasiyaya nəzarətin hansı növləridir?

Nəzarətin iki növü vardır: dövri və daimi. Daimi nəzarət elektrik qurğusunu işdən avtomatik ayırmadan bütün işləmə müddətində işçi gərginlik altında izolyasiyanın müqavimətini müşahidə etməkdir.

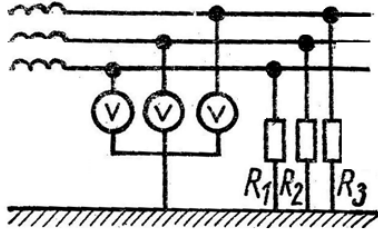
Gərginliyi 1000 V-a qədər olan elektrik qurğuları izolyasiyanın vəziyyətinə dövri nəzarət ən azı üç ildə bir dəfə aparılır.

İzolyasiyanın vəziyyəti elektrik qurğusu istismara verilməmişdən qabaq və uzun müddət qeyri-işçi vəziyyətdə qalandan sonra da yoxlanılır.

İzolyasiyanın müqaviməti necə ölçülür?

İzolyasiyanın müqavimətini ommetr və ya meqaoometrle ölçürlər Ommetrin köməyilə dövrü nəzarətin sxemi 6-cı şəkildə verilmişdir.

Neytralı izoləedilmiş şəbəkədə izolyasiyanın müqavimətinə ən sadə halda üç voltmetrin köməyilə fasiləsiz nəzarət etmək olar(şəkil 3.6). Zədələnmiş fazaya qoşulmuş voltmetrin göstərişi o biri iki voltmetrin göstərişindən aşağı olacaqdır.



Şəkil 3.5. Neytralı izoləedilmiş üçfazlı şəbəkənin izolyasiyasının müqavimətinə daimi nəzarət üçün voltmetrlərin qoşulma sxemi

İzolyasiyaya nəzarət üçün nə vaxt yüksək gərginlik tətbiq olunur?

Yüksək gərginlik izolyasiyasını elektrik avadanlığını əsaslı və cari təmiri edərkən ,habelə iş zamanı qüsurlar aşkar olunan hallarda sınaqdan keçirirlər.

Elektrik qurğularının izolyasiyasının sənaye tezlikli gərginliklə, bir qayda olaraq, 1 dəq müddətində sınaqdan keçirirlər. Təsirin davam etdirilməsi izolyasiyanı korlaya bilər.

Cərəyan aparan hissələrin mühafizə çəpərinə alınması.

Müvəqqəti çəpərlərin təyinatı nədir?

Müvəqqəti mühafizə çəpərlərin təyinatı elektrik qurğularında işləyən işçi heyətinin iş yerinin yaxınlığında

yerləşmiş gərginlik altında olan cərəyanaparan hissələrə təsadüfə təhlükəli yaxınlaşmaqdan və toxunmaqdan qorumaqdır. Onlar, həmçinin işçi heyətin daxil olması qadağan olunan binaların girəcəklərini kəsmək və aparatları qoşmağın qarşısını almaq üçün də işlədilir.

Nələr mühafizə çəpəri ola bilər?

Aşağıdakılar mühafizə çəpəri ola bilər: xüsusi bütöv və ya taxta, top sipərlər şirmalar, toplar və i.a.: birqütblü ayrıcıların, bıçaqlarını onların səhv olaraq qarşısını qoşulmasının qarşısını almaq məqsədilə taxılın rezin və ya plastik kütlədən qalpaqlar : izoləedici üstlüklər –rezindən ,tekstolitdən və dövrədən ayrılmış kəsən açarın və ya ayrıcların bıçaqlarını örtmək üçün işlədilən və onun səhv qoşulmasının qarşısını alan bunlara bənzər materiallardan hazırlanmış lövhələr.

Mühafizə çəpərlərinin tətbiqinin əsas qaydaları hansılardır?

Sipərlər, şirmalar və i.a: şəklində çəpərləri istənilən gərginlikli qurğularda tətbiq edirlər. Onları elə yerləşdirirlər ki, onlardan cərəyanaparan hissələrə olan məsafə müəyyən qiymətlərdən kiçik olmasın : misal üçün,15 kV gərginliyə qədər olan qurğularda minimal məsafə 0,35m, 500kV gərginlikli qurğularda isə 4,5 m olmalıdır.

İzoləedici üstlük necə olmalıdır?

Gərginlik altında olan cərəyanaparan hissələr arasında yerləşdirilmiş izoləedici üstlüklər möhkəm, qeyri- kövrək odadavamlı materialdan hazırlanmalıdır.Onların konstruksiya və ölçüləri elan olmalıdır ki , cərəyanaparan hissələri tamamilə örtə ər kimi işlədilən qatlanmayan sərt lövhələr ,ya da gərginlik altında olan cərəyanaparan hissələri örtmək üçün işlədilən elastiki həsir ola bilər.

Cərəyanaparan hissələri nə vaxt əlçatmaz yerdə yerləşdirirlər?

Cərəyanaparan hissələri əlçatmayan yerlərdə o vaxt yerləşdirirlər ki, onları izolə etmək və çəpərə almaq mümkün olmasın və yaxud məqsədəuyğun olmasın. Misal üçün, binanın xaricində çəkilmiş hava elektrik xətlərinin məftillərini çəpərə almaq mümkün deyil; onları izolə etmək də məqsədəuyğun deyil, çünki izolyasiyaya atmosferin təsirilə sürətlə dağılır. Buna görə hava xətləri üçün ,bir qayda olaraq ,çılpaq məftillər işlədilir və yerdən elə yüksəklikdə çəkilir ki, onlara piyadaların və nəqliyyatın toxunması mümkün olmasın .Gərginliyi 1000V-a qədər olan xətlər üçün 7m, gərginliyi 150kV-a qədər olan xətlər üçün 7,5 m, daha yüksəkgərginlikli xətlər üçün isə 8m hesab olunur.

İstehsalat binalarının daxilində çılpaq cərəyanaparan hissələrin aşılmasınının minimal yüksəkliyi nə qədərdir?

İstehsalat binasının daxilində (fabrik və zavod sexlərində, elektroteplavoz deposunun emalatxanalarında, qarajlarda və i.a.) mühafizə çəpərinə alınmış çılpaq cərəyanaparan hissələr- trolley məftilləri, kontakt şəbəkəsi və i.a. döşəmədən ən azı 3,5m yüksəklikdə çəkilməlidir.

TƏHLÜKƏ HAQQINDA XƏBƏRDAREDİCİ VASİTƏLƏR

Təhlükənin qarşısını almaq üçün hansı vasitələr tətbiq edilir?

Təhlükə haqqında xəbərdaredici vasitələrə aşağıdakılar aiddir.

Xəbərdaredici plakatlar ;

Elektrik avadanlığının ayrılması haqqında siqnal verən stasionar quruluşlar;

Gərginlik altında olan oyuqlara daxil olmağın qarşısını alan bloklayıcı quruluşlar;

Sabit voltmetrlər;
İzolyasiyaya daimi nəzarət cihazları .

Elektrik qurğuları üçün xəbərdaredici plakatlar necə bölünür?

Xəbərdaredici plakatlar aşağıdakılara bölünür:

- a) xəbərdaredici –yüksək gərginlik-həyat üçün təhlükəlidir»,» Gərginlik həyat üçün təhlükəlidir»,» Dayanan yüksək gərginlik»,» Dırmanmaq olmaz öldürər;
- b) qadağanedici –qoşmaq olmaz—adamlar işəyirlər «,»Açmaq olmaz—adamlar işəyirlər», »Qoşmaq olmaz—xətdə işəyirlər;
- c) icazə verici–burada işləməli», » buradan dırmanmamalı
- d) xatırladıcı– “Yerlə işləməli “, “Buradan dırmanmalı “.

Hansı plakatlari daimi və hansıları götürülən hazırlayırlar?

Daimi hazırlanma plakatlar bunlardır ;”yüksək gərginlik –həyat üçün təhlükəlidir, “ dırmanmaq olmaz – öldürər”.Qalan plakatlar götürülən hazırlanırlar.

“Yüksək gərginlik—həyat üçün təhlükəlidir” xəbərdaredici plakatını hansı yerlərdə bərkidilirlər?

Həmin plakati paylaşdırıcı quruluşların , açarlar kamerasının və transformator məntəqələrinin qapılarında , habelə istehsalat binalarında (paylaşdırıcı quruluşların binaları istisna olunmaqla yerləşdirilmiş 1000V və daha yüksək gərginlikli cərəyanaparan hissələri top və ya bütöv mühafizə çəpərlərində bərkidilirlər.

“Dırmanmaq olmaz—öldürər” xəbərdaredici plakati harada bərkidilir?

Həmin plakat işçi heyəti qaldırmaq üçün (iş yeri yüksəklikdə olarsa) nəzərdə tutulmuş quruluşla qonşu olan açıq ,paylaşdırıcı quruluşun konstruktiv verişi xətlərinin

dirəklərində bərkidilir .Yaşayış məntəqələrində xəbərdaredici plakat bir dayaq ötürməklə ,yoldan keçid yerlərində isə hər dayaqda bərkidilir.

“Dayan – yüksək gərginlik” xəbərdaredici plakatu harada və hansı yerlərdə bərkidilir?

Gərginliyi 1000V –dan yüksək olan qapalı paylaşıqlı quruluşlarda xəbərdaredici plakatu aşağıda göstərilən yerlərdə bərkidirlər; iş yeri ilə yanaşı və onunla qarşı- qarşıya olan oyuqların top və ya bütöv çəpərlərində ;müvəqqəti çəpərlərdən girmək lazım olmayan keçidlərdə qoyulmuş götürülən (gəzdirilən) sipərlərdə və i.a.; açıq paylaşıqlı quruluşlarda – ip çəpərlərində (yer səviyyəsində götürülən işlərdə)və iş yerinin hündüvərindəki konstruksiyalarda, belə ki, qonşu cərəyanaparan hissələrə fermalar üzrə yol bağlanılsın ;kabelin çıpaq hissəsində və onun yüksək, gərginlik sınağı zamanı təmizlənmiş uclarının yanında.

“Dayan-həyat üçün təhlükəlidir” xəbərdaredici plakatu hansı yerlərdə tətbiq edilir

“Dayan-həyat üçün təhlükəlidir plakatu çəpərlərdə ,konstruksiyalarda və gərginliyi ancaq 1000 V –a qədər olan qurğularda tətbiq edilir.

Bütün qadağanedici plakatlar hansı yerlərdə tətbiq edilir?

Qadağanedici plakatlar idarəetmə açarlarında ,habelə səhv olaraq qoşulduqda ,işləyən adamların gərginlik altına düşməsi təhlükəsi yarana bilən açarların və ayırıcıların ötürücülərinin dəstəklərində və ya sükan çarxlarında bərkidilir.

“Burada işləməli “ icazəverici plakatu hansı yerlərdə tətbiq edilir?

burada işləməli plakatın iş yerlərində qapalı paylaşıqlı quruluşlarda ,yer səviyyəsində aparılan işlərdə işçi heyətin ip

ilə çəpərlənmiş sahəyə keçməli olduğu yerlərdə qoyulmuş açıq paylaşdırıcı quruluşlarda ,panellərdə işləyərkən idarəetmə sipərlərində tətbiq edilir.

Buradan dırmanmamalı icazəverici plakadı hansı yerlərdə tətbiq olunur

Buradan dırmanmamalı plakadı yüksəklikdəki iş yerinə işçi heyətin təhlükəsiz qalxması təmin edilmiş açıq paylaşdırıcı quruluşun konstruksiyasından asılır.

“Yerləbirləşdieilmişdir” xatırladıcı plakadı hansı yerlərdə tətbiq edilir?

“Yerləbirləşdirilmişdir” plakadı idarəetmə qacarlarından, habelə səhvən qoşulduqda sxemin yerləbirləşmiş ümumi sahəsində gərginlik verilə bilən dəstəklərdən və ayrıcların sükan çarxından asılır.

Elektrik qurğularında tətbiq olunan mühafizə vasitələri Mühafizə vasitələrinə nələr aiddir?

Elektrik qurğularında tətbiq olunan mühafizə vasitələrinə aşağıdakı cihazlar və tərtibatlar daxildir: izoləedici əməliyyat ştanqları ;əriyən qoruyucularla əməliyyatlar vaxtı izoləedici kəlbətinlər; gərginlik göstəriciləri;

Izoləedici ölçü ştanqları ,cərəyanölçən kəlbətinlər;

Izoləedici nərdivanlar ,izoləedici meydançalar; qabaritlər, qabaritləri yerləşdirmək üçün ştanqlar;izoledici dartqılar,izoledici dəstəkləri olan tutucular və alətlər;

Rezin dielektrik əlcəklər, ayaqqabılar, qaloşlar, ayaqaltı, izoləedici althıqlar ;

Gəzdirilən yerləbirləşdiricilər;

Müvəqqəti mühafizə çəpərləri, xəbərdaredici plakatlar; izoləedici qalpaqlar və örtüklər;

Qoruyucu eynək brezent əlcəklər; əleyhqazlar ,qoruyucu kəmərlər, təhlükəsizlik kanatları.

İzoləedici mühafizə vasitələri nədən ötrüdür?

İzoləedici mühafizə vasitələri adamı gərginlik altında olan elektrik avadanlığının cərəyanaparan hissələrinə və ya izolyasiyası zədələnmiş elektrik avadanlığının metal gövdələrinə toxunarkən elektrik cərəyanı ilə zədələnmək təhlükəsi yarana bilən hallarda onu izolə etmək üçündür.

Hansı mühafizə vasitələri izoləedici vasitələr qrupuna aiddir?

İzoləedici mühafizə vasitələrinə aşağıdakılar aiddir;

Bakelitdən ,çindən ,ağacdən və ya plastik kütlədən hazırlanmış izoləedici və ölçü ştanqları, müvəqqəti gəzdirilən yerləbirləşdiricilər qoymaq üçün ştanqlar;

Boruşəkilli qoruyucuları çıxartmaq və taxmaq üçün kəlbətinlər;

Gərginlik göstəricilərinin və cərəyanölçən kəlbətinlərin izoləedici hissəsi;

Montyor alətinin izoləedici dəstəkləri;

Dielektrik əlcəklər, qaloşlar və ayaqqabılar ,rezin araqaatlılar və uzun araqaatlılar ,çini izolyatorlar üstündə ağac altlıqlar;

Ayırıcıların bıçaqlarına geydirmək üçün izoləedici rezin qalpaqlar ;

Bakelit çəpərlər, elektrik avadanlığının yaxınlığında iş görən zaman ayrılmamış cərəyanaparan hissələrin mühafizə çəpərinə alınması üçün örtüklər;

İzoləedici nərdivanlar,qabaritlər,mejdənçələr

İzoləedici mühafizə vasitələri əsas və əlavə mühafizə vasitələrinə bölünür.

Gərginliyi 1000 V-dan yüksək olan qurğularda hansı əsas izoləedici vasitələr tətbiq olunur?

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, dartıqlar, bilavasitə məftillə toxunan sipər qaritləri, girlyandları aparmaq üçün tutucular, sıxıcıları bərkitmək və qabaritləri yerləşdirmək üçün izoləedici ştanqları, teleskopik vışkaların izoləedici bəndləri.

Gərginliyi 1000V –a qədər olan qurğularda hansı əsas izoləedici vasitələr tətbiq olunur?

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

- Dielektrik əlcəklər;
- Dəstəkləri izoləedici alətlər;
- Gərginlik göstəriciləri, izoləedici kəlbətinlər.

Qurğularda hansı əlavə izoləedici vasitələr tətbiq olunur?

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

- Dielektrik əlcəklər;
- Dielektrik ayaqqabılar;
- Dielektrik rezin ayaqaltılar;
- Izoləedici altlıqlar.

Gərginliyi 1000V-a qədər olan qurğularda hansı əlavə izoləedici vasitələr tətbiq olunur?

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

- Dielektrik qaloşlar;
- Dielektrik rezin ayaqaltılar;
- Izoləedici altlıqlar.

Mühafizə vasitələrinin sınaqdan keçirilməsi

Bütün izoləedici mühafizə vasitələri dövrü olaraq nəzarət baxışından və sınaqdan keçirirlər.

Sınaqdan keçirilmiş mühafizə vasitələrində sınaq aparmış laboratoriyanın şampı olmalı və şampda yol verilən gərginlik və növbəti sınaqların müddəti göstərilməlidir.

Dielektrik əlcəklər hansı müddətə sınaqdan keçirilir?

Dielektrik əlcəkləri altı ayda bir dəfə 2,5 kV gərginlikdə sınaqdan keçirmək, hər dəfə istifadə qabaq isə baxışdan keçirmək lazımdır.

Dəstəklərin izoləedilmiş alət hansı müddətə sınaqdan keçirilir?

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

Gərginlik göstəriciləri hansı müddətə sınaqdan keçirilir?

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

Dielektrik qaloşlar və rezin ayaqaltılar hansı müddətə sınaqdan keçirilir?

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

İzoləedici altlıqlar hansı müddətə sınaqdan keçirilir?

İzoləedici altlıqlar hazırlandıqdan və əsaslı təmirdən sonra 40kV gərginlikdə və 350kq/m² mexaniki yük altında sınaqdan keçirilməlidir.İzoləedici altlıqlar iki ildə bir dəfə dövrü baxışdan keçirilməlidir.

İzoləedici kəlbətin hansı müddətə sınaqdan keçirilir?

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

Gərginliyi 1000V və daha yüksək olan üçün izoləedici mühafizə vasitələri hansı müddətə sınaqdan keçirilir və baxışdan keçirilir?

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

Yerləbirləşdirmə, sifirlama və ayrılma

Mühafizə yerləbirləşdirilməsi

Yerləbirləşdirmənin hansı növləri vardır?

Yerləbirləşdirmənin üç növü vardır:

1. Mühafizə yerləbirləşdirilməsi cərəyanaparan hissələrin izolyasiyası pozulduqda adamların təhlükəsizliyini təmin etmək məqsədilə yerinə yetirilir.
2. İşçi yerləbirləşdirilməsi qurğuların normal iş rejimini təmin etmək üçün yerinə yetirilir.

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

Mühafizə yerbirləşdirilməsi nəyə deyilir?

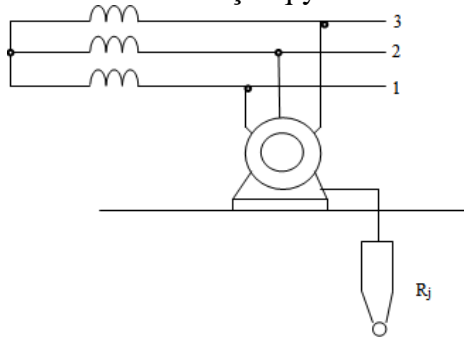
Avadanlığın ,adi şəraitdə gərginlik altında olmayan ,lakin elektrik qurğularının izolyasiyasının pozulması nəticəsində gərginlik altına düşə bilən metal hissələrinin bilərəkdən yerlə birləşdirilməsinə mühafizə yerbirləşdirilməsi deyilir.

Mühafizə yerbirləşdirilməsinin təsir prinsipi necədir?

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

Bunu neytralı izoləedilmiş şəbəkənin nümunəsində izah edək (şəkil 3.6). Əgər elektrik avadanlığının gövdəsi yer ilə birləşdirilməmişdirsə və o fazailə təmasda olmuşsa ,onda adamın belə gövdəyə toxunması bir qoşulma ilə eyni güclüdür,bu isə olduqca təhlükəlidir.

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



Şəkil 3.6. Elektrik qurğusunun yerbirləşdirici ilə birləşdirmə sxemi: 1,2,3—fazala, R_j —yerbirləşdiricinin müqaviməti.

Hansı avadanlıq yerlə birləşdirilməlidir?

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 yerlə birləşdirmək lazımdır.

Hansı avadanlıq yerlə birləşdirilmir?

Aşağıdakılar yerlə birləşdirilmir:

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

- 1) yerləbirləşdirilməsi metal konstruksiyalarda qoyulmuş avadanlıq;
- 2) lövhələrdə, şkaflar içindəki lövhələrdə ,habelə paylaşdırıcı quruluşlar üçün, xüsusi kameraların divarlarında qoyulmuş elektrik-ölçmə cihazlarının ,relelərin və i.a.gövdələri;
- 3) ikiqat izolyasiyalı elektrik qəbulediciləri;
- 4) elektrik stansiyalarının,yarımstansiyaların, paylaşdırıcı quruluşların və sənaye müəssisələrinin ərazisindən kənar keçən dəmir yolları;
- 5) yerləbirləşdirilmiş metal karkaslarda və paylaşdırıcı quruluşların kameralarında çıxarıla bilən və ya açılan hissələr.

Hansı elektrik şəbəkələrində mühafizə yerləbirləşdirilməsi tətbiq edilir?

Mühafizə yerləbirləşdirilməsi neytralı izolə edilmiş 1000V-a qədər gərginlikli üçfazlı üçməntilli şəbəkələrdə ,habelə neytralı istənilən rejimdə olan 1000V və daha yüksək gərginlikli şəbəkələrdə tətbiq olunur .

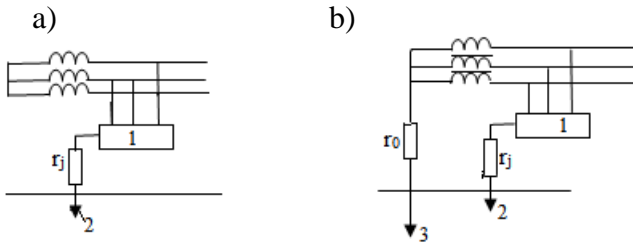
Yerləbirləşdirici quruluş nədir?

Yerləbirləşdirici quruluş - yerləbirləşdirici və onu elektrik qurğularının yerlə birləşdirməli hissələri ilə birləşdirilən yerləbirləşdirici keçiricilərin toplusudur.

Təbii və süni yerləbirləşdiricilər olur.

Süni yerbirləşdirici kimi nədən istifadə edilir?

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



Şəkil 3.8. Mühafizə yerbirləşdirilməsinin prinsipial sxemləri: a) gərginliyi 1000V –a qədər şəbəkədə neytrala izoləedilmiş. b) neytralı yerləbirləşdirilmiş 1000 V və daha yüksək gərginlikli şəbəkədə : j- yerləbirləşdirilməsi avadanlığı; 2— mühafizə yerləbirləşdirməsinin yerləbirləşdiricisi; 3— işçi yerəbirləşdirmənin yerləbirləşdiricisi; r_j – mühafizə yerbirləşməsinin müqaviməti ; r_0 – işçi yerləbirləşməsinin müqaviməti.

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

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

Təbii yerbirləşdirici olaraq nədən istifadə etmək olar?

Təbii yerbirləşdirici olaraq torpaqda salınmış su kəməri ,kanalizasiya və başqa metal boru kəmərləri; metal konstruksiyalar və yerlə birləşdirilmiş dəmir beton konstruksiyaların armaturu ,torpaqda salınmış kabellərin qurğuşun örtükləri istifadə oluna bilər.

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

Yerləbirləşdirici keçiricilər binalarda necə yerləşdirilməlidir?

Binalarda yerləbirləşdirici keçiriciləri elə yerləşdirmək lazımdır ki, onlar baxış üçün əlverişli və mexaniki zədələnmələrdən qorunmuş olsun . Binaların döşəməsində yerləbirləşdirici keçiriciləri xüsusi qanovcuqlardan çəkirlər. Yeyici buxar və qazlar ola bilən binalarda ,habelə yüksək nəm otaqlardan 10mm aralı bəndlər üzərilə çəkirlər.

Yerləbirləşdirmə keçiricisini yerləbirləşdirici ilə necə birləşdirilir?

Yerləbirləşdirici keçiricini yerləbirləşdiriciyə üstə-üstə salıb ən azı iki yerdən qaynaq etməklə birləşdirirlər.Üstə salınma hissənin uzunluğu keçiricisinə, eninə kəsiyi dairə olduqda isə diametrin altı mislinə bərabər olmalıdır. Üst-üstə salınan hissə bütün perimetri boyunca qaynaq olmalıdır.

Yerləbirləşdirici keçiriciləri elektrik qurğusunun gövdəsinə boltlarla və yaxud qaynaq etməklə birləşdirilərlər.

Yerləbirləşdirici keçiricini bərkitmək üçün boltlar(bintlər sancaqlar) necə olmalıdır?

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

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

b) eyni zamanda bərkidici detal polunu oynayan boltları, vintləri ,sancaqları yerəbirləşdirmə üçün istifadə etmək olmaz;

v) boltun (vintin, sancağın) ətrafında yerləbirləşdirici keçiricini birləşdirməkdən ötrü kiçik kontakt sahəsi olmalıdır. Kontakt sahəsi onu korroziyadan qoruyan metalla ötürməlidir və onun səthinə boya çəkilməməlidir.

Yerləbirləşdirici keçiricini bərkitmək üçün boltun və kontakt sahəsinin diametri necə olmalıdır?

Boltun (vintin, sancağın) və kontakt sahəsinin diametrini elektrik enerjisi işlədicisinin nominal cərəyanından asılı olaraq seçirlər. Boltları seçməkdən ötrü lazımı kəmiyyətlərin qiymətləri 2-ci cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 3.2

Yerləbirləşdirmə üçün boltun yivinin və kontakt sahəsinin ən kiçik ölçüləri

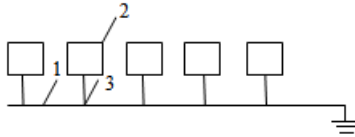
İşlədicinin nominal cərəyanı, A	Yerləbirləşdirmə üçün boltun yivinin ən kiçik diametri	Kontakt sahəsinin ən kiçik diametri, mm
16 A -ə qədər	4	12
16-25	5	14
25-100	6	16
100-250	8	20
250-630	10	25

630 yüksək	A-dən ən	12	28
---------------	-------------	----	----

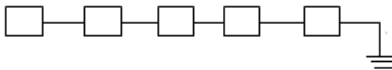
Qeydlər:1. Cərəyan 250A-dan yüksək olduqda bir bolt əvəzinə iki bolt qoymağa yol verilir, amma onların en kəsiklərinin sahələri cəmi tələb olunandan kiçik olmamalıdır. 2.Bir neçə nominal cərəyandan istifadə edən işlədicilər üçün boltların diametrini ən böyük cərəyana görə seçirlər.

Bir qrup elektrik qurğularının gövdələri yerlə birləşdiriciyə necə birləşdirilir?

Elektrik qurğusunun hər bir gövdəsi yerləbirləşdiriciyə və ya yerləbirləşdirici magistrala ayrılıqda birləşdirilməlidir.Elektrik qurğularının yerlə birləşdirilən bir neçə gövdəsinin yerləbirləşdirici keçiriciyə ardıcıl qoşulması qadağandır (şəkil 3.8).



D ü z g ü n d ü r



D ü z g ü n d e y i l

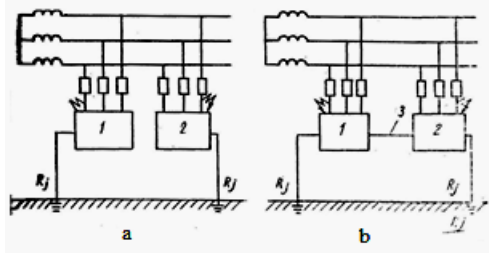
Şəkil 3.8. Yerləbirləşdirilən obyektlərin yerləbirləşdirici magistrala birləşdirmə sxemi ;

1- yerləbirləşdirici magistral; 2-yerləbirləşdirilən avadanlıq; 3-yerləbirləşdirici magistrala birləşdirilən keçirici.

Yanaşı yerləşdirilmiş elektrik avadanlıqlarının gövdələrini ayrılıqda yerlə birləşdirmək olarmı?

Olmaz! Bir faza 1 gövdəsinə, ikincisi isə 2 gövdəsinə birləşdirilirsə (şəkil 3.10 a), onda hər gövdə gərginlik altına düşər; həmin gərginlik təxminən xətdəki gərginliyin yarısına bərabər olur.

Bu halda cərəyan kifayət qədər olmadığından qoruyucular işləməyə bilər və buna görə də gövdələr uzun müddətli təhlükəli gərginlik altında olacaqdır. Elektrik qurğularının gövdələri biri-birinə keçirici ilə birləşdirilirsə (şəkil 15,b) onda gövdə -lərlə birfazlı qapanma ikifazlı qısa qapanmaya çevrilir ki, bu da qoruyucuların sürətlə işləməsinə səbəb olar.



Şəkil 3.10. Elektrik qurğularının yanaşı yerləbirləşdirilmiş a və b gövdələrinin ayrılıqda yerləbirləşdirilməsi: 1, 2 – elektrik mühərrikləri, 3- mühərrikin birləşdirici keçiricisi, Rj- yerləbirləşdirmənin müqaviməti

Yerləbirləşdirici keçiricinin eninə kəsiyinin ölçüləri necə olmalıdır?

Yerləbirləşdirici keçiricinin eninə kəsiyi aşağıdakı kimi olmalıdır;

Yerləbirləşdirici quruluşun müqaviməti nədir?

Çılpaq mis keçiricilər və açıq çəkilmələr üçün 4mm^2 , alüminium keçiricilər üçün isə 6mm^2 ;

İzolə edilmiş mis məftillərin $1,5\text{mm}^2$, alüminium məftillərin $2,5\text{mm}^2$;

Qoruyucu örtükdə kabellərin faza damarları ümumi olan yerləbirləşdirici damarlar: mis damarlar üçün 1mm^2 ,alüminum damarlar üçün $1,5\text{mm}^2$.

Yerləbirləşdirici quruluşun müqaviməti yerləbirləşdiricinin yerə nisbətən müqaviməti ilə yerləbirləşdirici keçiricilərin müqavimətlərinin cəmidir.

Yerləbirləşdiricinin müqaviməti nədir?

Yerləbirləşdiricinin yerə nisbətən müqaviməti ona verilən gərginliyin ondan yerə keçən cərəyan şiddətinə nisbətidir.

Yerləbirləşdiricinin müqavimətinin qiyməti nədən asılıdır?

Yerləbirləşdiricinin müqavimətinin qiyməti onun salındığı qrunun xüsusi müqavimətindən , hazırlandığı elementlərin tipindən, ölçülərindən və düzlüyündən elektrodların sayından və qarşılıqlı yerləşməsindən asılıdır.

Quruntun xüsusi müqaviməti nədir?

Quruntun xüsusi müqaviməti həmin qruntdan tilinin uzunluğu 1m olan kubun müqavimətinin qiymətidir.

Quruntun xüsusi müqaviməti ommetrlə (10mm) ölçülür.

Yerləbirləşdiricilərin müqaviməti necə dəyişə bilər?

Yerləbirləşdiricilərin müqavimətinin qiyməti ilin ilin fəsillərindən asılı olaraq ,bir neçə dəfə dəyişə bilər. Yerləbirləşdiricilərin müqavimətinin qiyməti qışda qruntdan donan yağmursuz vaxtlarda ən böyük olur. Müxtəlif elektrik qurğuları üçün ilin istənilən vaxtında yerləbirləşdirici quruluşların müqavimətinin ən böyük yol verilən qiyməti 3-cü əlavədə ,qruntdan və suyun xüsusi müqavimətinin təqribi qiymətləri 4-cü əlavədə, yerləbirləşdiricilərin və yerləbirləşdirici keçiricilərin ən kiçik ölçüləri isə 5-ci əlavədə verilmişdir.

Yerlə birləşdirilmiş çatılar üstündə qoyulmuş elektrik avadanlığını xüsusi yerlə birləşdirmək lazımdır mı?

Yerlə birləşdirilmiş çatılar və metal konstruksiyalar üstündə yerləşdirilmiş və onlarla etibarlı kontaktı olan elektrik avadanlığını xüsusi yerlə birləşdirmək tələb olunmur.

Partlayış təhlükəsi olan binalarda elektrik avadanlığının elementlərinin ayrıca yerlə birləşdirilməsi vacibdir.

Yerlə birləşdirici bolt və işlədicinin gövdəsinin metal hissəsi arasındakı yolverilən müqavimət nə qədərdir?

Yerlə birləşdirici bolt (vint, sancaq) və elektrik enerjisi işlədicisinin cərəyan aparmayan, toxunmaq mümkün olan və gərginlik altına düşə biləcək hər bir metal hissəsi arasındakı müqaviməti 0,1 Om-dan böyük olmamalıdır

Güc kabellərində yerlə birləşdirmə damarının izolyasiyası necə markalanır?

Yerlə birləşdirmə damarının izolyasiyası kabelinin qalan damarlarından rəngi ilə fərqlənməli, yaxud işarəsi olmalıdır.

Güc kabellərində yerlə birləşdirmə damarının izolyasiyası ikirəngli (yaşıl – sarı) olmalı, yaxud 0 rəqəmi ilə işarə olunmalıdır. İzolyasiya ikirəngli olduqda izolyasiyanın 15 mm uzunluğunda bir rəng onun səthinin ən azı 30%-ni və ən çoxu 70%-ni, qalan hissəsini isə ikinci rəng örtməlidir

Vibrasiyaya uğrayan elektrik avadanlığı necə yerlə birləşdirilir?

Tez-tez sökülən, vibrasiyalara uğrayan və yaxud hərəkət edən hissələrin üstündə qoyulan və i. a. elektrik avadanlığı elastiki məftillə yerlə birləşdirilir. Silkələnmə və ya vibrasiyalar olduqda kontaktların boşalmasının qarşısını almaq üçün tədbirlər görülməlidir: əks qayka qoyulmalı, kəsmə yaylanan kilid şaybaları tətbiq etməli və i. a.

Elektrik dövrlərində keçiriciləri təyinatına görə necə fərqləndirmək olar?

Hazırda elektrik dövrlərində keçiriciləri fərqləndirmək zərurəti yarandıqda izolyasiyanın aşağıdakı fərqləri tətbiq edilir:

qara - güc dövrlərində ;

qırmızı - idarəetmə, ölçmə və siqnalizasiya dəyişən cərəyan dövrlərində ;

mavi – sabit cərəyan idarəetmə, ölçmə və siqnalizasiya dövrlərində ;

yaşıl - sarı (ikirəngli)-Yerləbirləşdirmə dövrlərində keçiricilər üçün.

Yerəbirləşdirmənin birləşmə yerlərini hansı boylarla rəngləyirlər?

Ucları qaynaq etdikdən sonra yerəbirləşdirmənin birləşmə yerlərini quru binalarda asfalt lakı, yağlı boya və ya nitroemallarla ,rütubətli və zəhərli buxar olan binalarda isə kimyəvi təsirlərə dözümlü boylarda (misal üçün,polivinilxlorid emallarla)boyayırlar.

Mühafizə yerləbirləşməsi hansı hallarda vacibdir?

Elektrik qurğularının aşağıdakı hallarda yerləbirləşdirilməsi vacibdir:

a)yüksək təhlükəli olmayan binalarda -500V və daha yüksək gərginlikdə dəyişən və sabit cərəyanlarda ;

b)yüksək təhlükəli ,xüsusi (əlahiddə)təhlükəli binalarda və xaricdə yerləşdirilmiş elektrik qurğularında –dəyişən cərəyan gərginliyi 36V və sabit cərəyanın gərginliyi 110V olduqda;

v) partlayış təhlükəsi olan binalarda –sabit və dəyişən cərəyanların gərginliyinin istənilən qiymətində.

Hansı hallarda mühafizə yerbirləşməsi tələb olunmur?

Partlayış təhlükəsi olan elektrik qurğuları müstəsna olmaqla ,dəyişən cərəyan üçün gərginliyin nominal qiyməti 36V və bundan kiçik olduqda ,sabit cərəyan üçün 110 V və bundan kiçik olduqda elektrik qurğularının yerdə birləşdirilməsi tələb olunmur. İzolyasiyası ikiqat olan elektrik qurğuları da yerlə birləşdirilməlidir.

Yerləbirləşdirici quruluşların texniki vəziyyəti necə yoxlanılmalıdır?

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

- a) Yerləbirləşdirici quruluşun görünən hissəsinin üzdən baxışdan keçirilməsi;
- b) Yerləbirləşdirici ilə yerlə birləşdirilən elementlər arasında dövrənin olmasına baxış və yoxlanılması (aparətı yerləbirləşdirici quruluşlu birləşdirən keçiricidə qırılma və qeyri-qənaətbəxş kontaktların olub-olmaması aşkar edilir): habelə transformatorların dəşik qoruyucuları da yoxlanılır;
- c) “faza—sıfır” ilgəyinin müqavimətinin ölçülməsi;
- d) Yerləbirləşdirici quruluşun müqavimətinin ölçülməsi;
- e) Təbii yerbirləşdiricilərin birləşdirilməsinin etibarlılığının yoxlanılması;
- f) Yerləbirləşdirici quruluşun torpaqda olan elementlərini baxışdan keçirməkdən ötrü qrunzun adda-budda açılması;
- g) Gərginliyi 1000 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 axırıncı yoxlanılmasının nəticələri haqqında əsas texniki məlumat

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

Yerləbirləşdicilərin müqavimətini və quruntun xüsusi müqavimətini ilin hansı fəslində ölçmək lazımdır?

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

Yerləbirləşdici quruluşların müqavimətinin plandankənar ölçülməsi onları yenidən qurduqdan və əsaslı təmir etdikdən sonra ilin istənilən fəslində mütləq aparılmalıdır.

Müvəqqəti gəzdirilən yerləbirləşmələr necə hazırlanmalıdır?

Qurğunun təmir edilən hissəsini cərəyanaparan hissələrinin fazaların qısa qapanması üçün keçiricilərindən ibarət olan gəzdirilən müvəqqəti yerləbirləşmələr eninə kəsiyi qısa qapanmalarda termiki dayanıqlıq tələblərinə uyğun ,lakin ən azı 25mm² olan çılpaq çoxdamarlı elastiki mis məftillərdən hazırlanmalıdır.

Gəzdirilən yerləbirləşmələr harada tətbiq edilir?

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

Gəzdirilən yerləbirləşmələr həmin işlərin yerinə yetirilməsindən ən etibarlı mühafizə vasitəsidir. Gəzdirilən

yerləbirləşdirilmənin ümumi görünüşü 16 cı şəkildə verilmişdir.

Gəzdirilən yerləbirləşmədən necə düzgün istifadə etmək olar?

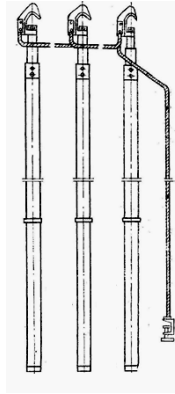
Bədbəxt hadisələrə və qəzzalara səbəb ola bilən səhvə yol verməkdən ötrü yerləbirləşməni cərəyan aparıcı hissələrin üstünə, onlarda gərginlik olmadığına əmin olduqdan sonra dərhal qoyurlar. Bu halda aşağıdakı qaydaya riayət olunmalıdır; əvvəlcə yerləbirləşdirici yerə birləşdirilir;

sonra yerləbirləşdirilən cərəyan aparıcı hissələrdə gərginliyin olmamasını yoxlayırlar;

bundan sonra qısa qapanmış məfillərin sıxacları ştanqın köməyi ilə cərəyan aparıcı hissəsinin üstünə salınır və ştanqla, yaxud dielektrik əlcəkdə əl ilə hissəyə bərkidilir.

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

Gəzdirilən yerləbirləşmə əks ardıcılıqda çıxarılır.



**Şəkil 3.11. Gəzdirilən yerləbirləşmə.
Yerləbirləşmə elektrik qurğusunun etibarlı
mühafizəsini bütün hallardamı təmin edir?**

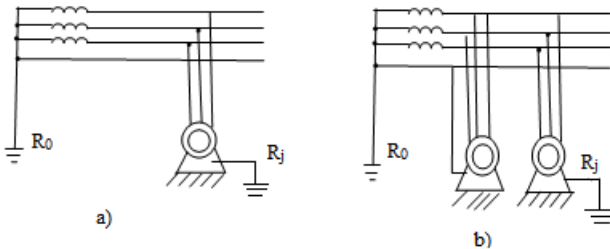
Yox! Neytral yerlə birləşdirilmiş 1000V—a qədər gərginlikli şəbəkələrdə mühafizə yerlə birləşməsi səhv tətbiq edildikdə (şəkil 17 a,) gövdə faza deşiyi alınan halda gövdə faza gərginliyinin yarısına yaxın gərginlik altına düşür ki, bu da təhlükəlidir. Buna görə də neytral yerlə birləşdirilmiş 1000 V—a qədər gərginlikli şəbəkələrdə işlədicilərin gövdələrini yerlə birləşdirmək olmaz.

Həmin şəbəkələrdə həmçinin gövdələrin bir hissəsini sıfır məftillə, obiri hissəsini isə yerlə birləşdirmək yolverilməzdir (şəkil 3.12b) .

Nə üçün mühafizə yerlə birləşməsini 3.12,b şəkilində göstərilən kimi yerinə yetirmək olmaz?

Avadanlığın gövdəsini 3.12 b, şəkilində 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 yaranan bilər.

Cərəyanın keçdiyi yol belə olar: mühafizə yerlə birləşməsi (R_1) yer neytralin yerlə birləşməsi (R_0) –sıfır nöqtə -- yarımstansiyanın transformatorunun dolağı –faza məftili - elektrik avadanlığının gövdəsi.



Şəkil 3.12. Səhf hazırlanmış mühafizə yerlə birləşdirməsinin sxemi: a) neytral yerlə birləşdirilmiş şəbəkədə, b) neytral yerlə birləşdirilmiş elektrik qurğusunun bir hissəsi sıfırlanır, o biri hissəsi isə yerlə birləşdirilmiş şəbəkədə.

Səhv hazırlanmış mühafizə yerləbirləşməsinin sxemi:

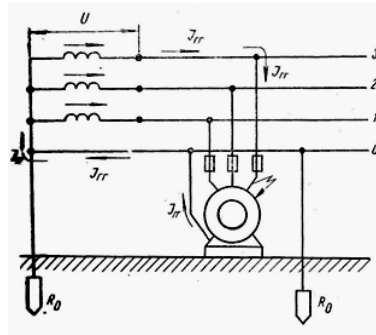
a)neytral yerlə birləşdirilmiş şəbəkədə;

b)neytral yerlə birləşdirilmiş elektrik qurğusunun bir hissəsi sıfırlanır, o biri hissəsi isə yerləbirləşdirilmiş şəbəkədə (R_0 neytral nöqtənin müqaviməti, R_j – yerləbirləşmiş müqavimətdir)

$R_j = R_0$ olarsa, onda birinci və ikinci gövdələrə düşən gərginliklər təqribən eyni və faza gərginliyinin yarısına bərabər(110V) olacaqdır ki, bu da təhlükəlidir.

Mühafizə sıfırlaması Mühafizə sıfırlaması nədir?

Mühafizə sıfırlaması elektrik avadanlığının gərginlik altına düşə bilən cərəyanaparmayan metal hissələrinin elektrik şəbəkəsinin bir neçə dəfə yerləbirləşdirilmiş sıfır məftilinə birləşdirilməsidir.(şəkil13.13)



Şəkil 3.13. Elektrik mühərrikinin sıfırlanması sxemi: U- faza gərginliyi; I_{qr} -qısa sıfırlanma cərəyanı; 1,2,3 – fazalar; 0- sıfır məftili; R_0 – neytral nöqtənin neytral.

Mühafizə sıfırlaması nədən ötrüdür?

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

Mühafizə sıfırlanmasının iş prinsipi necədir?

Sıfırlanmanın 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.

Hansı elektrik şəbəkələrində mühafizə sıfırlaması tərbiq edilir?

Mühafizə sıfırlaması neytralı birbaşa yerləbirləşdirilmiş gərginliyi 1000V- a qədər olan dördməftilli üçfazlı elektrik şəbəkələrində tətbiq edilir. Adətən 380/220 və 220/127 V gərginlikli belə şəbəkələr maşınqayırma sənayesində geniş tətbiq olunur.

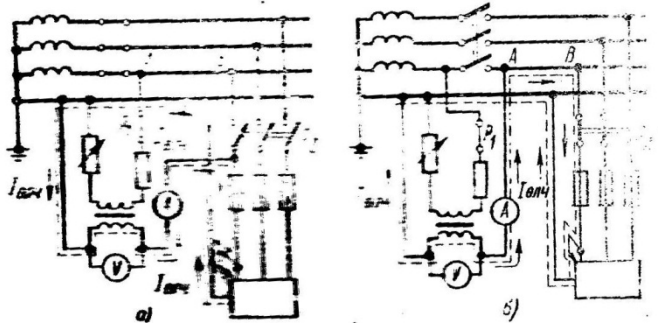
Üçfazlı dördməfətili elektrik şəbəkələrində sıfır məfətil nədən ötrüdür?

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

Neytralın yerlə birləşdirilməsi nədən ötrüdür?

Üçfazlı dördməfətili şəbəkədə neytral ondan ötrü yerlə birləşdirilir ki, faza təsadüfı olaraq yerlə qapanmadıqda sıfır məfətilin yerə nəzərən gərginliyi təhlükəsiz qiymətə qədər azalsın.

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



Şəkil 3.15. Neytral nöqtənin yerlə birləşdirmə məfətili qırıldıqda mühafizə yerlə birləşdirməsinin yerinə yetirilməsinə yol verilməyən hal.

Sıfır məfətilin təkrar yerlə birləşdirilməsi nə üçün zəruridir?

Təkrar yerlə birləşdirmə sıfır məfətili sıfır məfətili qırıldıqda və eyni zamanda gövdəyə faza düşdükdə adamların zədələnmə

təhlükəsini azaltmaq məqsədilə edilir. Bu halda təkrar yerləbirləşdirmə olmadıqda gövdəyə düşən gərginlik faza gərginliyinə bərabər olur. Sıfır məftilin təkrar yerləbirləşməsi olduqda isə o fazanın gövdə ilə qapanması yerinə kimi qırılmışsa, ondakı gərginlik xeyli azalır.

Sıfır məftilə hansı tələblər verilir?

Sıfır məftil elə çəkilməlidir ki, qırılma imkanı 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.

“Faza –sıfır “ ilgəyi nədir?

“Faza – sıfır” ilgəyi elektrik dövrəsinin ,sıfır məftilinin uzunluğunun bir hissəsini (işlədicidən yarımstansiyanın transformatorunun neytral nöqtəsinə qədər), yarımstansiyanın transformatorunun dolağını, faza məftilinin uzunluğunun bir hissəsini (işlədicidən yarımstansiyanın dolağına qədər),qoruyucu və elektrik qurğusunun gövdəsini əhatə edən hissəsidir.

“Faza –sıfır “ ilgəyinin müqavimətini nə məqsədlə ölçürlər?

“Faza –sıfır “ ilgəyinin müqavimətini (faza və sıfır məftilləri arasındakı müqaviməti)həmin ilgəyin müqavimətinin həqiqi qiymətini təyin etməkdən ötrü ölçürlər. “Faza –sıfır “ ilgəyinin müqaviməti elə olmalıdır ki,birfazalı qısaqapanma cərəyanı zədələnmiş elektrik qurğusunun şəbəkədən ayrılması üçün kifayət olsun.

“Faza –sıfır “ ilgəyinin müqavimətini necə ölçməli?

Ölçmə sxemlərindən biri 20 –ci şəkildə verilmişdir. Bu sxem üzrə ölçmə sınaqdan keçiriləcək elektrik qurğusunun şəbəkədən açılmasını tələb edir.

Ölçmənin aparılması üçün 36V və ya 12 V gərginlikli birləşməli alçaldıcı transformator ,reostat ,ampermetr,voltmetr və keçiricilər lazımdır.

Alçaldıcı transformatorun ikinci dolağının bir çıxışı sıfır məftilə güc transformatoruna mümkün qədər yaxın birləşdirilməlidir (sınanılan cərəyanın keçdiyi bütün yolda sıfır məftilin müqavimətini nəzərə almaqdan ötrü). O biri keçirici açıq kəsən açardan sonra elektrik qəbuledicisinə gedən faza məftillərindən birinə birləşdirilir.

Faza məftili və elektrik qəbuledicisi atqı ilə etibarlı birləşdirilir; bu fazanın gövdəyə qapanmasına oxşayır.

Kəsən açarı reostatla qoşduqdan sonra dövrədən voltmetrin və ampermetrin göstərişlərini hesablamaq üçün kifayət olan müəyyən cərəyan yaranır. Həmin göstərişlərin bölünməsindən alınan qismət elə “ faza sıfır “ ilgəyinin Z^l müqaviməti olacaqdır. Lakin ölçmədə transformatorun Z_t müqaviməti nəzərə alınmadığından Z^l müqavimətinə Z_t -ni əlavə etmək vacibdir, onda “ faza – sıfır” ilgəyinin müqaviməti belə olar .

$$Z_{f-ai} = \frac{U_{ölç}}{J_{ölç}} + Z_t = Z^l + Z_t Om$$

“Faza –sıfır” ilgəyinin ölçülməsi sxemi:

- a) elektrik qəbuledicisi şəbəkədən açıldıqda; b) bütün şəbəkə açıldıqda;

$J_{ölç}$ - ölçülən cərəyan; $P_1 P_0$ kəsən açarlar; A, B –girişlər.

Sıfırlamaya nə vaxt nəzarət edilir?

Elektrik avadanlığının sıfırlanmasına nəzarət onu istismara qəbul etdikdə habelə istismar prosesində dövrü olaraq aparılır. Beş ildə bir dəfə ən uzaq, habelə ən güclü elektrik

qəbuledicilərinin ,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 nədir?**

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

Mühafizə açılmasına nümunə 21- ci şəkildə göstərilən quruluş ola bilər; burada verici gövdə ilə köməkçi yerləbirləşdirici arasında qoşulmuş PJ relesidir.

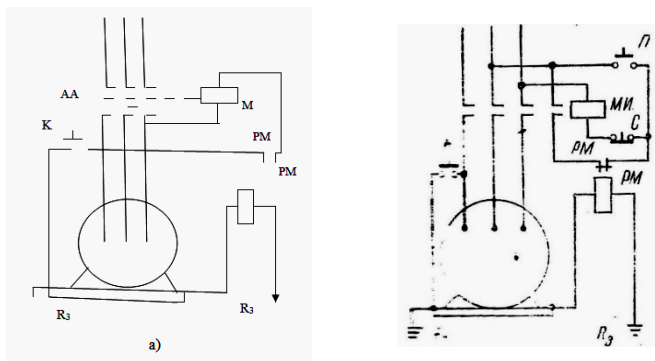
Relenin dolağının müqaviməti köməkçi yerləbirləşdiricinin müqavimətindən xeyli böyük olarsa, köməkçi yerləbirləşdirici isə mühafizə yerləbirləşməsinin qoyulduğu sahənin hüdudlarından kənara çıxarılmışsa, onda PJ relesinin makarası gövdənin yerə nisbətən gərginliyinə bərabər olan gərginlik altında olacaqdır.

Gövdəyə düşən həmin gərginlik PJ relesinin işləmə gərginliyindən böyük olarsa ,rele işə düşür və AB açarının makarasını açan dövrəni qapayır və ya maqnit işəsalıcısının OK markasını açır. Hər iki halda zədələnmiş işlədici şəbəkədən açılır.

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

Mühafizə açılması nədən ötrüdür?

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



Şəkil 3.16. Yerə nəzarən göövdəyə düşən gərginliyin mühafizə açılmasının sxemi: a) avtomatik açılmada; b) maqnit işəsalıcısı ilə.

Torpaq və ya gərginlikdən normal izolə edilmiş elektrik avadanlığının elementləri ilə bİrfazalı qapanma ;

Fazalardan birinin azalan izolyasiya səviyyəsi adamın zədələnməsindən ötrü təhlükə yaratdıqda natamam qapanma:

Cihazın mühafizə zonasında adamın elektrik qurğusunun fazalardan birinə toxunduqda elektrikdən zədələnmə:

Mühafizə açılması quruluşunu harada tətbiq etmək tövsiyə olunur?

Mühafizə açılması quruluşunu gərginliyi 100V –a qədər olan ancaq aşağıdakı növ elektrik qurğularına tətbiq etmək tövsiyə olunur:

Neytral 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 və neytralı birbaşa yerlə birləşdirilmiş stasionar elektrik qurğularında

Mühafizə açılmasını yerlə birləşdirmə və ya sıfırlama tətbiq etmək mümkün olmayan yerlərində, habelə təkrar üçün xüsusi təhlükəli binalarda – misal üçün ,şaxtalarda qoyurlar; bu binalarda sıfırlama zamanı qısa qapanma parlayışa səbəb ola bilər.

Müstəqil mühafizə şəklində tətbiq olunan mühafizə açılması hansı tələblərə cavab verməlidir?

Əsas və yeganə mühafizə tədbiri şəklində (Yerləbirləşdirmə əvəzinə) mühafizə açılması quruluşu aşağıdakı tələbləri ödəməlidir:

Cərəyanaparan hissələrə birqütblü toxunduqda təhlükəsizliyi təmin etməli;

Özünənəzarət;

Kifayət qədər etibarlı olmalı

Kifayət qədər cəld işləməli

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

Özünə nəzarət nədir?

Cihazın sxeminə onda nasazlıqlar baş verdikdə elektrik qurğusunu açan , yaxud belə nasazlıqlar haqqında siqnal verən əlavə elementlər daxil edilməsini özünə nəzarət adlandırmaq qəbul edilmişdir; mühafizə açılması quruluşu nasaz olarsa, elektrik qurğusu şəbəkədən açılır, yaxud avarlıya siqnal lampası yanır.

Mühafizə açılması quruluşunun etibarlılığı anlayışı nə deməkdir?

mühafizə açılması quruluşunun etibarlılığı anlayışı o deməkdir ki, aşağıdakı hallarda avadanlıq elektrik şəbəkəsindən mütləq ayrılır:
Faza avadanlığın gövdəsinə qapandıqda;
Faza yerlə qapandıqda ;

Fazaların izolyasiyasının (zədələnmə nəticəsində) müqaviməti yerə nisbətən müəyyən hüduddan kiçik olduqda;

Şəbəkədə daha yüksək gərginlik yarandıqda (transformatorada yüksək və alçaq gərginlik dolaqlarının qapanması, müxtəlif gərginlikli xətlərin məfillərinin qapanması nəticəsində); adam gərginlik altında olan cərəyanaparan hissələrə təsadüfə toxunduqda

Mühafizə açılmasının cəld işləməsi nə deməkdir?

Quruluşun avadanlığı qidalandırıcı şəbəkədən mümkün minimal müddətdə açmaq qabiliyyətinə cəld işləmə deyilir. Açılma müddəti təhlükəsizlik tələbi ilə müəyyən edilir, buna görə açılma elə müddətdə baş verməlidir ki, adam elektrik cərəyanı ilə zədələnməsin.

Mühafizə açılması quruluşu istismara vermək qaydası necədir?

Yenidən quraşdırılmış mühafizə açılması quruluşu işə salınmamışdan qabaq sazlanmalı və qəbul sınağından keçirilməlidir.

İşləri ixtisaslaşdırılmış sazlayıcı təşkilatlar yerinə yetirdikdə, yerinə yetirilmiş işlərin verilmiş quruluşlara xidmət edən işçi heyəti qəbul edir.

Quruluşun işə daxil edilməsinə icazə rele mühafizəsi elektroavtomatika və telemexanika jurnalındakı qeydiyyatla tələb olunur. İcazəni həmin müəssisənin (yaxud yuxarı təşkilatın) və quruluşu sazlayan sazlayıcı təşkilatın nümayəndələri imzalamalıdır.

Mühafizə açılması təhlükəsizliyi nə vaxt təmin edə bilər?

Təhlükəsizlik ancaq o vaxt təmin oluna bilər ki, elektrik qurğusu insan bədənindən uzun müddətli yol veriləndən artıq elektrik cərəyanının keçməsinə imkan yaradan istənilən situasiyada ondan avtomatik ayrılmış olsun.

Mühafizə açılması quruluşu hansı müddətlərə yoxlanmalıdır?

Tam plan toxalmaların ən azı üç ildə bir dəfə aparılmalıdır (bir qayda olaraq, müvafiq birinci dövrə və güc avadanlığının təmiri ilə eyni vaxtda).

Qismən aparılan yoxalmaların dövriliyi yerli şəraitdən asılı olaraq (tam yoxlamalar arası müddətlərdə) müəssisənin elektrik təsərrüfatına məsul olan şəxsə (yaxud yuxarı təşkilatla) müəyyənləşdirilir.

Mühafizə açılması quruluşu düzgün fişləmədikdə və ya heç işləmədikdə xüsusi proqram üzrə əlavə (qəzadan sonra) yoxlama aparılır.

Rele mühafizəsi, avtomatika və telemexanika və qismən yoxlamalarına nələr daxildir?

Tam yoxlama işlərinin həcminə (tsiklinə) quruluşun konkret tipi ilə müəyyən edilən sınaqlardan başqa aşağıdakılar da daxil edilməlidir:

Izolyasiyanın sınılanması ;

Aparatların və kommutasiyanın vəziyyətinə baxış

Qurğuların və mühafizənin əsas parametrlərinin yoxlanılması;

Quruluşun işdə sınılanması;

Qismən yoxlamalar tsiklinə aşağıdakılar daxildir:

Izolyasiyanın müqavimətinin ölçülməsi;

Aparatların və ikinci dövrələrin vəziyyətinə baxış;

Quruluşun işdə sınılanması.

Mühafizə açılmasının nasazlığını aşkar etmiş işçi nə etməlidir?

Mühafizə açılmasının nasazlığını aşkar etmiş hər bir işçi dərhal özünün birbaşa rəisinə ,o olmadıqda isə yuxarı rəhbərliyə bu haqda məlumat verilməlidir.

Elektrik qurğusunda ətrafdakı adamların həyatı üçün, yaxud qurğu üçün aşkar təhlükəli ola bilən nasazlığı onu aşkar edən işçi aradan qaldıra bilərsə, bunu dərhal etməli, bundan sonra isə özünün bir başa gördüyü tədbirlər haqqında bilavasitə rəisinə məlumat verməlidir.

Nasazlıqları ancaq təhlükəsizlik qaydalarına ciddi riayət etməklə aradan qaldırmaq olar.

Elektrik cərəyanından zədələnmişlərə ilk yardım İlk yardım göstərilməsi

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 verdikdən sonra dərhal göstərilir və buna görə də kliniki ölüm halının inkişafının qarşısı alınır. belə köməyin xəstənin tezliklə cana gəlməsinə səbəb olduğu hallar az olmur. Daha ağır hallarda həkim gələndə kimi ilk yardım özündən getmiş orqanizmin yaşamaq qabiliyyətinin saxlanmasını təmin edir. Bütün hallarda hətta saatlarla davam etsə də ilk yardım arasıkəsilmədən göstərməlidir. Elektrik cərəyanı ilə zədələnmiş adamların süni nəfəsvermə və xaricdən masaj etmək metodlarını düzgün yerinə yetirməklə 3-4 saatdan sonra, ayrı-ayrı hallarda isə, hətta 10-20saatdan sonra cana gəlmə halları çox olmuşdur.

Nəfəsi kəsilmiş, ürəyi və nəbzi vurmayan adama ilk yardım göstərilməsi faydasızdır mı?

Zədələnmiş adama bütün hallarda yardım göstərmək lazımdır, çünki onun nəfəsi kəsildiyinə ,ürəyi döyünmədiyinə görə ölmüş hesab etmək olmaz . Elektrik cərəyanı ilə zədələndikdə ölüm çox vaxt zahiri olur ,buna görə də zədələnmiş adamın cana gətirilməsi cəhdlərinin davam etdirilməsinin məqsəduyğun 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.

İlk yardım göstərmək üsullarını bilmək kimlərin borcudur?

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 massaj etmək üsullarını bilməlidir.

Zədələnmiş şəxslərə ilk yardım göstərilməsindən ötrü müəssisənin nəyi olmalıdır?

Müəssisənin nəyi olmalıdır:

- a) ilk yardım göstərilməsi üçün vacib olan tərtibatlar və vəsaitlər toplusu (aptekə)
- b) Müəssisənin görülən yerlərində asılmış ilk yardım göstərmək, süni nəfəsvermə və ürəyin massaj edilməsi qaydaları haqqında plakatlar.

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

Özündən getmiş şəxsə nə vaxt və harada ilk yardım göstərmək lazımdır?

Özündən getmiş şəxsə yardım göstərilməsindən hər bir saniyənin də əhəmiyyəti vardır, buna görə də ilk yardım dərhal və mümkün olduqca hadisə göstərilməlidir. Zədələnmiş şəxsi başqa yerə ancaq o hallarda aparmaq lazımdır ki, onun üçün ,yaxud ona yardım göstərən mümkün deyildir.

İlk yardım göstərilənə kimi zədələnmiş şəxsə nələr etmək lazımdır?

İlk yardım göstərilənə kimi aşağıdakı tədbirlər yerinə yetirilməlidir:

- a) zədələnmiş şəxsi yerdə arxası üstə uzatmaq4

- 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;
- d) göz bəbəyinin vəziyyətini aydınlaşdırmaq (dar, yaxud geniş olur);göz bəbəyinin geniş açılması beyinin qanla təchizinin pisləşdiyini göstərir.

Əgər zədələnmiş şəxsin şüuru özündədirsə onda nə etmək lazımdır?

Əgər zədələnmiş şəxsin şüuru özündədirsə ,lakin bu vaxta qədər 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 tərpməsinə, 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 yapıb zədələnmiş şəxsi tez müalicə müəssisəsinə çatdırmaq lazımdır.

Zədələnmiş şəxsin cərəyanın təsirindən azad edilməsi Adanı elektrik cərəyanının təsirindən azad edərkən hansı ehtiyat tədbirləri görmək lazımdır?

Gərginlik altında olan adama toxunmaq təhlükəlidir və müəyyən olunmuş ehtiyat tədbirlərinə riayət olunması 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, 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 görünməlidir;

b) qurğu elektrik şəbəkəsindən ayrıldıqda eyni zamanda elektrik işıqları da ayrıla bilər, buna görə başqa mənbədən işıqlandırılmanın təmin edilməsi vacibdir (fanar, məşəl, şam ,avarlıya işıqlandırılmanın, akkumulyator fanarları və b. İlə) ,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 etmək şəxsi zədələnmiş adamın bədənindən izolə etmək üçün hansı əşyalardan istifadə etmək olar?

Xilas etmək şəxsi zədələnmiş adamın bədənindən izolə etmək üçün mütləq dielektrik əlcək geymək, yaxud əllərin üstünə quru paltar (rezinləşdirilmiş plaş) salmaq, öz paltarının qollarını qabağa uzatmaq mahu papaqdan istifadə etmək lazımdır;

Yerdən izolə olunmaqdan ötrü dielektrik qaloş geymək, yaxud ayaqaltı salmaq, ya taxta atmaq, həmin şəraitdə nədən istifadə etmək asandırsa onu etmək lazımdır.

Gərginliyi 1000V – a qədər olan qurğularda zədələnmiş adamı cərəyanaparan hissələrdən azad etməkdən ötrü quru ,cərəyan keçirməyən, hər hansı əşyadan istifadə etmək

lazımdır. Həmin işdən ötrü metal, yaxud yaş əşyalardan istifadə etmək olmaz.

Zədələnmiş adamı cərəyandan azad edərkən gərginliyi 1000V –a- qədər olan qurğularda məftili qırmaq, yaxud kəsmək olarmı?

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

Adam gərginliyi 1000V- a- qədər olan şəbəkəyə birfazlı qoşulduqda nə etmək tövsiyə olunur?

Birfazlı (birqütblü) qoşulmalarda zədələnmiş adamın əli qıc olaraq cərəyanaparan hissəni tutduqda onu qaldırmaq, taxta ilə yerdən izolə 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 ayırıqdan sonra onu addım gərginliyi zonasından 10-15 m məsafəyə aparmaq lazımdır.

Zədələnmiş adam məftili əlində güclə sıxırsa nə etmək lazımdır?

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

1000V və daha yüksək gərginlikli elektrik verişi xətlərində adamı cərəyandan azad edərkən hansı tədbirlər görülməlidir?

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

Bu halda ehtiyat tədbirləri görünməlidir 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) yerəbirləşdirmə ,yaxud qısa qapanma üçün istifadə olunan məftili əvvəlcə yerləbirləşdirmək, sonra isə yerlə birləşdiriləcək xətt məftilinin üstünə atmaq lazımdır.

İlk Tibbi Yardım Tədbirləri

Zədələnmiş adamı elektrik cərəyanından azad etdikdən sonra dərhal nə etmək lazımdır?

Zədələnmiş adamı elektrik cərəyanının təsirindən azad etdikdən sonra dərhal ona ilk yardım göstərməlidir. Yardım göstərilməsi tədbirləri zədələnmiş şəxsin zədələnmə dərəcəsiindən və vəziyyətdən asılıdır.

Zədələnmiş adam nəfəs nə etmək lazımdır?

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.

Artıq adamları binadan çıxartmaq ;
süni nəfəs vermək və ürəyini massaj etmək:

Əgər zədələnmiş adam huşsuz haldadırsa ,lakin normal nəfəs alırsa, hansı ilk yardım göstərilməlidir?

Əgər zədələnmiş adam huşsuz haldadırsa ,lakin normal nəfəs alır və nəbzi yaxşı vurursa ,paltarlarının düymələrini açmaq ,qayığını açmaq ,ona təmiz hava gəlməsini təmin etmək ,burnuna naşatır spirtində isladılmış pambıq tutmaq və üzünə soyuq su çiləmək lazımdır. Həkim gələnə 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 verilməsini davam etdirilməsi ona zərər verə bilər.

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

Bu üsul nəinki tamamilə faydasızdır, həm də olduqca zərərlidir.

ƏLAVƏLƏR

Əlavə 1

İstismara verilən elektrik qurğularına mühafizə vasitələri dəstinin minimal normaları

Mühafizə vasitəsi	Miqdarı
1	2
1.Yerli növbətçi heyətin xidmət etdiyi 1000V və daha yüksək gərginlikli paylaşdırma quruluşları	
İzoləedici ştanq	Hər gərginliyə 1 ədəd
Gərginlik göstəricisi	Hər gərginliyə (110Kv-a qədər)1 ədəd
Dielektrik əlcəklər	Ən azı 2 cüt
İzoləedici kəlbətin	Qoruyucu olan hər bir gərginlik üçün (35kV-a kimi) 1 ədəd
Dielektrik ayaqqabılar (açıq paylaş dırıcı quruluşlar üçün)	1 cüt
Gəzdirilən yerləbirləşmələr (stasionar yerləbirləşdirici bıçaqları olmadıqda)	Hər gərginlik üçün ən azı 2 ədəd
Müvəqqəti mühafizə çəpərləri	Ən azı 2 ədəd
Xəbərdaredici plakatlar	Ən azı 4 dəst
Mühafizəedici eynək	2 ədəd
Öleyhqaz	2 ədəd
II.Yerli növbətçi heyət olmadan mərkəzləşdirilmiş xidmətdə 1000V və daha yüksək gərginlikli paylaşdırıcı quruluşlar	
İzoləedici ştanq	Hər gərginliyə 1 ədəd
İzoləedici altlıq, yaxud açıq paylaş dırıcı quruluşlar üçün ayaqqabılar	1 ədəd
Müvəqqəti mühafizə çəpərləri (sipərlər)	ən azı 2ədəd
Xəbərdaredici plakatlar	ən azı 4 dəst
Gəzdirilən yerləbirləşmələr (stasionar yerləbirləşdirici bıçaqlar olmadıqda)	Hər gərginliyə ən azı 2 ədəd
III .1000V –a qədər gərginlikli paylaşdırıcı quruluşlar (elektrik qurğuları)	
Gərginlik göstəricisi	1 ədəd

İzoləedici kəlbətin	1 ədəd
Dielektrik əlcək	2 cüt
İzoləedici dəstəkləri olan montyor aləti	ən azı 2 dəst
Gəzdirilən yerləbirləşmələr (stasionar yerləbirləşdirici bığaqlar olmadıqda)	ən azı 2 ədəd
Dielektrik qaloşlar	2 cüt
Xəbərdəedici plakatlar	ən azı 2 dəst
Dielektrik ayaqaltılar	2 ədəd
Mühafizə mühafizə çəpərləri (sipərlər və araqaatılar)	ən azı 2 dəst
Mühafizə eynəkləri	1 ədəd
Əleyhqaz	1 ədəd

Əlavə 2

İstismarda olan mühafizə vasitələrinin elektrik sınaqlarının norma və müddətləri

No	Mühafizə vasitəsi	Elektrik qurğusunun gərginliyi kV	Sınaq gərgin-liyi, kV	Davamet-mə müddəti, dəq	Ən çox cərə-yan itkisi, m A	Dövri sınaqların müddəti, ay
1	2	3	4	5	6	7
1	Dielektrik rezin əlcək	1 -ə qədər	2,5	1	3	6
2	Dielektrik rezin əlcək	1-dən çox	6	1	7	6
3	Dielektrik rezin qaloş	1-ə qədər	3,5	1	2	12
4	Dielektrik rezin qaloş	İstənilən	15	1	7,5	36
5	Dielektrik rezin ayaqaltı	1-ə qədər	3	Bax qeyd 1	3	24
6	Dielektrik rezin ayaqaltı	1-dən çox	15	Eyni	15	24

7	Dəstəyi izolə edil Miş çilingər quraşdırma	1-ə qədər	2	1	-	12
8	1000V—a qədər Gərginlik göstə ricisi	0,5-ə qədər	1	1	-	12
9	1000V—a qədər Gərginlik göstə ricisi	0,66-ya qədər	2	1	-	12
10	Neon lampalı 1000V-dan yuxarı gərginlik göstəriciləri: -İzoləedici hissə - işçi hissə	2-35 2-10 6-20	3 l az olmaz: 40 40 70	5 1 1 1	- - - -	12 12 12 12
11	1000V-dan yüksəkkontaksız tipli gərginlik göstəriciləri(UBNB 35): izoləedici 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 borucuğun göstəricinin işçi hissəsi əlavə borucuğun 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	İzoləedici ştanqlar (ölçü ştanqlarından başqa)	110 dan aşağı	3 l, 40- dan az olmaz	5	-	24
14	Həmin şey	110-500	3 f	5	-	24

15	Ölçü ştanqları	110 dan aşağı	3 1, 40- dan az olmaz	5	-	Bax qey 2
16	Ölçü ştanqları	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- 500kVgərginlikli hava xətlərinin üstünə salmaq üçün metal bəndlərlə düzəldilmiş izoləedici ştanqlar	300-500	100	5	-	24
20	İzoləedici kəlbətin	2-35	3 1, 40- dan az olmaz	5	-	24
21	İzoləedici kəlbətin	1-ə qaddar	3 1, 40- dan az olmaz	5	-	24
22	Elektrik ölçü kəlbətini	0,04-ə qadar	0,5	5	-	12
23	Elektrik ölçü kəlbətini	0,04- 0,66	2	5	-	12
24	Elektrik ölçü kəlbətini	0,66-1,0	3	5	-	12
25	Elektrik ölçü kəlbətini	2-10	40	5	-	12
26	İzoləedici üstlüklər: Sərt rezin	10-a qadar 1,5-ə qadər 1-ə qadar	20 30 5	5 5 1	- - 6	24 24 36

Yerləbirləşdirici quruluşların ən böyük yolverilən müqavimətləri

No.	Qurğu	Yerləbirləşdirici quruluşun müqaviməti, Om
1	3-35 kV gərginlikli elektrik quruları və hava xətlərinin dirəkləri, bu xətlərdə güc və ölçü transformatorları, bölücülər, qoruyucular və 1000V gərginlikli qurğular üçün yerləbirləşdirici quruluşdan eyni vaxtda istifadə edərkən başqa aparatlar.	$\frac{125}{J_p^*}$ lakin 10-dan böyük deyil (3 və 4 mövqelərinin tələblərini gözləməklə, bu halda kiçik qiymət götürülür)
2	Həmin şey, ancaq gərginliyi 1000V dan yüksək olan qurğular üçün	$\frac{125}{J_p^*}$ lakin 10-dan böyük deyil
3	Neytralı yerlə birləşdirilmiş, yaxud izolə edilmiş 1000V—a qədər gərginlikli elektrik qurğuları	4
4	Həmin şey, generatorların və transformatorların gücü 100 kVA -ə qədər olduqda	10
5	Gərginlikləri aşağıdakı kimi olan hava xətlərinin dəmir – beton və metal dirəkləri: Yerin xüsusi müqavimətinin aşağıdakı qiymətlərində (Om.m) (yaşayış yerlərində 3-20 kV və bütün xərcələr üçün 35kV); 100-əqədər	

	100-dən böyük 500-ə qədər 500-dən böyük,1000-ə qədər 1000-dən böyük Yerin xüsusi müqavimətinin aşağıdakı qiymətlərində(Om.m)(yaşayış yerlərində 3-20kV: 100-ə qədər 100-dən böyük	10 15 20 30 Ən çoxu 30 Ən çoxu 0,3
6	Gərginliyi 1000V-a qədər olan hava xətlərinin dəmir— beton və metal dirəkləri: Neytralı izolə edildikdə Neytralı yerlə birləşdirdikdə ;	50 Dirəkləri sıfır məftilə birləşdirilməklə yerlə birləşdirilir.

Əlavə 4

**Qruntların və suyun xüsusi müqavimətlərinin
təqribi qiymətləri (Om-sm)**

Q r u n t	Qiymətlərin dəyişmə hüdudu	Təqribi hesablamalar üçün tövsiyə olunan qiymətlər
Qum	40000-70000 və daha böyük	70000
Qumluca	15000—40000 və daha böyük	30000
Giltorpaq	4000-15000 və daha böyük	10,000
Gil	800—15000 və daha böyük	4000
Bağ torpağı	-	4000

Gil qatı qalın (7-10m),aşağıda çınqıl,qaya	-	7000
Daşlı gil ,üst qat gil 1-3m),aşağıda çınqıl,) yaxud daşlı iri qum	-	1000
Qaratorpaq	960	2000
Torf	--	2000
Əhəng, qaya parçaları, iri qum, qaya, qaya parçaları	-	10000-20000
Dəniz suyu	20-100	100
Çay suyu (düzənlikdə)	-	5000

Ə D Ə B İ Y Y A T

1. Правила устройства электроустановок. Москва. Энергоатомиздат. 1985.
2. 330 kV –a qədər nominal gərginliklər üçün əlaqədar güc açarlarının texniki vəziyyətlərinin qiymətləndirilməsi və istismarı üzrə təlimatlar. Azərenerji Bakı 2007.
3. Yüksək gərginlikli elektrik avadanlıqlarının istismar qaydaları. Azərenerji. Bakı2010
4. S.Z. Məmmədov, N.Ə. Babayev. Kənd təsərrüfatının elektrik təchizatı. Araz poliqrafiya müəssisəsi. Gəncə - 2012.
5. A.K. Marenqo, N.A. Tilkunov. Elektrik təhlükəsizliyinə dair məlumat kitabı. Azərbaycan Dövlət Nəşriyyatı. Bakı. 1986.
6. F.Ə.Vəliyev, O.R. Əliyev. Elektrik təhlükəsizliyin ümumi məsələləri. Gəncə. 2002.
7. F.Ə.Əliyev, S.Ş.Vəliyev. İstehsalat binaları və texniki qurğuların ildırımından mühafizəsi. Gəncə - 2002.

Mündəricat

Giriş

FƏSİL I. TƏHLÜKƏSİZLİK İŞLƏRİNİN TƏŞKİLİ

Ümumi tələblər

- 1.2. İşçi heyət üçün tələblər
- 1.3. Operativ xidmət və işlərin icrası
 - 1.3.1. Operativ xidmət
 - 1.3.2. İşlərin icrası
- 1.4. Təşkilati tədbirlər
 - 1.4.1. İşlərin təhlükəsiz icra olunması üçün məsuliyyət daşıyan şəxslər, onların hüquq və vəzifələri
 - 1.4.2. Naryad və sərəncam verilməsi
 - 1.4.3. Qısamüddətli və təcili işlər
 - 1.4.4. Briqadanın tərkibi
 - 1.4.5. İşə buraxmaq və iş yerini hazırlamaq üçün icazənin verilməsi
 - 1.4.6. İş yerinin hazırlanması və işə buraxma
 - 1.4.7. İşin icrasına nəzarət
 - 1.4.8. Digər iş yerinə keçmə
 - 1.4.9. İşin qurtarılmasının və işdəki fasilələrin qeyd olunması (rəsmiləşdirilməsi)
 - 1.4.10. İşlər tam qurtarılandıqdan sonra elektrik qurğusunun qoşulması
 - 1.4.11. Elektrik stansiyaları və yarımstansiyaların, elektrik qurğularında, kabel xətlərində işlərin icrası zamanı təşkilati tədbirlər
 - 1.4.11.1. İş rəhbərinin təyini
 - 1.4.11.2. Bir neçə iş yerində, birləşmələrdə və yarımstansiyalarda bir naryad üzrə aparılan işlər
 - 1.4.11.3. Hava xətləri: (H X), kabel xətləri (KX) və dispetçer texnologiyası idarəetmə vasitələri (DTİV) sahəsi olan paylayıcı quruluşlarda (PQ) işlərin aparılması
- 1.5. Texniki tədbirlər

- 1.5.1. Texniki tədbirlər, açılmalar
- 1.5.2. Təhlükəsizlik lövhələrinin asılması, iş yerinin çəpərlənməsi
- 1.5.3. Gərginliyin olmamasının yoxlanması
- 1.5.4. Torpaqlamaların qoyulması
- 1.5.5. Elektrik stansiyası və yarımstansiyaların elektrik qurğularında torpaqlamalarının qoyulması
- 1.6. Elektrik sahəsinin təsiri zonasındakı açıq paylaşdırıcı qurğuda (APQ) və HX – də aparılan işlər
- 1.7. Akkumulyator batareyaları
- 1.8. Ezamiyyətdəki heyətin işi
- 1.9. Elektrik sayqaclarında enerji nəzarət müəssisəsi heyətinin apardığı işlər
- 1.10. Elektrik stansiyaları və yarımstansiyaların elektrik burğularında işlərə buraxılış
- 1.11. Elektrik ötürücü xətlərin qoruq zonasındakı işlərə buraxılış Torpaqlayıcı şəbəkələr

Fəsil II. ELEKTRİK MÜHAFİZƏ SİSTEMLƏRİ VƏ QURĞULARI

- 2.1. Ümumi məlumatlar
- 2.2. Torpaqlama
- 2.3. Süni və torpaqlayıcılar və torpaqlayıcı
- 2.4. Elektrik qurğularında torpaqlayıcı quruluşların hesablanması
- 2.5. Yüksək gərginlikli elektrik yarımstansiyasının hava xəttinin ildırımından mühafizə üsulları
- 2.6. Yerlə birləşdirmə mühafizə qurğuları
- 2.7. Yerlə birləşdirici qurğuların hesabı
- 2.8. Toxunma gərginliyi ,addım gərginliyi və yerlə qapanma cərəyanının hesabı

Fəsil III. Elektrik cərəyanının insan orqanizminə təsiri

- 3.1. Elektrik cərəyanı ilə zədələnmənin növləri
- 3.2. İnsanın bədəninin elektrik müqaviməti
- 3.3. Cərəyanla zədələnmənin nəticəsinə təsir edən əsas amillər

3.4. Cərəyanla zədələnmənin əsas səbəbləri və şəraiti
Əlavələr
Ədəbiyyat.