

اصول ایمنی در عملیات خط گرم
فرمان از نزدیک



تمهیدات ایمنی در عملیات خط گرم فرمان از نزدیک

- وسایل خودکار وصل مجدد کلیدهای فشارمتوسط مجهز به رله ریکلوزری بایستی قبل از شروع عملیات خط گرم از مدار خارج شوند
- انجام هر گونه عملیات اصلاح و بهینه سازی برروی خطوط برقدار ، هنگامی مجاز خواهد بود که آن شبکه و تجهیزات مربوطه ، برای انجام کار خط گرم مناسب باشند
- قبل از شروع هر نوع کار ، باید از طریق انجام بازرسی ها و آزمون های لازم ، شرایط موجود تعیین گردد . تعیین شرایط موجود می تواند شامل مشخصات خطوط و تجهیزات برقدار ، محل استقرار ، وضعیت پایه ها ، مدارات و سایر عوامل مربوط به آنها باشد

تمهیدات ایمنی

- کلیه ابزارهای بادی و هیدرولیکی که برروی خطوط و تجهیزات برقدار یا در اطراف آنها مورد استفاده قرار می گیرد ، باید :

الف) مجهز به لوله هایی از جنس عایق بوده و تحمل کافی برای فشار کار عادی دستگاه را دارا باشد

ب) دارای دستگاه جمع آوری رطوبت بر روی کمپرسور باشد

- چنانچه احتمال وقوع رعد و برق در محل کار وجود داشته باشد عملیات مربوطه باید متوقف شود
- در روند اجرای عملیات خط گرم به روش فرمان از نزدیک ، ضروری است سرپرستان و افراد شاغل در گروه های خط گرم ، ضمن توجه لازم به نکات مهم زیر ، از اجرای صحیح اصول و موازین ایمنی اطمینان حاصل نمایند :

الف) شرایط آموزشی : قبل از هر موضوع ، به طور کلی افراد گروه های خط گرم باید آموزش های تخصصی ویژه هر کدام از روش های عملیاتی (فرمان از دور یا فرمان از نزدیک) که قرار است با آن روش کار کنند را در سطوح تعیین شده گذرانیده

تمهیدات ایمنی

و گواهی نامه مربوطه را دریافت نمایند . بدیهی است در این گواهی نامه ها بیستی مشخصات هر دوره آموزشی به طور کامل و خاص (فارسی و لاتین) ثبت شده باشد

ب) شرایط فیزیکی : افراد گروه های اجرایی خط گرم بایستی معاینات ادواری پزشکی لازم را با موفقیت انجام داده و همواره از آمادگی و سلامت جسمانی ، روحی و روانی به طور کامل برخوردار باشند

ج) تدوین دستورالعمل فعالیت ها : ضروری است برای تمام فعالیت های خط کرم دستورالعمل های لازم تدوین شده و در آن ها علاوه بر افراد مورد نیاز و تجهیزات ، الگوریتم کار نیز مشخص شده باشد . همچنین باید از اجرای عملیات مورد نظر با تعداد افراد کمتر از آنچه که در دستورالعمل مربوطه آمده است خودداری گردد . بدیهی است که این دستورالعمل ها باید با الزامات OSHA مطابقت داشته و با انجام

تمهیدات ایمنی

کنترل های ادواری ، از نظر توصیه های ایمنی ، کاربرد ابزار و تجهیزات نوین به روز رسانی شوند .

د) تجزیه و تحلیل خطرات : خطرات هریک از فعالیت های خط گرم بایستی پس از تجزیه و تحلیل علمی مدون گردیده و برای مطالعه در شرح وظلیف افراد کروه گنجانیده شود .

ه) تدوین شرح وظایف : افراد گروه های اجرائی خط گرم باید در ابتدای کار ، شرح وظایف خود را در اختیار داشته باشند . این شرح وظایف باید با دستور العمل OSHA хьхФ.цьа مطابقت داشته باشد . در آن دستورالعمل تآکید شده که کارفرمایان باید از آنچه کارکنان خود انجام می دهند آگاهی داشته و از طریق اعمال نظارت منظم و بازرسی های ادواری بر هریک از کارکنان ، نسبت به انطباق شیوه های ایمنی مورد نیاز آن بخش از کار اطمینان حاصل نمایند . موضوعاتی که می تواند در تدوین شرح وظایف افراد گروه های اجرایی خط گرم مد نظر قرار گیرند عبارتند از :

- ✓ آگاهی از خطرات شغل مربوطه

تمهیدات ایمنی

- ✓ آگاهی و رعایت دستورالعمل های لازم
- ✓ توجه به احتیاطات ویژه شغلی
- ✓ شناخت تجهیزات حفاظت فردی و گروهی
- ✓ آگاهی از امکانات اضطراری محل انجام عملیات (آتش نشانی ، اورژانس و درمانگاها)
- ✓ اطلاع از شماره تلفن های ضروری و مورد نیاز
- ✓ دارا بودن مهارت کمک های اولیه و نجات شخص برق گرفته

تمهیدات ایمنی

- همچنین لازم است کارفرمایان ، علاوه بر مباحث فوق ، عوامل دیگری را که می تواند بر ایمنی عملکرد گروه تأثیر سوء بگذارد برای افراد گروه تشریح نمایند . به طور کلی افراد گروه های عملیاتی خط گرم در هنگام کار با شبکه های برق دار بیستی سه اصل اساسی را در نظر داشته و آنها را رعایت کنند ، این اصول عبارتند از :

X. سیمبان در هنگام کار باید از پایه (تیر برق) جدا باشد

(Must be insulated from the pole)

به دلیل این که پایه می تواند مسیر خوبی برای کامل شدن مدار و ارتباط فاز به زمین باشد . لذا برای انجام کار به روش فرمان از نزدیک ، فرد سیمبان در هنگام کار باید از پایه جدا باشد و این کار از طریق

تمهیدات ایمنی

به کار گیری روش های زیر امکان پذیر است :

- استفاده از بسکت نصب شده روی بالابر بوم عایق



تمهیدات ایمنی



- استفاده از سکوی عایق



- استفاده از کاور عایق مناسب پایه

تمهیدات ایمنی

4. سیمبان باید خطر اتصال فاز به فاز یا فاز به زمین را به حد اقل برساند

(Minimize the danger of a phase to phase or phase to ground contact)

نظر به این که فرد سیمبان در محدوده فازهای برقدار فعالیت می کند و در این بین احتمال ارتباط بین فازعا و یا فاز به کراس آرم و حتی پایه وجود دارد ، لذا در این روش از تجهیزات عایقی لاستیکی مناسب استفاده می گردد.این تجهیزات بایستی متناسب با ولتاژ خط محل کار انتخاب شوند .

4.سیمبان باید با انتخاب موقعیت مناسب ، آزادی عمل و توانایی تحرک داشته باشد

(the worker must be given avilibility & mobility)

انتخاب موقعیت مناسب برای مجری عملیات در این کار بسیار اهمیت دارد ، چرا که انجام موثر کار باید با رعایت حداکثر اصول ایمنی و حداقل فعالیت های جسمی و فیزیکی فرد سیمبان همراه باشد.

تمهیدات ایمنی

برای هر کار تعریف شده ای که قرار است با

روش فرمان از نزدیک

انجام گیرد ، فرد سیمبان مجاز است

فقط روی یک فاز

فعالیت نماید.

تمهیدات ایمنی – تجهیزات لاستیکی عایق
Rubber insolating equipments

به طور کلی تجهیزات لاستیکی عایق شامل دستکش ، آستین و شانه بند ، فرش ، پتو ، پوشش های سیم و یراق آلات شبکع می باشد . که سیمبانان خط گرم در هنگام اجرای عملیات به روش فرمان از نزدیک ، از این وسایل به منظور حفاظت و جلوگیری از برق گرفتگی و شوک الکتریکی استفاده می نمایند . بدین معنی که این تجهیزات بین افراد سیمبان و هادی های برقدار ، حایل حفاظتی ایجاد نموده و در مواقع بروز خطا ، از عبور جریان از بدن آنان جلوگیری می کنند. از آنجا که استفاده از این تجهیزات برای افراد سیمبان الزامی است ، انجمن تست و مواد آمریکا

The american society of testing & materials (ASTM)

درخصوص آشنایی با ساختار و نحوه استفاده ازاین تجهیزات استانداردهایی تدوین و منتشر نموده است.

تمهیدات ایمنی – تجهیزات لاستیکی عایق

- **دستکش های عایق** *insolating gloves*

دستکش های عایق برای حفاظت در برابر برق گرفتگی و شوک های ناشی از آن مورد استفاده قرار می گیرند که به منظور افزایش مقاومت آنها در برابر صدمات مکانیکی و فیزیکی از جمله پارگی، سوراخ شدن ، پوسیدگی و غیره ، با یک لایه حفاظتی پوشش داده می شوند. اندازه بودن دستکش ها می تواند در انجام مطلوب و ایمن کار، نقش مهمی داشته باشد. لذا این دستکش ها بایستی به اندازه های دست افراد گروه انتخاب شوند. رده بندی دستکش های عایق دارای ۶ طبقه ولتاژی از دوصفر تا ۴ می باشد. برای مشخص نمودن اندازه دستکش می توان با استفاده از یک نوار اندازه گیری خیاطی ابتدا دور دست خود را اندازه گیری و سپس طبق راهنمائی جدول مربوطه اندازه دستکش را تعیین نمایید.

تمهیدات ایمنی – تجهیزات لاستیکی عایق

رنگ بندی اختصاصی دستکش ها بر اساس ولتاژ کاری		
رنگ	طبقه بندی	ولتاژ کاری
بژ	ФФ	НЬФФ
قرمز	Ф	ХФФФ
سفید	Х	ЪНЬФФ
زرد	Ц	ХЪФФФ
سبز	Ц	ЦаНЬФФ
نارنجی	Лъ	ЦаФФФ

Safety Equipment

تجهیزات ایمنی



تمهیدات ایمنی – تجهیزات لاستیکی عایق

توجه : دستکش های عایق را همیشه پس از استفاده بایستی در کیسه های برزنتی مخصوص قرارداده و آن را از منابع حرارتی دور نگهداشت. همچنین نباید بیش از یک جفت دستکش را در کیسه نگهداری نمود.

جدول سایز دستکش ها				
اندازه دست (cm)	۷ – ۸	۸ – ۹	۹ – ۱۰	۱۰ – ۱۱
اندازه دستکش	S	M	L	XL







تمهیدات ایمنی – تجهیزات لاستیکی عایق

- **دستکش عایق فشار متوسط**
- با توجه به خطرات حوزه الکتریکی مدارهای فشارمتوسط ، دستکش های عایق مورد استفاده باید دارای ویژگی های خاصی باشند و لازم است به نکات زیر به دقت توجه شود :
- دستکش های عایق باید همیشه تمیز و بدون رطوبت مورد استفاده قرار گیرد.
- برای تمیز کردن دستکش نباید از مواد نفتی ، حلال ها و یا پارافین استفاده کرد.
- در کیسه ای مخصوص و به دور از نقاط تیز و برنده نگهداری شوند.
- از تشعشعات تند آفتاب و هرنوع گرما به دور باشند تا از سوختن و تغییر شکل احتمالی آن جلوگیری شود.
- از دستکش عایق نباید برای صعود و فرود از پایه های برق استفاده نمود. برای این کار ابتدا باید از دستکش چرمی استفاده گردیده و قبل از نزدیک شدن به شبکه دستکش چرمی را با دستکش عایق تعویض نمود.

تمهیدات ایمنی – تجهیزات لاستیکی عایق

a. هنگامی که داخل دستکش عایق خیس می شود باید آن را پشت و رو نموده و پس از تمیز وخشک شدن ، دوباره به حالت اول برگردانده شوند.

b. به دلیل ظرافت دستکش های عایق (در صورت عدم استفاده از امکانات عایقی مناسب مانند بالابر بوم عایق و یا سکوی عایق) نباید به طور مستقیم با مدار و یا نقاط برقدار تماس حاصل شود ، زیرا ممکن است سوراخ شده دچار برق گرفتگی شوند ، لذا با این دستکش ها فقط می توان عایق ابزار را گرفته و نسبت به انجام کار اقدام نمود.

bl. استفاده از از دستکش گارد محافظ، عمر دستکش عایق را افزایش داده و بر قدرت ایمنی آن می افزاید.

b. دستکش عایق دستکشی است که مارک دار بوده (دارای شناسنامه و هویت) و کلاس عایقی دستکش نیز روی آن چاپ شده باشد. در غیر این صورت باید مورد تست الکتریکی قرار گیرد. لذا دستکش های ضد اسید و دستکش های لاستیکی مخصوص بنایی و امثالهم فاقد ارزش ایمنی در صنعت برق نی باشند.

ΦX. دستکش های عایق باید طبق برنامه زمانبندی شده مورد آزمایش عایقی قرار گیرند.

تمهیدات ایمنی – تجهیزات لاستیکی عایق

در صورت عدم استفاده بیش از ۶ ماه ضروری است این اقدام به صورت فوق العاده انجام پذیرد.

XX. مواد به کار رفته در دستکش نباید برای پوست کاربر ایجاد حساسیت نماید.

LQX. در صورت آسیب دیدن دستکش باید بلافاصله آن را تعویض نمود و دستکش معیوب از کاربری خارج شود.

- **دستکش محافظ یا گارد**

از این دستکش برای جلوگیری از بروز آسیب های فیزیکی و مکانیکی به دستکش عایق استفاده می گردد. این دستکش ها برای اطمینان از عدم وجود اشیاء خارجی، بایستی قبل از استفاده به دقت مورد بازدید چشمی قرار گیرند تا به دستکش عایق آسیبی وارد نشود.

توجه : به هیچ وجه نباید از دستکش های کار به عنوان دستکش محافظ یا گارد دستکش های عایق استفاده کرد.

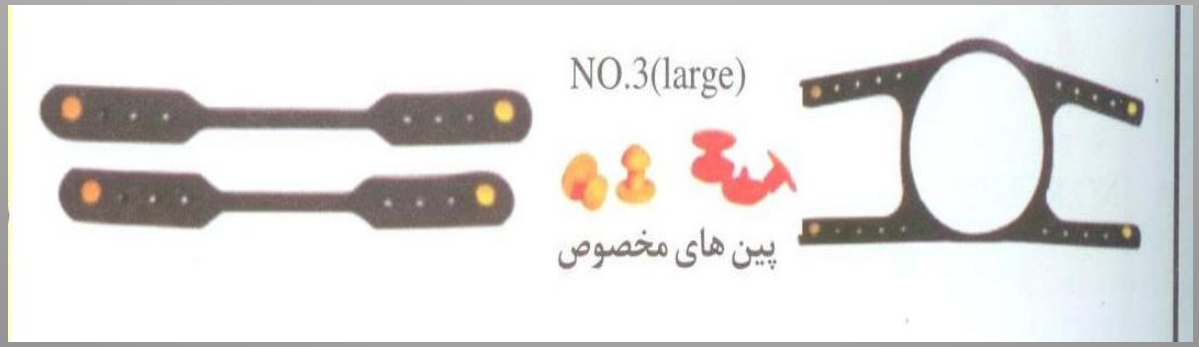
تمهیدات ایمنی – تجهیزات لاستیکی عایق

- **آستین های عایق** ***(insolating sleeves)***

در شرایطی که به هنگام کار در شبکه های برق دار، علاوه بر دست ها ، بازو و ساعدها تیز در معرض خطر قرار داشته باشند ، بایستی از آستین های لاستیکی عایق استفاده شود. این آستین ها با ویژگی های متفاوت الکتریکی در ۵ رده شامل طبقات صفر ، یک ، دو، سه و طبقه چهار طراحی و تولید شده و بر حسب خواص مربوطه به شرح زیر نشان داده می شوند :

(A)مقاوم در برابر اسید ، (H)مقاوم در برابر روغن ، (Z)مقاوم در برابر گاز اوزون ، (S)مقاوم در برابر روغن و گاز اوزون ، و همچنین (C)مقاوم در برابر دمای بسیار پایین . توضیح این که آستین های عایق ممکن است با دستکش و یا بون دستکش مورد استفاده قرار گیرند.


NO.3(large)
کیف مخصوص نگهداری آستین عایق


NO.3(large)
پین های مخصوص



تمهیدات ایمنی – تجهیزات لاستیکی عایق

این آستین ها بر اساس استاندارد ASTM در اندازه های معمولی ، بزرگ و خیلی بزرگ و در دو نوع مختلف یکی مدل زانو راست (Straight Arm Sleeve) که در قسمت پایین تنگ می شود و دیگری زانو خمیده (Curved Arm Sleeve) تولید می شوند .

برای نگهداری ، بازرسی ، آزمون مجدد و کاربرد آستین های عایق ، توصیه های زیر بایستی مد نظر قرار گیرد :

- **نگهداری،**

آستین های عایق همواره باید در محفظه ای در بسته و دور از حرارت بخاری ، رادیاتورها و یا دیگر منابع گرمایش مصنوعی نگهداری شوند . دمای مطلوب برای نگهداری آستین ها بین ۱۰ تا ۲۱ درجه سلسیوس می باشد .

همیشه باید به این نکته توجه نمود که آستین ها در حالت فشردگی و یا تا زده نباشند .

آستین ها نباید در معرض نور مستقیم خورشید ، نور مصنوعی و یا دیگر منابع گاز اوزون قرار گیرند .

آزمون پیش از به کار گیری

قبل از هر گونه استفاده از آستین های عایق ، باید آنها را از قسمت درونی و بیرونی مورد بازرسی چشمی قرار داد . چنانچه حتی یکی از آستین ها سالم به نظر نیاید ، به هیچ

تمهیدات ایمنی – تجهیزات لاستیکی عایق

احتیاط در کاربرد

آستین های عایق هرگز نباید در معرض گرما یا نور مستقیم خورشید قرار گیرند و همچنین نباید با روغن ، گریس ، تربانتین ، الکل سفید یا اسید قوی تماس داشته باشند .

در صورت خاک آلوده شدن آستین های عایق ، آنها را بایستی با آب و صابون و در دمایی که سازنده توصیه کرده است ، شستشو داده ، کاملاً خشک نموده و به روی آن پودر تالک بپاشید .

چنانچه ترکیبات عایقی ، مانند قیر و رنگ به آستین چسبیده باشد ، قسمت های تاثیر یافته از این مواد را فوراً با مقدار کمی ماده حلّال مناسب پاک نمایید . (از به کارگیری نفت ، پارافین یا الکل سفید حلّال برای پاک کردن این گونه ترکیبات خودداری شود) .

آستین های عایقی را که هنگام کار و یا در اثر شستن خیس می شوند ، باید کاملاً خشک کرد ، لیکن نه در حالتی که باعث شود دمای آستین از ۶۵ درجه سلسیوس بالاتر رود .

تمهیدات ایمنی – تجهیزات لاستیکی عایق

- **بازرسی دوره ای و آزمون مجدد الکتریکی**

توجه داشته باشید هیچ گونه آستین عایق (حتی آنهایی که در انبار نگهداری می شوند) را نبایستی بدون آزمون مجدد به کار برد ، مگر این که در طول سال بر روی آنها آزمون الکتریکی انجام شده باشد . این آزمون دوره ای برای آستین های کلاس صفر ، بایستی معمولاً در هر شش ماه یک بار صورت گیرد . آزمون ها شامل بازرسی چشمی و آزمون جاری الکتریکی می باشد .

- **پتو های عایق (Insulating Blankets)**

این تجهیز در ضمن عملیات خط گرم ، روی خطوط یا دیگر تجهیزات برق دارکه احتمال عدم تعادل ، فقدان شکل هندسی مناسب و یا لغزش در آنها وجود دارد قرار می گیرند . تنوع اندازه های این تجهیز عایق ، امکان آن را فراهم نموده تا هر فرد سیمبان بتواند برای افزایش ضریب ایمنی در هنگام کار از آن استفاده نماید . پتوهای عایق از نظر ولتاژی در پنج کلاس (صفر تا ۴) رده بندی شده و همچنین از نظر نوع در دو گروه (I و II) و در دو شکل (A و B) با قدرت عایقی ۴۵ کیلوولت طراحی و ساخته می شوند .

Insulator Covers And Guards

انواع حفاظ وپوشش عایقی

(برای نصب پایه های چوبی،بتونی و فلزی)











تمهیدات ایمنی – تجهیزات لاستیکی عایق

- **پوشش های عایق** (Insulating Covers)

از این تجهیزات به هنگام عملیات خط گرم ، برای پوشش قسمت های خاص خطوط برق دار و سایر نقاط بی برق مجاور و حفاظت از افراد گروه های اجرایی استفاده می گردد . پوشش های لاستیکی عایق دارای انواع مختلفی بوده که می توان از هود های عایق (Rib Grip) ، پوشش های سکشن انتهایی ، پوشش های مقره (سوزنی و بشقابی) ، پوشش های عایقی خط (Line Hose) و دیگر پوشش ها نام برد . این وسایل در قالب هایی هماهنگ با انواع تجهیزات برق ساخته شده و از نظر ولتاژی نیز در پنج کلاس (صفر تا ۴) رده بندی گردیده و از نظر نوع در دو گروه (I او II) و پنج شکل مختلف (A , B , C , D , E) طراحی و تولید می شوند .

تمهیدات ایمنی – تجهیزات لاستیکی عایق

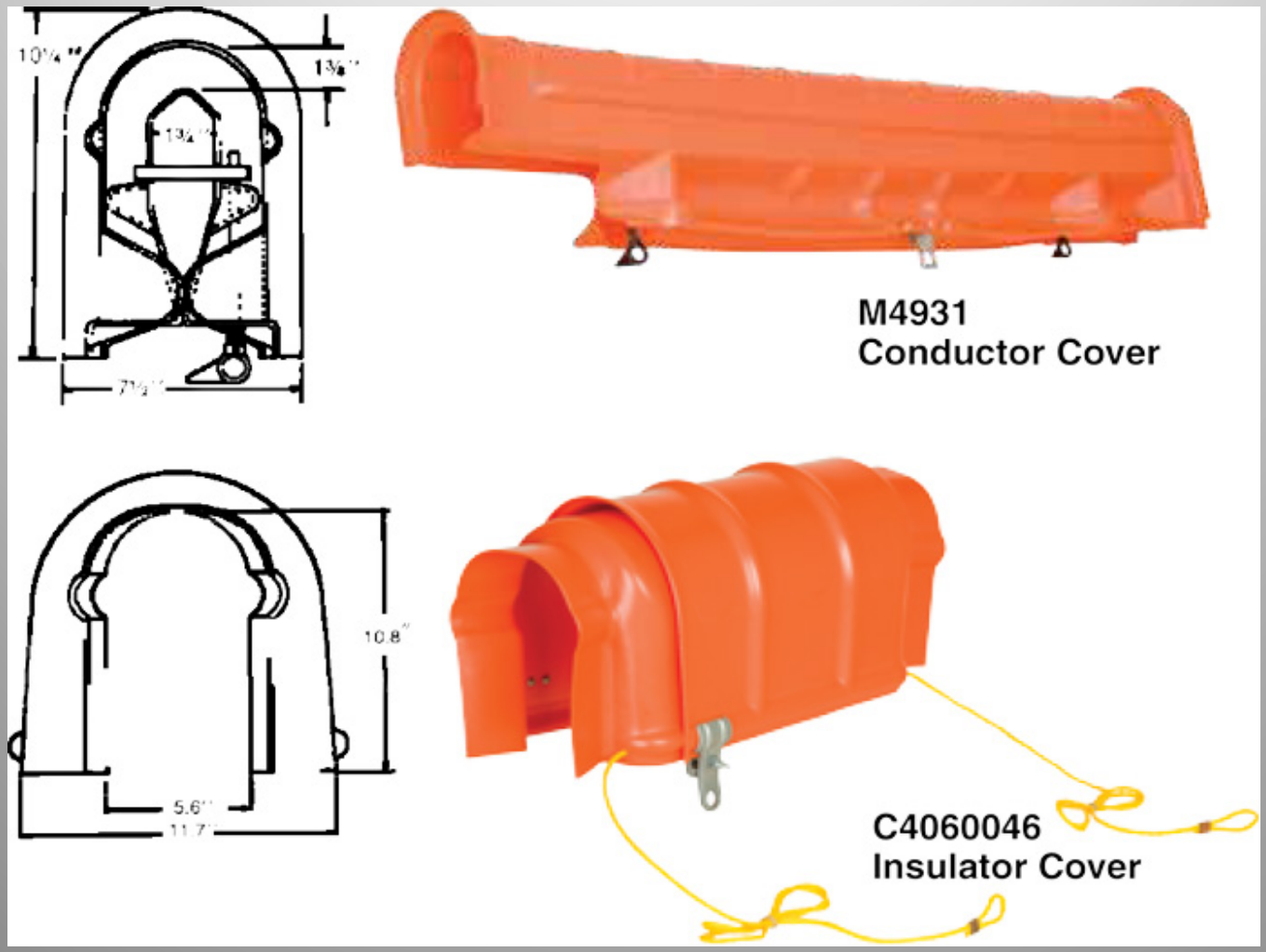
- **نحوه استفاده از پوشش های عایقی**

قبل از هر بار استفاده باید پوشش های لاستیکی عایق به طور دقیق از ناحیه بیرونی و داخلی آنها مورد بازرسی چشمی قرار گیرند ، در صورت مشاهده هر گونه عیب و آسیب ، بایستی آنها را از مدار خارج نموده و پس از انجام تست های لازم و حصول اطمینان از صحت عملکرد ، مجدداً مورد استفاده قرار داد . لازم به توضیح است پوشش های لاستیکی عایق در عملیات فرمان از دور توسط لاستیک عایق بر روی سیم و متعلقات شبکه گذاشته می شوند .

- **پوشش عایقی خط (Line Hose)**

تجهیزاتی قابل حمل هستند که برای پوشش هادی های برق دار و جلوگیری از تماس ناخواسته افراد گروه اجرایی در هنگام کار با خط گرم استفاده می شوند . قسمت رابط (مفصل) این پوشش ها دارای شکل های متفاوتی است که کاملاً به آنها جذب گردیده و ارتباط عایقی لازم بین آنها را به صورت Over lap فراهم می کنند . پوشش های عایقی خط نیز از نظر ولتاژی در پنج کلاس (صفر تا ۴) رده بندی شده و از نظر نوع در سه گروه (I ، IIو III) و چهار شکل مختلف (A , B , C , D) طراحی و تولید می شوند .

پوشش عایقی خط (Line Hose)



Cutout Covers, Flexible





Extended-Lip Flexible Line Hose



Long lips provide flashover distance to permit use on systems through 36 kV phase-to-phase.



Interchangeable with other brands of extended-lip hose, Chance Class 4 flexible cover-up joins with separate coupler.



Parallel grooves inside the coupler match and grip the 28 serrations (¼" each) in Class 4 hose ribs. All serrated sections on Class 4 hose measure 7 inches long. Coupler overlaps 5¼ inches onto hose when engaged.

Ordering Information

Meets ASTM Standard Specification D 1050
for Type III — Ozone Resistant
Class 4, Proof Tested at 40 kV AC rms
Maximum Use, Phase-to-Phase: 36 kV





Insulator, Hardware & Crossarm Covers

تمهیدات ایمنی – تجهیزات لاستیکی عایق

شکل	شرح مدل
A	Straight style , constant cross section سطح مقطع ثابت ، مدل مستقیم (راست)
B	Connect end style , Similar to straight style with connection at one end مشابه مدل مستقیم با اتصال در انتها ، مدل اتصال به انتها
C	Extended lip style with major outward extending lips مدل دارای لبه گسترده با لبه های خارجی پهن
D	Same as style C with a molded connector at one end مشابه همان مدل C با فالب متصل شونده به انتها

تمهیدات ایمنی – تجهیزات لاستیکی عایق

گیره پتوی عایق (Jaw)

این ابزار از چوب راش مقاوم یا پلیمر سخت مجهز به فنر فلزی ساخته شده و قابل استفاده با دست (روش فرمان از نزدیک) می باشد . در داخل فک کلمپ سوراخی تعبیه شده که قادر است روی سیم های آلومینیومی ۳۵ ، ۷۰ ، ۱۲۰ میلی متر مربع کار گذاشته و محکم شود . سایر موارد استفاده از این ابزار عبارتند از :

قرار دادن آن بعد از پتوی عایق و انواع پوشش های عایقی (روی سیم شبکه) به منظور جلوگیری از لغزش آنها

مهار نمودن دو لبه ی پتوی عایق پس از قرار دادن آن بر روی سیم ، کراس آرم و یا جمپر

تمهیدات ایمنی – تجهیزات لاستیکی عایق

روش استاندارد به کار گیری اصول ایمنی قبل از عملیات

برای اجرایی نمودن یک عملیات مطلوب و استاندارد خط گرم ، لازم است کلیه مراحل کار بر اساس اصول ایمنی برنامه ریزی گردیده و با توجه به نکات مهم زیر اقدام شود :

- در ابتدا خودرو در یک موقعیت مناسب که از نظر استقرار بر روی سطح زمین مشکل نداشته و نیز بر کار مسلط باشد قرار دهید ، سپس با قرار دادن دنده پنج (ترمز) زیر لاستیک ها ، جک های خودرو را با قرار دادن صفحه های مخصوص تعادلی زیر آنها مستقر نمائید .
- استفاده از دنده پنج برای جلوگیری از حرکت ناخواسته لاین تراک یا بالابر بوم عایق

استفاده از صفحه های مخصوص تعادلی در زیر جک های لاین تراک یا بالابر بوم عایق

استفاده از تجهیزات ترافیکی برای محصور نمودن اطراف خودرو و کارگاه محل عملیات

- نصب اتصال زمین برای دفع جریان های نشتی و ناخواسته احتمالی و حفاظت از افراد و خودروی گروه خط گرم

تمهیدات ایمنی – تجهیزات لاستیکی عایق

توجه :

افراد گروه های خط گرم باید بدانند که فقط در صورت قرار گرفتن در داخل بسکت بالابر بوم عایق ، لاین تراک و یا سکوی عایق ، نسبت به شبکه برق دار محل عملیات عایق گردیده و محافظت می شوند ، ولی از طریق کراس آرم ، پایه و سایر یراق آلات مرتبط با آنها که فاقد عایق می باشند (به دلیل ارتباط فاز به زمین) حفاظت نخواهند شد .

پس از اجرای مراحل فوق و کنترل های لازم ، سرپرست گروه باید تمام افراد را در محل عملیات جمع نموده و با تشریح جزئیات کار و ابعاد ایمنی آن ، شرح وظیفه هر فرد را مشخص نموده به پرسش های احتمالی آنان پاسخ دهد .

تمهیدات ایمنی – تجهیزات لاستیکی عایق

پس از توضیحات سرپرست و آمادگی شروع عملیات ، افراد گروه باید نسبت به پهن نمودن فرش عایق و چیدمان تجهیزات و ابزار مورد نیاز اقدام نمایند .

همان طور که پیش از این اشاره شد ، دستکش های عایق باید هر شش ماه حداقل یک بار تحت آزمایش عایقی قرار گرفته و تاریخ آخرین آزمون بر روی دستکش ثبت گردد و قبل از شروع کار نیز دقت شود که از مدت اعتبار آن نگذشته باشد .

توجه :

قبل از استفاده از دستکش های عایق ، بایستی تمام اشیای فلزی را از دست خارج نمود ، چرا که این اشیاء می توانند به جدار داخلی دستکش ها آسیب وارد نمایند .

تمهیدات ایمنی – تجهیزات لاستیکی عایق

آزمون قبل از استفاده از دستکش عایق :

هر بار قبل از استفاده از دستکش های عایق ، هر یک جفت از آنها باید به صورت چشمی و دقیق بازرسی شوند و آزمون نشتی هوا با دستگاه مخصوص و یا به صورت دستی بر روی آنها انجام گیرد . اگر نظر بر این قرار گرفت که حتی یکی از دستکش ها ایمن نیستند ، به هیچ عنوان نبایستی از این موضوع به راحتی گذشت و لازم است آزمون مربوطه مجدد تکرار گردد .

در هنگام بازدید چشمی دستکش های عایق ، بایستی به موارد زیر توجه نمود :

- بریدگی ها (Cuts)
- سوراخ های ریز (Punctures)
- بریدگی های ناشی از اوزون (Ozone Cutting)
- اثرات اشعه اولترا ویولت (UV Checking)

تمهیدات ایمنی – تجهیزات لاستیکی عایق

- وجود اشیاء خارجی (Embedded material)
- آثار آلودگی روغن (Oil contamination)
- اثر نشتی هوا در دستکش ها (Gloves that leak air)

روش های کنترل دقیق و بازرسی چشمی تجهیزات و ابزار عایقی قبل از شروع عملیات :

- کنترل چشمی آستین های عایق
- کنترل چشمی جدار خارجی و لایه داخلی پوشش های عایقی سیم
- کنترل چشمی تمامی سطوح پتوهای عایق
- کنترل چشمی قسمت داخلی پوشش های عایقی شبکه

تمهیدات ایمنی

- **ایمنی تجهیزات بالابری و سکوهای کاری هوایی بوم عایق**

لاین تراک ها (Line Trucks) و سکو های کاری هوایی (Aerial Work Platforms) ، وسایلی مکانیکی هستند که برای ایجاد دسترسی های ایمن برای افراد و تجهیزات صنعت برق در مکان های مرتفع و غیر قابل دسترس مورد استفاده قرار می گیرند . علاوه بر عملیات کلی ، از این تجهیزات و امکانات جانبی آن (از جمله بوم عایق) می توان برای انجام تعمیرات جزئی و کارهای نظارتی روی خطوط تاسیسات برق دار استفاده نمود . همچنین این تجهیزات برای جابجایی بارهایی با وزن محدود و معمولاً کمتر از یک تن طراحی شده اند . (هر چند بر حسب نیاز در ظرفیت های کاری بالاتری نیز ساخته می شوند) .

امروزه با توجه به سهولت و کاربرد لاین تراک ها و بالابرهای بوم عایق ، تقاضای زیادی از جانب شرکت های توزیع برق برای استفاده از این وسایل وجود دارد ، اما به دلیل فقدان آگاهی و عدم نظارت کافی ، متأسفانه افراد گروه های اجرایی با خطرات ناشی از کار با این تجهیزات آشنا نیستند که همین موضوع بستر ساز حوادث ناگواری بوده و خواهد بود .

تمهیدات ایمنی

ازجمله این خطرات می توان به مواردی چون

- سقوط از ارتفاع ،
- برق گرفتگی ،
- گیر افتادگی ،
- واژگونی بسکت

و سقوط افراد و اشیاء از داخل آنها اشاره نمود .

لازم به ذکر است که طبق آمار سازمان OSHA خطر واژگونی ، بالاترین علت حوادث کار با این گونه تجهیزات معرفی شده است .


شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد
Mashhad Electric Energy Distribution Co.
LIFT-ALL
دفتر روابط عمومی
اصلاح ، سرویس و بهینه سازی یراق آلات شبکه فشار متوسط بصورت برقدار

تمهیدات ایمنی

- **توصیه هایی برای استفاده ایمن از تجهیزات بالابری**
- فقط از تجهیزاتی که ویژه کار با خط گرم به روش فرمان از نزدیک طراحی ، ساخته و آزمایش شده اند استفاده شود .
- تنها افراد آموزش دیده و دارای گواهینامه مخصوص ، مجازند که با سکوهای کاری هوایی (مانند لاین تراک و بالابرهای مجهز به بوم و بسکت عایق) کار کنند .
- در کلیه عملیات خط گرم فرمان از نزدیک که از تجهیزات بالابری استفاده می شود ، بایستی فردی که به همین منظور تعلیم دیده و مهارت لازم را کسب نموده است به عنوان ناظر حضور داشته باشد .
- قبل از شروع هر عملیات ، افراد گروه اجرایی باید تجهیزات بالابری خود را از لحاظ جک های تعادلی ، کنترل های اضطراری ، حفاظ ها ، چرخ ها ، لاستیک ها ، تجهیزات حفاظت در برابر سقوط ، سیستم سوخت رسان ، سیستم هیدرولیک و سیستم هوا بازرسی نمایند .
- قبل از شروع بکارگیری تجهیزات بالابری ، بایستی مطابق دستورالعمل مندرج در دفترچه های راهنمای کارخانه سازنده این تجهیزات ، مواردی همچون بوم و تثبیت کننده ها ، (استفاده از کنترل های پائینی) بازرسی شوند .

تمهیدات ایمنی

- کلیه مایعات مورد استفاده در قسمت های عایق کامیون های بالابر یا لوازم هیدرولیک که در اطراف حوزه یا خطوط و تجهیزات برق دار مورد استفاده قرار می گیرند باید از نوع عایق باشد .
- حداقل فواصل مجاز هوایی برای کار خط گرم فرمان از نزدیک روی خطوط و تجهیزات برق دار باید با جدول مربوطه (شماره ۱) مطابقت نماید . حداقل فواصل مورد نظر بین بسکت و تجهیزات اتصال زمین شده و همچنین بین بسکت و خطوط و تجهیزاتی که ولتاژ آنها با ولتاژ وصل شده به بسکت تفاوت دارد باید حفظ شود ، مگر این که اجسام زمین شده یا خطوط و تجهیزات مذکور با پوشش های عایق محافظت شده باشند .
- در موقع نزدیک شدن بسکت یا فرد مستقر در آن به تجهیزات و خطوط برق دار ، رعایت فواصل مندرج در جدول شماره (۱) الزامی بوده و در شرایط ضرورت تماس بسکت با تجهیزات و خطوط برق دار ، بایستی کلیه جوانب آن به طور کامل عایق بندی شود .

تمهیدات ایمنی

جدول شماره (۱)		
سطح ولتاژ فاز به فاز (کیلو ولت)	فاصله لازم برای ولتاژ حداکثر	
	فاز به زمین (سانتی متر)	فاز به فاز (سانتی متر)
۱۱ و کمتر	۶۰	۶۰
بالاتر از ۱۱ تا ۳۳	۷۰	۷۰
۶۳	۹۰	۹۰

تمهیدات ایمنی

- قبل از آغاز عملیات خط گرم لازم است در خصوص اتصال زمین شاسی بالابرهای بوم عایق و لاین تراک های مورد استفاده اقدام گردد .
- در هنگام بلند نمودن یا نگهداشتن بار ، بسکت و قسمت بالایی بوم عایق نباید تحت نیروهایی بیش از نیروی توصیه شده توسط شرکت سازنده آن قرار گیرد .
- جدول حداقل فواصل هوایی مجاز برای عملیات روی خطوط برق دار (جدول شماره ۱) باید در داخل بسکت یا اطراف بدنه آن (به نحوی که توسط اپراتور بوم قابل مشاهده باشد) نصب گردد .
- توصیه می شود برای اندازه گیری فواصل هوایی مجاز فوق ، از استیک های مدرّج عایق مخصوص استفاده شود .
- کلیه تجهیزات بالابری که در عملیات خط گرم فرمان از نزدیک مورد استفاده قرار می گیرند باید دارای فرامین مضاعف (در پایین و بالا) باشند .

تمهیدات ایمنی

- دسترسی به فرامین بالایی و سیستم قطع اضطراری و ایمن باید برای فرد مستقر در بسکت به سادگی عملی باشد . چنانچه از دستگاه بالابری که مجهز به دو بسکت است استفاده می شود ، فرامین باید به سادگی از هر دو بسکت قابل دسترسی باشند .
- فرامین پایین باید در نزدیکی ته بوم قرار گرفته و از نظر صدور فرمان نسبت به فرامین بالایی اولویت داشته باشند . به طوری که بتوان در هر موقع حتی وقتی که فرامین بالا در حال اجرا می باشند ، از پایین دستورات آنها را لغو و به نحو مناسب تری عمل نمود .
- قبل از بلند نمودن بوم بالابر ، جک های حایل خودروی مربوطه باید به منظور حفظ تعادل و تحکیم آن تنظیم شوند .
- همیشه قبل از شروع عملیات ، ابزار کار مورد نیاز خود را بررسی نمایید تا چیزی را در پایین جا نگذارید .

تمهیدات ایمنی

- اگر به وسیله ای نیاز داشتید برای بالا کشیدن آن فقط می توانید از طناب دستی عایق استفاده نمایید .
- برای بالا کشیدن لوازم از زمین به طرف بسکت یا بوم بالابر ، استفاده از هر نوع وسیله ای که برزای کار با خط گرم به روش فرمان از نزدیک پیش بینی نشده باشد ممنوع است .
- هرگز چیزی را روی زمین به سمت سکوی کار پرتاب نکنید .
- هرگز چیزی را از بالای سکوی کار به پایین پرتاب نکنید .
- هرگونه نشتی روغن از محل اتصالات تجهیزات بالابری باید در اسرع وقت مورد بازرسی قرار گیرد .
- محل استقرار دستگاه (از لحاظ صافی ، استحکام و تراز بودن) و موانع احتمالی موجود مانند خطوط هوایی برق و تأسیسات مجاور ، گودال ها ، زباله و ناهمواری ها بازرسی شوند .
- در بسکت بالابر به جز ابزار کار هیچ چیز دیگری از جنس هادی نباید وجود داشته باشد.

تمهیدات ایمنی

- افرادی که روی سکوهای هوایی کار می کنند باید از یراق ایمنی (Harness) استفاده نموده و قلاب آن را به جای محکمی از بوم ببندند .
- در هنگاه وزش بادهای شدید و یا در صورت احتمال وقوع رعد و برق در محل کار ، عملیات مورد نظر باید متوقف شود .
- ابزار و تجهیزات مخصوص کار با خط گرم فرمان از نزدیک همواره باید به صورت تمیز و خشک نگهداری شوند .
- برای پیشگیری از سقوط در هنگام کار ، حتماً بایستی از تجهیزات لازم مانند طناب نجات ، لنیارد و غیره استفاده شود .
- هرگز ابزار ، وسایل اضافی و سنگین (مانند نردبان و داربست) و افراد بیش از حد مجاز را به روی سکوی کار نبرده و هنگام جا به جایی ابزار و لوازم داخل بسکت ، به گونه ای عمل نمایید که تعادل آن حفظ شود .

تمهیدات ایمنی

- هر گونه تغییر در ساختمان سکوهای کاری ممنوع است .
- در صورتی که از سکوهای کاری هوایی استیجاری استفاده می شود ، قبل از شروع کار آن را به دقت بازرسی نمایید .
- سوابق تعمیرات و دستورالعمل های مربوطه دستگاه را از شرکت اجاره دهنده بخواهید .
- زمانی که سکوی کار را پایین می آورید مراقب افراد و اجسام زیر آن باشید .
- اطمینان حاصل کنید که متعلقات سکوهای کاری ، داخل فضای جاده های محل عملیات قرار نگرفته باشد و باعث ایجاد محدودیت در تردد وسایل دیگر نشوند .
- برای ارتباط قوی بین فرد مشغول به کار در سکوی هوایی و سرپرست مربوطه ، باید از بی سیم مخصوص استفاده شود .
- همیشه هنگام کار با سکوهای کاری هوایی ، در محدوده‌ای که سازنده آن در جدول بار مشخص کرده کار کنید . همان طور که در تصویر مشاهده می شود محدوده حرکتی یک بوم خاص مشخص گردیده و مقدار طولی که بوم دارای بار ، مجاز به خارج شدن از محدوده می باشد را تعیین نموده است .

تمهیدات ایمنی

- **نصب اتصال زمین**

تجهیزات بالابری باید به نحو مطمئن و مؤثری به زمین وصل شوند ، در غیر این صورت باید در هنگام استفاده از آنها در نزدیکی خطوط یا تجهیزات برق دار ، اقدامات لازم برای محصور سازی ایمنی انجام گیرد .

در زمان برقراری اتصال زمین (برای کار روی خطوط برق دار) اول بایستی انتهای مربوط به زمین وصل شده و سپس انتهای دیگر آن با استفاده از وسایل عایقی یا سایر وسایل مناسب وصل و یا قطع گردد .

در هنگام جمع آوری اتصال زمین نیز ابتدا بایستی ابزار اتصال دهنده با استفاده از وسایل کار عایقی یا سایر وسایل مناسب از خطوط یا تجهیزات باز شود .

به منظور رفع خطر از افراد گروه و حصول اطمینان از سرعت عمل وسایل حفاظتی باید در موقع استفاده از الکترودهای زمین ، مقاومت زمین آنها به حد کافی پایین باشد .

یک هادی اتصال زمین که به الکترود زمین (دفن شده یا کوبیده شده) وصل می گردد ، بایستی قادر به هدایت جریان های اتصالی پیش بینی شده بوده و حداقل قابلیت هدایت آن معادل یک هادی از جنس مس به مقطع ۳۵ میلیمتر مربع باشد .

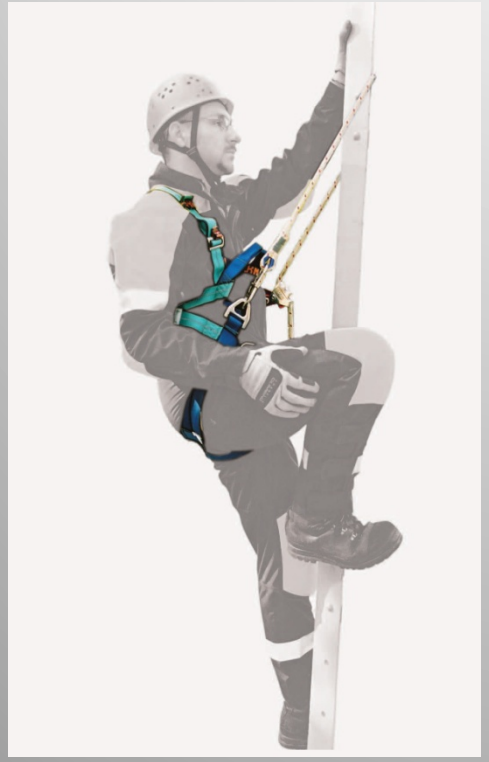
تمهیدات ایمنی

- روی بدنه تجهیزات بالابری ، باید علائم هشدار دهنده و ایمنی نظیر : محدودیت ارتفاع ، خطر سقوط ، خطر برق گرفتگی ، استفاده از PPE و غیره به طور واضح و خوانا نصب شده باشد .

- سقوط از بسکت ، مرگ یا جراحت جدی را در پی خواهد داشت . افراد داخل بسکت باید از یراق ایمنی (Harness) همراه با لنیارد که فرد را به بوم متصل نموده استفاده کنند . درب یا زنجیر بسکت باید دارای ضامن مطمئن باشد .

- قرار گرفتن پاها زیر جک ها ، منجر به شکستگی جدی خواهد شد . در محل مناسب بایستید .
- هنگام کار در بزرگراه ها و خیابان های پر تردد باید از علائم هشدار دهنده ترافیکی و همچنین یک نفر ذی صلاح برای پرچم زدن و آگاه سازی وسائط نقلیه عبوری استفاده نمایید .

harness belt







تمهیدات ایمنی

- **بازرسی و نگهداری**

از آنجا که بازرسی از تجهیزات بالابری ، جنبه ایمن بودن استفاده از آن را تضمین می نماید ، لذا تست و بازرسی فنی از این تجهیزات امری بسیار مهم و ضروری قلمداد می گردد . بازرسی از تجهیزات بالابری اطلاعات مفیدی در مورد فرسوده شدن دستگاه ، از هم گسیختگی اجزای آن و سایر مشکلات احتمالی را در اختیار استفاده کنندگان قرار می دهد . تست این تجهیزات در واقع به منظور بررسی کیفیت طراحی و یکپارچگی ساختاری دستگاه پس از تولید یا اعمال تعمیرات روی آن انجام می شود .

ایمنی و قابلیت اطمینان تجهیزات بالابری بدون انجام بازرسی های منظم و برنامه تعمیر و نگهداری پیش گیرانه ، به دست نخواهد آمد . به طور کلی تمام تجهیزات و قسمت های ساختاری این دستگاه بایستی به طور منظم و هماهنگ با سایر اجزاء حرکت نمایند و هیچ گونه ارتعاش و نوسان غیر طبیعی نداشته باشند .

تمهیدات ایمنی

اجزای تجهیزات بالابری باید فاقد هرگونه ساییدگی بیش از حد ، تغییر شکل و آسیب دیدگی آشکار باشند . کلیه تجهیزات و وسایل ایمنی ، نشانگرهای دستگاه (بار ، زاویه بوم و شعاع) ، ابزارهای کنترلی و سایر بخش های عمل کننده باید در هر نوبت بازرسی مورد ارزیابی دقیق واقع شده و در وضعیت خوبی قرار داشته باشند . علاوه بر بازرسی های فنی تجهیزات بالابری ، باید بازرسی های زیر نیز در خصوص بسکت به عمل آید :

- حداقل هر سال یک بار بایستی بسکت و کلیه متعلقات مربوطه با احتساب ۱۲۵ درصد ظرفیت مجاز آن تست شده و سوابق نیز نگهداری شود . لازم به ذکر است که طبق قوانین OSHA تمام بسکت های نو ، تازه تعمیر شده و تغییر شکل یافته باید مورد آزمایش مجدد قرار گیرند . بسکت باید با توزیع مناسب بار به مدت ۵ دقیقه تست شود و در صورت مشاهده هر گونه نقص و عیب در اسرع وقت نسبت به رفع آن اقدام گردد . پس از هرگونه تغییر در بسکت و متعلقات آن باید مجدداً تست انجام شود .

تمهیدات ایمنی

- برنامه تعمیرات و نگهداری پیش گیرانه بر اساس پیشنهادهای سازنده بسکت در نظر گرفته شود .
- تعویض یا اضافه نمودن هر بخشی از متعلقات ، باید بر اساس پیشنهادهای سازنده صورت گیرد .
- تعمیرات و انجام جوشکاری بر روی بسکت ، توسط افراد ماهر و مجاز که مورد تأیید باشند انجام شود .
- فقط تغییرات مورد تأیید شرکت سازنده بسکت به مرحله اجرا درآید
- کلیه سوابق مربوط به تعمیر ، تعویض و یا تغییر در ساختار بسکت و متعلقات آن در جای مناسب نگهداری شود .

تمهیدات ایمنی

علامت های استاندارد دستی

سرپرست گروه خط گرم باید با علائم استاندارد دستی برای ارتباط با راننده آشنا باشد . هدف از ابداع این علائم ، ایجاد هماهنگی و ارتباط مؤثر بین راننده و سرپرست برای انجام ایمن کار از راه دور است .

بهتر است که راننده و سرپرست گروه خط گرم با یکدیگر ارتباط چشمی داشته و یا صدای هم را بشنوند ، ولی گاهی راننده به دلایل شرایط محیط کار و موانع موجود نمی تواند صدای سرپرست را بشنود . از این رو علائم استاندارد دستی وضع شده تا عملیات به سهولت ، سرعت و با اطمینان بهتر انجام شود .

از آنجا که اجرای عملیات خط گرم بیشتر در مورد انجام تعمیرات پیش گیرانه و ضروری شبکه های برق و یا رفع نقص برخی حوادث ناخواسته شبکه ها که طی آن شبکه در عین آسیب دیدگی هنوز برق دار است ،

تمهیدات ایمنی

کاربرد دارد و از این جهت که در هنگام اجرای تعمیرات خط گرم روی شبکه ها ، برق مشترکین قطع نبوده و آنان همواره از نیروی برق بهره مند هستند ، **بنابراین بر خلاف اجرای عملیات خط سرد ، هیچگونه عجله ای برای خاتمه دادن به عملیات و برق دار شدن (از سوی مشترکین معترض) وجود ندارد .**

بدین ترتیب گروه های خط گرم بایستی با حفظ آرامش و خونسردی تمام و با رعایت کامل موازین ایمنی و به کار بستن اصولی که در کلاس های آموزشی فرا گرفته اند ، به کار خود ادامه دهند .

بدیهی است که گروه های خط گرم که سازماندهی شده اند ، بایستی به شدت به اصول انضباطی کار و رعایت سلسله مراتب فرماندهی پای بند بوده و به هیچ عنوان مرتکب عملیات خودسرانه یا تمرّد از دستور سرپرست خود نشوند . **بنابراین علاوه بر مهارت افراد گروه ، نقش سرپرست در مدیریت موفّق عملیات خط گرم بسیار پر رنگ است** . از این رو ، بایستی سرپرست مواردی را که در بخش دستورالعمل کلی قبل از شروع هر نوع عملیات کار با خط گرم فرمان از نزدیک عنوان می شود را به دقت مورد توجه و عمل قرار دهد .

تمهیدات ایمنی

توجه :

تأکید می گردد ، انجام عملیات خط گرم ، یک کار گروهی کاملاً منضبط بوده و رعایت نظم و آداب کار و همچنین رعایت اصول ایمنی توسط تمام اعضای گروه الزامی است .

تمهیدات ایمنی

دستورالعمل کلّی برای شروع هر نوع عملیات خط گرم فرمان از نزدیک

- بررسی شرایط آب و هوایی روز عملیات .
- مشاهده عینی متعلقات معیوب در محل مورد گزارش .
- بررسی موقعیت جغرافیایی محل عملیات .
- بررسی لوازم و تجهیزات مورد نیاز عملیات .
- بررسی و تعیین نوع عملیات مورد نیاز در محل .
- بررسی نیروی انسانی مورد نیاز برای انجام عملیات مورد نظر .
- آماده سازی محیط انجام عملیات از نظر تامین ایمنی و فنی .
- تشریح نحوه عملیات برای افراد مربوطه توسط سرپرست گروه .
- به کارگیری لوازم ایمنی فردی و گروهی ، طناب و گره ها .

تمهیدات ایمنی

- استفاده از بی سیم مخصوص (*Talking & Walking*) توسط سرپرست و افراد گروه .
- استفاده از عینک مخصوص توسط سرپرست و افراد گروه .
- اطمینان از صحت عملکرد بالابر یا لاین تراک مجهز به بوم و بسکت عایق .
- کسب مجوز انجام عملیات از مراجع ذی صلاح شرکت به همراه اطلاعات لازم از جمله نام پست فوق توزیع ، نام فیدر و بار خط مربوطه .
- درخواست خارج نمودن رله ریکلوزر فیدر مورد نظر از حالت اتوماتیک به حالت دستی .
- اعلام زمان شروع و پایان عملیات به مراجع ذی صلاح شرکت .

تمهیدات ایمنی

قبل از شروع هر عملیات ، سرپرست گروه خط گرم بایستی از خارج نمودن رله ریکلوزر فیدر مورد نظر توسط اپراتور پست فوق توزیع ، از حالت اتوماتیک به حالت دستی ، (از طریق مرکز دیسپاچینگ) ، اطمینان حاصل نماید .

کار با خط گرم

- ✓امکان بروز حوادث را کمتر
- ✓تمهیدات ایمنی را آسانتر
- ✓بهره وری سیستم را بیشتر
- ✓شبکه های برق را پایدارتر
- ✓رضایت مندی مشترکین را بیشتر
- ✓زیان های اقتصادی ناشی از وقفه در تأمین برق را کم تر
- ✓و شرکت را سرافرازتر می نماید.

با تشکر