



## دستورالعمل‌های ایمنی و بهداشت حرفه‌ای در خصوص بکارگیری ماشین‌آلات و ادوات برقی

و بهداشت حرفه‌ای (HSE) در جهت پیشگیری و جلوگیری و کاهش زیان و خسارات ناشی از کاربرد وسایل و تجهیزات و ادوات برقی و الکتریکی معرفی گردند. تا انشاء... به کاربرد این دستورالعمل‌ها در واحدهای صنعتی محیط امنی برای سرمایه‌های ملی و انسانی و رشد تعالی و کیفیت زندگی کاری به معرض نمایش گذاریم.

۱- تاسیسات و دستگاه‌های الکتریکی باید طوری ساخته و نصب و بهره‌برداری شوند که در حین کار از هرگونه خطرات ناشی از تماس با هادی‌های برق‌دار و همچنین خطرات حریق مصون بمانند.

۲- نوع وسایل تاسیسات الکتریکی باید متناسب با ولتاژ خط و شرایط بهره‌برداری از آنها انتخاب شوند.

۳- تمام وسایل تاسیسات الکتریکی باید با استاندارد ملی که از طرف مقامات صلاحیت‌دار تعیین می‌شود مطابقت داشته و علائم مشخصه آن واضح و آشکار باشند.

۴- نصب و تنظیم و مراقبت و آزمایش و تعمیرات کلیه تجهیزات تاسیسات الکتریکی فقط باید به وسیله اشخاصی که صلاحیت

از آن، اندک و ناچیز به شمار می‌رود. اصولاً، ایمنی حفاظت فنی و بهداشت صنعتی رشته وسیع و گسترده‌ای که تحت عنوان حفاظت معرفی شده و به مجموعه تدابیر، اصول مقرراتی گفته می‌شود که با بکار گرفتن آنها بتوان نیروی انسانی و سرمایه را در مقابل خطرات مختلف و محتمل در محیط‌های صنعتی به نحو موثری حفظ و حراست کرد و یک محیط کاری بی خطر و سالم جهت افزایش کارایی کارکنان به وجود آورد.

تالما روحی فرد حادثه دیده و سایر کارگران همجوار محل حادثه و همچنین زیان از دست دادن نیروی انسانی ماهر و کار آزموده از جمله این خسارات به حساب می‌آیند. با توجه به بررسی‌های بعمل آمده در اکثر کشورهای صنعتی مشخص شده است که هزینه‌های غیرمستقیم هر حادثه چهار برابر هزینه‌های مستقیم است بنابراین این ضرورت اداره هوشمندانه و هوشیارانه و موشکافانه مخاطرات و ریسک‌های تکنولوژیکی در عصر فرا صنعتی کنونی بیش از پیش آشکار می‌گردد. فلذا در این مقاله سعی شده است تا بیش از صد دستورالعمل ایمنی و حفاظت صنعتی

در محیط صنعتی با وجود ماشین‌آلات و ابزار فراوان، غالباً کارگران در معرض مخاطرات مختلف قرار دارند. با توسعه تکنولوژی و افزایش کاربرد در امر تولید نیز احتمال مخاطرات و حوادث در این گونه محیط‌ها زیادتر می‌شود سوانح در کارخانجات ممکن است باعث نقض عضو یا فوت افراد شود که به سهولت و سرعت قابل جبران نیست و برای سازمان فقدان یک متخصص که سال‌ها برای تربیت او سرمایه و وقت مصرف شده، زیان سنگینی به شمار آید.

در سازمان‌های تولیدی که اصول و موازین ایمنی و حفاظت فنی مراعات نمی‌شود، روحیه کارکنان نیز ضعیف و متزلزل است و کمتر امکان دارد کارگر خوب و طراز اولی در خدمت چنین سازمان‌هایی مشغول به کار باشد. بنابراین اجرای تدابیر و برنامه‌هایی به منظور ایمنی و حفاظت فنی کارکنان، در درجه اول اهمیت، در راستای تامین و نگهداری نیروی انسانی قرار دارد. در عین حال، صرف هزینه و تخصیص اعتبار در برنامه‌های سازمان، به منظور ابداع تدابیر و استقرار وسایل جهت جلوگیری از حوادث، در مقابل منابع حاصل

فنی و تجربه آنان را مقامات صلاحیتدار تصدیق کرده باشند انجام گردد.  
۵- پس از آماده شدن تاسیسات الکتریکی و پس از هرگونه تغییرات اساسی و قبل از شروع بهره برداری باید مقام صلاحیتداری (غیر از اجرا کننده کار) تاسیسات را بازدید نماید و گواهی مربوط به کامل بودن حفاظت الکتریکی آن تاسیسات و اجازة شروع بکار با آنها بدهد.

۶- کارفرما موظف است کتابچه‌ای حاوی کلیه دستورها و مقررات حفاظتی مربوط به تاسیسات یا ماشین‌های الکتریکی را در اختیار کارگرانی که متصدی بکار انداختن و مراقبت آن ماشین‌های الکتریکی می‌باشند و یا کارگرانی که مجبورند در مجاورت آنها کار کنند بگذارند.

۷- برای جلوگیری از تماس اشخاص یا اشیاء با مدارها یا وسایل الکتریکی برق‌دار متناوب که اختلاف پتانسیل آنها نسبت به زمین از ۵۰ ولت تجاوز می‌کند و محصور ساختن آنها امکان‌پذیر نیست باید این مدارها یا وسایل را در مکان‌هایی به شرح زیر نصب نمود:

الف- در اطاق‌ها و یا محوطه‌هایی که جز اشخاص صلاحیتدار شخص دیگری نتواند به آنجا وارد شود.

ب- در بالکن‌ها، گالری‌ها یا روی سکوهایی بلندی که دسترسی اشخاص عادی با آنها غیر ممکن باشد.

۸- در جایی که ترانسفورماتور یا خازن و یا سایر ادوات و سیم‌های لخت ناقل جریان برق روی دیوار ساختمان‌ها نصب می‌شود باید فاصله محل نصب آنها را از پنجره‌ها یا روزنه‌های دیوار به اندازه کافی انتخاب نمود تا از هرگونه خطر آتش سوزی و تماس تصادفی اشخاص از این پنجره‌ها یا روزنه‌ها با آن وسایل جلوگیری شود.

بدیهی است در موقع تعمیرات و نقاشی و توسعه دادن ساختمان‌ها که کارگران مجبورند در مجاورت اینگونه ادوات برق‌دار کار کنند باید برای محافظت کارگران از تماس تصادفی با آنها اقدامات احتیاطی لازم بعمل آید.

۹- وسایل و ماشین‌های الکتریکی که در



اشتغال تهیه می‌شود و یا به مصرف می‌رسد و یا ایجاد می‌گردد کلیه کلیدهای اصلی فرمان دستگاه تنظیم موتورهای الکتریکی، قطع کننده‌های الکتریکی، کلیدهای معمولی برق و وسایل تنظیم مقاومت‌های الکتریکی باید در مکان‌های مجزا و پوشیده شده از مواد ضد احتراق نصب شود و دکمه‌های فرمان و کلیدهای کنترل مربوطه در خود کارگاه‌ها و در محلی که دسترسی به آنها باشد قرار گیرد.

۱۵- تابلوهای برق شامل کلیدها و فیوزهای توزیع جریان متناوب و کلیدهای قطع جریان با ولتاژ بیش از ۵۰ ولت نسبت به زمین که دارای قطعات فلزی لخت برق‌دار می‌باشد باید در محل‌های مخصوصی که فقط اشخاص صلاحیتدار بآن دسترسی داشته باشند نصب شوند. و کف این محل‌ها باید با ماده عایق ساخته یا مفروش گردد و یا مقابل تابلوهای مذکور سکوی عایقی قرار داده شود.

۱۶- موتورهای الکتریکی که در آنها احتمال وقوع جرقه یا شعله باشد حتی الامکان در اطاق مخصوص نصب گردند و در مواردی که وجود مواد منفجره یا گاز و غبارهای قابل اشتغال پیش‌بینی می‌شود این قبیل موتورها بایستی حتما در اطاق مخصوص نصب شوند.

۱۷- موتورهای الکتریکی را نباید زیر کف کارگاه‌هایی که در آنها مایعات قابل اشتغال وجود دارد نصب نمود مگر آنکه ضد انفجار بودن موتورها از طرف مقامات صلاحیتدار تایید شده باشد.

۱۸- موتورهای الکتریکی باید روی تکیه‌گاه‌های خود محکم نصب شده باشد.

۱۹- ترانسفورماتور و خازن‌ها و وسایل الکتریکی دیگر که مقدار روغن مخزن یا محفظه آنها بیش از ۵۰۰۰ لیتر (۱۳۲۰ گالن) باشد باید:

الف- در خارج از محل کار نصب شود یا،  
ب- طوری در کنار چاه یا مجاری فاضلاب قرار گیرد که تمام محتوی هر یک از مخازن آنها بتواند به سرعت داخل چاه یا مجاری فاضلاب وارد گردد.

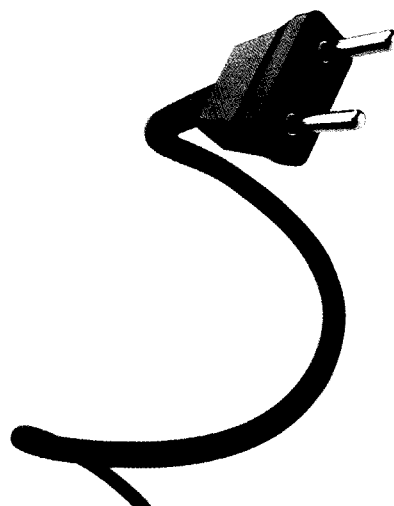
موقع برق داشتن احتیاج به تنظیم و یا آزمایش دارند باید طوری نصب شوند که دسترسی به آنها راحت بوده و فضای کار کافی با جای پای مطمئنی در نقاط لازم برای آزمایش و تنظیم آنها پیش‌بینی شده باشد.

۱۰- کلیه سیم‌های برق باید بطور مناسب عایق شده و محکم در کانال نصب شده باشد.

۱۱- سیم‌های برق باید در کانال‌ها طوری نصب گردد تا تعقیب مسیر آنها و پیدا کردنشان آسان باشد.

۱۳- در ابتدا و انتهای گالری‌های طویل زیر زمینی و در صورت لزوم در فواصل مناسب باید راه فراری پیش‌بینی شود.

۱۴- در محل‌هایی که گازهای قابل



قابل حمل یا قسمت‌های فلزی برهنه استفاده می‌شود باید پیشگیری‌های زیر را بعمل آورد:

الف- بدنه فلزی برهنه وسایل الکتریکی که با جریان متناوب یا مستقیم با ولتاژ بیش از ۵۰ ولت نسبت به زمین کار می‌کنند باید اتصال زمین خوب داشته باشد.

ب- ولتاژ بین هر هادی و زمین در جریان متناوب و یا مستقیم نباید از ۲۵۰ ولت تجاوز نماید.

ج- در جایی که نتوان اتصال زمین با شرایط مساعد ایجاد نمود باید از ولتاژ کمتر از ۵۰ ولت استفاده کرد.

د- وسایل الکتریکی قابل حمل نباید در محیط قابل اشتعال مورد استفاده قرار گیرد مگر آنکه از نوع غیراشتعال یا اصولاً بی خطر باشد.

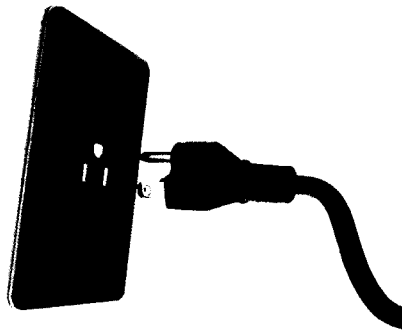
۳۲- وسایل و هادی‌های الکتریکی باید دارای کلیدهای جدا کننده باشد تا در موقع تنظیم و یا تعمیر بتوان آنها را از منبع جریان جدا ساخت.

۳۳- اینگونه وسایل الکتریکی و هادی‌ها را پس از جدا ساختن از منبع جریان باید به زمین اتصال داد و در صورت لزوم اتصال کوتاه نمود.

۳۴- تمام قسمت‌های برق‌دار مدارها و وسایل الکتریکی که با ولتاژ متناوب ۵۰ ولت یا بیشتر نسبت به زمین کار می‌کند در صورت امکان باید با محفظه ثابت یا

فلزی و ملحقات آنها و حفاظ‌های فلزی قسمت‌های بدون برق وسایل الکتریکی باید بطور موثر به زمین وصل شود.

۲۸- مقاومت سیم‌های اتصال زمین باید کم بوده و مقطع آنها کافی باشد تا بتواند حداکثر جریانی را که در نتیجه پارگی



عایق وسایل الکتریکی ایجاد می‌شود بدون خطر به زمین هدایت نماید.

۲۹- چنانچه حداکثر جریانی که از مدار یا هادی معیوب به زمین نفوذ می‌کند برای بکار انداختن وسایل حفاظت مدار کافی نباشد باید وسیله حفاظت مناسبی در مقابل عبور جریان به زمین پیش‌بینی شود یا در صورت عیب اتصال زمین تمام دستگاه یا لاقط مدار معیوب را از شبکه قطع نماید.

۳۰- در جایی که احتمال می‌رود سیم اتصال زمین آسیب ببیند باید آنرا بطریق مکانیکی محافظت کرد.

۳۱- در مواردی که از وسایل الکتریکی

۲۰- خازن‌های اصلاح ضریب قدرت را در مواردی که احتمال خطری وجود دارد باید:

الف- طوری نصب و کنترل نمود که از خطر بارهای پسماند (الکتریسته ساکن) جلوگیری شود.

ب- اخطاریه‌ای دایر بوجود خازن‌ها و متضمن احتیاط‌های که باید قبل از دست زدن با آنها بعمل آورد در مجاورتشان نصب نمود.

۲۱- اطاقی که ترانسفورماتورها یا خازن‌های الکتریکی روغن‌دار در آنها نصب شده باشند به اندازه کافی تهویه شود و دیوارها و درهای آن از ماده ضد حریق ساخته شده باشد.

۲۲- در نصب ترانسفورماتورهای برق که با هوا خنک می‌شود و در داخل کارگاه قرار دارد باید نکات سه‌گانه زیر رعایت نمود:

الف- فاصله ترانسفورماتور تا مواد قابل احتراق از ۳۰ سانتیمتر (۱۲ اینچ) کمتر نباشد.

ب- ترانسفورماتورها به وسیله دیوارهایی که از مواد غیر قابل اشتعال یا عایق حرارت ساخته شده از محیط قابل احتراق مجاور مجزا شده باشد.

ج- ولتاژ ترانسفورماتور از ۶۵۰ ولت بیشتر نبوده و به غیر از روزه‌های تهویه منفذ دیگری نداشته باشد.

۲۳- باطری‌های الکتریکی ثابت با ولتاژ بیش از ۵۰ ولت باید در اطاق‌های مناسبی که کفشان در مقابل اسید مقاومت داشته و به مقدار کفایت تهویه شود، قرار گیرند.

۲۴- به مدارهای الکتریکی که با ولتاژ متناوب بیش از ۲۵۰ ولت نسبت به زمین کار می‌کند هادی‌های قابل حمل و آویخته را باید طوری وصل نمود که غیر از اشخاص فنی صلاحیت‌دار، کار کردن دیگران با آنها امن و بی خطر باشد.

۲۶- مدارها و وسایل الکتریکی باید به وسیله برچسب‌ها با وسایل مناسب دیگر مشخص گردد تا خطر بروز حادثه در اثر اشتباه کاهش یابد.

۲۷- پوشش کابل‌های الکتریکی، لوله‌های



سرپوش یا حفاظ‌های معمولی دیگر مجهز باشد مگر آنکه این قسمت‌ها در محل جداگانه نصب شده باشد.

۳۵- محفظه‌ها و سرپوش‌ها و حفاظ مدارها و وسایل برق دار باید طوری ساخته شده باشند که از خطر برق‌دار شدن و اتصال کوتاه جلوگیری نماید و دسترسی بی خطر به هادی‌های و وسایل الکتریکی برای تنظیم یا تعمیر آنها امکان پذیر باشد. ۳۶- برای اینکه بتوان محفظه‌ها، سرپوش‌ها و حفاظ‌های قسمت‌های برق‌دار مدارها و وسایل الکتریکی را در موقع برق‌دار بودن باز و مجزا نمود باید از مواد عایق پوشیده باشند یا طوری تعبیه شده باشد که نتوان به سهولت با قسمت‌های برق‌دار تماس پیدا کرد.

۳۷- جلوی قسمت‌های فلزی برهنه مدارها و وسایل الکتریکی (مانند تابلوهای بزرگ برق) که ولتاژ مستقیم یا متناوب آنها نسبت به زمین از ۵۰ ولت بیشتر است، پیش‌بینی سکوی عایقی برای کارگران ضروری است. این سکوی عایق باید طوری قرار گیرد و ابعاد آن به اندازه‌ای باشد که کارگران قبل از ایستادن روی آن نتوانند به سهولت با قسمت‌های برهنه برق‌دار دسترسی پیدا کنند.

۳۸- سیم‌های برق جرثقیل‌ها یا سایر هادی‌هایی که نمی‌توان آنها را کاملاً عایق کرد باید طوری قرار گیرد یا محافظت شود که احتمال تماس تصادفی با آن وجود نداشته باشد بدیهی است 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 می‌سازد ممنوع است و در صورت اضطرار بایستی این قبیل قسمت‌ها و هادی‌ها به نحو مطمئن حفاظ شوند.

۳۹- هادی‌های الکتریکی که با ولتاژ متناوب بیش از ۵۰ ولت نسبت به زمین کار می‌کند به استثنای آنهایی که در ماده بالا شرح داده شد باید به وسیله پوشش لاستیکی کتان، آزرستی، کاغذی یا مواد دیگر مناسب با ولتاژ کار و شرایط جوی موجود (درجه حرارت- میزان رطوبت

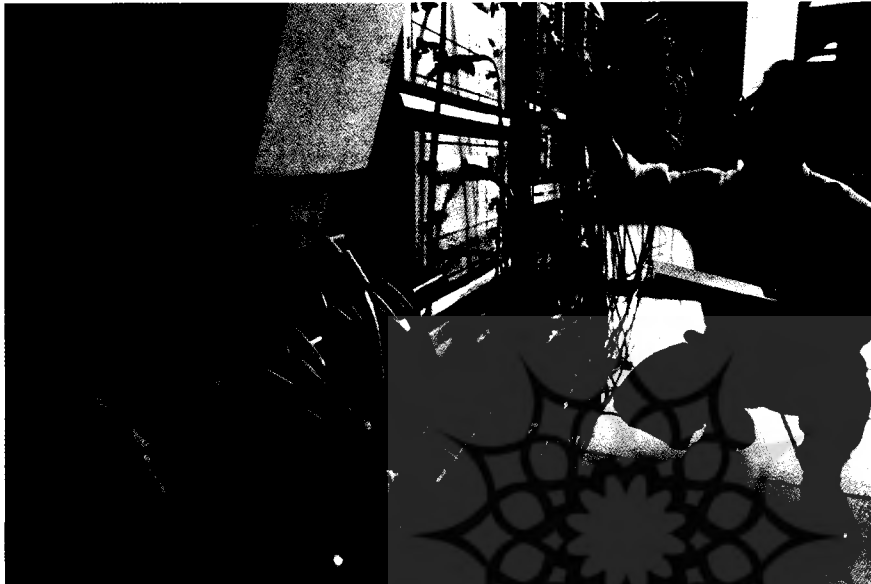
و غیره) عایق شود و علاوه در زره‌های کابل یا لوله‌های فلزی و یا مجاری دیگری محصور گردد تا به هادی‌ها و روپوش آنها یا تکیه گاهشان آسیبی نرسد.

۴۰- 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 باشد نصب شود و قدرت قطع فیوزها و

قبل از فیوز قطع نمود. ج- به وسیله ابزار عایق مناسبی به فیوز دسترسی پیدا کرد.

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

۴۴- کلیدهای معمولی یا خودکار مدارها یا ماشین‌های الکتریکی باید دارای قفل



مخصوصی باشد که وقتی اشخاص روی مدار مشغول کار می‌باشند کلید را در وضع باز نگهدارد.

۴۵- کلیدهای اطمینان الکتریکی باید پس از گذشتن مدت مقرر ضمانت آنها تعویض گردد. اینگونه کلیدها باید بلا واسطه و به طریقی کار کنند که عمل وصل آنها تابع نیروی قدرت باشد.

۴۶- دسته‌ها و اهرم‌های کلیدهای خودکار که ناگهانی و سریع حرکت می‌کند باید دارای حفاظتی باشد تا در حین کار به اشخاص مجاور خود اصابت نکرده و به آنان آسیبی نرساند.

۴۷- تابلوها و صفحه کلیدهای کنترل موتورهای الکتریکی باید طوری ساخته شده باشد که تمام قسمت‌های برق دار آن در محفظه‌های قفل شده قرار گیرد.

۴۸- تابلوها و صفحه کلیدهای الکتریکی که در کارگاه‌ها قرار گرفته یا بطریق دیگری در دسترس کارگران می‌باشد باید:

کلیدهای خودکار باید به اندازه کفایت باشد تا از هر نوع خطری جلوگیری شود.

۴۱- فیوزهای الکتریکی متجاوز از ۲۰ آمپر که در مدارهای بیش از ۱۱۰ ولت جریان متناوب یا مستقیم قرار می‌گیرد باید در محفظه‌ای نصب و به وسیله یک یا چند کلید اطمینان به ترتیب زیر کنترل شوند: الف- بدون آنکه کلید یا کلیدهای در حالت قطع قرار گیرد، باز شدن محفظه امکان نداشته باشد.

ب- قبل از بسته بودن سر پوش محفظه فیوز نتوان کلید برق را وصل نمود.

۴۲- فیوزهای الکتریکی که روی تابلوهای برق نصب می‌شوند 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 بخود قطع شود.

ب- به وسیله کلیدی بتوان جریان برق را

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

ب- تمام قسمت‌ها مخصوصاً محل اتصال سیم‌ها و دوشاخه‌ها و پریزها و غیره به طرز صحیح نگهداری شود.

۵۵- سرپیچ لامپ‌های الکتریکی باید طوری ساخته شده باشد که قبل از باز شدن کامل لامپ هیچ یک از قسمت‌های برق دار آشکار نگردد.

۵۶- استعمال لامپ‌های الکتریکی قابل حمل (دوره گرد) فقط در جاهایی که

پیش‌بینی روشنایی کافی ثابت و دائمی امکان پذیر نباشد با رعایت شرایط زیر مجاز است:

الف- سرپیچ‌ها یا لامپ نگهدارها از ماده عایق مناسب بوده و همچنین لامپ‌ها دارای حفاظ محکمی باشد که از اتمام قسمت‌های برق دار کاملاً عایق شده باشد. ب- ولتاژ لامپ‌ها برای شرایط مخصوص کاری که باید انجام گیرد مناسب و بی خطر باشد.

۵۷- انبر دست‌ها و آچار پیچ گوشتی‌ها و فیوزکش‌ها و ابزار دستی مشابه‌ای که در کارهای برقی مورد استفاده قرار می‌گیرد باید دارای عایق مناسب باشد.

۵۸- دسته روغن دان و پاکن و برس‌ها و سایر ابزارهای نظافت که در پیرامون اسباب‌های الکتریکی مورد استفاده واقع می‌شود باید از اجسام غیر هادی ساخته شده باشد.

۵۹- دینام‌ها و یکسو کننده‌ها (Redresseur) و ترانسفورماتورهایی که برای جوشکاری و بریدن فلزات بکار می‌رود و همچنین تمام قسمت‌های حامل جریان آنها باشد در مقابل برخورد تصادفی با قسمت‌های برق دار برهنه محافظت شده باشد.



اولاً: به وسیله محفظه‌ها یا حفاظ‌های معمول ماشین‌ها محصور باشد و در هر حال درب‌های قفل‌دار داشته باشد تا اشخاص بی‌صلاحیت نتواند به آنها دسترسی پیدا کنند.

ثانیاً: در پیرامون آنها فرش‌ها یا سکوه‌های عایق پیش‌بینی شده باشد.

۴۹- قسمت‌های برق‌دار تابلوها و صفحه کلیدهای برق که در حال عادی مجزا و محفوظ می‌باشند و گاه گاه ضمن برق‌دار بودن به تنظیم یا تعمیر احتیاج دارند باید بطریقی نصب شده باشند

که برای حفاظت کامل کارگران از تماس با قسمت‌های مجاور بتواند روی آنها پوشش‌ها یا سپرهای قابل حمل مناسبی قرار داد.

۵۰- وضع و ترتیب عمودی تابلوهای اصلی برای ولتاژ متناوب یا مستقیم که از ۶۵۰ ولت تجاوز نمی‌نماید باید بشرح زیر باشد:

الف- قسمت‌هایی که احتمالاً به تنظیم یا دستکاری احتیاج دارند به سهولت در دسترس باشد.

ب- مسیر هر هادی را در صورت لزوم بتوان به آسانی تعقیب کرد.

ج- هادی‌هایی که متعلق به شبکه‌های مختلف می‌باشند باید طوری از هم مجزا شوند که به سهولت بتوان آنها را تشخیص داد.

د- اسباب‌های اندازه‌گیری و علائم و اخبار که برای کنترل دائمی دستگاه لازمست بایستی از جلوی تابلو دیده شود.

۵۱- در تابلوهایی که برای کنترل ولتاژهای متناوب یا مستقیم متجاوز از ۶۵۰ ولت بکار می‌رود نکات زیر رعایت شود:

الف- محفظه‌های فلزی تمام آلایتی که با ولتاژ قوی کار می‌کند باید یا به زمین

متصل شود یا کاملاً در جعبه‌های عایق مناسب و محکم محصور گردد.

ب- تمام دسته‌های فلزی و کلیه وسایل فلزی برای بکار انداختن کلیدها باید بطور موثر به زمین وصل شود.

۵۲- در مواقعی که می‌خواهند با تابلوی برق ولتاژ قوی کار کنند تمام تابلو باید از مدار جریان خارج شود در صورتی که تابلو دارای چند قسمت مجزا باشد که بتوان آنها را به وسائلی از لحاظ الکتریکی از یکدیگر جدا ساخت ممکن است فقط قسمت مربوطه را از مدار جریان خارج نماید.

۵۳- موتورهای الکتریکی که با ولتاژ متناوب بیش از ۲۳۰ ولت نسبت به زمین کار می‌کند باید با حصار دائمی یا حفاظ‌های مناسب دیگر طوری محفوظ شود که از برخورد تصادفی اشخاص یا اشیاء هادی به قسمت‌های برق‌دار آنها جلوگیری نماید مگر آنکه این موتورها از نوع کاملاً بسته باشد یا در موتورخانه‌های مخصوص و یا در روی سکویی با ارتفاع حداقل سه متر از زمین یا سطح کارگاه نصب شده باشد.

۵۴- هادی‌های الکتریکی قابل حمل و قابل انعطاف هر جا که احتمال آسیب دیدن آنها می‌رود باید:

۶۰- شکاف‌های تهویه محفظه ترانسفورماتورها باید طوری ساخته شود که از میان آنها به هیچ یک از قسمت‌های برق دار ترانسفورماتور امکان دسترسی نباشد.

۶۱- محفظه یا بدنه‌های فلزی ماشین‌ها و ترانسفورماتورهای جوشکاری باید بطور موثر به زمین وصل شده باشد.

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.

۶۲- در ماشین‌های جوشکاری با مقاومت الکتریکی تمام قسمت‌های حامل جریان به استثناء گیره‌های جوشکاری باید کاملاً محفوظ باشد.

۶۳- ماشین‌های جوشکاری با مقاومت الکتریکی باید با کلیدهای قطع مدار که در نزدیک یا روی ماشین‌ها نصب شده مجهز باشد.

۶۴- اتصال هادی‌های حامل جریان باید به طور مطمئن با پیچ و مهره انجام گیرد و جز در مدارهای کنترل نباید از دو شاخه استفاده کرد.

۶۵- کلیه هادی‌ها و وسایل الکتریکی مدار را همیشه باید برق دار تصور نمود مگر آنکه به یقین بدانند که برق آنها قطع است.

۶۶- الف- کار کردن روی مدارها یا وسایل الکتریکی برق‌دار که ولتاژ متناوب یا مستقیم آنها نسبت به زمین از ۲۵۰ ولت گمتر است مجاز است.

ب- هنگام کار کردن روی مدارهای جریان متناوب یا مستقیم با ولتاژ بیشتر از ۲۵۰ ولت نسبت به زمین باید به وسیله بکار بردن ابزارهای عایق‌شده، دستکش‌ها، فرش‌ها، پرده‌ها و یا وسایل حفاظتی دیگر احتیاط‌های لازم در مقابل برق‌زدگی یا اتصال کوتاه بعمل آورد.

ج- کارگرانی که روی مدارهای برق‌دار بشرح بالا کار می‌کنند در تمام مدت کار باید به وسیله شخص صلاحیت‌دار دیگر مراقبت شوند.

۶۷- وسایل آتش‌نشانی قابل حمل برای خاموش کردن حریق‌هایی که در آنها وسایل الکتریکی برق‌دار وجود دارد بایستی دارای مشخصات زیر باشد:

الف- محتوی دستگاه آتش‌نشانی 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 می‌برند نداشته باشد.

ب- وسیله آتش‌نشانی باید دارای علائم آشکار بوده و در محل مناسبی نزدیک تاسیسات برقی قرار گرفته باشد.

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

۶۸- استعمال هر نوع وسیله آتش‌نشانی که جهش پیوسته‌ای از آب یا مایع هادی دیگر از آن خارج می‌شود برای خاموش کردن حریق‌هایی که در بین آنها وسایل الکتریکی برق‌دار باشد با دست ممنوع است.

۶۹- کارگران در موقع کار کردن با وسایل و مدارهای الکتریکی برق‌دار یا انجام کار در در مجاورت آنها باید نکات زیر را رعایت نمایند:

الف- لباسی مناسب بپوشند که اجزای فلزی نداشته باشد.

ب- از حمل اشیای فلزی غیر ضروری مانند انگشتر، کلید، زنجیر، ساعت و یا ماسک‌های فلزی و همچنین اشیاء قابل اشتعال مانند ماسک‌های سلولوئیدی 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.

۷۰- برای جلوگیری از خطر اشتغال در اثر جرقه‌های ناشی از الکتریسته ساکن در محیط‌های مساعد برای اشتعال باید پیشگیری‌های زیر را بعمل آورد:

الف- رطوبت نسبی هوا را نباید کمتر از ۵۰ 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 به طریق زیر به زمین هدایت کرد.

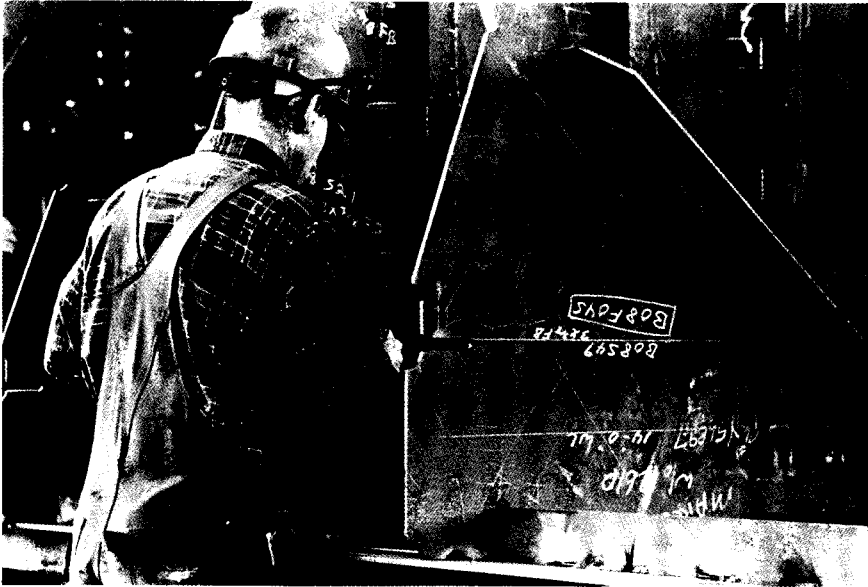
۱- به وسیله سیم‌های اتصال زمین که مستقیماً و یا از راه مقاومتی به زمین وصل شده باشد و یا به وسیله کاتوچو و یا مواد مشابه آن که مقاومت مخصوص آن حداقل (۱۰۰/۰۰۰) اهم سانتی متر باشد.

۷۱- چنانچه در اثر اصطکاک تسمه روی فلک‌ها بارهای الکتریسته ساکن خطرناکی انباشته شود باید هم محور ترانسیمیسیون و هم یاتاقان‌های آنرا به زمین وصل نمود.

۷۲- برای جلوگیری از انباشته شدن بارهای الکتریکی ساکن در جاهایی که تسمه از چرخ جدا می‌شود و احتمال جرقه زدن وجود دارد باید به وسیله شاخه‌های فلزی که به زمین وصل شده‌اند بارهای الکتریکی ساکن را به زمین هدایت کرد.

۷۳- در جایی که مایعات از مخزن‌های ذخیره به تانکرها یا بارکش‌ها انتقال





داده می شود باید بدنه فلزی مخزن ذخیره به بدنه فلزی تانکر یا بارکش وصل شود و در صورتی که چرخ‌های بارکش لاستیکی باشد بدنه بارکش را نیز باید به زمین متصل نمود. ۷۴- الف- در جایی که گردهای بسیار نرم به وسیله دستگاه‌های هوایی (پنوماتیک) که قسمت‌های فلزی دارد انتقال داده می‌شود بایستی قسمت‌های فلزی در طول تمام مسیر انتقال گرد از نظر هدایت الکتریکی به یکدیگر و به زمین وصل شود. ب- در جایی که با گردهای نرم آلومینیوم یا منیزیم کار می‌کنند باید به وسیله یا بنده (دکتور) یا ابزارهای مناسب دیگری محل انباشته شدن بارهای الکتریسیته ساکن را پیدا کرد.

۸۵- در جایی که کابل‌های با غلاف فلزی از روی قسمت‌های فلزی ساختمان‌ها یا اسکلت‌های فلزی عبور می‌کند باید دارای تکیه‌گاه‌های عایق باشد و یا محکم به آن قسمت‌های فلزی وصل شده باشد.

۸۶- در جایی که برای ادامه شبکه برق در حوزه خطر از کابل‌های زره‌دار و یا با غلاف فلزی استفاده می‌شود باید غلاف فلزی یا زره کابل‌ها از لحاظ الکتریکی به یکدیگر مربوط و کاملاً به زمین وصل شده باشد.

۸۷- تمام کابل‌ها و حتی کابل‌های مخابرات زیرزمینی باید در عمق بیش از ۵۰ سانتیمتر (۲۰ اینچ) زیرزمین قرار داده شود تا در مقابل آسیب‌های مکانیکی اتفاقی محفوظ باشد.

۸۸- ساختمان و نصب تمام ادوات الکتریکی که احتیاج به مراقبت و تعمیرات مکرر دارند باید طوری باشد که در موقع لزوم بتوان به آسانی آنها را از مدار الکتریکی جدا کرد.

۸۹- در جایی که کلیدهای جدا کننده بلا واسطه مجاور دستگاهی که به آن جریان می‌دهد قرار نگرفته باشد باید هنگام باز بودن دستگاه در محیط قابل اشتعال برای معاینه و یا تعمیر اقدامات احتیاطی به منظور جلوگیری از اتصال شبکه به دستگاه اتخاذ گردد.

۹۰- هر کلید جدا کننده باید دارای پلاک معرف دستگاهی که به آن جریان می‌دهد باشد.

طوری به دستگاه وصل کرد که خاصیت ضد انفجار آنرا حفظ نمایند.

۸۰- در جایی که لوله‌های حافظ هادی‌های الکتریکی از محیط بی خطر به محیط خطرناک می‌رود باید در نقطه‌ای لوله وارد نقطه خطرناک می‌شود جعبه‌های مخصوص ضد انفجار مسدود کننده قرار داد و در محل اتصال لوله‌هایی که قطرشان بیشتر از ۲۵ میلیمتر (یک اینچ) باشد و همچنین بین سر کابل‌ها و دستگاه‌های الکتریکی باید جعبه ضد انفجار مسدود کننده قرار داد مگر آنکه ضد انفجار بودند مجموعه کابل‌ها و جداگانه از طرف مقامات صلاحیت‌دار تایید شده باشد.

شعاع قوسی لوله‌ها باید اقلأ سه برابر قطر آنها باشد.

۸۱- در جایی که احتمال آسیب‌های مکانیکی می‌رود کابل‌ها باید زره‌دار باشد.

۸۲- محفظه فلزی دستگاه‌های برقی و یا ادوات ضد انفجار باید به وسیله لحیم کاری پیچ و مهره و یا بست‌های مناسب به یکدیگر و به غلاف فلزی کابل متصل گردد تا پیوستگی الکتریکی آنها تامین شود.

۸۳- وسیله اتصال کابل‌های فوق باید طوری باشد که ضد انفجار بوده و از نفوذ رطوبت به عایق کابل جلوگیری نماید.

۸۴- غلاف‌های فلزی خارجی عایق نشده کابل‌ها نباید به عنوان هادی جریان اصلی مورد استفاده قرار گیرد.

۷۵- در جایی که خطرات مخصوص مربوط به استعمال مواد منفجره یا چاشنی‌های حساس وجود دارد باید کفش‌های مخصوص الکتریسیته ساکن و ماسک‌های محافظ صورت بکار برد.

۷۶- در رنگ پاشی با پیستوله باید کلیه اشیاء فلزی که رنگ یا لعاب با آنها پاشیده می‌شود و همچنین قسمت‌های فلزی از قبیل اطاقک، غرفه، مخزن رنگ و وسایل تهیه را به زمین وصل کرد. پیستوله رنگ پاشی باید به وسیله مفتول فلزی یا به وسائل مناسب دیگری به زمین وصل شود.

۷۷- الکتروموتورهایی که در کارگاه‌های محتوی گازهای قابل اشتعال و یا انفجار یا غبارهای قابل اشتعال نصب می‌شود باید از نوع ضد انفجار و ضد اشتعال باشد.

۷۸- دستگاه‌های الکتریکی ضد انفجار باید طوری ساخته شده باشد که بکار بردن آنها در محیط خطرناک از طرف مقام صلاحیت‌دار گواهی شده باشد و بعداً هیچگونه تغییری که موجب اختلال در وضع حفاظتی اولیه آنها می‌شود نباید داده شود.

۷۹- هادی‌های ناقل جریان برق باید در لوله‌های فولادی که بهم پیچ شده باشد قرار داده شود یا از نوع کابل‌های با زره فولادی یا کابل‌های با روپوش فلزی و عایق معدنی باشد و این هادی‌ها را باید



تهویه می شود نصب شده باشد.  
ب- اگر وسایل کنترل موتورها از نوعی باشد که موتور را از دور کنترل کند اتصالی های کلید کنترل باید:

۱- یا از نوعی باشد که غبار در آن نفوذ نکند.

۲- یا در اطاق های جداگانه ای که غبار در آن نفوذ نمی کند نصب گردد.

ج- ساختمان تمام ادوات و آلات الکتریکی باید طوری باشد که حرارت هیچیک از قسمت های خارجی آنها که ممکن است به غبار آلوده شود به درجه اشتعال غبار نرسد.

۱۰۲- فیوزها باید در خارج از محیط خطر قرار داده شود. هر جا که این عمل امکان نداشته باشد باید فیوزها را در مجفذهای نصب نمود که غبار در آن نفوذ نکند و سرپوش آنها قبل از قطع مدار الکتریکی نتوان باز کرد.

۱۰۳- روشنایی مصنوعی داخل انبارها و آلات نقاله و بالابرها یا ساختمان ها و وسایل مشابه که در تولید یا استعمال مواد غبار آلی قابل اشتعال مورد استفاده قرار می گیرد باید به وسیله لامپ های محفوظ در حباب های غیر قابل نفوذ تامین شود و این حباب ها باید:

الف- در مقابل آسیب های مکانیکی به طرز مناسبی محافظت باشد.

ب- در داخل دیوار یا سقف طوری کار گذاشته شود که از آنها برآمدگی نداشته باشد.

ج- به وسیله کلیدی که غبار در آن نفوذ نمی کند از خارج قطع و وصل شود.

۱۰۴- در جایی که کاهش ولتاژ متناوب به مقدار کمتر از ۱۱۰ 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 وسیله یک مدار فرعی به نحوی کنترل شود که در صورت قطع اتصال زمین وسیله کنترل مزبور مدار اصلی تغذیه ابزار دستی را قطع نماید.

کار و وسایل مشابه آنها باید خارج از حوزه خطر قرار گیرد.

۹۸- 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 مجفذهای ضد انفجار قرار گیرد.

۹۹- وسایل حفاظت در مقابل اضافه بار و اتصال کوتاه (مانند فیوز- کلید خودکار و غیره) باید با وسایل خودکار دیگری برای جلوگیری از نفوذ غیر عادی 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 آنها از شبکه قطع نماید.

۱۰۰- ادوات الکتریکی قابل حمل نباید در محیط خطر مورد استفاده قرار گیرد.  
۱۰۱- در کارگاهها و محل هایی که موادی از قبیل آرد، غله، ادویه نشاسته، شکر، کاکائو و نظائر آن غبارهای قابل اشتعال ایجاد می نمایند تهیه مصرف یا انباشته می شود باید مقررات زیر رعایت گردد:  
الف- موتورهای الکتریکی و مولدهای برق دارای مجفذهای خاصی باشد که غبار در آنها نفوذ نکند و بی خطر بودن آنها مورد تایید مقامات صلاحیتدار واقع شده باشد و یا در مکان های که غبار نمی تواند در آن نفوذ نماید و به وسیله هوای پاک

۹۱- فیوزها را باید در خارج محیط خطر قرار داد و در صورتی که این امر امکان نداشته باشد باید برای آنها مجفذهای بسته ضد انفجار پیش بینی کرد و درب این مجفذهای باید وقتی باز شود که فیوزها از مدار جریان قطع شده باشد.

۹۲- تمام ادوات الکتریکی به انضمام وسایل روشنایی برقی باید به دقت مراقبت و نگهداری شود حداقل هر ۱۲ ماه یک مرتبه به وسیله اشخاص فنی صلاحیتدار بازرسی شود.

۹۳- روشنایی محیط قابل اشتعال باید به وسیله لامپ های الکتریکی نصب شده در خارج از آن محیط تامین گردد مگر آنکه بی خطر بودن آن وسایل به تصویب مقاومت صلاحیتدار رسیده باشد.

۹۴- تمام دیوارها، سقفها، وسایل فلزی و بدنه ماشین آلات باید بطور موثر به زمین اتصال داده شده باشد.

۹۵- در محلی از کارگاه که مایعات قابل اشتعال تولید می شود باید میزان رطوبت هوا را بیش از ۵۰ درصد نگهداشت.

۹۶- 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.

۹۷- کلیدها و وسایل به کار انداختن موتورها، فیوزها و تمام دستگاه های خود



د- پس از تعمیرات باید فقط به دستور صریح شخص فنی صلاحیتدار برق مجدداً وصل شود.

۱۱۵- در موقع تعمیر مدارهای الکتریکی کابل‌ها یا سیم‌های هوایی انتقال قدرت که احتمال دارد از جهات مختلف تغذیه شوند باید هر دو طرف قسمتی از آن مدار یا کابل یا سیم هوایی را بطور مطمئنی از منبع قدرت قطع نمود.

طرفین قسمتی از سیم‌های هوایی را که باید تعمیر شود علاوه بر قطع نمودن از منبع قدرت باید در صورت لزوم به زمین وصل کرد.

۱۱۶- تمام تعمیرکاران هنگام بالا رفتن از تیرهای سیم هوایی باید کمربند اطمینان با استحکام کافی طبق مقررات و آیین نامه وسایل حفاظت انفرادی داشته باشند و مورد استفاده قرار دهند.

۱۱۷- تمام ابزارهایی که برای تعمیر تاسیسات الکتریکی بکار برده می‌شود مانند انبر دست، آچار پیچ گوشتی و فیوزکش و نظائر آن باید:

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.

۱۱۴- شخص فنی مسئول قبل از آنکه اجازه کار کردن با هر نوع مدار الکتریکی و ماشین یا 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 خودکاری که مدار یا ماشین یا دستگاه الکتریکی را کنترل می‌نماید 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 تعمیرکاران ضروری باشد بعمل آمده است.

ج- وسایل کنترل پیوستگی سیم اتصال زمین باید طوری پیش‌بینی شده باشد تا به کارگران امکان دهد که خود آنها هر موقع که خواسته باشند بتوانند پیوستگی سیم زمین را به سهولت آزمایش نمایند.  
۱۰۵- چنانچه ابزارهای الکتریکی دستی قابل حمل باشد باید به وسیله دو شاخه و پریزی که دارای اتصال اضافی برای سیم اتصالی زمین است به شبکه وصل شود.  
در مواردی که شدت جریان زیاد باشد پریز باید به وسیله کلیدی که در خود آن نصب شده کنترل شود.

۱۰۶- برای اجتناب از طولانی شدن کابل‌های اتصالی ابزارهای الکتریکی قابل حمل باید محل نصب پریزهای ثابت نزدیک محل کار باشد.

۱۰۷- هر جا که امکان پذیر باشد کابل‌های اتصالی ابزارهای الکتریکی دستی قابل حمل را باید در ارتفاعی آویخت که اشخاص بتوانند آزادانه از زیر آنها عبور نمایند.

۱۰۸- ابزارهای الکتریکی قابل حمل معلق در فضا باید به وسیله فنر، طناب، یا زنجیر وزنه‌داری نگهداری شود.

۱۰۹- برای نقل مکان ابزارهای الکتریکی قابل حمل سنگین باید کمربند یا حمایل مخصوص جهت کارگران پیش‌بینی شده باشد و از این کمربند یا حمایل نباید برای نگهداشتن آن ابزارها در موقع کار استفاده کرد.

۱۱۰- کارگرانی که با ابزارهای الکتریکی قابل حمل کار می‌کنند باید از پوشیدن لباس‌های گشاد با گوشه‌های آزاد و دستکش‌های غیر لاستیکی اجتناب نمایند.  
۱۱۱- مادام که اطمینان حاصل نشده است مدار الکتریکی برق دار نیست تعمیرات روی آن اکیداً ممنوع است.

۱۱۲- به استثنای موارد فوق العاده ضروری هرگز نباید به تعمیر مدارهای الکتریکی برق دار پرداخت.

۱۱۳- تعمیرکاری قسمت‌های برق دار مدارهای الکتریکی باید منحصر در موارد



الف- دسته عایق قوی و محکم داشته باشند.

ب- برای کار مورد نظر مناسب باشند.

۱۱۸- تعمیر کارانی که با دستگاه‌های الکتریکی کار می‌کنند 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 بدون دگمه‌های فلزی بپوشند.

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

۱۱۹- قبل از تعویض فیوزهای معیوب مدارهای الکتریکی باید آن مدارها را از منبع انرژی قطع کرد اگر این عمل امکان‌پذیر نباشد کارگری که فیوز را عوض می‌کند باید صورت و چشمان خود را کاملاً محافظت نماید.

۱۲۰- هنگام دست زدن به فیوزهای مدار برق‌دار کارگران باید نکات زیر را رعایت نمایند:

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

ب- روی چهار پایه‌ها با فرش‌های عایق خشک بایستند.

۱۲۱- تمام تعمیرکاران برق باید:

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

ب- تحت نظر مربی کاملاً واردی و منظمی به تمرین تنفس مصنوعی و کمک‌های اولیه بپردازند.

۱۲۲- هرگاه هنگام کار کردن در دیگ‌های 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:

(۱) ۱۰۰ ولت برای جریان مستقیم

(۲) ۴۲ ولت (ولتاژ موثر بین فازها) در جریان سه فاز که نقطه صفر آن به زمین وصل شده باشد.

(۳) ۲۴ ولت در جریان یک فاز.

ب- فقط کابل‌های قابل انعطاف با عایق قوی و سربیچ‌های ساخته شده از ماده عایق استعمال شود.

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

د- کابل‌ها یا هادی‌های قابل انعطاف باید طوری قرار گرفته باشد که در اثر تماس با اشخاص ایجاد خطر ننماید.

