

## آیین نامه حفاظتی تاسیسات و وسایل الکتریکی در شرکت آب و فاضلاب استان آذربایجان شرقی

### تعاریف :

- 1 -&ndash; کانال های سیم کشی برق :
- کلیه مجاری که از فلز، مصالح بنایی و یا مواد دیگر ساخته شده باشد و برای عبور هادیهای الکتریکی بکار رود کانالهای سیم کشی نامیده می شوند.
- 2 -&ndash; تابلوی برق :
- صفحات و با گنجه های فلزی که برای نصب وسایل قطع و وصل و حفاظت و کنترل مدارهای الکتریکی بکار می رود تابلوی برق نامیده می شود.
- 3 -&ndash; تخته کلید :
- تخته کلید عبارتست از صفحات ساخته شده از فلز و یا مواد عایق که در روی آنها فقط کلید و فیوز نصب شده باشد.
- 4 -&ndash; سکوی عایق :
- سکوی عایق عبارت از پله ثابت و یا متحرکی است که در مقابل تابلوهای برق قرار گرفته و به وسیله ای از زمین عایق شده باشد.
- 5 -&ndash; اتصال زمین :
- اتصال زمین یعنی وصل نمودن یک نقطه از بدنه وسایل و ماشین های الکتریکی به زمینی که الکتریسته را خوب هدایت می کند.
- 6 -&ndash; اتصال موثر زمین :
- اتصال زمین وقتی موثر است که مقاومت کلیه اجزاء آن کم باشد تا جریان را به خوبی به زمین هدایت نماید.
- 7 -&ndash; هادی :
- مفتول ها، تسمه ها یا لوله های فلزی بدون روپوش یا با روپوش عایق که برای انتقال جریان برق بکار می رود هادی نامیده می شود.
- 8 -&ndash; اتصال کوتاه :
- (court - circuit) اتصال کوتاه عبارتست از اتصال مستقیم دو هادی به یکدیگر یا اتصال آنها بوسیله جسم هادی دیگری که مقاومت بسیار ناچیز داشته باشد و در نتیجه شدت جریان مدار را بطور فوق العاده افزایش دهد.
- 9 -&ndash; برق دار :
- مدارها و وسایل الکتریکی وقتی برق دار است که به منبع جریان برق وصل شده باشند.
- 10 -&ndash; قدرت قطع :
- قدرت قطع عبارت است از حداکثر مقدار ولت آمپرپرست که وسایل قطع کننده در موقع اتصال کوتاه و انجام عمل قطع مدار بدون آسیب دیدن می توانند تحمل کنند.
- 11 -&ndash; کلید اطمینان :
- کلید اطمینان کلیدیست که در روی مدار قرار گرفته و مادام که به حالت بسته می باشد دسترسی به یک قسمت مورد نظر از مدار به هنگام برق دار بودن امکان نداشته باشد.
- 12 -&ndash; فشار قوی :
- ولتاژ بیش از 2000 ولت متناوب نسبت به زمین را فشار قوی می نامند.
- 13 -&ndash; انفصال :
- انفصال یعنی جدا کردن قسمتی از مدار از شبکه اصلی برق به طوری که دیگر برق دار نباشد.
- 14 -&ndash; کلید جدا کننده :
- به کلیدهای تیغه ای اطلاق می شود که قسمتی از مدار را از شبکه اصلی از لحاظ الکتریکی قطع نماید.

### فصل اول

#### بخش اول : پیشگیریهای عمومی

- ماده 1 : تاسیسات و دستگاههای الکتریکی باید طوری ساخته و نصب و بهره برداری شود که در حین کار از هرگونه خطرات ناشی از تماس با هادی های برق دار و همچنین خطرات حریق مصون بماند.
- ماده 2 : الف -&ndash; نوع وسایل تاسیسات الکتریکی باید متناسب با ولتاژ خط و شرایط بهره برداری از آنها انتخاب شود.
- ب -&ndash; تمام وسایل تاسیسات الکتریکی باید با استانداردی که از طرف مقامات صلاحیتدار تعیین می شود مطابقت داشته و علایم مشخصه آن واضح و آشکار باشد.
- ماده 3 : نصب و تنظیم و مراقبت و آزمایش و تعمیرات کلیه تجهیزات تاسیسات الکتریکی فقط باید به وسیله اشخاصی که صلاحیت فنی و تجربه آنان را مقامات صلاحیتدار تصدیق کرده باشند انجام گردد.
- ماده 4 : پس از آماده شدن تاسیسات الکتریکی و پس از هر گونه تغییرات اساسی و قبل از شروع بهره برداری باید مقام صلاحیتداری تاسیسات را بازدید نماید و گواهی مربوط به کامل بودن حفاظت الکتریکی آن تاسیسات و اجازه شروع بکار با آنها را بدهد.
- ماده 5 : کارفرما موظف است کتابچه ای حاوی کلیه دستورها و مقررات حفاظتی مربوط به تاسیسات یا ماشین های الکتریکی را در اختیار کارگرانی که متصدی بکار انداختن و مراقبت آن تاسیسات یا ماشین های الکتریکی می باشند و یا کارگرانی که مجبورند در مجاورت آنها کار کنند بگذارد.
- بخش دوم : جلوگیری از تماس با قطعات برق دار**
- ماده 6 : برای جلوگیری از تماس اشخاص یا اشیاء با مدارها یا وسایل الکتریکی برق دار متناوب که اختلاف پتانسیل آنها نسبت به زمین از 50 ولت تجاوز می کند و محصور ساختن آنها امکانپذیر نیست باید این مدارها یا وسایل را در مکانهایی بشرح زیر نصب نمود :
- الف -&ndash; در اطاق ها و یا محوطه هایی که جز اشخاص صلاحیتدار شخص دیگری نتواند به آنجا وارد شود.
- ب -&ndash; در بالکن ها، گالری ها یا روی سکوهایی بلندی که دسترسی اشخاص عادی با آنها غیرممکن باشد.
- ماده 7 : در جایی که ترانسفورماتور یا خازن و یا سایر ادوات و سیم های لخت ناقل جریان برق روی دیوار ساختمانها نصب می شود باید فاصله محل نصب آنها را از پنجره ها یا روزنه های دیوار به اندازه کافی انتخاب نمود تا از هر گونه خطر آتش سوزی و تماس تصادفی اشخاص از این پنجره ها یا روزنه ها با آن وسایل جلوگیری شود.
- تبصره : در موقع تعمیرات و نقاشی و توسعه دادن ساختمانها که کارگران مجبورند در مجاورت این گونه ادوات برق دار کار کنند باید برای محافظت کارگران از تماس تصادفی با آنها اقدامات احتیاطی لازم بعمل آید.

#### بخش سوم : فضای کار

- ماده 8 : وسایل و ماشین های الکتریکی که در موقع برق داشتن احتیاج به تنظیم و یا آزمایش دارند باید طوری نصب شوند که دسترسی به آنها راحت بوده و فضای کار کافی با جای پای مطمئنی در نقاط لازم برای آزمایش و تنظیم آنها پیش بینی شده باشد.
- ماده 9 : کلیدها و سایر وسایل الکتریکی شامل قطعات فلزی لخت برق دار تا 650 ولت متناوب یا مستقیم باید طوری نصب شود که ارتفاع فضای کار حداقل دو متر و پانزده سانتیمتر باشد تا دسترسی به این وسایل برای تنظیم و یا آزمایش در موقع برق دار بودن بدون خطر باشد در این موارد باید عرض فضای کار را به اندازه های زیر انتخاب نمود :
- الف -&ndash; برای فضای کاری که در یک سمت آن قطعات لخت برق دار وجود دارد 75 سانتی متر
- ب -&ndash; در جایی که قطعات لخت برق دار در هر دو سمت فضای کار وجود داشته باشد 135 سانتیمتر

## فصا . ششم

حفاظت ادوات الکتریکی در محل هایی که در آنجا خطر انفجار غبارهای غیر آلی مانند گرد آلومینیوم، منیزیم و سایر گوگردهای غیر آلی قابل اشتعال تولید می شود یا به مصرف می رسد.

### بخش ۱۱-۱- مسابا، الکتیک،

ماده 68: کلیدها و وسایل بکار انداختن موتورها، فیوزها و تمام دستگاه های خودکار و وسایل مشابه آنها باید خارج از حوزه خطر قرار گیرد.  
ماده 69: ساختمان وسایل فرمان برای راه انداختن و متوقف ساختن موتورها باید طوری باشد که غبار در آن نفوذ نکند هر جا که استفاده از این نوع ساختمان مقدور نباشد باید فرمان ها در محفظه های ضد انفجار قرار گیرد.

### بخش ۱۱-۲- مته ها، الکتیک،

ماده 70: ساختمان موتورهای الکتریکی باید طوری باشد که غبار در آنها نفوذ نکند هر جا که استفاده از این موتورها مقدور نباشد باید موتورها در محفظه های ضد انفجار قرار گیرد.

### بخش ۱۱-۳- بجا، بجا، برق،

ماده 71: ساختمان بخارهای برقی که در این نوع مکانها بکار می رود باید طبق مقررات آیین نامه مواد قابل اشتعال و انفجار فصل حرارت باشد.

### بخش ۱۱-۴- حمام، نفتا، نفوذ الکتیسته به زمين،

ماده 72: وسایل حفاظت در مقابل اضافه بار و اتصال کوتاه (مانند فیوز- کلید خودکار و غیره) باید با وسایل خودکار دیگری برای جلوگیری از نفوذ غیرعادی الکتریسیته به زمین مجهز گردد تا در صورتی که مقدار نفوذ الکتریسیته به زمین از ده درصد حساسیت وسیله حفاظت تجاوز کرد بتواند تمام مدار یا قسمت معیوب آنرا از شبکه قطع نماید.

### بخش ۱۱-۵- ادمات الکتیک، قانا، حما،

ماده 73: ادوات الکتریکی قابل حمل نباید در محیط خطر مورد استفاده قرار گیرد.

### فصا . ششم- مسابا، ه ماشين، ها، برق، قانا، حما،

ماده 74: دسته وسایل و ماشین های برقی قابل حمل باید از مواد عایق ساخته شده یا دارای روپوش عایق باشد.

ماده 75: وسایل و ماشین های برقی قابل حمل باید با کلیدهایی که روی سیم فاز قرار گرفته و در بدنه یا دسته آنها کار گذاشته شده مجهز بوده و دارای خصوصیات زیر باشد:

الف- باید تحت فشار فزنی قرار گیرد به طوری که فقط وقتی کارگر بروی اهرم کلید فشار می دهد مدار الکتریکی وصل بوده و با برداشتن دست از روی اهرم جریان برق قطع گردد.

ب- جای کلید طوری انتخاب شده باشد که خطر بکار افتادن اتفاقی وسایل و ماشین های برقی مزبور هنگامی که در محلی قرار داده می شود یا از آنها استفاده نمی گردد به حداقل ممکن برسد.

ماده 76: در مواردی که وسایل و ماشین های برقی دستی قابل حمل ضمن بنای ساختمان ها یا در فضای آزاد مشابه آن بکار برده می شود خطر معیوب شدن عایق ابزار و سیم اتصال زمین وجود داشته باشد ولتاژ متناوب منبع جریان این وسایل نباید از 110 ولت تجاوز نماید.

ماده 77: در مواردی که برای تقلیل ولتاژ شبکه به مقدار توصیه شده در بند بالا از ترانسفورماتور استفاده می شود ترانسفورماتور باید دارای دو سیم پیچ مجزا باشد و از نقطه وسط سیم پیچی دوم سیمی خارج شده باشد که در موقع کار این سیم به زمین اتصال داده شود.

ماده 78: در جایی که کاهش ولتاژ متناوب به مقدار کمتر از 110 ولت مقدور نباشد باید احتیاط های زیر را بعمل آورد:

الف- ترانسفورماتور مجزایی با نسبت تبدیل یک به یک میان شبکه اصلی و ابزارهای دستی برقی قابل حمل قرار داده شود تا مدار دوم احتیاج به اتصال زمین نداشته باشد.

ب- اتصال زمین بایستی بوسیله یک مدار فرعی به نحوی کنترل شود که در صورت قطع اتصال زمین وسیله کنترل مزبور مدار اصلی تغذیه ابزار دستی را قطع نماید.

ج- وسایل کنترل پیوستگی سیم اتصال زمین باید طوری پیش بینی شده باشد تا به کارگران امکان دهد که خود آنها هر موقع که خواسته باشند بتوانند پیوستگی سیم زمین را به سهولت آزمایش نمایند.

ماده 79: موتورها و هادی ها، کابل های اتصالی و دوشاخه های ابزارهای برقی قابل حمل باید دارای خصوصیات و شرایط کلی گفته شده در فصول مربوطه این آیین نامه باشند.

ماده 80: ابزارهای الکتریکی دستی که قابل حمل باشد باید به وسیله دو شاخه و پریزی که داری اتصال اضافی برای سیم اتصالی زمین است به شبکه وصل شود.

ماده 81: در مواردی که شدت جریان زیاد باشد پریز باید به وسیله کلیدی که در خود آن نصب شده کنترل شود.

ماده 87: برای اجتناب از طولانی شدن کابل های اتصالی ابزارهای الکتریکی قابل حمل باید محل نصب پریزهای ثابت نزدیک محل کار باشد.

ماده 82: هر جا که امکان پذیر باشد کابل های اتصالی ابزارهای الکتریکی دستی قابل حمل را باید در ارتفاعی آویخت که اشخاص بتوانند آزادانه از زیر آنها عبور نمایند.

ماده 83: ابزارهای الکتریکی قابل حمل معلق در فضا باید به وسیله فنر، طناب، یا زنجیره وزنه داری نگهداری شود.

ماده 84: برای نقل مکان ابزارهای الکتریکی قابل حمل سنگین باید کمر بند یا حمایل مخصوص جهت کارگران پیش بینی شده باشد و از این کمر بند یا حمایل نباید برای نگهداشتن آن ابزارها در موقع کار استفاده کرد.

ماده 85: کارگرانی که با ابزارهای الکتریکی قابل حمل کار می کنند باید از پوشیدن لباس های گشاد با گوشه های آزاد و دستکشهای غیر لاستیکی اجتناب نمایند.

### فصا . هشتم- تعمیرات الکتیک،

ماده 86: مادام که اطمینان حاصل نشده است مدار الکتریکی برق دار نیست تعمیرات روی آن اکیداً ممنوع است.

ماده 87: به استثنای موارد فوق العاده ضروری هرگز نباید به تعمیر مدارهای الکتریکی برق دار پرداخت.

ماده 88: تمیزکاری قسمت های برق دار مدارهای الکتریکی باید منحصر در موارد زیر انجام گیرد:

الف- به دستور شخص فنی مسئول

ب- تحت نظارت مستقیم و دائمی شخص فنی که با دستگاه تحت تعمیر و کاری که باید انجام بگیرد و همچنین خطرات احتمالی ناشی از آن آشنایی کامل داشته باشد و بتواند تمام اقدامات لازم برای جلوگیری از حوادث ضمن کار را فوراً بعمل آورد.

ماده 89: شخص فنی مسئول قبل از آنکه اجازه کار کردن با هر نوع مدار الکتریکی و ماشین با دستگاه الکتریکی را بدهد باید یقین حاصل کند که:

الف- مدار یا ماشین یا دستگاه الکتریکی مورد نظر از منبع برق کاملاً قطع شده است.

ب- کلیدها یا کلیدهای خود کاری که مدار یا ماشین یا دستگاه الکتریکی را کنترل می نماید در وضع قطع به طور مطمئن قفل شده است.

ج- اقدامات دیگری که در هر مورد خاص برای جلوگیری از استقرار مجدد جریان قبل از اتمام تعمیر و دور شدن تعمیر کاران ضروری باشد بعمل آمده است.

ماده 90: پس از تعمیرات باید فقط به دستور صریح شخص فنی صلاحیتدار برق مجدداً وصل شود.

ماده 91: در موقع تعمیر مدارهای الکتریکی کابل ها یا سیم های هوایی انتقال قدرت که احتمال دارد از جهت مختلف تغذیه شوند باید هر دو طرف قسمتی از آن مدار یا کابل یا سیم هوایی را بطور مطمئنی از منبع قدرت قطع نمود.

ماده 92: طرفین قسمتی از سیم های هوایی را که باید تعمیر شود علاوه بر قطع نمودن از منبع قدرت باید در صورت لزوم به زمین وصل کرد.

ماده 93: تمام تعمیرکاران هنگام بالا رفتن از تیرهای سیم هوایی باید کمر بند اطمینان با استحکام کافی طبق مقررات آیین نامه وسایل حفاظت انفرادی داشته باشند و مورد استفاده قرار دهند.

ماده 94: تمام ابزارهایی که برای تعمیر تاسیسات الکتریکی بکار برده می شود مانند انبردست- آچار پیچ گوشتی و فیوز کش و نظائر آن باید:

الف- دسته عایق قوی و محکم داشته باشند.

ب- برای کار مورد نظر مناسب باشند.

ماده 95: تعمیرکارانی که با دستگاه های الکتریکی کار می کنند باید علاوه بر استفاده از ابزارهای عایق بندی شده در صورت لزوم نکات حفاظتی زیر را رعایت نمایند:

الف- دستکشهای لاستیکی محکمی مطابق با مقررات آیین نامه وسایل حفاظت انفرادی به دست کرده و روی آنها دستکش چرمی محکم بدو ن دگمه های فلزی ببوشند.

ب- هنگام کار روی چهار پایه ها و سکوها و یا فرشهایی که کاملاً از زمین عایق شده باشند بایستند.

ماده 96: قبل از تعویض فیوزهای معیوب مدارهای الکتریکی باید آن مدارها را از منبع انرژی قطع کرد اگر این عمل امکان پذیر نباشد کارگری که فیوز را عوض می کند باید صورت و چشمهای خود را کاملاً محافظت نماید.

ماده 97: هنگام دست زدن به فیوزهای مدار برق دار کارگران باید نکات زیر را رعایت نمایند:

الف- از ابزارهای مناسب و مخصوص کشیدن فیوز (مانند فیوزکش) استفاده کنند.

ب- روی چهار پایه ها یا فرشهای عایق خشک بایستند.

ماده 98: تمام تعمیرکاران برق باید:

الف- تعلیمات کافی مربوط به تنفس مصنوعی و کمکهای اولیه را دیده باشند.

ب- تحت نظر مربی کاملاً واردي منظمًا به تمرین تنفس مصنوعی و کمک های اولیه بپردازند.

ماده 99: هر گاه هنگام کار کردن در دیگ های بخار و مخازن و سایر ظروف سر بسته برای روشنایی و یا نیروی محرکه از برق استفاده شود:

الف- ولتاژ مدار مربوطه نباید از مقادیر زیر تجاوز کند:

(1) 100 ولت برای جریان مستقیم.

(2) 42 ولت ( ولتاژ موثر بین فازها) در جریان سه فازي که نقطه صفر آن به زمین وصل شده باشد.

(3) 24 ولت در جریان يك فاز.

ب- فقط کابل های قابل انعطاف با عایق قوی و سربیج های ساخته شده از ماده عایق استعمال شود.

ج- لامپ باید حفاظ کافی داشته باشد تا از شکستن آن جلوگیری شود.

د- کابل ها یا هادی های قابل انعطاف باید طوری قرار گرفته باشد که در اثر تماس با اشخاص ایجاد خطر ننماید.

ماده 10: از فضای کار مجاور قطعات لخت برق دار نباید جهت عبور و مرور استفاده کرد.

### بخش چهارم : کانالهای سیم کشی برق

ماده 11: مسیر کانالها باید حتی الامکان ساده باشد.

ماده 12: الف &ndash؛ کلیه سیم های برق باید بطور مناسب عایق شده و محکم در کانال نصب شده باشد.

ب &ndash؛ سیم های برق باید در کانالها طوری نصب گردد تا تعقیب مسیر آنها و پیدا کردنشان آسان باشد.

ج &ndash؛ در ابتدا و انتهای گالری های طویل زیرزمینی و در صورت لزوم در فواصل مناسب باید راه فراری پیش بینی شود.

### بخش پنجم : تابلوهای برق و تخته کلیدها

ماده 13: الف &ndash؛ تابلوهای برق شامل کلیدها و فیوزهای توزیع جریان متناوب و کلیدهای قطع جریان با ولتاژ بیش از 50 ولت نسبت به زمین که دارای قطعات فلزی

لخت برق دار می باشد باید در محل های مخصوصی که فقط اشخاص صلاحیتدار به آن دسترسی داشته باشند نصب شوند.

ب &ndash؛ کف این محل ها باید با ماده عایق ساخته یا مفروش گردد و یا مقابل تابلوهای مذکور سکوی عایقی قرار داده شود.

ج &ndash؛ تخته کلیدهای به مساحت کمتر از نیم مترمربع را می توان در محفظه های مخصوصی که فقط اشخاص صلاحیتدار به آن دسترسی داشته باشند نصب نمود و در

مقابل آنها سکوی عایق قرا داد.

### بخش ششم : موتورهای الکتریکی

ماده 14: موتورهای الکتریکی که در آنها احتمال وقوع جرقه یا شعله باشد باید حتی الامکان در اطاق مخصوص نصب گردند و در مواردی که وجود مواد منفجره یا گاز و غبارهای

قابل اشتعال پیش بینی می شود این قبیل موتورها بایستی حتماً در اطاق مخصوص نصب شوند.

ماده 15: موتورهای الکتریکی را نباید زیر کف کارگاههایی که در آنها مایعات قابل اشتعال وجود دارد نصب نمود مگر آنکه ضدانفجار بودن موتورها از طرف مقامات صلاحیتدار

تایید شده باشد.

ماده 16: موتورهای الکتریکی باید روی تکیه گاههای خود محکم نصب شده باشد.

### بخش هفتم : ترانسفورماتورها و خازنها

ماده 17: ترانسفورماتور و خازنها و وسایل الکتریکی دیگر که مقدار روغن مخزن یا محفظه آنها بیش از 5000 لیتر باشد باید :

الف &ndash؛ در خارج از محل کار نصب شود.

ب &ndash؛ طوری در کنار چاه یا مجاری فاضلاب قرار گیرد که تمام محتوی هریک از مخازن آنها بتواند به سرعت داخل چاه یا مجاری فاضلاب گردد.

ماده 18: خازنهای اصلاح ضریب قدرت را در مواردی که احتمال خطری وجود دارد باید :

الف &ndash؛ طوری نصب و کنترل نمود که از خطر بارهای پسماند جلوگیری شود.

ب &ndash؛ اختطاریه ای دایر بوجود خازنها و متضمن احتیاط هایی که باید قبل از دست زدن با آنها بعمل آورد در مجاورتشان نصب نمود.

ماده 19: اطاقی که ترانسفورماتورها یا خازنهای الکتریکی روغن دار در آنها نصب شده باشند. به اندازه کافی تهویه شود و دیوارها و درهای آن از ماده ضدحریق ساخته شده باشد.

ماده 20: در نصب ترانسفورماتورهای برق که با هوا خنک می شود و در داخل کارگاه قرار دارد باید یکی از نکات سه گانه زیر را رعایت نمود :

الف &ndash؛ فاصله ترانسفورماتور تا مواد قابل احتراق از 30 سانتیمتر کمتر نباشد.

ب &ndash؛ ترانسفورماتور به وسیله دیوارهایی که از مواد غیرقابل اشتعال یا عایق حرارت ساخته شده از محیط قابل احتراق مجاور مجزا شده باشد.

ج &ndash؛ ولتاژ ترانسفورماتور از 650 ولت بیشتر نبوده و به غیر از روزه های تهویه منفذ دیگری نداشته باشد.

### بخش هشتم : باتریها

ماده 21: باتریهای الکتریکی ثابت با ولتاژ بیش از 50 ولت باید در اطاق های مناسبی که کفشان در مقابل اسید مقاومت داشته و به مقدار کفایت تهویه شود، قرار گیرد.

### بخش نهم : هادی های قابل حمل

ماده 22: به مدارهای الکتریکی که با ولتاژ متناوب بیش از 250 ولت نسبت به زمین کار می کند هادی های قابل حمل و آویخته را باید طوری وصل نمود که غیر از اشخاص فنی

صلاحیتدار دیگران به آن دسترسی نداشته باشند

ماده 23: در جایی که به هادیهای قابل حمل احتیاج داشته باشند باید به تعداد کافی در نقاط مناسب که دسترسی به آنها امن و بی خطر باشد پریزهای ثابتی قرار داد.

### بخش دهم : علامت تشخیص

ماده 24: مدارها و وسایل الکتریکی باید بوسیله برچسبها یا وسایل مناسب دیگر مشخص گردد تا خطر بروز حادثه در اثر اشتباه کاهش یابد.

### فصل دوم : اتصال زمین

#### بخش اول : پوشش های فلزی بدون برق

ماده 25: پوشش کابل های الکتریکی، لوله های فلزی و ملحقات آنها و حفاظ های فلزی قسمت های بدون برق وسایل الکتریکی باید بطور موثر به زمین وصل شود.

#### بخش دوم : سیم های اتصال زمین

ماده 26: الف - مقاومت سیم های اتصال زمین باید کم بوده و مقطع آنها کافی باشد تا بتواند حداکثر جریانی را که در نتیجه پارگی عایق وسایل الکتریکی ایجاد می شود بدون

خطر به زمین هدایت نماید.

ب &ndash؛ چنانچه حداکثر جریانی که از مدار یا هادی معیوب به زمین نفوذ می کند برای بکار انداختن وسایل حفاظت مدار کافی نباشد باید وسیله حفاظت مناسبی در مقابل

عبور جریان به زمین پیش بینی شود تا در صورت عیب اتصال زمین تمام دستگاه یا لاقط مدار معیوب را از شبکه قطع نماید.  
ماده 27: در جایی که احتمال می رود سیستم اتصال زمین آسیب ببیند باید آنرا بطریق مکانیکی محافظت کرد.

#### بخش سوم: وسایل الکتریکی قابل حمل

ماده 30: در مواردی که از وسایل الکتریکی قابل حمل یا قسمت های فلزی برهنه استفاده می شود باید پیشگیریهایی زیر را بعمل آورد.  
الف &ndash: بدنه فلزی برهنه وسایل الکتریکی که با جریان متناوب یا مستقیم با ولتاژ بیش از 50 ولت نسبت به زمین باید اتصال زمین خوب داشته باشد.  
ب &ndash: ولتاژ بین هر هادی و زمین در جریان متناوب و یا مستقیم نباید از 250 ولت تجاوز نماید.  
ج &ndash: در جایی که نتوان اتصال زمین با شرایط مساعد ایجاد نمود باید از ولتاژ کمتر از 50 ولت استفاده کرد.  
د &ndash: وسایل الکتریکی قابل حمل نباید در محیط قابل اشتعال مورد استفاده قرار گیرد مگر آنکه از نوع ضد اشتعال یا اصولاً بی خطر باشد.

#### بخش چهارم: اتصال دادن به زمین و قطع مدار در موقع تعمیرات

ماده 31: الف &ndash: وسایل و هادی الکتریکی باید دارای کلیدهای جدا کننده باشد تا در موقع تنظیم و یا تعمیر بتوان آنها را از منبع جریان جدا ساخت.  
ب &ndash: این گونه وسایل الکتریکی و هادیها را پس از جدا ساختن از منبع جریان باید به زمین اتصال داد و در صورت لزوم اتصال کوتاه نمود.

#### فصل سوم: حفاظ قسمت های برق دار

##### بخش اول: پیشگیریهایی عمومی

ماده 32: تمام قسمت های برق دار مدارها و وسایل الکتریکی که با ولتاژ متناوب 50 ولت یا بیشتر نسبت به زمین کار می کند در صورت امکان باید با محفظه ثابت یا سرپوش یا حفاظ های معمولی دیگر مجهز باشد مگر آنکه این قسمت ها طبق ماده 6 این مقررات در محل جداگانه نصب شده باشد.  
ماده 33: الف &ndash: محفظه ها و سرپوش ها و حفاظ مدارها و وسایل برق دار باید طوری ساخته شده باشد که از خطر برق دار شدن و اتصال کوتاه جلوگیری نماید و دسترسی بی خطر به هادیها و وسایل الکتریکی برای تنظیم یا تعمیر آنها امکانپذیر باشد.  
ب &ndash: برای اینکه بتوان محفظه ها، سرپوشها و حفاظ های قسمت های برق دار مدارها و وسایل الکتریکی را در موقع برق دار بودن بازو مجزا نمود باید از مواد عایق باشند یا طوری تعبیه شده باشد که نتوان به سهولت با قسمت های برق دار تماس پیدا کرد.  
ماده 34: جلوی قسمتهای فلزی برهنه مدارها و وسایل الکتریکی مانند تابلوهای بزرگ برق که ولتاژ مستقیم یا متناوب آنها نسبت به زمین از 50 ولت بیشتر است و باید ضمن آنکه برق دارند تنظیم یا کنترل شوند پیش بینی سکوی عایقی برای کارگران ضروری است. این سکوی عایق باید طوری قرار گیرد و ابعاد آن به اندازه ای باشد که کارگران قبل از ایستادن روی آن نتوانند به سهولت با قسمت های برهنه برق دار دسترسی پیدا کنند.

##### بخش دوم: هادیها

ماده 35: سیم های برق جرثقیل ها یا سایر هادیهایی که نمی توان آنها را کاملاً عایق کرد باید طوری قرار گیرد یا محافظت شود که احتمال تماس تصادفی با آن وجود نداشته باشد.  
تبصره: انباشتن مواد و یا ایجاد هر نوع وضعیتی که احتمال تماس افراد و اشیاء را با سیم برق جرثقیل و سایر هادیهایی که در ارتفاع زیاد قرار دارند فراهم می سازد ممنوع است و در صورت اضطرار بایستی این قبیل قسمت ها و هادیها به نحو مطمئن حفاظ شوند.  
ماده 36: هادیهای الکتریکی که با ولتاژ متناوب بیش از 50 ولت نسبت به زمین کار می کند به استثنای آنهایی که در ماده بالا شرح داده شد باید به وسیله پوشش لاستیکی کتان، آریستی، کاغذی یا مواد دیگر مناسب با ولتاژ کار و شرایط جوی موجود عایق شود و بعلاوه در زره های کابل یا لوله های فلزی و یا مجاری دیگر محصور گردد تا به هادیها و روپوش آنها یا تکیه گاهشان آسیبی نرسد.

##### بخش سوم: فیوزها، کلیدهای خودکار، کلیدهای معمولی

ماده 37: کلیدهای خودکار و کلیدهای معمولی و انواع فیوزهای برق باید کاملاً محصور باشد مگر آنکه روی تابلویی که فقط اشخاص صلاحیتدار به آن دسترسی داشته باشند نصب شود.  
تبصره: قدرت قطع فیوزها و کلیدهای خودکار باید به اندازه کفایت باشد تا از هر نوع خطری جلوگیری شود.  
ماده 38: فیوزهای الکتریکی متجاوز از 20 آمپر که در مدارهای بیش از 110 ولت جریان متناوب یا مستقیم قرار می گیرد باید در محفظه ای نصب و به وسیله یک یا چند کلید اطمینان به ترتیب زیر کنترل شوند:  
الف &ndash: بدون آنکه کلید یا کلیدها در حالت قطع قرار گیرد باز شدن محفظه امکان نداشته باشد.  
ب &ndash: قبل از بسته شدن سرپوش محفظه فیوز نتوان کلید برق را وصل نمود.  
تبصره- در مواردی که ساختمان فیوزها و اتصالیها طوری باشد که هنگام باز بودن محفظه فلزات برهنه برق دار در دسترس نباشد به کلید اطمینان نیازی نیست.  
ماده 39: فیوزهای الکتریکی که روی تابلوهای برق نصب می شوند باید به طریقی ساخته شده باشند که تماس اشخاص با قسمت برق دار ممکن نباشد و به ترتیب زیر نصب شوند:

الف: قبل از دسترسی پیدا کردن به فیوز جریان برق خود به خود قطع شود.

ب- به وسیله کلیدی بتوان جریان برق را قبل از فیوز قطع نمود.

ج- به وسیله ابزار عایق مناسبی به فیوز دسترسی پیدا کرد.

ماده 40- کلیدهای معمولی یا خودکار باید طوری ساخته شود که بتوان آنها را از خارج محفظه بکار انداخت.

ماده 40: کلیدهای معمولی یا خودکار مدارها یا ماشین ها باید دارای قفل مخصوصی باشند که وقتی اشخاص روی مدار مشغول کار می باشند کلید را در وضع باز نگهدارد.

ماده 41: کلیدهای چاقویی یکطرفه یا دو طرفه که به سمت بالا باز می شود باید دارای مانعی باشد که از بسته شدن آنها در اثر نیروی ثقل جلوگیری نماید و همچنین کلیدهای الکتریکی چاقویی یکطرفه و دوطرفه که به وضع افقی باز می شود باید طوری قرار گیرد که از بسته شدن تصادفی آنها جلوگیری شود.

ماده 42: کلیدهای اطمینان الکتریکی باید پس از گذشتن مدت مقرر ضمانت آنها تعویض گردد.

اینگونه کلیدها باید بلاواسطه و بطریقی کار کند که عمل وصل آنها تابع نیروی فنر باشد.

ماده 43: دسته ها و اهرم های کلیدهای خودکار که ناگهانی و سریع حرکت می کند باید دارای حفاظتی باشد تا در حین کار به اشخاص مجاور خود اصابت نکرده و به آنان آسیبی نرساند.

##### بخش چهارم &ndash: باتری ها

ماده 44: در موقع نصب دائم باتری های الکتریکی در اطاق هایی که برای مقاصد دیگر نیز مورد استفاده قرار می گیرد باید اقدامات زیر را بعمل آورد:  
الف- نصب حفاظ مناسب برای باتری ها.

ب- تهویه محل باتری ها برای جلوگیری از جمع شدن گازها.

ماده 45: اкумуляتورها باید روی پایه عایق نصب شود مگر در موردی که ظرف آنها از جسم عایقی مانند شیشه با کلیت و غیره ساخته شده باشد.

##### بخش پنجم &ndash: هادی ها و لامپ های قابل حمل

ماده 46: هادی های الکتریکی قابل حمل و قابل انعطاف هر جا که احتمال آسیب دیدن آنها می رود باید:

الف: پوششی از لاستیک یا پلاستیک بادوام و در صورت لزوم بر آن زره محافظ دیگری از فلز قابل انعطاف داشته باشد.



ب- تمام قسمتها مخصوصا محل اتصال سیم ها و دوشاخه ها و پریزها و غیره به طرز صحیح نگهداری شود.

ماده 47: سرپیچ لامپ های الکتریکی باید طوری ساخته شده باشد که قبل از باز شدن کامل لامپ هیچیک از قسمت های برق دار آشکار نگردد.

ماده 48: استعمال لامپ های الکتریکی قابل حمل ( دوره گرد) فقط در جاهایی که پیش بینی روشنائی کافی ثابت و دائمی امکان پذیر نباشد با رعایت شرایط زیر مجاز است:

الف- سرپیچ ها یا لامپ نگهدارها از ماده عایق مناسب بوده و همچنین لامپ ها دارای حفاظ محکمی باشد که از تمام قسمت های برق دار کاملا عایق شده باشد.

ب- ولتاژ لامپ ها برای شرایط مخصوص کاری که باید انجام گیرد مناسب و بی خطر باشد.

#### **بخش ششم & ابزارهای دستی**

ماده 49: انبردست ها و آچار پیچ گوشتی ها و فیوزکش ها و ابزارهای دستی مشابهی که در کارهای برقی مورد استفاده قرار میگیرد باید دارای عایق مناسب باشد.

ماده 50: دسته روغن دان و پاک کن و برس ها و سایر ابزارهای نظافت که در پیرامون اسباب های الکتریکی مورد استفاده واقع می شود باید از اجسام غیرهادی ساخته شده باشد.

#### **بخش هفتم & ماشین های جوشکاری و برش برقی**

ماده 51: دیناموها و یکسو کننده ها (Redresseur) و ترانسفورماتورهایی که برای جوشکاری یا بریدن فلزات بکار می رود و همچنین تمام قسمت های حامل جریان آنها باشد در مقابل برخورد تصادفی با قسمت های برق دار برهنه محافظت شده باشد.

ماده 52: شکاف های تهویه محفظه ترانسفورماتورها باید طوری ساخته شود که از میان آنها به هیچ یک از قسمتهای برق دار ترانسفورماتور امکان دسترسی نباشد.

ماده 53: الف- محفظه یا بدنه های فلزی ماشین ها و ترانسفورماتورهای جوشکاری باید بطور موثر به زمین وصل شده باشد.

ب- در جایی که در اثر اتصال یک سیم مدار جوشکاری به محفظه ماشین یا ترانسفورماتور جوشکاری احتمال ایجاد جریانهای پراکنده خطرناکی باشد باید اتصال زمین مدار جوشکاری فقط در نقطه کار انجام گیرد.

#### **بخش هشتم & وسایل جوشکاری دستی برقی**

ماده 54: محل اتصال کابل های مدار جوشکاری به ماشین باید به دقت عایق شده باشد.

ماده 55: دسته انبر باید کاملا عایق باشد.

ماده 56: انبرهای الکتروود باید با سپرهایی برای محافظت دست جوشکار در مقابل حرارت شعله مجهز باشد.

#### **بخش نهم & ماشین های جوشکاری با مقاومت الکتریکی**

ماده 57: در ماشین های جوشکاری با مقاومت الکتریکی تمام قسمت های حامل جریان به استثناء گیره های جوشکاری باید کاملا محفوظ باشد.

ماده 58: ماشین های جوشکاری با مقاومت الکتریکی باید با کلیدهای قطع مدار که در نزدیک یا روی ماشین ها نصب شده مجهز باشد.

ماده 59: اتصال هادی های حامل جریان باید بطور مطمئن با پیچ و مهره انجام گیرد و جز در مدارهای کنترل نباید از دو شاخه استفاده کرد.

ماده 60: ماشین های جوشکاری با مقاومت الکتریکی که خودکار یا نیمه خودکار است باید طوری با حفاظ یا وسایل قطع کننده با دو دست مجهز باشد که پس از راه افتادن ماشین دست کارگر به محفظه خطر نرسد.

#### **بخش دهم & احتیاط های لازم در موقع کار با وسایل و ادوات برقی**

ماده 61: کلیه هادی ها یا وسایل الکتریکی مدار را همیشه باید برق دار تصور نمود مگر آنکه به یقین بدانند که برق آنها قطع است.

ماده 62: الف & ب- کارکردن روی مدارها یا وسایل الکتریکی برق دار که ولتاژ متناوب یا مستقیم آنها نسبت به زمین از 250 ولت بیشتر است مجاز نیست.

ب- هنگام کارکردن روی مدارهای جریان متناوب یا مستقیم با ولتاژ کمتر از 250 ولت نسبت به زمین باید به وسیله بکار بردن ابزارهای عایق شده، دستکشها، فرشها، پرده هاو یا وسایل حفاظتی دیگر احتیاط های لازم در مقابل برق زدگی یا اتصال کوتاه بعمل آورد.

ج- کارگرانی که روی مدارهای برق دار بشرح بالا کار می کنند در تمام مدت کار باید به وسیله شخص صلاحیتدار دیگر مراقبت شوند.

ماده 63: هنگام کارکردن روی هادی های برهنه برق دار یا انجام کار در مجاورت آنها باید هادی های مزبور را به وسیله حائل های دائمی یا موقتی از جنس مواد عایق محافظت نمود تا از اتصال کوتاه تصادفی جلوگیری شود.

#### **فصل چهارم & وسایل آتش نشانی و حفاظت فردی**

##### **بخش اول & وسایل آتش نشانی**

ماده 64: وسایل آتش نشانی قابل حمل برای خاموش کردن حریقهایی که در آنها وسایل الکتریکی برق دار وجود دارد بایستی دارای مشخصات زیر باشد:

الف- محتوی دستگاه آتش نشانی باید از نوع گاز کربنیک یا پودر خشک و یا هر نوع ماده غیرهادی و غیرسمی باشد که هیچگونه خطری برای کسانی که آنرا بکار می برند نداشته باشد.

ب- وسیله آتش نشانی باید دارای علایم آشکار بوده و در محل مناسبی نزدیک تاسیسات برقی قرار گرفته باشد.

ج- وسیله آتش نشانی باید در جایی نصب شود که شرایط محیط از قبیل حرارت برودت و رطوبت باعث اختلال کار دستگاه نشود.

ماده 65- استعمال هر نوع وسیله آتش نشانی که جهش پیوسته ای از آب یا مایع هادی دیگر از آن خارج می شود برای خاموش کردن حریق هایی که در بین آنها وسایل الکتریکی برق دار باشد با دست ممنوع است.

##### **بخش دوم & وسایل حفاظت فردی**

ماده 66: کارگران در موقع کارکردن با وسایل و مدارهای الکتریکی برق دار یا انجام کار در مجاورت آنها باید نکات زیر را رعایت نمایند:

الف- لباس مناسبی بپوشند که اجزاء فلزی نداشته باشد.

ب- از حمل اشیاء فلزی غیرضروری مانند انگشتر، کلید، زنجیر ساعت و یا ماسک های فلزی و همچنین اشیاء قابل اشتعال مانند ماسک های سلولوییدی و غیره خودداری نمایند.

ج- با وسایل حفاظت مناسب طبق شرایط و مقررات آیین نامه حفاظت انفرادی مجهز بوده و آنها را مورد استفاده قرار دهند.

د- وسایل و ابزارهای فلزی را طوری حمل کنند که از افتادن آنها جلوگیری شود.

##### **فصل پنجم & الکتریسیته ساکن**

##### **بخش اول & پیشگیری عمومی**

ماده 67: برای جلوگیری از خطر اشتعال در اثر جرقه های ناشی از الکتریسیته ساکن در محیطهای مساعد برای اشتعال باید پیشگیری های زیر را بعمل آورد:

الف- رطوبت نسبی هوا را نباید کمتر از 50 درصد ( درجه هیدرومتریک) نگهداشته و برای این منظور بهتر است از وسایل کنترل خودکار استفاده شود.

ب- بارهای الکتریکی را که ممکن است روی اجسام فلزی جمع شوند باید بطریق زیر به زمین هدایت کرد.

1- به وسیله سیم های اتصال زمین که مستقیما و یا از راه مقاومتی به زمین وصل شده باشد و یا به وسیله کائوچوو یا مواد مشابه آن که مقاومت مخصوص آن حداقل ( ) 100,000 اهم سانتی متر باشد.