



• ایمنی

• در

• توزیع برق



Lineman's Safety Equipment

SAFETY GLASSES

Nylon, one-piece frame. Worn to block hazardous sun glare, particularly when working on energized lines.

EAR PROTECTION

Mounts into hardhat slots and has replaceable foam cushions. Different types have different noise reduction ratings. (not pictured)

SAFETY HARNESS

Full body harness for working in elevated bucket. Harness attaches to truck boom with lanyard and locking snap hook.

RUBBER GLOVES

Dielectric-tested, rubber insulated gloves for electrical protection. Glove thickness dictates the level of voltage line personnel may work.

RUBBER GLOVE PROTECTORS

Leather gloves with Velcro tightening strap and attached orange vinyl cuff. Worn over insulated rubber gloves to reduce chance of puncturing or tearing from sharp objects.

WORK BOOTS

Lace-to-toe, steel or ceramic-toe leather boots with extra arch support for climbing



HARD HAT

Made from hard plastic with inner web suspension system; has universal slots to attach accessories such as ear protection. Extended brim protects face from falling debris. Factory-tested for dielectric strength.

RUBBER SLEEVES

Dielectric-tested, seamless, vulcanized molded rubber that protects wearer's arms from unintentional contact with energized power source.

SHIRT

55% Modacrylic/45% cotton flame resistant fabric and stitching with nonmetallic buttons.

LANYARD

Nylon strap with locking snap hooks connects to lineman's safety harness (in back) to truck boom to prevent falling. (not pictured)

HOT STICK

Insulated, dielectric-tested fiberglass tool for moving or adjusting live electrical equipment.

JEANS

88% Fire Resistant Cotton/ 12% Nylon with flame resistant stitching.



عبدالحسن گندم چین

خرداد ۹۵

اختصاصی مهندسین ناظر بهره بردار

مقدمه

کار و انسان دو جزء اصلی و تفکیک ناپذیری هستند که از بدو آفرینش انسان، دوش به دوش هم حرکتی شتابان به سوی تعالی داشته اند. بدون شک این دو جزء مکمل برای رسیدن به سر منزل غائی خود که همانا ارضاء نیازهای جسمی و روحی انسانها است بایستی بگونه‌ای متناسب با یکدیگر طراحی و برنامه ریزی شوند که در غیر این صورت نتایج آن به صورت حوادث ناشی از کار، بیماری‌های شغلی و... نمود پیدا می‌کند.

با توجه به ارزش و نقش حیاتی منابع انسانی برای سازمانها و از طرفی تأکید و صدور دستورالعملها و بخشنامه‌های مختلف از طرف مدیر عامل محترم و دیگر مدیران عالی شرکت توزیع برق خوزستان، لذا لازم است که برای ایجاد یک محیط شغلی ایمن، عناصر مختلف مرتبط با کار شامل ابزار آلات و تجهیزات، مواد، محیط فیزیکی و غیر فیزیکی کار و هر آنچه که انسان برای انجام بهینه کار خود ناچار به تعامل با آنهاست بصورت اصولی و در قالب یک تفکر سیستمی، شبکه‌های توزیع برق طراحی، ساخته و نگهداری شود.

در راستای مطالب یاد شده و جهت پیشگیری از بروز حوادث و نیز حفظ و تأمین سلامت نیروی کار و ارتقاء سطح بهره‌وری در شبکه‌های توزیع برق برگزاری دوره‌های آموزشی و جمع بندی آنها در قالب جزوات و کتاب، مجموعه حاضر در حد وسیع نگارنده، جمع آوری و تدوین شده است که امیدوارم مورد توجه و بهره برداری همکاران محترم در گروههای اتفاقات و تعمیرات شبکه‌های هوایی قرار گرفته شود. از تمامی دوستان و همکاران ملتسمانه انتظار دارم که هرگونه انتقاد و پیشنهاد خود را در راستای ارتقاء سطح سواد و معلومات بنده دانسته و در میان بگذارند.

با سپاس

عبدالحسن گندم چین

اداره ایمنی و کنترل ضایعات مدیریت برق دزفول

تعاریف

کار فرما: شخص حقیقی یا حقوقی است که کارگر به درخواست و به حساب او در مقابل دریافت حق السعی کار می کند. مدیران و مسئولان و به طور عموم کلیه کسانی که عهده دار کارگاه هستند، نماینده کارفرما محسوب می شوند و کارفرما مسئول کلیه تعهداتی است که نمایندگان در قبال کارگر به عهده می گیرند. در صورتی که نماینده کارفرما خارج از اختیارات خود تعهدی بنماید و کارفرما آن را نپذیرد و در مقابل کارفرما ضامن است.

کارگاه: محلی است که کارگر به درخواست کارفرما یا نماینده ی وی در آنجا کار می کند (از قبیل مؤسسات صنعتی، کشاورزی، معدنی، ساختمانی، ترابری، مسافربری، خدماتی، تجارتي، تولیدی، اماکن عمومی و امثال آنها) کلیه تأسیساتی که به اقتضای کار متعلق به کارگاه اند، از قبیل نمازخانه، ناهار خوری، تعاونی ها، شیرخوارگاه ها، مهدکودک، درمانگاه، حمام، آموزشگاه حرفه ای و سایر مراکز آموزشی و اماکن مربوط به شورا و انجمن اسلامی و بسیج کارگران، ورزشگاه و وسایل ایاب و ذهاب و نظایر آنها جزء کارگاه می باشند .

کارگر: کسی است که به هر عنوان در مقابل دریافت حق السعی اعم از مزد، حقوق، سهم و سود و سایر مزایا به درخواست کارفرما کار می کند .

مدیریت ایمنی: مجموعه فعالیت های مربوط به ایمنی و سلامت در محیط کار و کارگاه ها با هدف کاهش شدت حوادث ناشی از کار و کاهش تعداد حوادث (اقداماتی همچون آموزش کارکنان، تدوین دستورالعمل های کاری، شناسایی و کنترل خطرات، مشارکت موثر مسئولین، مدیران ارشد و کارکنان در جهت بهبود مستمر اصول ایمنی در محیط کار).

حادثه (Accident): یک اتفاق یا واقعه ناخواسته که منجر به مرگ، بیماری، جراحت، صدمه و یا سایر خسارات گردد.

حادثه بر اساس ماده 60 قانون تأمین اجتماعی چنین تعریف شده است:

- حادثه ناشی از کار عبارت است از حادثه ای که در حین انجام وظیفه و به سبب آن ، برای کارگر اتفاق می افتد . مقصود از حین انجام وظیفه ، تمامی اوقاتی است که کارگر در کارگاه ، مؤسسات وابسته ، ساختمان ها و محوطه آن مشغول کار باشد یا به دستور کارفرما در خارج از محوطه کارگاه مأمور انجام کاری می شود . ضمناً تمام اوقات رفت و آمد بیمه شده از منزل به کارگاه و بعکس جزء این اوقات محسوب می شود .

شبه حادثه (Near-miss)

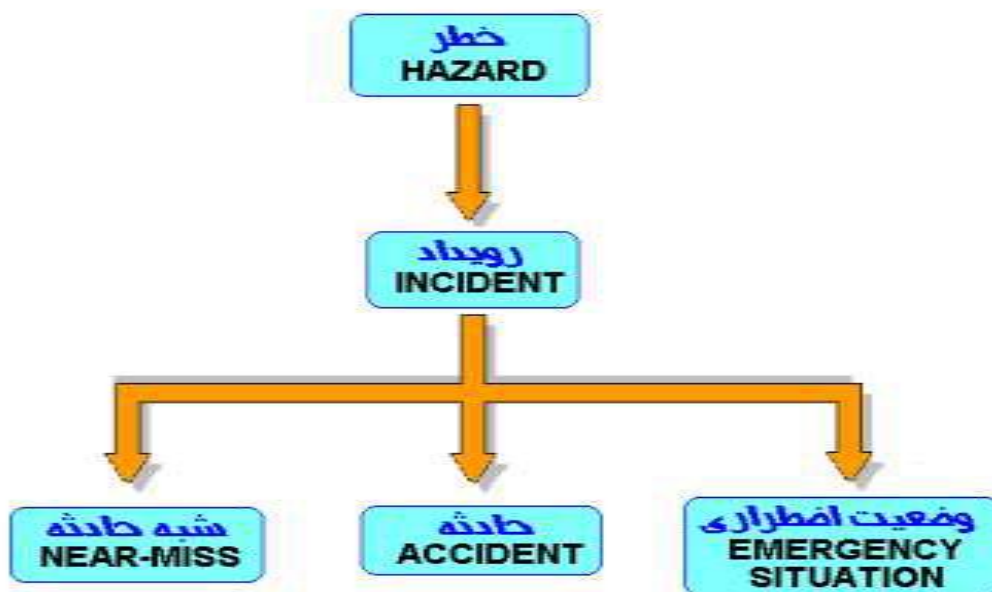
رویدادی که به موجب آن مصدومیت ، بیماری یا مرگ و میری رخ ندهد ، ممکن است به عنوان

یک شبه حادثه ، شبه سانحه ، اتفاق ختم به خیر ، یا رخداد خطرناک مورد اشاره قرار گیرد .

مثال از شبه حادثه :

- افتادن از بلندی که آسیبی به فرد نرسیده باشد .

- سُر خوردن و افتادن روی زمین لغزنده، بدون شکستگی عضو بدن



علل مختلف در حوادث محیط کار

تجربه و آمار نشان میدهد که:

• تنها 10% تا 15% حوادث بعلت شرایط ناایمن مانند زیر رخ میدهد:

(۱) عوامل محیط کار

(۲) عوامل ناشی از تجهیزات و مواد

• در حالی که بیش از 85% تا 90% حوادث ناشی از اعمال ناایمن هستند:

(۱) فقدان استاندارد کاری

(۲) آموزش ناکافی

(۳) کمبود پشتیبانی

(۴) کمبود نظارت

(۵) خطای فردی

هزینه حوادث

• هزینه مستقیم: (Direct Costs)

(۱) هزینه درمان افراد آسیب دیده

(۲) پرداخت غرامت به کارکنان مصدوم

(۳) هزینه تعمیر یا جایگزینی ارقام از بین رفته

• هزینه غیر مستقیم: (Indirect Costs)

(۱) زمان از دست رفته فرد مصدوم و زمان کمک سایر کارکنان

(۲) خسارت ناشی از تحویل در سفارش

(۳) توقف تولید و ارائه خدمات

(۴) عدم احساس امنیت کارکنان



ریسک (Risk): ترکیبی از احتمال رخداد یک اتفاق خطرناک یا قرارگرفتن در معرض آن و وخامت مصدومیت یا بیماری که می تواند به موجب آن اتفاق یا قرار گرفتن در معرض آن ، پدید آید.

ریسک: (Risk) ترکیبی (یا تابعی) است از:

1 (احتمال وقوع یک رویداد خطرناک (Occurance)

2) پیامد(های) ناشی از وقوع آن رویداد(Severity)

شدت * احتمال وقوع = ریسک

ریسک را به طرق زیر نیز میتوان تعریف کرد:

• احتمال وقوع یک پیامد است.

• محصول احتمال و شدت پیامد است.

ریسک قابل تحمل: (Tolerable Risk) ریسکی که به میزانی کاهش یافته است که می تواند برای

سازمان (با توجه به الزامات قانونی و خط مشی OH&S آن)، قابل تحمل باشد.

خطر (Hazard): موقعیت یا منبع بالقوه ایجاد خسارات انسانی یا بیماری، تخریب اموال و تجهیزات،

صدمه به محیط کارگاه (یا محیط زیست) و یا ترکیبی از آنها، یا شرایطی که پتانسیل آسیب رساندن به

فرد، تجهیزات یا محیط را داشته باشد.

ارزیابی خطر (ریسک): ارزیابی کمی و کیفی خطری که در اثر وجود حقیقی یا بالقوه و یا استفاده از آلاینده

های خاص، سلامتی انسان یا محیط زیست را تهدید می کند.

آتش: (Fire) یک اکسیداسیون سریع می باشد که با مقادیر متفاوتی نور و گرما همراه است.

شناسایی خطر (Hazard Identification): فرایند شناسایی (تشخیص) وجود خطر یا عامل زیان

آور و تعیین مشخصات آن.

ایمنی (Safety): میزان رهایی از خطر؛ میزان درجه دور بودن از خطر؛ درامان بودن از ریسک غیر قابل قبول یک خطر.

لوازم ایمنی: لوازمی است که استفاده از آنها سبب پیشگیری از حوادث جانی و مالی می گردد.

۱- **لوازم ایمنی انفرادی:** لوازمی است که متناسب با نوع کار در اختیار فرد مجری قرار

می گیرد مانند کلاه ایمنی، لباس کار و ...

۲- **لوازم ایمنی گروهی:** لوازمی است که متناسب با نوع کار در اختیار گروه اجرایی قرار

می گیرد مانند دستگاه اتصال زمینی، علائم هشدار دهنده خبری و ...

شبکه بی برق: شبکه‌ای است که از منبع تغذیه جدا و اتصال زمین (از دو طرف محل کار و در دید مستقیم مجری) شده باشد.

فرد مجاز: فردی است که علاوه بر مهارت‌های فنی، آموزش‌های لازمه ایمنی را طی نموده و صلاحیت

وی به تصویب مراجع ذیصلاح رسیده باشد.

سرپرست گروه (فورمن): فردی است که علاوه بر مسئولیت محوله، سرپرست ایمنی گروه را دارا باشد.

ایمن سازی محیط : اقداماتی است که موجب می‌گردد محیط و محدوده کار از حوادث احتمالی مصون بماند.

محیط کار (Workplace): هرگونه محل فیزیکی که در آن فعالیت های مربوط به کار تحت کنترل

سازمان انجام می‌شوند.

یادآوری : به هنگام توجه به آنچه محیط کار را تشکیل می‌دهد ، سازمان می‌بایست تأثیرات ایمنی و بهداشت شغلی بر پرسنلی که ، برای مثال ، در حال سفر یا جابجایی (مانند رانندگی ، پرواز ، سفر دریایی یا ریلی) ، در حال کار در محل یک کارفرما یا مشتری یا در حال کار در منزل هستند را در نظر گیرد.

انتخاب مسیر عملیات: مسیر عملیات، برنامه انتخاب شده‌ای است که مجریان در ایمن ترین وضع و به سهولت قادر به انجام کار مورد نظر باشند.

آزمایش مکانیکی: مجموعه بررسی و عملیاتی است که در رابطه با اطمینان از صحت استقامت مکانیکی ابزار، تجهیزات ، تأسیسات و شبکه ، برای انجام کار مورد نظر به عمل می‌آید.

آزمایش الکتریکی: مجموعه بررسی و عملیاتی است که در رابطه با اطمینان از صحت مدار و تأسیسات از نظر الکتریکی برای انجام کار مورد نظر صورت می‌گیرد.

تخلیه الکتریکی مدار: عملیاتی است که بار الکتریکی ذخیره شده در مدار و تأسیسات جدا شده از منبع تغذیه را تخلیه و با زمین هم پتانسیل می‌نماید.

فاصله مجاز: حداقل فاصله‌ای است که مجریان را در هنگام کار از حوادث برق گرفتگی مصون می‌دارد.

یادآوری: در موارد فشار ضعیف تماس مستقیم فرد بدون استفاده از لوازم عایق مناسب ممنوع می‌باشد.

قفل ایمنی: وسیله‌ای است جهت جلوگیری از مانورهای غیر مجاز روی کلیدها و تجهیزات الکتریکی.

اتصال زمین (گراند) موقت: وسیله‌ای است جهت ایجاد اتصال موقت مدار با زمین (بعد از قطع مدار از منابع تغذیه).

عادی سازی محیط: حصول اطمینان از رفع خطر و بازگرداندن محیط کار به حالت عادی.

تعمیرات : مجموعه عملیاتی است که به منظور رفع نواقص و معایب از تأسیسات و شبکه برقرسانی در جهت بهره داری صحیح از آنها انجام می‌گیرد.

پایان کار: اتمام عملیات محوله و اعلام آن به واحدهای ذیربط توسط سرپرست گروه اجرایی.

شبکه فشار ضعیف: ولتاژ کمتر از ۱۰۰۰ (هزار) ولت را برق فشار ضعیف گویند.

شبکه فشار متوسط: از ولتاژ ۱۰۰۰ ولت تا ۳۳۰۰۰ (33KV) را فشار متوسط گویند.

شبکه فشار قوی : از ولتاژ ۶۶۰۰۰ ولت تا ۴۰۰۰۰۰ (400) را فشار قوی گویند.

شبکه فشار خیلی قوی : از ولتاژ KV ۴۰۰ کیلوولت به بالا را فشار قوی گویند .

ایمن کار کردن نشانه ای از هوشیاری است

نمونه هایی از الزامات و قوانین:

- ضوابط محیط زیست از سوی سازمان حفاظت محیط زیست.
 - الزامات وزارت نیرو
 - الزامات وزارت صنایع و معادن
 - الزامات وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی کتابچه (TLV)
 - قوانین وزارت کار و امور اجتماعی
- (۱) آیین نامه حفاظت فنی و بهداشت کار

(۲) قانون کار

- الزامات و آیین نامه های شهرداری منطقه
- مجموعه قوانین سازمان تامین اجتماعی
- الزامات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی
- الزامات مربوط به یک فعالیت خاص، مثل قوانین صنعت برق،.....
- الزامات مربوط به یک محصول خاص، مثل قوانین وزارت نفت و صنایع پتروشیمی برای پتروشیمی

ها.

- الزامات مربوط به محل جغرافیایی سازمان، مثل الزامات مربوط به یک شهرک صنعتی.
- پروتکل ها و عهدنامه های بین المللی.
- سایر الزامات مربوط به طرفهای ذینفع.

آیین نامه های حفاظت فنی و بهداشت کار

باتوجه به ضرورت حفاظت و صیانت از نیروی انسانی، شورای عالی حفاظت فنی آیین نامه های حفاظت و بهداشت کارراکه به تصویب وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی نیز رسیده است، تصویب و کلیه کارفرمایان را مکلف به اجرای این آیین نامه در حیطه وظایف شغلی خود نموده است. فهرست این آیین نامه ها در جداول ذیل آمده است.

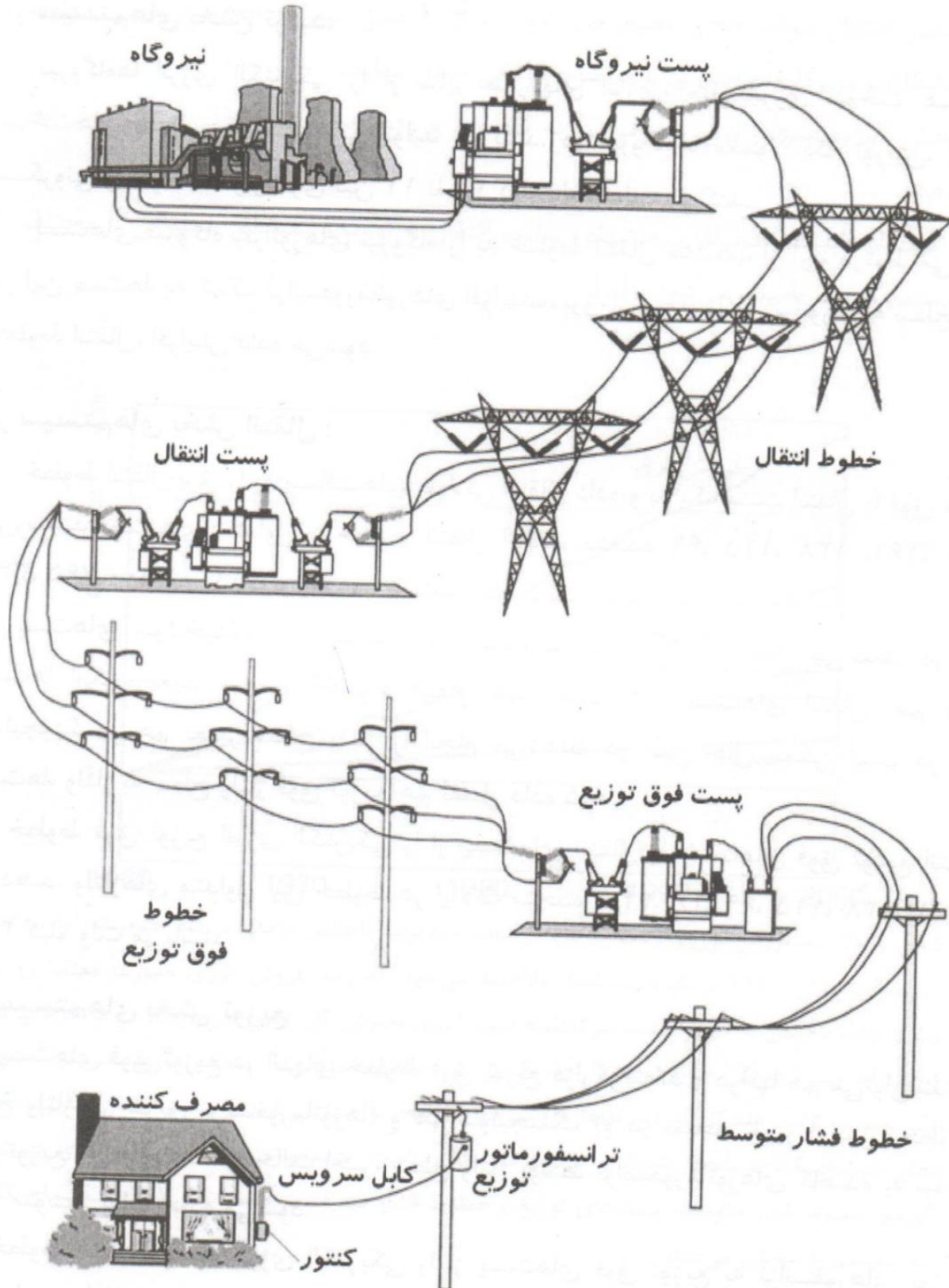
فهرست آیین نامه های حفاظت و بهداشت کار (مصوبه شورای عالی حفاظت فنی)

ردیف	عنوان
۱	آیین نامه حفاظت و بهداشت عمومی در کارگاهها
۲	آیین نامه و مقررات حفاظتی ساختمان کارگاهها
۳	آیین نامه حفاظتی وسایل حمل و جابجا نمودن مواد و اشیاء
۴	آیین نامه تاسیس مرکز بهداشت کار در کارگاهها
۵	آیین نامه تشخیص و تایید مشاور فنی و خدمات ایمنی
۶	آیین نامه وسایل حفاظت فردی
۷	آیین نامه های کارهای سخت و زیان آور
۸	آیین نامه اجرایی کارهای سخت و زیان آور
۹	دستورالعمل اجرایی کارهای سخت و زیان آور
۱۰	قانون بازنشستگی پیش از موعد در مشاغل سخت و زیان آور
۱۱	آیین نامه حفاظت در مقابل خطرات وسایل انتقال نیرو
۱۲	آیین نامه حفاظتی تاسیسات و وسایل الکتریکی در کارگاهها
۱۳	آیین نامه و مقررات ایمنی کار روی خطوط و تجهیزات برق دار
۱۴	آیین نامه ایمنی تاسیسات الکتریکی با اتصال زمین
۱۵	آیین نامه پیشگیری و مبارزه با آتش سوزی در کارگاهها
۱۶	آیین نامه حفاظتی مواد خطرناک، قابل اشتعال و قابل انفجار
۱۷	آیین نامه حفاظتی تاسیسات و ماشین های اره چوببری
۱۸	آیین نامه حفاظتی ماشین سنگ سمباده

فهرست آیین‌نامه‌های حفاظت و بهداشت کار (شورای عالی حفاظت فنی)

ردیف	عنوان
۱۹	آیین‌نامه حفاظت در ریخته‌گری، آهن‌گری و جوشکاری
۲۰	آیین‌نامه و مقررات حفاظتی ماشین‌های افزار
۲۱	آیین‌نامه و مقررات حفاظتی ماشین‌های همزن و مخلوط‌کن
۲۲	آیین‌نامه حفاظتی در ماشین‌های کنگاسور، خردکن و آسیاب
۲۳	آیین‌نامه حفاظت حمل و نقل، ذخیره‌سازی و توزیع گاز مایع
۲۴	آیین‌نامه و مقررات حفاظت در مقابل پرتوهای یون‌ساز
۲۵	آیین‌نامه حفاظتی مولد بخار و دیگ‌های آب‌گرم
۲۶	آیین‌نامه و مقررات حفاظتی پرس‌ها (پرس‌کاری سرد فلزات)
۲۷	آیین‌نامه حفاظتی پرس‌های تزریقی (پلاستیک و دایکاست)
۲۸	آیین‌نامه و مقررات حفاظتی حفر چاه‌های دستی
۲۹	آیین‌نامه ایمنی معادن
۳۰	آیین‌نامه حفاظتی کار با سموم دفع آفات نباتی در کشاورزی
۳۱	آیین‌نامه حفاظتی کارگاه‌های ساختمانی
۳۲	آیین‌نامه ایمنی مخازن آب و استخر
۳۳	آیین‌نامه علائم ایمنی در کارگاه‌ها
۳۴	آیین‌نامه ایمنی تعمیرگاه‌های وسایل نقلیه
۳۵	آیین‌نامه حفاظت ایمنی در آزمایشگاه‌ها
۳۶	آیین‌نامه ایمنی ماشین‌ها و ادوات کشاورزی
۳۷	آیین‌نامه ایمنی ماشین‌های لیفتراک
۳۸	آیین‌نامه ایمنی در صنایع شیشه
۳۹	آیین‌نامه تصفیه‌خانه‌های آب و فاضلاب
۴۰	آیین‌نامه کار با سموم دفع آفات در کارگاه‌ها
۴۱	آیین‌نامه آموزش ایمنی کارفرمایان، کارگران و کارآموزان
۴۲	آیین‌نامه ایمنی امور پیمانکاری
۴۳	آیین‌نامه حفاظتی بار دستی

سیستم انرژی الکتریکی



تولید، انتقال و توزیع انرژی الکتریکی

حریم خطوط انتقال برق و خطرات آن

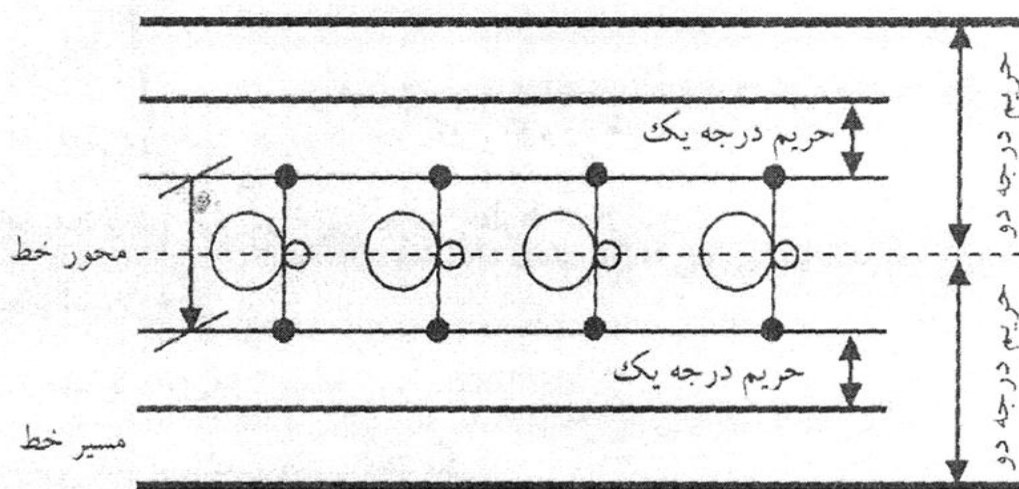
- مقدمه

نظر به اهمیت رعایت اصول ایمنی و فاصله مجاز در خطوط انتقال و توزیع برق و خطرات ناشی از میدان های الکتریکی و مغناطیسی و اثرات سوء ناشی از آنها بر بدن انسان به بررسی رعایت حریم خطوط انتقال برق، فاصله سیم تا سطح زمین و بررسی راهکارهای کاهش اثرات سوء این دو میدان بر بدن انسان می پردازیم.

تعاریف

- **محور خط** : خط فرضی واصل بین مراکز پایه های خط انتقال انرژی را محور خط می نامند.

- **مسیر خط** : نواری است روی زمین و به موازات محور خط که حد خارجی دو طرف آن تصویر هادی های جانبی خط روی زمین می باشد .



محدوده حریم خطوط درجه یک و درجه دو

- حریم درجه یک

دو نوار در طرفین مسیر خط و متصل به آن که عرض هر کدام را حریم درجه یک می نامند . در مسیر خط و حریم درجه یک ، اقدام به هرگونه عملیات ساختمانی و ایجاد تأسیسات مسکونی و دامداری یا باغ ، درختکاری و انبار داری تا هر ارتفاع ممنوع می باشد و فقط زراعت فصلی و سطحی ، حفر چاه و قنات ، راهسازی و شبکه آبیاری مشروط براینکه سبب ایجاد خسارت برای تأسیسات خطوط انتقال برق نگردد ، مجاز می باشد. در این حریم اصول حفاظتی به منظور جلوگیری از بروز خطرات جانی

و مالی رعایت شده و درمورد حفر چاه و قنات و راهسازی بایستی قبلاً از مسئولین عملیات خطوط نیروی برق مجوز گرفته شود (ولی در هر صورت ایجاد شبکه آبیاری ، حفر چاه ، قنات و راه سازی در اطراف پایه‌های خط نباید در فاصله ای کمتر از ۳ m از پی پایه ها انجام گیرد).

عوامل مؤثر در تعیین حریم درجه یک و کاهش آن

از عوامل مؤثر در تعیین حریم درجه یک خطوط انتقال برق علاوه بر شدت میدان‌های الکترونیکی و مغناطیسی ، میزان نویز ناشی از این خطوط و عوامل مکانیکی می‌باشند. همچنین در مناطق مسکونی فاصله حفاظتی لازم در شرایط وقوع اضافه ولتاژ گذرا در سیستم انتقال باید رعایت شود . عوامل مکانیکی به صورت تغییر محل و جابه جایی سیم هادی از وضعیت عادی خط می‌باشد ؛ به طوری که حریم درجه یک خطوط انتقال در واقع مجموع فاصله لازم برای رعایت شدت میدان الکترومغناطیسی مجاز و مقدار جابه جایی سیم هادی از وضعیت قائم خود در اثر وزش باد می‌باشد. بنابراین ملاحظه می‌شود که جهت کاهش حریم خطوط واقع در مناطق مسکونی ، تنها کاهش مقدار جابه جایی سیم هادی با تغییر عوامل مکانیکی در طرح خط مؤثر می‌باشد ؛ لذا جهت بررسی هر یک از عوامل مؤثر در کاهش حریم خطوط واقع در مناطق مسکونی ، تصمیم گرفته شده است که ابتدا بررسی عوامل مکانیکی برای کلیه دکل‌های موجود در خطوط انتقال برق کشور برای سطوح ولتاژ تا ۴۰۰kV انجام گیرد .

ضمناً مطالعات و محاسبات مربوط به شدت میدان الکتریکی و مغناطیسی و مقدار نویز برای هر یک از دکل‌ها به عمل آمده است که نتایج حاصله همراه با ارائه توضیح مختصر در مورد نحوه بررسی هر یک از عوامل مذکور ، به شرح زیر می‌باشند:

عوامل مکانیکی مؤثر در تعیین حریم خطوط انتقال برق عبارت‌اند از: شرایط بارگذاری منطقه ، انحراف زنجیره مقرر ، درجه حرارت هادی ، وزش باد ، پیری سیم و پارگی سیم کپه‌اثر این عوامل به صورت تغییر محل و جابه جایی سیم هادی از وضعیت عادی خود در جهت افقی و قائم می‌باشد.

عوامل مهم در محاسبه حریم خطوط انتقال برق

اصولاً حریم در دو طرف خطوط انتقال یا توزیع به عوامل مختلفی وابسته است که عمدتاً با توجه به موارد زیر محاسبه می‌شود :

- میدان الکترونیکی
- میدان مغناطیسی
- نویز رادیویی
- نویز شنوایی
- نوسانات هادی‌ها

در خطوط انتقال نیروی برق فشار قوی ، به خصوص در مواردی که فلش سیم کم باشد ، معمولاً میدان الکتریکی تعیین کننده عرض حریم می باشد . در کشورهایی که قوانین کنترل نویز وجود دارد ، نویز هم می تواند در تعیین حریم خط دخالت داشته باشد .

عوامل موثر در میدان های الکتریکی

بر اساس مقررات فعلی وزارت نیرو ، ارقام مشخصی به عنوان حریم خطوط انتقال نیرو تعیین و به مرحله اجرا در آمده است که این ارقام تنها به صورت تابعی از ولتاژ خطوط تعریف شده اند ، گرچه شدت میدان های الکتریکی در هر نقطه از اطراف هادی ها به ولتاژ خطوط انتقال نیرو وابسته است ، اما تنها به این عامل متکی نمی شود ؛ بلکه عوامل مختلف دیگری نیز در این امر دخالت دارند که مهمترین آنها عبارتند از :

- (۱) قطر هادی
- (۲) فواصل هادی ها یا فاز
- (۳) تعداد هادی های فرعی در هر فاز
- (۴) تعداد مدار های خطوط انتقال نیرو
- (۵) آرایش هادی هادر روی پایه ها
- (۶) فاصله هادی های فرعی در خطوط باندول

میزان حریم درجه یک یک خطوط انتقال و توزیع نیروی برق (برحسب متر) پس از اعمال تخفیف

فاصله دو پایه متوالی خطوط هوایی نیروی برق					ولتاژ (kv)
از ۳۰۰ متر به بالا	از ۲۵۰ تا ۳۰۰ متر	از ۲۰۰ تا ۲۵۰ متر	از ۱۲۰ تا ۲۰۰ متر	۱۲۰ تا ۱۲۰ متر	
(بدون تخفیف) ۵	(بدون تخفیف) ۵	(بدون تخفیف) ۵	(بدون تخفیف) ۵	۳/۵	۳۳
(بدون تخفیف) ۱۳	۱۲	۱۰	۹	۹	۶۳
(بدون تخفیف) ۱۵	۱۳/۵	۱۱/۵	۱۰/۵	۱۰/۵	۱۳۲
(بدون تخفیف) ۱۷	۱۴/۵	۱۳	۱۲	۱۲	۲۳۰
(بدون تخفیف) ۲۰	۱۷/۵	۱۶	۱۴	۱۴	۴۰۰

میزان حریم درجه دو خطوط انتقال و توزیع نیروی برق (برحسب متر)

مخاطرات برق

الف) مخاطرات اولیه : شامل:

۱- برق گرفتگی ۲- قوس الکتریکی ۳- آتش سوزیها ۴- انفجارات ناشی از این انرژی

ب) مخاطرات ثانویه : شامل : سقوط از ارتفاع بدلیل تماس با ماشین الات ، تجهیزات و نظایر آن در اثر شوک های کوچک که باعث انقباض عضلانی لحظه ای در افراد شده و پیامد آن دستپاچگی ، پرت شدن فرد از ارتفاع و غیره می شود.

انواع برق گرفتگی

۱) برق گرفتگی مستقیم: در این حالت سیستم الکتریکی سالم بوده و در اثر تماس فرد با هادی برقدار تماس پیدا کرده و دچار حادثه می شود.

۲) برق گرفتگی غیر مستقیم: در صورتی که به هر دلیل عایق بندی یک هادی برقدار خراب شده و هادی جریان در تماس با قسمت های رسانای دستگاه ها یا ابزار آلات قرار گیرد، تماس انسان با وسایل یاد شده منجر به حالتی از برق گرفتگی می شود که به آن برق گرفتگی غیر مستقیم می گویند.

عوامل موثر در ایجاد عوارض ناشی از برق گرفتگی

۱- خصوصیات برق: مثل (شدت و نوع جریان، مقدار و نوع ولتاژ، مقدار و نوع فرکانس،...)

۲- مقدار و محل سطح تماس

۳- مسیر جریان

۴- مدت زمان تماس

۵- خصوصیات جسمی، روانی و فیزیکی مصدوم (جنس، سن، وزن، خستگی و...)

۶- خصوصیات جغرافیایی و آب و هوایی محل حادثه

راههای جلوگیری از برق گرفتگی

□ مستقیم: ۱- عدم تماس و رعایت فاصله ایمن با هادی برقدار

۲- ایزولیشن یا عایق کاری ابزار، تجهیزات و...

۳- کاورینگ یا پوشانده هادی برقدار

۴- حفاظ گذاری

۵- استفاده از کلیدها و فیوزهای محافظ

□ غیر مستقیم:

۱- تست الکتریکی

۲- نصب سیستم اتصال زمین

اتصال زمین " گراند کردن "

تعریف

دستگاه اتصال زمین وسیله‌ای حفاظتی است که بدنه بی‌برق تأسیسات الکتریکی و یا بخشی از مدار الکتریکی را به منظور هم پتانسیل کردن و یا اقدامات حفاظتی به زمین متصل می‌نماید.

اتصال به زمین از دو نظر مهم است:

الف) حفظ سلامت و ایمنی افرادی که از سیستم برق استفاده می‌کنند.

ب) حفظ سلامت سیستم، صرفنظر از مسایل مربوط به ایمنی.

اتصال به زمین از نظر انجام کار صحیح و سالم سیستم، دو هدف را دنبال می‌کند:

مسیری

الف) ایجاد شرایطی که در آن، سیستم از نظر فنی درست عمل کند. (این هدف با برقراری

از طریق زمین به منبع تغذیه و اتصال به زمین با استفاده از رله‌های حساس به دست آید)

ب) ایجاد شرایطی که در آن عایق بندی سیستم سالم می‌ماند.

در ساده ترین تحلیل ممکن، یک سیستم از رساناها و عایق‌ها تشکیل شود. رساناها باید تاجایی که

ممکن است جلوی عبور جریان برق از مسیرهای ناخواسته را بگیرند. به عبارت دیگر، عبور جریان برق

باید در مسیر دلخواه برقرار شود و در سایر جهات از آن جلوگیری به عمل آید. عایق‌ها حساس تر از

هادیها هستند و علاوه بر دمای زیادی که سبب انهدام عایق می‌شود بالا رفتن بیش از حد ولتاژ و اثر آن

به مدت طولانی، مخصوصاً در دمای بالا، عایق را زودتر از بین برده و سبب بروز خرابی در سیستم

می‌شود.

انواع گراند

۱- **گراند حفاظتی:** این گراند بر روی بدنه هادی تأسیسات الکتریکی و شبکه‌های بی‌برق شده به منظور

حفاظت از جان پرسنل نصب می‌گردد. مانند گراند بدنه ترانس، بدنه تابلوهای برق، بدنه لوازم خانگی و

....

۲- **گراند الکتریکی** : این گراند بر روی بخشی از مدار الکتریکی به منظور حفاظت از تأسیسات

الکتریکی نصب می‌گردد. مانند گراند نول، گراند برقیگیر و

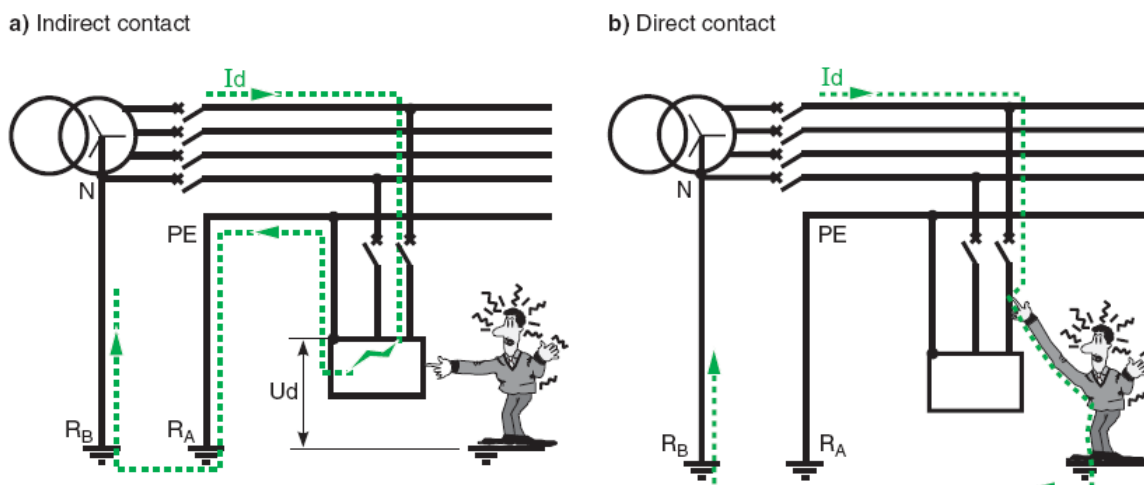


Fig. 7 : Fault current $I_d =$ residual current.

عملکرد گراند

گراند به طرق زیر از انسان و تأسیسات در برابر خطر برق گرفتگی محافظت می نماید:

- ۱- کاهش ولتاژ تماس
- ۲- هم پتانسیل کردن
- ۳- ایجاد مدار موازی
- ۴- عملکرد صحیح وسایل حفاظتی مانند رله‌ها، فیوزها، برقگیرها و

مقررات ایمنی بستن گراند

- ۱- بایستی دقت نمود که گراند حتماً بعد از گرفتن ضمانت و تست خط مورد نظر مورد استفاده قرار گیرد.
- ۲- قبل از بستن گیره‌ها به فاز، ابتدا میل گراند و کلمپ انتهایی کابل به زمین متصل گردد.
- ۳- قلاب و یا کمر بند گراند در محل مناسب بر روی پایه نصب گردد.
- ۴- به ترتیب فاز نزدیکتر و سپس فاز دورتر با استفاده از چوب تفنگ بسته شود.
- ۵- هنگام بستن گراند نباید کابل گراند با بدن سیمبان تماس پیدا نماید.
- ۶- مراقبت و نگهداری از دستگاه و همچنین نظارت بر جمع آوری و تمیزکاری آن به عهده فرم گروه می باشد.

خصوصیات یک گراند مؤثر

- ۱- قابل دید باشد.
- ۲- در طرفین محل کار نصب گردد.
- ۳- اتصالات آن محکم باشد.
- ۴- میله گراند به اندازه کافی در زمین فرو رفته باشد. (۳/۴ طول میله گراند)
- ۵- بر روی سه فاز (فشار متوسط) و بر روی پنج سیم (فشار ضعیف) نصب گردد.

- ۶- کابل آن فاقد بریدگی باشد و حداقل سایز کابل ۳۵ افشان (فشار متوسط) و ۱۶ افشان (فشار ضعیف) باشد.
- ۷- بهتر است یک فاصله بعد و قبل از محل کار نصب گردد.

طریقه نصب گراند

- ۱- ابتدا میله گراند را به اندازه کافی در زمین فرو می‌کنیم.
 - ۲- قلاب یا تسمه گراند را در نزدیکی خط بر روی پایه نصب می‌کنیم.
 - ۳- سیمبان در محل مناسب با رعایت فاصله مجاز قرار گیرد.
 - ۴- خط را با فازمتر تست نموده و پس از اطمینان از بی‌برق بودن، اولین هاتلین گراند را بر روی نزدیکترین فاز می‌بندیم.
 - ۵- سپس فازهای دیگر را از نزدیک به دور می‌بندیم.
 - ۶- استفاده از لوازم حفاظت فردی الزامی است.
- تذکرات: ۱- از اتصال هاتلین به چوب تفنگ با دست اکیداً خودداری شود.
- ۳- از تماس کابل گراند به بدن اکیداً خودداری نمایید.

گراند (اعم از فشار ضعیف، متوسط و قوی) برای کلیه ی اکیب‌ها کاربرد اجباری داشته و استفاده از آن امری اجتناب ناپذیر و ضروری است.

انواع الکترودهای مورد استفاده در سیستم اتصال به زمین

سه نوع الکتروود متداول و مورد استفاده در سیستم اتصال به زمین عبارتند از:

الف) الکترودهای صفحه ای

ب) الکترودهای میله ای

ج) الکترودهای تسمه ای

الف) الکترودهای صفحه ای

- ۱- برای استفاده از این نوع الکترودها، صفحاتی از جنس مس با ابعاد حداقل $۱ \times ۰/۵$ متر و ضخامت حداقل ۲ میلی متر و یا صفحاتی از جنس فولاد گالوانیزه با ابعاد حداقل $۱ \times ۰/۵$ متر و ضخامت حداقل ۳ میلی متر پیشنهاد می‌شود.
- ۲- الکترودهای صفحه‌ای باید در عمقی که رطوبت زمین به طور دائمی وجود دارد، نصب گردد.

۳ - آماده سازی خاک اطراف الکتروود صفحه ای:

ابتدا مخلوطی از نمک، خاک زغال چوب و خاک رس را بترتیب با نسبت‌های ۱ و ۴ و ۳۵ در بیرون با آب به صورت گل در آورید و اطراف صفحه الکتروود را حداقل تا ۲۰ سانتی متر بالاتر از لبه بالایی صفحه با این مخلوط پر کنید. سپس خاک رس سرنده شده را در داخل چاه بریزید و به طور متناوب به آن آب اضافه کنید.

۴ - الکتروودهای صفحه‌ای باید به صورت عمودی نصب شوند.

۵ - اتصال سیم ارت به الکتروود صفحه‌ای باید حداقل در دو نقطه مجزا انجام شود

۶ - برای اتصال سیم ارت به الکتروود صفحه‌ای در صورت امکان جوش نقره بهتر است و جوش احتراقی (ترمیت) نیز روش مناسبی است. ضمن اینکه استفاده از کلمپ نیز جایز است.

۷ - سیم اصلی اتصال به زمین (سیم ارت) متصل به صفحه مسی باید دارای سطح مقطع ۵۰ میلی‌متر مربع از جنس مس باشد (سیم شماره ۵۰).

ب) الکتروودهای میله ای

۱ - برای استفاده از الکتروودهای میله‌ای، میله‌هایی از جنس مس یا فولاد با روکش مس یا فولاد زنگ نزن و یا فولاد گالوانیزه پیشنهاد می‌شود.

۲ - قطر الکتروودهای میله‌ای از جنس مس و فولاد با پوشش مس بترتیب ۱۲ میلی‌متر و ۱۶ میلی‌متر و برای میله‌هایی از جنس فولاد گالوانیزه ۱۶ میلی‌متر پیشنهاد می‌شود.

۳ - سیم اتصال به زمین که از سر چاههای ارت یا الکتروودهای میله‌ای گرفته شده و به شینه اصلی به زمین (ارت) وصل می‌شود، باید سیم مسی شماره ۵۰ باشد.

۴ - استفاده از الکتروودهای میله‌ای در مناطق خشک که رسیدن به لایه‌های مرطوب خاک در عمق کم امکان پذیر نیست، توصیه نمی‌شود.

ج) الکتروودهای تسمه ای

۱ - در صورتی که خاک محل نصب الکتروودهای صفحه‌ای یا میله‌ای سخت باشد، به گونه‌ای که حفر چاه و رسیدن به لایه‌های مربوط خاک عملاً غیر ممکن یا دشوار باشد، می‌توان از سیستم الکتروودهای تسمه‌ای استفاده کرد. بدین صورت که الکتروودها در خاک، به صورت افقی قرار می‌گیرند.

۲ - از الکتروودهایی به شکل تسمه مسی بدون روکش قلع با ضخامت مس حداقل ۲ میلی‌متر و یا تسمه فولادی گالوانیزه گرم با سطح مقطع حداقل ۱۰۰ میلی‌متر مربع (۳۰×۳/۵) و یا حتی سیم مسی لخت با سطح مقطع ۲۵ میلی‌متر مربع (قطر ۵/۶ میلی‌متر) می‌توان به عنوان الکتروود افقی استفاده کرد.

۳ - ضخامت الکتروود تسمه‌ای نباید بیش از یک هشتم پهنای آن باشد.

۴ - عمق دفن الکتروود تسمه‌ای و پهنای آن تاثیر نسبتاً کمی روی مقاومت دارند. بنابراین، عمق دفن الکتروودهای تسمه‌ای (افقی) بین ۰/۶ تا ۲ متر پیشنهاد می‌شود.

- ۵ - علاوه بر سیم تسمه‌ای شکل می‌توان از سیم گرد نمره ۵۰ نیز به عنوان الکتروود تسمه‌ای استفاده کرد.
- ۶ - طول الکتروودهای افقی تسمه‌ای یا سیم گرد، در چهار وضعیت ۷ (ستاره) تک رشته‌ای (-)، و دو رشته برهم (۷)، سه رشته با زاویه ۱۲۰ درجه نسبت به یکدیگر (ستاره) و چهار رشته عمود برهم (صلیبی +) مطابق جدول شماره (۱) برای دو نوع خاک رس و خاک آهکدار مشخص شده است.
- ۷ - سیم اتصال به زمین متصل به الکتروود تسمه‌ای باید نمره ۵۰ از جنس مس باشد.
- ۸ - در مناطقی که مقاومت ویژه خاک زیاد است، می‌توان خاک محل چاه و اطراف الکتروود را با خاک آماده سازی شده جایگزین کرد.
- ۹ - الکتروودهای صفحه‌ای تنها در مناطقی نصب می‌شوند که رطوبت کافی در اعماق زمین وجود داشته باشد. آماده سازی خاک فقط برای تاسیسات الکتریکی موقت می‌تواند اقتصادی ترین راه باشد و برای تاسیسات با طول عمر بیشتر شاید بهتر باشد خاک اطراف الکتروودها با مواد ذیل که مقاومت ویژه پایین تری دارند، تعویض شود:
- الف : بنتونیت : ماده جاذب رطوبت است.
- ب) بتون: مخلوطی از شن و ماسه و سیمان و آب است.
- ج) بتون هادی که در آن به جای شن معمولی از دانه‌های زغالی استفاده شده است.
- ۱۰ - در صورت استفاده بیش از یک الکتروود (صفحه‌ای یا میله‌ای) حداقل فاصله دو الکتروود باید برابر با عمق دفن آنها باشد.
- ۱۱ - در مواردی که کارگاه در مناطق مرطوب قرار گرفته باشد، کلیه تجهیزات باید با دوام بوده و به طور مرتب بازرسی شوند و نسبت به زمین کردن آنها و مدارهای حفاظتی توجه خاص به عمل آید.
- ۱۲ - ترمینال اصلی سیستم اتصال به زمین باید قابل دسترسی باشد تا بتوان در صورت لزوم تاسیسات را از سیستم اتصال به زمین جدا کرده و اندازه گیریهای مربوط به اتصال به زمین را براحتی انجام داد.
- ۱۳ - در کارگاه‌های کوچک نیز ایجاد سیستم اتصال به زمین مناسب با استفاده از الکتروودهای صفحه‌ای، میله‌ای و یا تسمه‌ای الزامی است و همبندیها نیز طبق معمول اجرا می‌شود.
- ۱۴ - در کارگاه‌ها و کارخانه‌های بزرگ، نمی‌توان از الکتروودهای متفرقه به عنوان الکتروودهای اصلی سیستم اتصال به زمین استفاده کرد. در این حالت علاوه بر ایجاد سیستم‌های اتصال به زمین مطمئن باید الکتروودهای متفرقه را نیز با آنها همبندی کرد.
- ۱۵ - برای تاسیسات نمی‌توان از لوله‌های آبرسانی عمومی، لوله‌های گاز، نفت، هوای فشرده و فاضلاب به عنوان تنها وسیله اتصال به زمین استفاده کرد.
- ۱۶ - سیم نول باید به نحوی موثر به زمین وصل شده باشد تا در صورت بروز اتصالی بین سیم فاز و یک سیم اتصال به زمین با مقاومت کم (غیر از اتصال مستقیم فاز و نول) مثلاً از طریق لوله کشی آب، ولتاژ

سیم نول نسبت به اتصال زمین از مقدار مجاز ۵۰ ولت تجاوز ننماید. بنابر این مقدار مقاومت سیم نول باید یک اهم یا کمتر باشد. (با اتصال به هادیهای بیگانه).

نکته : منظور از مقاومت نول، کل مقاومت سیم نول است که ممکن است شامل چندین الکتروود اتصال به زمین در نزدیکی پست ترانسفورماتور یا ژنراتور و اتصالات زمین کابل‌هایی با غلاف فلزی، اتصالات زمین خطوط هوایی در ابتدا و انتهای هر خط اصلی و غیره باشد.

- ۱۷ - مقاومت کل سیستم الکتروودهای اتصال به زمین (بدون اتصال به نول) باید کمتر از ۲ اهم باشد.
- ۱۸ - مقاومت کل الکتروودهای اتصال به زمین تا شعاع ۱۰۰ متری پست برق نباید از ۵ اهم تجاوز کند.
- ۱۹ - مقاومت کل الکتروودهای اتصال به زمین مدارهای تغذیه کارگاه‌ها و کارخانه‌ها اعم از هوایی و کابلی (با غلاف فلزی یا غلاف عایق) که طول آن‌ها ۲۰۰ متر باشد نباید از ۵ اهم تجاوز کند.

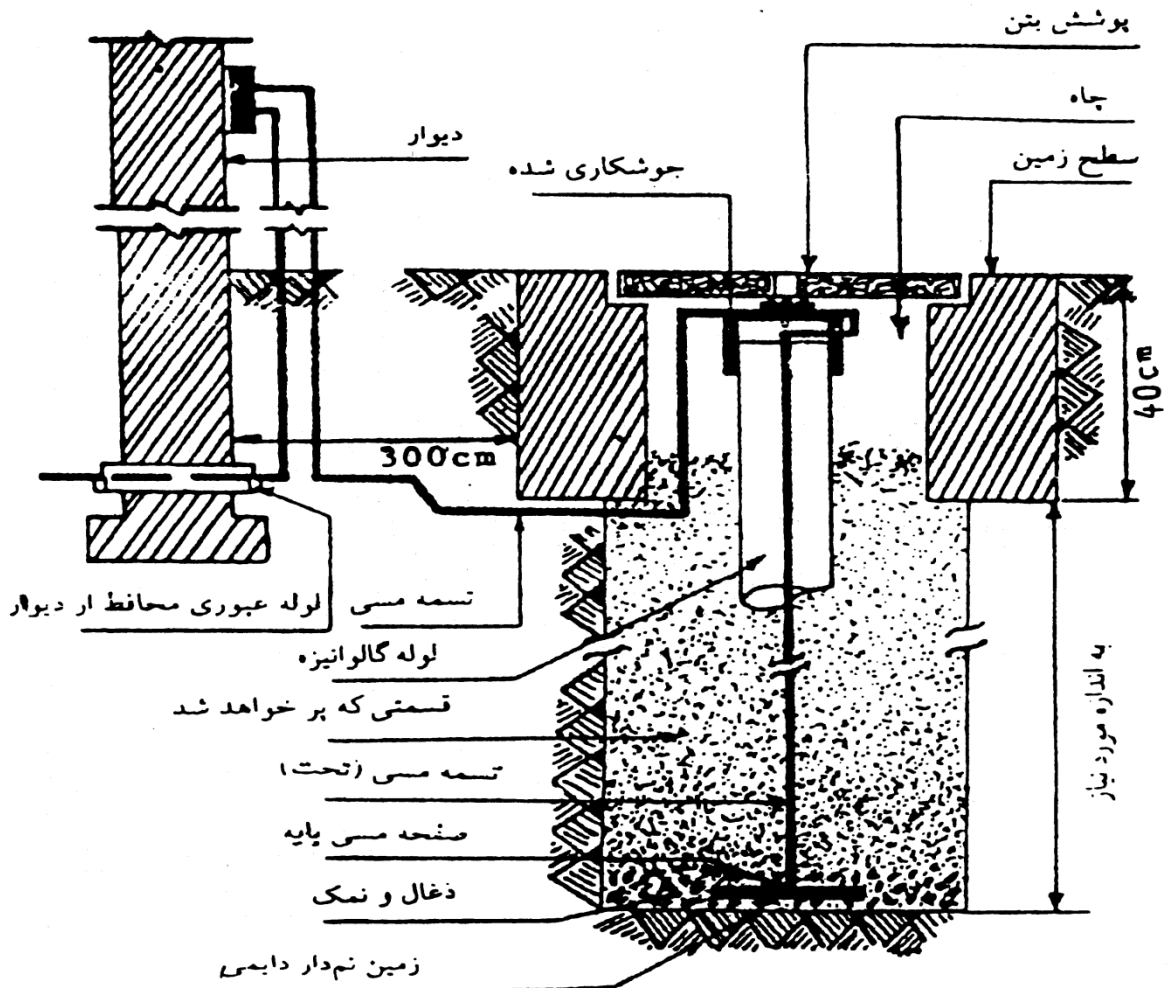
نکته : در مورد کنتورهای نصب شده در داخل ساختمان، اتصال باید در فاصله حدوداً ۶۰۰ میلیمتر باشد.

۲۰ - اتصالات زمین به برقگیرها باید دارای سطح مقطعی کافی بوده و تا حد امکان راست و مستقیم باشد و این اتصالات نباید از لوله‌های آهنی یا سایر اجزای آهنی یا فولادی که باعث افزایش امپدانس ضربه می‌شوند بگذرد.

طول الکتروود (بر حسب متر)	جنس خاک	
۵۰	رس	تک رشته ای (-) تسمه‌ای و سیم گرد
۲۰۰	آهکدار	
۴۰	رس	دو رشته عمود برهم تسمه‌ای و سیم گرد (۶)
۱۵۰	آهکدار	
۳۰	رس	ستاره (۷) تسمه و سیم گرد
۱۱۰	آهکدار	
۳۰	رس	چهار رشته عمود برهم صلیبی (+) تسمه
۱۰۰	آهکدار	
۵۰	آهکدار	صلیبی سیم گرد

جدول ۱ : طول الکتروودهای تسمه‌ای (افقی) در چهار وضعیت مختلف برای دو نوع خاک

عامل زمین نواری (نوع سطحی)			عامل زمین لوله‌ای			عامل زمین صفحه‌ای	شکله نوله کشی آب
الکتروود شبکه‌ای	الکتروود حلقه‌ای	الکتروود شعاعی	عمیق	تاردانی	سپری	عمیق	
<p>تسمه فولادی با مقطع ۱۰۰ میلی‌متر مربع با ضخامت بیشتر از ۳ میلی‌متر . سیم تائیده با مقطع ۹۵ میلی‌متر مربع از فولاد . سیم تائیده با مقطع ۵۰ میلی‌متر مربع از مس . تسمه مسی با مقطع ۵۰ میلی‌متر مربع ضخامت بیشتر از ۲ میلی‌متر و سیم اتصال زمین از مس با مقطع ۲۵ میلی‌متر مربع .</p>			<p>لوله مسی ۳۰x۳ میلی‌متر یا فولاد ۱۲x۱۲ میلی‌متر ۴۵x۴۵ میلی‌متر تاردانی فولادی (۶ میلی‌متر) سپری فولادی (۶ میلی‌متر)</p>			<p>ورق فولادی به ضخامت ۳ میلی‌متر ورق مسی به ضخامت ۲ میلی‌متر</p>	<p>فقط برای مدارهای هم ولتاژ و حفاظتی تأسیسات</p>



جلوگیری از سقوط هنگام بالا رفتن از پایه

دستورالعمل جلوگیری از سقوط هنگام بالا رفتن برای سه مورد زیر کاربرد دارد، که در ادامه به شرح مورد اول و دوم پرداخته خواهد شد:

۱. پایه بتونی و چوبی
۲. استفاده از پاکت تراک
۳. استفاده از نردبان

پایه‌های بتونی و چوبی

- ۱) بازدید ظاهری قبل از صعود صورت گرفته و از سالم بودن پایه اطمینان حاصل شود.
- ۲) وسایل غیر ضروری و زائد از اطراف پایه جمع آوری گردد.
- ۳) فورمن و سیمبان از وسایل حفاظت فردی توسط قبل از بالا رفتن بازدید نمایند.
- ۴) قبل از صعود ابتدا تسمه دور تیر را در حداکثر طول خود قرار داده و قلاب تسمه را وصل کند.
- ۵) تسمه را بایک دست بالا برده تا زاویه مناسب جهت بالارفتن ایجاد شود، سپس پا را بر روی پله اول قرار دهد.
- ۶) بند ۵-۱ تا رسیدن به انتهای پله‌های تیر ادامه می‌یابد.
- ۷) در صورت وجود مانع (براکت روشنایی و ...) فرد با دست پایه را محکم گرفته، تسمه را باز کرده و به بالای مانع منتقل نماید، سپس تسمه را ببندد.
- ۸) بعد از استقرار طول تسمه دور تیر را تنظیم نموده و در تمام مدت کار بسته نگهدارد.
- ۹) در صورت نیاز به ماشین بت یا ماشین پله بایستی ماشین بت از مقدار نصف یا بیشتر در پایه قرار گیرد.
- ۱۰) قرار دادن مناسب پا بر روی ماشین بت به گونه‌ای که تماس کامل با ماشین بت داشته باشد.

استفاده از پاکت تراک:

- ۱) حصول اطمینان از سالم بودن سیستم هیدرولیک و برق پاکت تراک.
- ۲) پارک مناسب خودرو پاکت تراک و استقرار مناسب جک‌های آن.
- ۳) در محل‌های مناسب سست از تخته‌ای چوبی در زیر جک استفاده شود.
- ۴) مسیر مناسب جهت بالا بردن پاکت تراک انتخاب شود.
- ۵) از تغییرات ناگهانی مسیر و سرعت هنگام بالا رفتن و یا پایین آمدن سبد جلوگیری به عمل آید.
- ۶) در تمام مدت کار سیمبان در سبد پاکت تراک قرار گرفته و تسمه مخصوص آن را بسته نگهدارد. استفاده از علائم هشدار دهنده (تابلو چراغ گران) در محل‌های پر ترافیک الزامی است.

عواملی که ممکن است خط فشار متوسط بی برق شده را بطور ناگهانی برق دار نماید:

- ۱) رعد و برق که بصورت بروز چندین میلیون ولت برق را وارد شبکه در حال تعمیر می نماید.
- ۲) مانورهای اشتباهی توسط گروه‌های عملیات، اتفاقات یا دیسپاچینگ.
- ۳) القاء برق از شبکه‌های رو گذر و مجاور شبکه.
- ۴) پاره شدن اتفاقی سیم‌های عبوری از بالای شبکه تحت تعمیر.
- ۵) روشن نمودن موتور ژنراتور توسط مشترکین، کارخانجات یا بیمارستان‌ها و غیره که ممکن است کلید برگشت برق شبکه را قطع ننماید. (برق برگشتی)
- ۶) تأثیر میدان مغناطیسی زمین بر روی خطوط طولانی
- ۷) وزش باد و طوفان توأم با گرد و غبار و مه.

عواملی که ممکن است شبکه فشار ضعیف بی برق شده را بطور ناگهانی برق دار نماید

- ۱) روشن نمودن موتور ژنراتور توسط مشترکین، کارخانجات یا بیمارستان‌ها و غیره که ممکن است کلید برگشت برق شبکه را قطع ننماید. (برق برگشتی)
- ۲) پاره شدن اتفاقی سیم‌های عبوری از بالای شبکه تحت تعمیر.
- ۳) القاء برق از شبکه‌های رو گذر و مجاور شبکه.
- ۴) از طریق سیستم روشنایی
- ۵) از طریق نول مشترک با شبکه مجاور
- ۶) از طریق برق‌های غیر مجاز (برق برگشتی)

راه‌های برق دار شدن نول:

- ۱) شارژ بودن کابل مشترک
- ۲) برهم خورد تعادل بار ترانس
- ۳) اتصالی در وسایل الکتریکی منازل
- ۴) اتصالی در سیستم روشنایی معابر
- ۵) نامناسب بودن گراند نول در شبکه
- ۶) وجود برقه‌های غیر مجاز
- ۷) پارگی سیم نول و اتصال شدن به یکی از فازها

در صورتی که شبکه تحت تعمیر از دو نقطه ورودی و خروجی شبکه ، به

وسیله گراند موقت ارت شود ، کلیه عوامل بالا در صورت بروز خنثی

خواهد شد و خطر برق گرفتگی افراد مشغول به کار را تهدید نخواهد کرد .

۱ - قطع و وصل فیوزها

الف) قطع و وصل فیوزهای خط

به منظور جلوگیری از بروز حوادث جانی و مالی و کاهش خاموشی‌های ناخواسته رعایت مفاد این دستورالعمل جهت کلیه مجریان الزامی می‌باشد.

- ۱) مجری می‌بایست از ولتاژ خط و وضعیت مناسب پایه فیوزها اطمینان حاصل نماید.
- ۲) استفاده از لوازم ایمنی فردی به طور کامل الزامی می‌باشد. (پوتین، کلاه، دستکش ایمنی و غیره)
- ۳) استقرار سیمبان بر روی پایه کمکی یا پاکت تراک می‌بایست حتی‌الامکان در دورترین نقطه نسبت به فیوزها باشد.
- ۴) استفاده از نقاب سراسری صورت هنگام قطع و وصل فیوز الزامی می‌باشد.
- ۵) کشیدن فیوز با لودبوستر بایستی انجام پذیرد
- ۶) قبل از وارد نمودن فیوزهای نامی، بایستی خط توسط فیوزهای کم آمپر تست گردد.
- ۷) هنگام تست خط با فیوزهای کم آمپر هر فاز می‌بایست جداگانه تست و پس از اطمینان کشیده شود و فازهای دیگر به همین ترتیب تست گردند.
- ۸) پس از تست با فیوزهای کم آمپر، فیوزهای نامی در مدار قرار گرفته و خط برقرار می‌گردد.
- ۹) با رعایت مفاد ایمنی فوق نیازی به خاموشی خط نمی‌باشد.
- ۱۰) در صورت تشخیص نامناسب بودن وضعیت پایه فیوزها می‌بایست خط قطع گردد.

بدیهی است با استفاده از کلاه ایمنی و نقاب سراسری

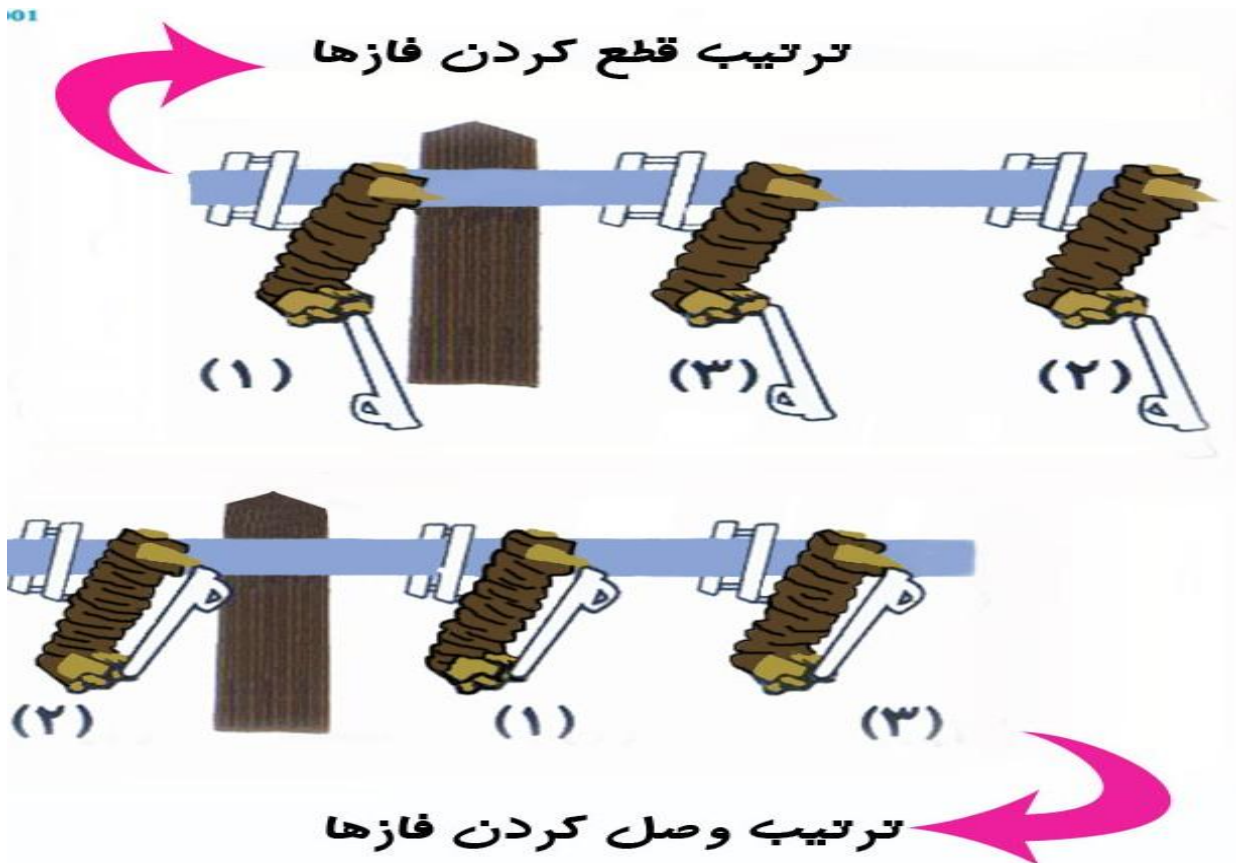
صورت و انتخاب فیوز کم آمپر و رعایت فاصله مناسب،

چنانچه خط‌شارت باشد، هیچگونه حادثه‌ای جهت سیمبان

پیش نخواهد آمد.

ب) اصول قطع و وصل کت اوت فیوز ترانس

- ۱ - هنگام قطع و وصل نمودن کت اوت بایستی از وسایل ایمنی کامل برخوردار بود.
- ۲ - هنگام قطع و وصل نمودن کت اوت بهره بردار بایستی از نظر وضعیت قرار گرفتن در شرایط مناسب باشد.
- ۳ - زمان قطع کت اوت، حتماً به مقدار بار ترانس توجه کافی داشته باشند.
- ۴ - در هنگام قطع کت اوتها با بار بالا، می توان به یکی از دو طریق ذیل اقدام نمود:
الف) فیدر را برای لحظه ای قطع نمایید.
ب) بار شبکه خروجی فیدر یا ترانس را به حداقل ممکن کاهش داده و اقدام به قطع کت اوتها نمایید.
- ج) با کاهش بار خروجی ترانس یا فیدر از لودبوسترد استفاده نمایید.
- ۵ - هنگام قطع کت اوت سعی نمایید اول فازهای کناری بعد فاز وسط را قطع کنید.
- ۶ - هنگام وصل کت اوت سعی نمایید اول فاز وسط و سپس تیغه های کناری وصل گردد.



۲ - خطرات ترانس

ترانس‌های توزیع به روش‌های زیر می‌توانند خطر آفرین باشند:

- ۱ - **از طریق انفجار:** ترانس‌هایی که دارای روغن ریزی بوده و ظرف روبرت گیر آن اشباع (سیاه) شده باشد و دارای بدنه‌ای پوسیده و فیوز سوزی در دو فاز یا سه فاز آن و یا حتی یک فاز آن وجود داشته باشد و نقصی در شبکه توزیع جهت فیوز سوزی وجود نداشته باشد، احتمال انفجار ترانس هنگام وارد مدار کردن آن وجود دارد.
- ۲ - **از طریق برگشت برق:** با توجه به این که ترانس یک مبدل می‌باشد، در صورتی که برق از سمت فشار ضعیف وارد ترانس گردد، پوشینگ‌های فشار متوسط آن دارای ولتاژ فشار متوسط شده و می‌تواند سیمبان را هنگام کار روی ترانس و یا جمپ‌های ترانس دچار برق گرفتگی نماید.

۳ - تست ترانس‌های معیوب (شارت)

جهت تست ترانس‌های مشکوک به معیوب بودن (شارت) رعایت مراحل و نکات ذیل الزامی است.

- ابتدا شبکه را به منظور شناسایی اتصالی (شارت بودن) بازرسی کرده و پس از اطمینان از عدم وجود نقص در شبکه، با استفاده از وسایل حفاظت فردی و گروهی (کلاه ایمنی، حفاظ صورت، گوشی، عینک، دستکش عایق):
- ۱ - هر سه فیوز ترانس را از مدار خارج می‌کنیم.
 - ۲ - کابل‌های فشار ضعیف را از روی پوشینگ جدا می‌کنیم.
 - ۳ - پس از قرار گرفتن در محل مناسب و رعایت فاصله لازم فیوزها را با لینک ۱ آمپر پر کرده و به قرار زیر عمل می‌کنیم.
- الف- ابتدا فازها را یک به یک وارد مدار نموده و سپس می‌کشیم. با این کار در صورتی که اتصالی بین فاز و بدنه وجود داشته باشد، مشخص می‌گردد.
- ب- فازها را دو به دو وارد مدار می‌نماییم. (فاز ۱ و ۲، فاز ۱ و ۳، فاز ۲ و ۳). با این کار در صورتی که اتصالی بین فازها وجود داشته باشد مشخص می‌گردد
- ۴ - بدیهی است استفاده از پاکت تراک جهت تست ترانس در اولویت قرار دارد، ولی چنانچه پاکت تراک موجود نباشد، سیمبان هنگام قرار گرفتن روی پایه نایستی با هیچگونه اشیاء هادی مثل سیم گراند، سکوی ترانس، استیشن براکت و ماشین بلت‌ها در تماس باشد.
 - ۵ - ترانس‌های قدیمی که روغن ریزی شدید داشته و ظرف رطوبت گیر (سیلیکاژل) آن سیاه شده باشد و فیوز سوزی مکرر در فاصله زمانی کوتاه، بی آنکه نقصی در شبکه داشته باشد، ترانس معیوب تلقی می‌گردد و باید از برقرار کردن آن خودداری شود.

جریان نامی لینک فیوز برای حفاظت ترانسفورماتورهای توزیع

۱۱ کیلو ولت				۳۳ کیلو ولت				توان نامی ترانسفورماتور (کیلو ولت آمپر)
تی (آمپر)	کا (آمپر)	تی کا (آمپر)	ترانس (آمپر)	تی (آمپر)	کا (آمپر)	تی کا (آمپر)	ترانس (آمپر)	
۶	۶	۲/۱	۱/۳۱	۲	۲	۰/۶	۰/۴۴	۲۵
۶	۶	۳/۱	۲/۶۲	۲	۲	۱	۰/۸۷	۵۰
۶	۶	۳/۵	۳/۹۴	۲	۲	۱/۲	۱/۳۱	۷۵
۶	۶	۵/۲	۵/۲۵	۳	۳	۱/۶	۱/۷۵	۱۰۰
۱۲	۱۲	۷/۸	۸/۴۰	۶	۶	۳/۱	۲/۸۰	۱۶۰
۱۵	۱۵	۱۰/۴	۱۰/۵۰	۶	۶	۳/۵	۳/۵۰	۲۰۰
۲۰	۲۰	۱۰/۴	۱۳/۱۲	۶	۶	۴/۲	۴/۳۷	۲۵۰
۲۵	۲۵	۱۴	۱۶/۵۳	۸	۸	۵/۲	۵/۵۱	۳۱۵
۳۰	۳۰	۱۴	۲۰/۹۹	۱۰	۱۰	۷	۷/۰۰	۴۰۰
۴۰	۴۰	۲۱	۲۶/۴۲	۱۲	۱۲	۷/۸	۸/۷۵	۵۰۰
۵۰	۵۰	۳۲	۳۳/۰۷	۱۵	۱۵	۱۰/۴	۱۱/۰۲	۶۳۰
۶۵	۶۵	۲۶	۴۱/۹۹	۲۰	۲۰	۱۰/۴	۱۴/۰۰	۸۰۰
۸۰	۸۰	۲۶	۵۲/۴۹	۲۵	۲۵	۱۴	۱۷/۵۰	۱۰۰۰

ترانس - جریان نامی ترانسفورماتور به آمپر **کا** - جریان نامی لینک فیوز نوع کا به آمپر

تی کا - جریان نامی لینک فیوز نوع تی کا به آمپر **تی** - جریان نامی لینک فیوز نوع تی به آمپر

۴ - دستورالعمل مناسب جهت تعویض فیوز المنت

قبل از تعویض فیوز المنت مطمئن شوید که تیغه کت اوت بطور کامل داخل کت اوت فیوز قرار گرفته و هیچگونه گیری نداشته باشد (از سالم بودن کت اوت مطمئن شوید) داخل تیغه کت اوت را بطور کامل بازدید بطوری که از قطعات سوخته شده فیوز قبلی در داخل لوله باقی نمانده باشد (کربن گیری نمایید) اگر تیغه کت اوت در اثر اتصال کوتاه‌های پی در پی دچار آسیب شده است، آن را تعویض نمایید.

فیوز المنت را حتماً براساس بار شبکه و ترانسفورماتور و با توجه به منحنی ذوب فیوز استاندارد وزارت نیرو انتخاب نمایید فیوز المنت را از بسته بندی خارج و از بالای تیغه کت اوت سیم فیوز را رها نموده و پس از قفل نمودن فنر و گذاشتن انگشت دست چپ روی شیطانک سیم المنت را از روی شیطانک و از زیر واشر و پیچ نگهدارنده عبور داده و مجدداً بر روی شیطانک قرار دهید و انگشت شصت را روی آن بگذارید به طوری که سیم فقط نیم دور به دور پیچ پیچیده باشد و آن گاه پیچ را سفت کنید. مراقب باشید هنگام محکم کردن پیچ سیم المنت به دور آن نیچد در غیر این صورت المنت فیوز قطع یا کش آمده و قابل استفاده نخواهد بود پس از بستن بایستی حداقل به اندازه یک یا دو میلیمتر شیطانک و سیم المنت جهت انبساط و انقباض جای بازی داشته باشد.

۵ - بستن جمپ‌های ترانس

- ۱- قبل از بستن جمپ‌های ترانس؛ (جمپر زیر فیوز یا جمپر بالای فیوز) از قطع بودن کات اوت فیوز اطمینان حاصل نمایید
- ۲- شبکه فشار ضعیف حتماً می‌بایست گراند گردد. در صورتی که شبکه فشار ضعیف کابل خود نگهدار یا کابل زمینی باشد، می‌بایست کابل از روی بوشینگ‌های فشار ضعیف جدا گردد یا کلمپ‌های گراند بر روی بوشینگ فشار ضعیف بسته شود تا احتمال برگشت برق به ترانس و تبدیل آن به ولتاژ فشار متوسط وجود نداشته باشد.
- ۳- رعایت فاصله مجاز با خط برق دار الزامی است.
- ۴- از اتصال مناسب هاتلین به جمپر اطمینان حاصل گردد.
- ۵- از جمپ‌های با طول مناسب استفاده گردد.
- ۶- جهت بستن کلمپ (هاتلین) جمپر روی خط، می‌بایست ابتدا زین هاتلین به خط محکم بسته و سپس هاتلین بر روی آن بسته شود.
- ۷- هنگام بستن جمپ‌های بالای فیوز بر روی خط، سیمبان می‌بایست یا در پاکت تراک یا بر روی پایه کمکی قرار گیرد. در صورتی که نیاز به بستن جمپر زیر فیوزها باشد، قرار گرفتن سیمبان بر روی پایه اصلی با رعایت فاصله ایمنی و باز بودن جمپ‌های خط، بلا مانع است.
- ۸- در هر حال محل قرار سیمبان باید طوری انتخاب شود که هنگام برق دار نمودن ترانس، با اجسام هادی تماس نداشته باشد. (گراند، ماشین بولت و غیره)
- ۹- قرار گرفتن سیمبان بر روی ترانس هنگام بستن جمپ‌ها اکیداً ممنوع می‌باشد.
- ۱۰- استفاده از لوازم حفاظت فردی جهت کلیه پرسنل الزامی است.

۶ بستن جمپه‌های تیاف بر روی خط برق دار

- ۱- ترانس‌های تغذیه شده از تیاف (خط انشعابی) می‌بایست از مدار خارج گردد تا باعث برگشت برق به فازهای دیگر از طریق اتصال مثلث (Δ) ترانس به جمپه‌های دیگر نشود و همچنین هنگام بستن هاتلین، جرقه ایجاد نگردد.
- ۲- رعایت فاصله مجاز با خط برق دار الزامی است.
- ۳- از اتصال مناسب هاتلین به جمپر اطمینان حاصل گردد.
- ۴- از جمپه‌های با طول مناسب استفاده گردد.
- ۵- جمپه‌ها همیشه می‌بایست از سمت بی برق (از سمت تیاف به خط) بسته شود.
- ۶- جهت بستن کلمپ (هاتلین) جمپر روی خط، می‌بایست ابتدا زین هاتلین به خط محکم بسته و سپس هاتلین بر روی آن بسته شود.
- ۷- هنگام بستن جمپر روی خط، جمپه‌های دیگر نباید با سیمبان تماس داشته باشد.
- ۸- محل قرار گرفتن سیمبان باید طوری انتخاب شود که احتمال برخورد جمپر با سیمبان وجود نداشته باشد.
- ۹- استفاده از لوازم حفاظت فردی جهت کلیه پرسنل الزامی است

۷ - ایمنی کار در جوار خطوط برقدار و هنگام عبور خط برقدار از بالا یا زیر خط بی برق

- (۱) هنگام انجام هرگونه کار بر روی خطوط با اخذ خاموشی، خطوط برقدار مجاور و عبوری می‌بایست، توسط گیرنده خاموشی بررسی و در نظر گرفته شود.
- (۲) هنگام انجام کار در جوار خطوط و یا عبوری‌های برقدار به شکل زیر می‌بایست اقدام گردد:
 - الف- هنگام انجام کار در جوار خطوط برقدار در صورتیکه فاصله ایمنی (۹۰ cm جهت خط ۳۳ کیلو ولت و ۶۰ cm جهت خطوط ۱۱۱ کیلو ولت)، رعایت شده باشد و احتمال وارد شدن وسایل برقکار در میدان وجود نداشته باشد، سرپرست گروه می‌بایست نسبت به اخذ کارت احتیاط بر روی خط روشن اقدام نماید.
 - ب- چنانچه احتمال وارد شدن وسایل و ابزار برقکار در میدان خط وجود داشته باشد کل خط یا بخشی از خط مجاور می‌بایست خاموش و یا بخش مورد نظر توسط کاور مخصوص ایزوله گردد.
 - ج- هنگام کار بر روی خطوط بی برق، هنگامی که خط عبوری برقدار وجود دارد، به شیوه زیر عمل می‌کنیم:
 - ج-۱- چنانچه خط عبوری برقدار از زیر خط خاموش عبور نماید، خط عبوری برقدار می‌بایست خاموش یا توسط کاور مخصوص ایزوله و عایق کاری گردد.
 - ج-۲- چنانچه خط عبوری برقدار از بالای خط خاموش عبور نماید، آن قسمت از خط خاموش در زیر خط برقدار، می‌بایست توسط کاور مخصوص ایزوله گردد.
 - ج-۳- در موارد فوق در صورتی که امکان کاور نمودن خط وجود نداشته باشد، کل یا بخشی از خط می‌بایست بی برق گردد.
 - ج-۴- قابل ذکر است که در کلیه موارد، طرفین محل کار بر روی خط خاموش می‌بایست بطور صحیح و مناسب گراند شده و مقررات ایمنی کاملاً رعایت گردد.

۸- دستورالعمل ایمنی و اجرایی بریدن سیم‌های شبکه یا خطوط

اجرای این دستورالعمل به منظور جلوگیری از اصابت خط بی‌برق با خطوط برقدار مجاور یا عبوری جهت کلیه مجریان الزامی می‌باشد:

- (۱) قبل از بریدن سیم از روی پایه، محیط کار توسط فورمن گروه می‌بایست بازرسی و نسبت به ایمن سازی محل (نصب تابلو، بستن راه و ...) اقدام گردد.
- (۲) محل کار می‌بایست تضمین شده، تست و طرفین محل گراند گردد.
- (۳) قبل از بریدن سیم به منظور جلوگیری از رها شدن ناگهانی سیم که موجب نوسان سیم و فشار به پایه می‌شود، سیم‌ها می‌بایست توسط چرخ طنابی یا هندلین مهار گردند.
- (۴) هنگام وجود شبکه یا خط برقدار عبوری یا مجاور محل کار می‌بایست:
 - الف) در صورتی که قسمت کوچکی از خط با خط برقدار احتمال تماس داشته باشد، آن قسمت می‌بایست توسط کاور ایزوله گردد و کارت احتیاط گرفته شود و در زمان بریدن، سیمبانان دست از خط بردارند.
 - ب) در صورتی که محل تماس خط با خط برقدار زیاد باشد، در صورت امکان بخشی از خط برقدار توسط کلید رابط یا فیوزها می‌بایست برقدار گردد.
 - ج) در صورتی که کاور نمودن خط و یا بی‌برق نمودن بخشی از خط مسیر نباشد، کل خط برقدار می‌بایست خاموش گردد.
- (۵) مسئولیت انجام صحیح مفاد فوق بر عهده فورمن گروه اجرایی می‌باشد.

**نظارت بر اجرای صحیح عملیات بریدن سیم،
بر عهده سرپرست گروه می‌باشد.**

مشخصات سیم‌های مسی مورد استفاده در شبکه‌های هوایی

وزن تقریب Kg/Km	ظرفیت جریان مجاز آمپر A	سطح مقطع حقیقی میلیمتر مربع	سطح مقطع اسمی میلیمتر مربع	ردیف
۸۸	۸۵	۹/۹	۱۰	۱
۱۴۳	۱۱۵	۱۵/۸۹	۱۶	۲
۲۱۹	۱۵۱	۲۴/۲۵	۲۵	۳
۳۱۰	۱۷۴	۳۴/۳۶	۳۵	۴
۴۳۸	۲۳۱	۴۸/۳۶	۵۰	۵
۵۹۷	۲۸۲	۶۵/۸	۷۰	۶
۸۴۰	۳۷۲	۹۳/۲۱	۹۵	۷

مشخصات سیم‌های آلومینیوم فولاد مورد استفاده در شبکه‌های هوایی

وزن یک متر بر حسب گرم	عبور جریان مجاز آمپر	مقطع حقیقی میلیمتر مربع	مقطع اسمی میلیمتر مربع	نام سیم	ردیف
۱۴۹	۱۴۷	۳۶/۶۶	۳۵	فاکس	۱
۱۰۶	۱۱۱	۳۰/۶۹	۳۵	گوفر	۲
۱۲۸	۱۴۳	۳۶/۸۸	۳۵	ویسل	۳
۲۱۴	۱۷۷	۷۸/۶۱	۷۰	راییت	۴
۲۵۵	۲۱۴	۷۳/۵۵	۷۰	مینک	۵
۳۹۵	۲۸۸	۱۱۸/۸	۱۲۰	دای	۶
۴۵۲	۳۰۸	۱۲۶/۶	۱۲۰	هاینا	۷
۴۹۵	۳۴۵	۱۴۸/۴	۱۵۰	لئوپارد	۸
۷۲۸	۴۵۵	۱۹۵	۲۰۰	ولف	۹

۹ خطر سقوط پایه (پایه‌های در حال نصب، پایه‌های نصب شده)

خطر سقوط پایه به دلایل زیر وجود دارد:

- ۱ - بریدن بکسل جراثقال به دلیل فرسودگی هنگام نصب پایه
 - ۲ - بریدن قلاب پایه
 - ۳ - شکستن پایه به دلیل وارد نمودن نیروهای بیش از ظرفیت پایه، هنگام کشیدن پایه با چرخ طنابی یا چرخ زنجیر (تنشین یا ترین کردن)
 - ۴ - شکستن پایه به دلیل فرسودگی
 - ۵ - خطاهای فردی و مانورهای اشتباهی اپراتور جراثقال و کارگران
- جهت جلوگیری از سقوط پایه به نکات زیر می‌بایست توجه نمود:**

- ۱ - اطمینان از سالم بودن و متناسب بودن ظرفیت جراثقال با وزن پایه
- ۲ - اطمینان از سالم بودن بکسل‌ها
- ۳ - توجه به سال تولید، وضعیت ظاهری، میزان فرو رفتن پایه در گود و محل نصب پایه (محل با رطوبت دائم)
- ۴ - توجه به وضعیت مهار هنگام کشیدن سیم
- ۵ - توجه به نیروهای وارده به هنگام کشیدن سیم

نصب پایه (خطر سقوط پایه)

- ۱ - استفاده از لوازم حفاظت فردی جهت کلیه پرسنل الزامی است.
- ۲ - قرار گرفتن جراثقال در محل مناسب که بیشترین قدرت مانور را داشته باشد.
- ۳ - در صورتی که بوم جراثقال یا پایه در هنگام نصب در جوار با خط فشار متوسط قرار گیرد، می‌بایست بدنه جراثقال گراند گردد.
- ۴ - در صورتی که هنگام نصب پایه، اصابت بوم با خط فشار ضعیف یا متوسط (فاصله کمتر از ۹۰ سانتیمتر) اجتناب ناپذیر باشد، خط یا شبکه باید بی‌برق و ضمانت اخذ و طرفین محل کار گراند گردد.
- ۵ - قسمت پایین پایه توسط جراثقال در جوار گود پایه قرار گرفته و پایه از قسمت گلو (نقطه‌ای که هنگام بلند کردن پایه توسط جراثقال منجر به عمودی شدن وضعیت آن گردد) توسط جراثقال بلند گردد به طوری که قسمت پایین پایه در گود قرار گیرد.
- ۶ - هنگام بلند کردن پایه توسط جراثقال، پرسنل دیگر می‌بایست در ۵ متری گود پایه قرار گیرند و از تردد عابرین در فاصله ۱/۵ برابر طول پایه خودداری و محل ایمن سازی گردد.
- ۷ - پس از قرار گرفتن پایه در گود در حالی که پایه توسط سیم بکسل جراثقال مهار گردیده نسبت به پر کردن گود اقدام گردد.
- ۸ - پس از اطمینان از متعادل شدن پایه، سیمبان پس از رعایت مقررات ایمنی صعود و فرود، نسبت به باز کردن قلاب و بکسل از پایه اقدام می‌نماید.
- ۹ - پس از اتمام کار، در صورت اخذ ضمانت بر روی خط، ضمانت توسط سرپرست گروه لغو گردد.

ابعاد گود برای نصب پایه‌های ۹۸ متری و مهار آن

در زمین‌های سست و یا سفت (سانتیمتر مکعب)	۸۰×۸۰×۱۵۰	برای پایه
در زمین‌های سست و یا سفت (سانتیمتر مکعب)	۱۰۰×۸۰×۱۵۰	برای مهار
در زمین سنگلاخ (سانتیمتر مکعب)	۷۰×۷۰×۱۲۰	برای پایه و مهار

ابعاد گود برای نصب پایه‌های ۱۲ متری و مهار آن

در زمین‌های سست و یا سفت (سانتیمتر مکعب)	۱۰۰×۸۰×۱۸۰	برای پایه
در زمین‌های سست و یا سفت (سانتیمتر مکعب)	۱۲۰×۸۰×۱۸۰	برای مهار
در زمین سنگلاخ (سانتیمتر مکعب)	۷۰×۷۰×۱۴۰	برای پایه و مهار

۱۰ - ایمنی گودهای حفر شده

به لحاظ نقش گودها و چاه‌های اتصال زمین حفر شده در سطح شهرها و روستاها در ایجاد حادثه برای مردم،

دستورالعمل ذیل تهیه گردیده و رعایت مفاد آن برای کلیه مجریان کار اعم از گروه‌های شرکت توزیع و یا

پیمانکاران لازم الاجرا است، بدیهی است در صورت عدم رعایت مفاد آن کلیه خسارات وارده به افراد و غیره، متوجه

مجریان و مقصران حادثه خواهد بود:

۱ - بایستی به تعداد کافی درپوش مناسب در جهت پوشش گودهای حفر در اختیار گروه‌های اجرایی قرار داشته باشد و هیچ گونه کم و کسزی در این خصوص پذیرفته نخواهد شد.

۲ - در هنگام مشخص نمودن محل گود و یا چاه ارت توسط کارگر حفار همزمان درپوش مربوطه تحویل نامبرده گردیده، (ابعاد ۹۰×۱۲۰ سانتی متر) تا بلافاصله پس از اتمام کار آن را روی گود قرار داده و روی آن را با خاک بپوشاند.

۳ - تعداد گودهای حفر شده به طریقی برنامه ریزی شوند که بتوان تا پایان روز کاری پایه‌های مربوطه را نصب نمود و در غیر این صورت درپوش مناسب به تعداد مورد نیاز در اختیار قرار گیرد که بتوان آن را روی گود قرار داده و آن را بپوشانند و به هر دلیل که برای مدت طولانی نصب پایه میسر نگردد، ازایمن بودن گودها یا چاه‌های حفر شده اطمینان حاصل شود.

۴ - در صورتی که گود یا چاه اتصال زمین حفر شده در محل تردد عموم و یا تردد وسایل نقلیه قرار دارد به منظور اعلام خطر، از علائم هشدار دهنده خبری (هشدار دهنده مخروطی) روی درپوش گود یا چاه اتصال زمین نصب گردد.

۵ - برای حفاری گود یا چاه اتصال زمین حتی الامکان از افراد با تجربه و یا پیمانکاران با صلاحیت جهت انجام کار استفاده گردد و از واگذاری کار بدون اعمال نظارت به متقاضیان برق اکیداً خودداری گردد.

۱۱ - دستورالعمل صعود و فرود از پایه‌ها

- ۱ - شخص باید به لوازم ایمنی فردی مورد نیاز از قبیل لباس کار، کفش کار، کلاه ایمنی، کمربند ایمنی، دستکش و ... مجهز باشد.
- ۲ - پایه از نظر داشتن استحکام لازم بررسی شود. (در مورد پایه‌های چوبی به وسیله ضربه زدن با چکش از عدم پوسیدگی آن اطمینان یافت).
- ۳ - مسیر صعود از پایه‌ها از نظر موانع نظیر شاخه‌های درختان، سیم‌های ارت، کابل، مهار و ... مورد بررسی قرار گیرد.
- ۴ - مناسب ترین و ایمن ترین مسیر برای صعود و فرود از پایه‌ها در نظر گرفته شود.
- ۵ - چنانچه لازم باشد دو نفر همزمان به اتفاق بر روی یک پایه کار کنند، باید پس از استقرار یکی از آنها در بالا دیگری اقدام به صعود کند در مورد فرود هم بایستی به همین ترتیب عمل گردد.
- ۶ - هنگام صعود از پایه‌های بتونی پس از استقرار بر روی میله پا نباید پاها را بر لبه میله‌ها گذاشت بلکه پاها باید رو به داخل میله و چسبیده به پایه باشد.

نظارت بر اجرای صحیح عملیات نصب پایه بر عهده

سرپرست گروه می‌باشد.

۱۲- دستورالعمل تعویض یا جابجایی تیر

- ۱- پس از استقرار گروه اجرایی در محل کار افراد گروه بایستی به لوازم ایمنی فردی و گروهی مجهز باشند و نسبت به قرار دادن وسایل هشدار دهنده و محصور نمودن محیط اطراف کار اقدام نمایند.
- ۲- شبکه مورد نظر از مدار تغذیه طع گردد و از بی برق بودن آن اطمینان حاصل نمایند.
- ۳- شبکه در دو طرف محل کار و نزدیک به آن ارت موقت گردد. به صورتی که در تمام مدت کار سیستم ارت شبکه جهت مجری و بهره بردار قابل رویت باشد.
- ۴- قبل از صعود از تیر شکل ظاهری پایه بازدید و تعداد پله‌ها شمارش گردد در صورت مشکوک بودن از جراثقال جهت مهار پایه و بالابر استفاده گردد.
- ۵- در صورت شکستگی پایه، سست بودن اطراف پایه توسط جراثقال پایه مهار گردد.
- ۶- قبل از صعود از پایه مسیر خود را مورد ارزیابی قرار دهید و در هنگام بالا رفتن از پایه شتاب نکنید.
- ۷- در زمان نصب و یا برکناری پایه هرگز در اطراف پایه توقف نکنید چون امکان پاره شدن زنجیر و یا شکستن دکل وجود دارد.
- ۸- پس از اتمام کار بایستی ارت‌های موقت باز و علائم هشدار دهنده اطراف محل کار جمع آوری و پس از آن شبکه برقرار گردد.
- ۹- در صورتی که تیر تعویض گردید سریعاً تیر برکناری از محل کار جمع آوری و به میدان تیر اسقاط حمل گردد.
- ۱۰- در هنگام بستن زنجیر به تیر جهت عمود نمودن پایه هرگز دست خود را، زیر پایه بتونی قرار ندهید.
- ۱۱- از باز نمودن زنجیر پس از اتمام کار به وسیله اجسام از قبیل (بریس، دسته بیل) خودداری نمایید.
- ۱۲- در پایان کار کلیه نخاله‌های موجود در اطراف کار جمع آوری و به محل مناسب حمل گردد.

۱۳- اصول بهره برداری از سکسیونر

تمامی سکسیونرهایی که در سیستم به کار می‌روند قادر به قطع زیر بار نبوده بنابراین جهت استفاده صحیح از سکسیونرها و جلوگیری از خطرات احتمالی بایستی:

- ۱ - هنگام کار با تجهیزات الکتریکی استفاده از لوازم ایمنی فردی و گروهی الزامی است.
- ۲ - هنگام باز نمودن سکسیونرها از جدا شدن هر سه تیغه مطمئن شوید.
- ۳ - قبل از باز کردن هر سکسیونر باید جوانب امر بررسی گردد تا از وقوع حادثه جلوگیری شود.
- ۴ - هنگام باز نمودن سکسیونرها افراد باید قبلاً راه فرار را مشخص نمایند.
- ۵ - اطراف محل را از هرگونه وسائل (سنگ، آهن آلات و هر گونه وسیله تیز و برنده) پاکسازی کنید.
- ۶ - قطع سکسیونرهای قابل قطع به ویژه وسط خط چون دارای بار نسبتاً بالایی می‌باشد باید سریع انجام گردد.
- ۷ - از قطع کردن سکسیونرهای هوایی فاقد مقره عایق زیر بار خودداری نمایید.
- ۸ - در هنگام قطع سکسیونر اگر یک تیغه باز نشد سعی کنید سریعاً سکسیونر را به حالت وصل در آورید.
- ۹ - وقتی سکسیونر قطع گردید تیغه‌ها و جرقه گیرها بایستی مورد بررسی قرار گیرد.
- ۱۰ - هنگام تعویض فیوز سکسیونرها باید پس از باز نمودن تیغه‌ها با استفاده از فیوز کش انجام گردد.
- ۱۱ - هنگام قطع سکسیونر هیچ گاه به دیدگان خود اطمینان نکنید، حتماً خط را مورد آزمایش قرار دهید.
- ۱۲ - به دلیل اهمیت سکسیونر و قطع و وصل آن تحت ولتاژ و جریان نیاز است این وسیله به دقت کنترل، سرویس و مراقبت گردد.
- ۱۳ - حتی الامکان سعی گردد، آمپراژ هر سه عدد فیوز یکسان باشد.

۱۴- دستورالعمل کار بر روی خطوط گرم فشار ضعیف

- ۱ - هنگام کار بر روی شبکه فشار ضعیف برقدار فرد بایستی به کلیه لوازم ایمنی فردی و گروهی مجهز باشد.
 - ۲ - در هنگام کار بر روی شبکه‌های برقدار فشار ضعیف از بکارگیری هرگونه وسائل زینتی و دستبند فلزی و ساعت مچی خودداری فرمایید
- تذکر: بهره بردار باید همیشه سیم نول را برقدار تلقی نماید.
- ۳ - کلیه نقاط بدن فرد برقکار در هنگام کار بر روی خط گرم فشار ضعیف بجز صورت بایستی پوشیده باشد.
 - ۴ - زمان وصل انشعاب برق مشترک ابتدا نول و بعد سیم فاز به شبکه وصل گردد.
 - ۵ - زمان قطع انشعاب برق مشترک بایستی فاز و نول قطع گردد ابتدا سیم فاز و بعد سیم نول مشترک قطع گردد.
 - ۶ - بایستی توجه شود که اتصال کابل سرویس مشترک به شبکه از کنتور استفاده شود.
 - ۷ - برای جلوگیری از تلفات واز بعد ایمنی و زیبایی شبکه، برای کابل سرویس مشترکین از جک کلمپ (نگهدارنده کابل) استفاده گردد.
 - ۸ - در صورتی که انشعاب شبکه فشار ضعیف از طریق کلید فیوزهای داخل تابلو توزیع قطع شود، باید فیوزهای آن برداشته شود و پس از آن درب تابلو توزیع قفل گردد.

۱۵- اصول مجوز کار بر روی شبکه‌های توزیع ۳۳ و ۱۱ کیلو ولت

- جهت انجام کار بر روی شبکه‌های ۲۰ کیلو ولت توسط پیمانکاران، واحدهای اجرایی شهرستان‌ها به منظور تعمیرات و نوسازی و... بایستی موارد ذیل رعایت شود:
- ۱ - ابتدا مجوز کار توسط واحد نظارت از سرپرست بهره داری حداقل ۲۴ ساعت قبل طبق فرمی که توسط شرکت تهیه و تدوین گردیده تکمیل و به واحد بهره برداری ارسال گردد.
 - ۲ - واحد بهره برداری موظف است قطع شبکه مورد درخواست را طبق برنامه زمانبندی شده با کمترین خاموشی (انجام مانور در زمان کم باری) و در حداقل زمان اقدام نمایند.
 - ۳ - قطع شبکه مورد نظر توسط تکنسین شیفت بهره برداری و در حضور واحد اجرایی آزمایش، و فرم خاموشی تکمیل و امضاء نمایند.
 - ۴ - پس از آزمایش نمودن شبکه توسط بهره بردار در حضور واحد اجرایی در حالتی که سیم تفنگ آزمایش هنوز بر روی شبکه وجود دارد بایستی دو طرف محل کار توسط واحد اجرایی اتصال زمین شود و پس از آن سیم تفنگ آزمایش توسط واحد بهره برداری جمع آوری شود. در غیر این صورت تکنسین شیفت بهره برداری مجاز است از اعمال خاموشی و انجام کار ممانعت نمایند.
 - ۵ - قبل از شروع کار واحد اجرایی بایستی به کلیه لوازم ایمنی فردی و گروهی مجهز باشد.
 - ۶ - پس از پایان اعلام کار توسط سرپرست گروه اجرایی مبنی بر لغو مجوز کار واحد بهره برداری موظف است ضمن بررسی شبکه نسبت به برقرار نمودن آن اقدام و فرم خاموشی را امضا و در سوابق ضبط نمایند.

۱۶- دستورالعمل نصب ترانسفورماتورهای توزیع

- ۱ - در مدت انبارداری ترانس باید در محل مناسبی، که عاری از هرگونه آلودگی، رطوبت و ضربات مکانیکی باشد، قرار گیرد.
- ۲ - اگر بیشتر از شش ماه مابین دریافت ترانس و در مدار آوردن آن فاصله ایجاد شود روغن ترانسفورماتور باید تست گردد.
- ۳ - در هنگام حمل و نقل و جابجایی به دلیل لرزش و ایجاد حباب هوا در داخل روغن ترانس تا مدت ۱۶ ساعت جهت خروجی هوای نفوذی در روغن نباید ترانس در مدار الکتریکی قرار گیرد.
- ۴ - ترانسفورماتور را فقط بایستی از طریق حلقه‌های نصب شده روی بدنه آن از جا بلند کرده و جابجا نمود.
- ۵ - سطح روغن کنترل شده و کمبود روغن جبران گردد.
- ۶ - هواگیری ترانس از طریق شل کردن مهره بالای بوشینگ‌ها انجام گیرد.
- ۷ - مقرردها، شیشه روغن نما و سیلیکاژل و رادیاتورها به خوبی تمیز و پاک شوند.
- ۸ - مقاومت زمین اندازه گیری و به زیر ۵ اهم کاهش داده شود.
- ۹ - قبل از وصل ترانسفورماتور به شبکه باید ترانس در جای خود تراز و محکم شده و آچارکشی شود.
- ۱۰ - به منظور تسریع در انجام عملیات قطع و وصل محل نصب ترانس (پای تیر) بایستی کاملاً مسطح باشد.
- ۱۱ - قبل از بهره برداری از ترانسفورماتور تپ چنجر ترانسفورماتور بر روی یکی از درجات قفل گردد.
- ۱۲ - در هنگام بستن کابلشو مربوط به بوشینگ فشار قوی حتماً از دو عدد آچار استفاده گردد.

۱۷- دستورالعمل بهره برداری صحیح از ترانسفورماتورهای توزیع

عدم بهره برداری صحیح باعث سوختن ترانسفورماتورهای توزیع می‌گردد با توجه به شرایط گوناگون جغرافیایی نقاط مختلف استان اصفهان (وجود اشجار متعدد، وجود بعضی مناطق با آلودگی زیاد، کویری بودن منطقه) اثر گذاری مستقیم این شرایط بر روی شبکه‌های توزیع تعداد حوادث و خاموشی‌های ناخواسته افزایش یافته و با توجه به اینکه اکثر شبکه‌های موجود شهری و روستایی به صورت هوایی می‌باشد. آمار اتفاقات از رشد بالایی برخوردار است از طرف دیگر روش‌های نادرست بهره برداری در دامن زدن به این مشکل چشمگیر بوده بر طبق بررسی‌های انجام شده اهم مواردی که به طور مستقیم و یا غیر مستقیم می‌تواند در افزایش طول عمر ترانسفورماتورها مؤثر باشد عبارتند از:

- ۱ - بار دریافتی از ترانسفورماتور حداکثر ۷۰٪ ظرفیت بار نامی ترانسفورماتور باشد به عنوان مثال یک ترانسفورماتور ۱۰۰ کیلو ولت آمپر و دارای $in=144$ آمپر می‌باشد که بهترین راندمان ترانسفورماتور با $in=100$ آمپر می‌باشد.
- ۲ - امکان تبادل حرارتی ترانسفورماتور به راحتی میسر باشد.
- ۳ - کلیه اتصالات ترانسفورماتور به وسیله کابلشو برقرار گردد.
- ۴ - طول جمپ‌های کت اوت به ترانس و شبکه مناسب باشد.
- ۵ - المنت مصرفی متناسب با قدرت ترانس نصب گردد.
- ۶ - طول فیدرهای فشار ضعیف مناسب باشد (حداقل ۳۰۰ و حداکثر ۵۰۰ متر)
- ۷ - قبل از بهره برداری از ترانسفورماتور نسبت به تنظیم تب چنجر و هواگیری آن اقدام گردد.
- ۸ - کیفیت و سطح و قدرت دی الکتریک روغن ترانسفورماتور کنترل گردد.
- ۹ - ارت ترانسفورماتور مناسب و مطابق استاندارد باشد. (زیر ۵ اهم)
- ۱۰ - بار دریافتی از هر یک از فازها ترانسفورماتور مناسب و تنظیم بار گردد.
- ۱۱ - توجه به رنگ سیلیکاژل (در حالت طبیعی آبی رنگ) که در صورت وجود رطوبت و یا گازهای متفرقه صورتی رنگ می‌گردد.

۱۸- مواردی که باعث معیوب شدن ترانسفورماتورهای توزیع می‌گردند

- ۱ - افزایش درجه حرارت بر اثر عدم تعادل بار ترانسفورماتور و یا در اثر اضافه بار.
- ۲ - شل بودن کابلشو متصل به بوشینگ‌های ترانسفورماتور.
- ۳ - از بین رفتن و یا سوختن واشرهای لاستیکی زیر بوشینگ‌ها در اثر حرارت.
- ۴ - کم شدن فاصله مجاز شاخک‌های برقی ترانسفورماتور.
- ۵ - درگیر نشدن کنتاک‌های تپ چنجر هنگام تغییر تپ چنجر.
- ۶ - بروز اتصالی به علت پایین بودن خاصیت دی الکتریکی روغن ترانسفورماتور.
- ۷ - ایجاد اتصال کوتاه به علت برخورد پرندگان با بوشینگ‌های ترانسفورماتور.
- ۸ - تغییر تپ ترانسفورماتور در هنگام برقدار نمودن ترانسفورماتور.
- ۹ - عدم تنظیم بار ترانسفورماتور.

- ۱۰ - Over load بودن یا فول بار ترانسفورماتور.
- ۱۱ - نفوذ آب و یا رطوبت داخل ترانسفورماتور.
- ۱۲ - عدم سرویس به موقع ترانسفورماتور
- ۱۳ - اتصال کابل و یا سیم به پوشینگ‌ها بدون کابلشو.
- ۱۴ - کاهش سطح روغن به هر علت.

۱۹- اصول بهره داری

یکی از موارد همیشه مطرح جهت کار کردن روی شبکه‌های توزیع سرد به منظور پیشگیری از حوادث، استفاده صحیح و بجا از ساز و برگ ایمنی است. لوازم ایمنی جهت کار بر روی شبکه‌های توزیع برق شامل لوازم ایمنی فردی و گروهی می‌باشد.

لوازم ایمنی فردی عبارت است: از لباس کار، کفش ایمنی، کلاه ایمنی، دستکش ایمنی و ...

لوازم ایمنی گروهی: شامل تفنگ آزمایش، فازمتر دابل، چوب پرچ، دستگاه ارت موقت.

بهره برداران هنگام انجام کار بر روی شبکه‌ها اعم از خاموشی خواسته یا ناخواسته بایستی موارد ذیل را مورد توجه قرار دهند.

(الف) استفاده از لوازم ایمنی فردی و گروهی

(ب) اخذ مجوز خاموشی و بی‌برق کردن مدار(هنگام خاموشی با برنامه)

(ج) آزمایش و اطمینان از بی‌برق بودن مدار.

(د) نصب اتصال زمین موقت در دو طرف محل کار.

به هنگام کار بر روی شبکه‌های توزیع سرد(بی برق) باید پس از قطع برق از منبع تغذیه مربوطه و آزمایش و اطمینان از بی‌برق بودن شبکه در شرایطی که هنوز سیم تفنگ آزمایش بر روی خط هوایی قرار دارد بهره بردار بایستی اطراف محل کار خود را اتصال زمین موقت کند. بدین ترتیب ابتدا میله زمین در نقطه مناسبی نزدیک خط(سعی گردد در نقطه مرطوب) ک.بیده شود بعد از آن سیم زمین به آن وصل گردد. پس از صعود از پایه با استفاده از چوب پرچ گیره‌های اتصال زمین بر روی یکایک فازها بسته می‌شود و بعد از پایان کار برای باز نمودن اتصال زمین موقت باید ابتدا گیره‌ها مربوط به فازها و سپس گیره سیم زمین را باز کرد.

برای نصب اتصال زمین موقت شبکه‌های فشار ضعیف هم مانند شبکه فشار متوسط بایستی عمل شود.

در کارها احتیاط شرط اول برای تضمین

سلامتی است.

۲۰ - دستورالعمل اجرای ایمنی عملیات و اتفاقات فشار ضعیف

تمامی کارکنان و عوامل اجرایی که به هر نوعی در اجرای عملیات اتفاقات فشار ضعیف انجام وظیفه می نمایند ملزم به رعایت موارد مندرج در این دستورالعمل می باشند.

- ۱ - جهت اجرا هرگونه عملیات در اتفاقات لازم است با مسئولین شهرستان و یا بخش مربوطه هماهنگی قبلی معمول گردد، به نحوی که مسئولین مربوطه از محل و زمان اجرای عملیات اطلاع کافی داشته باشند.
- ۲ - اجرای خاموشی در تأسیسات و شبکه های فشار ضعیف برای گروه های تعمیرات و روشنایی بایستی دقیقاً با رعایت مفاد دستورالعمل مربوطه اقدام شود.

۳ - جهت اجرای عملیات در شبکه یا تأسیسات فشار ضعیف برقدار علاوه بر استفاده کامل از لوازم ایمنی فردی استفاده از دستکش عایق فشار ضعیف الزامی است. ضمناً در صورت وجود مشکلات خاص به نحوی که اجرای عملیات با استفاده از دستکش عایق میسر نباشد بایستی جریان برق قطع و ارت موقت نصب شود و به صورت خط سرد عملیات اجرا گردد.

- ۴ - در شرایط جوی نامساعد (برفی و بارانی) و در محل های مربوط انجام عملیات به صورت برقدار ممنوع بوده و لازم است حتماً جریان برق قطع و ارت موقت نصب شود و بعد از اجرای عملیات نسبت به برقدار کردن شبکه اقدام شود.
- ۵ - برای کشیدن و یا نصب فیوز کاردی صرفاً بایستی از فیوز کش استفاده نمود و با افرادی که از انبر دسن برای کشیدن یا جا زدن فیوز کاردی استفاده نمایند به شدت برخورد خواهد شد. در ضمن در خصوص نصب فیوز با آمپراژ مناسب دقت شود و از مستقیم کردن فیوز به دلیل بار زیاد و یا در دسترس نبودن فیوز جداً خودداری شود.
- ۶ - رسیدگی و پیگیری خاموشی های روشنایی معابر و یا وصل اشتراک های قطع شده و هر گونه عملیات شبکه های فشار ضعیف به عهده افراد شیفت پیمانکار بوده و بایستی هر گونه اقدام یا تغییرات اعمال شده در دفتر گزارش کار شیفت ثبت گردد.

۲۱ - دستورالعمل ایمنی پیمانکاران مجری پروژه اتفاقات

پیمانکار موظف به تهیه و در اختیار گذاردن تمامی ابزار و وسایل حفاظت فردی و گروهی مورد نیاز به پرسنل خود و نظارت بر رعایت اصول و مقررات ایمنی می باشد.

- ۱ - پیمانکار موظف است لباس کار مناسب با درج نام و کد شرکت در پشت لباس، کفش ایمنی، کلاه ایمنی و دستکش به میزان کافی در اختیار پرسنل خود قرار دهد.
- ۲ - پیمانکار موظف است جهت تمام پرسنل خود کارت شناسایی تهیه نماید.
- ۳ - پیمانکار موظف است خودرو عملیاتی مناسب (وانت) با تجهیزات ذیل در اختیار عوامل اجرایی خود بگذارد.
 - ۳-۱ - خودرو وانت با درج آرم شرکت پیمانکاری به روی درب خودرو.
 - ۳-۲ - یک دستگاه کپسول آتش نشانی ۵ کیلو گرمی از نوع اطفاء آتش سوزی های برقی نوع C و یک کیف کمک های اولیه با محتویات کامل.
 - ۳-۳ - خودرو بایستی سالم و نقص فنی و ایراد ظاهری نداشته باشد.

- ۳-۴- خودرو بایستی مجهز به چراغ گردان، آژیر و پروژکتور قابت منصوب بر روی خودرو باشد.
- ۳-۵- یک جعبه ثابت در عقب خودرو جهت نگهداری ابزار و وسایل کار تعبیه گردد.
- ۳-۵- یک لوله فلزی به قطر ۸ سانتی متر و به طول ۳ متر جهت نگهداری چوب برش در عقب خودرو تعبیه گردد.
- ۳-۷- پیمانکار بایستی تجهیزات زیر را تهیه و در اختیار پرسنل خود قرار دهد. دستکش عایق فشار ضعیف ۵ کیلو ولت - دستکش عایق فشار متوسط ۲۰ و ۱۱ و ۳۳ کیلو ولت - دستگاه ارت موقت فشار ضعیف - دستگاه ارت موقت فشار متوسط - فیوز کش - فازمتر آمپر متر - ولت متر - نردبان عایق - رکاب - کمربند ایمنی مجهز به کیسه ابزار کار - طناب دستی - چراغ قوه - علائم هشدار دهنده - مخروطی - فاز متر دابل فشار ضعیف و فشار متوسط.

۲۲ - دستورالعمل ایمنی پیمانکاران قطع و وصل مشترکین بدهکار

- نظر به اینکه اخیراً گروه‌های قطع و وصل مشترکین بدهکار به پیمانکار واگذار گردیده و در بازدیدهای ایمنی مشاهده می‌شود که کارگران مذکور خود را ملزم به رعایت اصول ایمنی نمی‌دانند. لذا دستورالعمل ذیل تحت عنوان دستورالعمل ایمنی بکارگیری کارگران قطع و وصل مشترکین بدهکار ابلاغ می‌گردد که لازم است این دستورالعمل‌ها توسط گروه‌های قطع و وصل به صورت جدی رعایت گردیده و مسئولین محترم ایمنی و خدمات مشترکین نسبت به کنترل رعایت اصول ایمنی توسط گروه‌های قطع و وصل نظارت مستمر داشته باشند.
- ۱ - کارگران قطع و وصل مشترکین بدهکار بایستی آموزش دیده باشند و ملزم به گذراندن دوره آموزشی کار بر روی شبکه فشار ضعیف در حالت برقرار باشند.
 - ۲ - تمامی کارگران قطع و وصل در هنگام کار بایستی ملزم به لباس کار ایمنی، کفش ایمنی و دستکش باشند.
 - ۳ - تمامی ابزار و وسایل حفاظت فردی و گروهی مورد نیاز به شرح زیر بایستی در خودرو موجود و مورد استفاده قرار گیرد: ۱- نردبان عایق ۲- دستکش عایق فشار ضعیف با روکش محافظ ۳- فیوز کش ۴- طناب دستی ۵- کمربند ایمنی مجهز به کیسه ابزار ۶- رکاب مناسب ۷- مولتی متر (آمپر متر - ولتمتر و اهمتر) ۸- چراغ قوه ۹- جعبه ابزار ۱۰- فازمتر.
 - ۴ - در هنگام قطع و وصل انشعاب کارگر مربوطه ملزم به استفاده از دستکش عایق فشار ضعیف ۵ کیلو ولت با روکش محافظ می‌باشد.
 - ۵ - کمربند ایمنی کارگر بایستی مجهز به طناب سالم و کیسه ابزار کار بوده و از استفاده از جیب‌های شلوار جهت حمل ابزار ممنوع می‌باشد.
 - ۶ - تعداد نفرات گروه قطع و وصل حداقل ۲ نفر می‌باشند و اعزام کارگران به صورت انفرادی جهت کار قطع و وصل ممنوع می‌باشد.
 - ۷ - خودرو گروه مناسب با کار قطع و وصل و از نوع وانت بوده و مجهز به کپسول اطفاء حریق و کیف کمک‌های اولیه و وسایل هشدار دهنده باشد. ضمناً آرم شرکت پیمانکاری به صورت برجسب روی درب خودرو و یا به صورت تابلو روی سقف خود تحت عنوان (شرکت پیمانکاری.....) مجری پروژه قطع و وصل مشترکین بدهکار) نصب شده باشد.
 - ۸ - کارگر مجری قطع و وصل برق موظف است قبل از اقدام هرکاری موضوع قطع و وصل را به اطلاع مشترک برساند.

۹ - قبل از انجام کار قطع یا وصل بایستی مدار بدون بار گردیده و جهت قطع مابل مشترک ابتدا فاز و سپس نول جدا گردد.

۱۰ - در هنگام بارندگی و شرایط نامناسب جوی انجام هرگونه قطع و وصل برق بر روی شبکه ممنوع می باشد.

۱۱ - تمامی کارگران قطع و وصل بایستی دارای کارت شناسایی بوده و در هنگام کار کارت شناسایی را به همراه خود داشته باشند.

۲۳ - دستورالعمل بکارگیری و نگهداری ابزار عایق

نظر به اینکه در بازدیدهای ایمنی از شهرستانها غالباً مشاهده می شود که ابزار و وسایل عایق مانند چوب پرش، دستکش های عایق، فازمتر فشار متوسط، دستگاه ارت موقت فیوزکش و ... به نحو مطلوب استفاده و نگهداری نمی شود. لذا موارد زیر به عنوان دستورالعمل نگهداری و استفاده از وسایل عایق برای تمامی گروه های اجرایی تهیه و این دستورالعمل لازم الاجرا می باشد.

۱ - چوب پرش وسیله ای است که فقط به منظور کشیدن و یا جا زدن فیوز کت اوت و در برخی موارد

برداشت وسایل اضافی از روی شبکه از آن استفاده می شود.

۲ - چوب پرش، دستکش عایق ۲۰ و ۱۱ و ۳۳ کیلو ولت، فاز متر فشار متوسط، فیوزکش و کلیه تجهیزات

خط گرم بایستی در کیسه برزنتی یا در جعبه مخصوص خود نگهداری و از هرگونه خراش یا ضربه و یا پرتاب نمودن و انداختن آنها به عقب خودرو جلوگیری شود زیرا موجب از دست رفتن و کاهش خاصیت عایقی آن می شود.

۳ - استفاده از چوب پرش عایق در زمان بارندگی بدون استفاده از دستکش های عایق ۲۰ و ۱۱ و ۳۳ کیلو

ولت ممنوع می باشد.

۴ - تجهیزات عایق نبایستی در معرض تابش مستقیم آفتاب و یا رطوبت و بارندگی قرار گیرند.

۵ - گروه های اجرایی بایستی در پایان هر هفته نسبت به تمیز نمودن سطح تجهیزات عایق خود اقدام نمایند.

۶ - دستکش های عایق ۲۰ و ۱۱ و ۳۳ کیلو ولت بایستی حتماً دارای یک روکش بوده و استفاده از این

دستکش ها بدون روکش محافظ ممنوع می باشد.

دستورات ایمنی و حفاظت برقکاران

- ۱- برقکاران موظفند هنگام کار تمام اشیاء فلزی از قبیل ساعت، انگشتر، گردنبند و ... را از خود دور نمایند.
- ۲- در گروه‌های دو نفره، انجام کار همزمان در ارتفاع و یا روی تابلو برای بیش از یک نفر ممنوع می‌باشد و فرد دوم باید مراقب چگونگی اجرای صحیح کار باشد.
- ۳- قطع و وصل مدار به صورت غیر استاندارد و به هر گونه روش شخصی ممنوع می‌باشد.
- ۴- در مدت زمان انجام کار گروه تعمیرات روی تجهیزات الکتریکی، بایستی وسیله نقلیه گروه در محل کار آماده باشد.
- ۵- در محیط کار باید نور به حد کافی موجود باشد.
- ۶- در شرایط جوی غیر عادی (رعد و برق) انجام کار روی خطوط برقدار ممنوع است.
- ۷- هرگونه تغییر در لوازم ایمنی استاندارد شده ممنوع می‌باشد.
- ۸- در صورت نیاز به کار نفر دوم روی یک پایه، صعود و فرود تا استقرار نفر اول ممنوع است.
- ۹- در صورتی که شبکه به طریقی احداث شده باشد که انجام کار به صورت برقدار میسر نباشد، لازم است قبل از هر گونه عملیات روی شبکه مورد نظر فرم قطع و وصل مدار دریافت گردد.
- ۱۰- افراد اجرایی بایستی از لوازم ایمنی و ابزار کار سالم استفاده نمایند.
- ۱۱- هنگام کار حضور فرم گروه در محل کار الزامی است.
- ۱۲- افراد گروه اجرایی موظف می‌باشند ضمن استفاده از لوازم ایمنی و ابزار کار موارد زیر را رعایت نمایند:
الف: تمیز و سالم نگهداشتن لوازم ایمنی و ابزار کار (افراد می‌بایستی لوازم ایمنی و ابزار کار را سالم و تمیز نگهداشته و از بکار بردن لوازم ایمنی و ابزار کار معیوب خودداری نمایند).
ب: حمل و کاربرد صحیح لوازم (افراد می‌بایستی لوازم و ابزار کار را بطور صحیح بکار گرفته و در حمل آن رعایت احتیاط را بعمل آورده و از انداختن آنها به اطراف خودداری نمایند).
- ۱۳- در صورت استفاده از خودرو، موتور سیکلت، ماشین آلات و ماشین آلات سنگین، رعایت مقررات ایمنی و خاص آن الزامی است.
- ۱۴- خودرو اتفاقات باید مجهز به بی سیم، آژیر، چراغ گردان، پرژکتور، کپسول اطفاء حریق، فلاشر و کمربند ایمنی باشد.
- ۱۵- در صورت استفاده از نردبان مقررات ایمنی و خاص مربوطه الزامی است.
- ۱۶- در صورت نیاز به نردبان با ارتفاع بیش از سه متر، ضمن مهار نمودن نردبان به پایه و به صورت عمودی نفر دوم همکاری لازم را به عمل آورد.
- ۱۷- مجریان موظف می‌باشند قبل از اجرای کار و بعد از آن موضوع قطع و وصل نمودن برق مدار را به اطلاع مشترکین برسانند.
- ۱۸- برقکار گروه اتفاقات هنگام عزیمت به ماموریت حق رانندگی خودرو اتفاقات را ندارد.
- ۱۹- در صورت کار با شبکه بی برق، پس از جدا نمودن شبکه از منبع تغذیه و قطع کلید راه انداز معابر و آزمایشات بی برقی مدار بایستی طرفین محل کار اتصال زمین گردد.
- ۲۰- آزمایش الکتریکی بمنظور حصول اطمینان از بی‌برق بودن مدار با استفاده از تستر ضمن رعایت فاصله مجاز انجام گیرد.

- ۲۱ بستن گراند در طرفین محل کار و در معرض دید مجری به طریقی که تا پایان کار نیازی به جابجایی آن نباشد.
- ۲۲ قبل از وصل نمودن برق مدار اطمینان حاصل شود که مدار سالم و افراد مشغول به کار نمى باشند.
- ۲۳ کارگران نباید از سیم مهار، میخ‌ها، تسمه‌ها، سیم‌ها و امثال آن که ممکن است استحکام کافی نداشته باشد آویزان شوند.
- ۲۴ دستکش عایق لاستیکی را بدون روکش چرمی نباید به کار برد.
- ۲۵ قبل از نصب یا برچیدن هادی یا کابل، نیرویی که بعداً به تیرها و یا تأسیسات مشابه وارد عمل خواهد شد باید مورد نظر قرار گیرد و اقدام لازم جهت جلوگیری از انهدام اجزاء یا اشیاء حامل نیرو به عمل آید.
- ۲۶ طناب‌هایی که در نزدیکی خطوط برقدار مورد استفاده قرار می‌گیرند باید از جنس غیر هادی باشند.
- ۲۷ هنگام بستن دستگاه اتصال زمین باید ابتدا کلمپ دستگاه به نول و سپس به فازها متصل گردند. روش بازکردن دستگاه اتصال زمین عکس روش بستن آن می‌باشد.
- ۲۸ آزمایش تجهیزات موجود در محل کار از نظر الکتریکی و استقامت مکانیکی.
- ۲۹ انتخاب مسیر مناسب اجرای کار و رفع موانع موجود.
- ۳۰ مجری موظف است به هنگام صعود هندل‌این را به منظور انتقال لوازم با خود به همراه داشته باشد.
- ۳۱ هنگام کار گروه تعمیرات به منظور حصول اطمینان از بی‌برق بودن مدار، گروه اتفاقات موظف است ضمن قطع مدار، فیوز روشنایی معابر را بردارد.
- ۳۲ مهار نمودن پایه‌ها یا تجهیزات خطرناک.
- ۳۳ بستن طناب یا کمر بند ایمنی بدور پایه قبل از صعود با توجه به تنوع پایه‌ها برابر آموزش‌های لازم.
- ۳۴ جداسازی لوازم ایمنی و ابزار کار معیوب.
- ۳۵ قبل از قطع و وصل بایستی مدار بدون بار گردد (کلید اصلی مشترک قطع شود).
- ۳۶ جهت قطع کابل مشترک ابتدا فاز و سپس نول جدا گردد.
- ۳۷ قبل از وصل برق از سالم بودن مدار اطمینان حاصل شود. پس از وصل مدار از صحیح بودن مدار مشترک اطمینان حاصل گردد.
- ۳۸ کنترل قرار گرفتن فیوز یا کلید در مسیر فاز.
- ۳۹ کار کردن بیش از یک نفر بر روی یک مدار برقدار ممنوع می‌باشد.
- ۴۰ بازرس مصارف کوچک و برق‌های غیر مجاز (تست کنتور) موظف است مدار را از نزدیکترین نقطه قطع نموده، همواره شبکه را برقدار تلقی نماید.
- ۴۱ مجری موظف است در صورت مشاهده تأسیسات خطرناک که احتمال بروز حادثه از آن می‌باشد، ضمن محدود نمودن خطر و گماردن نفر در محل موضوع را سریعاً به اتفاقات گزارش نمایند.
- ۴۲ در شرایط جوی غیر عادی انجام هرگونه کار روی خط برقدار ممنوع است

مقررات ایمنی کار روی خطوط برقدار فشار متوسط ۱۱ kv و ۳۳ kv

مقررات ایمنی قبل از انجام کار:

- ۱ - بازدید و بررسی لوازم ایمنی و ابزار کار انفرادی توسط مجری
- ۲ - بازدید و بررسی لوازم ایمنی و ابزار کار انفرادی و گروهی توسط سرپرست مستقیم
- ۳ - بازدید و بررسی لوازم ایمنی و ابزار کار گروهی توسط اداره یا پیمانکار مربوطه و یا نماینده آنها
- **سرپرست گروه:** فردی است که علاوه بر مسئولیت محوله؛ سرپرستی ایمنی گروه را نیز بر عهده دارد.
- ۴ - بررسی شبکه و اخذ اطلاعات شبکه (از طریق همکاران شیفت قبلی، وضعیت موجود، مردم و اطاق رادیو)
- ۵ - ایمن سازی محیط توسط فورمن:

الف- محصور نمودن محیط کار

ب- نصب علائم هشدار دهنده

ج- گماردن نفر در محل

۶ - هماهنگی با اطاق رادیو

مقررات ایمنی در حین انجام کار:

- ۱ - استفاده از لوازم ایمنی انفرادی و گروهی توسط مجریان الزامی است.
- ۲ - چنانچه وضعیت شبکه موجود به طریقی باشد که برای مجریان یا اهالی و یا تاسیسات خطر آفرین باشد بایستی شبکه یا خط بلافاصله از نزدیکترین محل بی برق شود.
- ۳ - تعیین ولتاژ محل کار
- ۴ - انتخاب مسیر مناسب برای اجرای کار و رفع موانع موجود
- ۵ - آزمایش بدنه تجهیزات موجود در محل از نظر الکتریکی و استقامت مکانیکی
- ۶ - مهار پایه یا تجهیزات خطرناک
- ۷ - هنگام کار در ارتفاع:

الف= بستن طناب یا تسمه کمربند ایمنی به دور پایه چوبی قبل از صعود

ب= -صعود از پایه‌ها با توجه به نوع پایه برابر آموزش‌های ارائه شده

ج= همراه داشتن هندلین

۸ - استقرار کامل فرد مجری در محل مناسب و مسلط بر کار جهت انجام کارهای مربوطه

۹ - رعایت فاصله مجاز با شبکه:

الف- ۱۱ کیلو ولت و کمتر: $0/6$ متر = ۶۰ سانتیمتر

ب- بالاتر از ۱۱ تا ۳۳ کیلوولت: $0/7$ متر = ۷۰ سانتیمتر

ج- این فاصله هنگام کار با استفاده از چوب استیک‌ها و برش‌ها می‌بایست رعایت گردد.

د- کلیه هادی‌های برقدار مجاور در فاصله غیر ایمن یا هادی‌های برقدار در فاصله ایمن که احتمال برخورد ابزار و وسایل هادی و یا بالاتر با آن وجود دارد می‌بایست با روکش‌های عایق مناسب ایزوله و عایق بندی گردند.

ه- کار با خطوط برقدار می‌بایست به شکلی انجام گیرد که احتمال اصابت وسایل سیمبان با سیم برقدار یا سقوط سیم برقدار بر روی سیمبان وجود نداشته باشد.

و= اگر فرد یا افرادی که در سبد عایق مناسب قرار دارند در وضعی باشند که خط یا تجهیزات برقدار در دسترس آنها بوده و با وسایل عایقی محفوظ نشده باشد نباید هیچ گونه وسایل یا تجهیزات دیگری بین تیر یا برج یا تاسیسات دیگر و سبد رد و بدل شود.

۱۰- نصب گراند بر روی تاسیسات مجاور و خودروی بالابر

۱۱- اخذ کارت ضمانت - احتیاط بر روی فیدر مورد نظر

تذکر: سرپرست گروه از طریق مرکز دیسپاچینگ نسبت به شناسایی خط و اخذ کارت احتیاط اقدام می‌نماید.

۱۲- پرسنل فنی عملیات به هنگام عزیمت به محل کار مورد نظر و مراجعت از آن حق رانندگی خودرو ندارند.

۱۳- رعایت کلیه مقررات ایمنی خودرو بر عهده راننده و اپراتور می‌باشد.

مقررات ایمنی بعد از انجام کار:

۱- جمع آوری، کنترل و نگهداری لوازم ایمنی و ابزار کار و جداسازی لوازم ایمنی و ابزار معیوب.

۲- عادی سازی محیط:

الف- جدا نمودن اتصال زمین خودرو پس از فاصله کافی خودرو با خط

ب- جمع آوری علائم هشدار دهنده خبری

۳- تقاضای لغو فرم تأییدیه بی‌برق نمودن مدار توسط سرپرست

۴- اعلام پایان کار توسط سرپرست.

دستورالعمل بلند کردن و حمل اشیاء

شرح عملیات

شما در شغلی که دارید، سخت کار می‌کنید، و قسمتی از کارهایی را که انجام می‌دهید مستلزم بلند کردن و حمل اشیاء است. اگر این اعمال را درست انجام ندهید، به پشتتان آسیب خواهد رسید.

همیشه از وسایل حفاظتی فردی مناسب استفاده کنید، محافظت سر، چشم‌ها، دست‌ها و پاها به هنگام بلند کردن و حمل بار الزامی است.

این دستورالعمل طریقه صحیح بلند کردن و حمل بار را به شما نشان می‌دهد و همچنین به شما می‌آموزد که پشتتان را چگونه نگهدارید تا قوی و سالم بماند.

پشت شما چگونه کار می‌کند؟

ستون فقرات:

یک پشت نیرومند پشتی است که قابل نعطف، سالم و مستقیم باشد. چنین پشتی به شما این امکان را می‌دهد که با قامتی راست ایستاده و با نیرو کار کنید. پشت انسان دارای سه انحنا طبیعی است:

۱ انحناى گردن

۲ انحناى میانته پشت

۳ انحناى پایین پشت(کمر)

این سه انحنا، احتیاج به ماهیچه‌های قوی و قابل انعطاف دارند، تا آنها را نگه داشته و پشت را در یک خط مستقیم قرار دهند.

قرار گرفتن پشت روی یک خط، از فشار و درد فقرات جلوگیری می‌کند و نشان می‌دهد که ماهیچه‌های پشت سالم و قوی هستند.

هرگونه خمیدگی و وجود انحنا غیر طبیعی در پشت نشانه ضعیفی و تنبلی ماهیچه‌ها بوده و باعث درد و صدمه به ستون فقرات می‌شود.

اقدامات مهم فردی برای بلند کردن بار:

- ✓ خودتان را محافظت نمایید.
- ✓ از دستکش مناسب استفاده نمایید.
- ✓ برای محافظت پاها کفش ایمنی بپوشید.

بررسی بار:

- برای فهمیدن اینکه آیا می‌توانید بار راحت حمل کنید، آن را به یک طرف بگردانید.
- اگر بار برای یک نفر سنگین و یا حجیم است، از دیگران کمک بخواهید.

- اطراف بار را برای اطمینان از عدم وجود میخ، تراشه، چوب، براده، تسمه تیز و لبه‌های برنده بازرسی کنید.

بار را بطور صحیح بلند کنید:

- مطمئن شوید که زیر پای شما سفت و محکم است.
- پشت خود را مستقیم نگه دارید و از خم کردن آن اجتناب کنید.
- بدن خود را روی مرکز پاهایتان قرار دهید.
- قسمت‌های مناسبی از بار را گرفته و بار را به طرف بدن خود بکشید.
- برای جابجا کردن بار را به طرف بدن خود بکشید.
- آن را با استفاده از عضلات پا بلند کنید.
- برای جابجا کردن بار، روی پاهایتان بچرخید، روی کمرتان نچرخید، بار را با استفاده از عضلات ساق پا و ران بلند کنید.

نکات مهم در بلند کردن بار:

بارهای حجیم:

- سعی نکنید یک بار بزرگ را به تنهایی جابجا کنید، از دیگران هم کمک بگیرید.
- به صورت تیمی کار کنید، با هم بلند کنید، با هم حرکت کنید و با هم پیاده کنید.
- یک نفر را به عنوان راهنما و هماهنگ کننده انتخاب کنید.

بارهای در ارتفاع:

- برای دسترسی به بارهایی که در ارتفاع هستند، از چهارپایه پله دار یا نردبان محکم استفاده کنید.
- تا حد امکان بدنتان را به بار نزدیک کنید.
- همه اعمال بلند شدن را با استفاده از عضلات بازوها و ران انجام دهید.

بارهای در سطوح پایین:

- بارهای زیر قفسه‌ها و کابینت‌ها مستلزم مواظبت‌های بیشتری هستند.
- ابتدا بار را به طرف خود کشیده و سپس اقدام به بلند کردن آن نمایید.
- برای توانایی بیشتر در بلند کردن، از عضلات پاها کمک بگیرید.

اقدامات اساسی در هنگام حمل بار:

در هنگام حمل بار موارد زیر را رعایت کنید:

- عرض محل عبور (خصوصاً درها به اندازه کافی فضا داشته باشد، تا دست‌ها و انگشت‌های شما صدمه نبیند.
- مسیر عبور شما بی خطر باشد.
- هنگام عبور از راهروها، شیب‌ها و پله‌ها، بیشتر مواظب خود باشید.
- وسایل طولیل را روی شانه حمل نمایید، و در این حال، سر جلویی آن را بالاتر بگیرید.

- موقعی که یک بار را دو نفری حمل می کنید، در هنگام پیاده کردن آن مطمئن شوید که یک نفر کمکی، طرف دیگر آن را محکم گرفته است.
- وقتی با دیگران باری را حمل می نمایید، باید همگی از شانه مشابه استفاده کرده، با یکدیگر قدم بردارید و همگی با هم بار را پایین بگذارید.
- به صورت تیمی کار کنید، با هم بلند کنید، با هم حرکت کنید و با هم بچرخید و با هم پایین بگذارید.

نکات برجسته ایمنی پشت:

- وسایل استحفاظی فردی مناسب برای بلند کردن و حمل اشیاء بپوشید.
- با استفاده از عضلات پا بار را بلند کنید.
- هر روز قبل از شروع کردن به کار چند دقیقه ای را صرف گرم کردن خود نمایید.
- برای داشتن عضلات پشت قوی و سالم کمر، تمرینات ورزشی مناسب انجام دهید. برای جلوگیری از صدمات پشت، درست غذا بخورید، از چاق شدن خود جلوگیری نمایید و از بروز فشار روی پشتتان اجتناب کنید.
- به خاطر داشته باشید که یک پشت قوی، سالم و نیرومند لازمه کار و زندگی شما می باشد، بنابراین لازم است که در تمام مدت کار، به دقت از آن مواظبت نمایید.

راه پیشگیری از حوادث احتیاط و دقت در

انجام کارها می باشد

۲۴ نردبان

ایمنی نردبان

هرکاری مستلزم استفاده از نردبان مخصوص به خود می باشد. انواع نردبانها عبارتند از:

- ۱) نردبانهای مستقیم (عمودی): طول نردبان یک طرفه فایل حمل نباید از ۱۰ متر بیشتر باشد.
- ۲) نردبانهای دو طرفه: در حالت باز نباید ارتفاع آن از سه متر بیشتر باشد.
- ۳) نردبانهای کشویی
- ۴) نردبانهای چند تکه

بازرسی نردبان:

نردبانهای صدمه دیده و خراب خطرناکند. قبل از بکار بردن نردبان موارد زیر بازرسی گردد:

- آیا پلهها بطور محکم به پایههای اصلی متصل اند؟
- آیا پلهها و سایر سطوح نردبان عاری از آلودگیها (روغن، گریس، رنگ، آب و گرد و غبار) هستند؟
- آیا پلهها، پایهها، بستها، و طنابها و پایههای جانبی شل نیستند و یا صدمه ندیده اند؟
- آیا هیچ یک از مفصلها، پیچها، میخها و پیچ و مهرهها شل نیستند؟
- آیا هیچگونه گوشه تیز یا لبه برندهای که موجب زخم ویا بریدگی شوند روی قسمت‌های نردبان دیده نمی‌شوند؟
- آیا روی نردبان گره بزرگ عرضی (نردبانهای چوبی) یا پوسیدگی وجود ندارد؟
- آیا نردبان رنگ نشده است؟

رنگ می‌تواند خیلی از عیبهای نردبان چوبی را بپوشاند، بنابراین برای محافظت از نردبانهای چوبی بهتر است

از مواد شیمیایی ضد پوسیدگی یا جلا دهنده استفاده کنید. (هر دو سال یک بار باید روغن بزرک زده شود).

- اگر نردبانی واژگون شد، آیا قبل از استفاده مجدد آن را به دقت بازرسی می‌کنید؟
- آیا نردبانهای معیوب با برچسب مشخص می‌شوند و آنها را تا زمانی که تعمیر و یا از رده خارج می‌شوند، از دسترس دیگران دور می‌سازید؟

استفاده درست از نردبان:

این آموزش شامل چگونه حمل کردن، صحیح برقرار کردن و ایمن بالا رفتن از نردبان است.

الف) حمل نردبان:

- ۱ - نردبان باید به طور افقی حمل شود.
- ۲ - اگر خودتان نردبان را حمل می‌کنید، اطمینان حاصل نمایید که حمل آن برای شما آسان است. با یک دست محکم قسمت وسط پایه نردبان را گرفته و آن را به صورت افقی طوری بگیرید که قسمت جلوی آن مقدار کمی بالاتر از قسمت انتهایی آن باشد.
- ۳ - اگر نردبان زیاد بلند است و یا برای حمل یکنفره زیاد سنگین است، از دیگران کمک بگیرید، در حمل دو نفره، یک نفر ادا و نفر دیگر انتهایی نردبان را می‌گیرد.

۴ - بعضی اوقات لازم است نردبانی که به صورت افقی حمل می‌شود، چرخش نماید. در چنین مواقعی بهتر است نردبان را زمین گذاشته و خودتان جابجا بشوید.

۵ - اگر ارتفاع نردبان زیر ۸ فوت باشد (حداکثر ۲ متر) حمل آن به صورت عمودی بلا مانع است.

ب) برپا کردن نردبان:

۱ - به موانع و خطوط برق بالای محل برقراری نردبان توجه نمایید.

۲ - اگر در یک محل شلوغ نردبان را برقرار می‌کنید، درهایی را که نزدیک نردبان هستند قفل کنید، خصوصاً درهایی را که به سمت نردبان باز می‌شوند.

۳ - وسایل و موانع اطراف پایه نردبان را دور کنید.

۴ - برای جلوگیری از فرو رفتن پایه‌ها در زمین‌های نرم و تراز بودن آن، از یک تخته پهن استفاده کنید.

۵ - مطمئن شوید که پایه‌های نردبان با نسبت $\frac{1}{4}$ ارتفاع نردبان (از سطح تکیه گاه بالا) نسبت به دیوار یا جائیکه نردبان با آن تکیه کرده است، فاصله داشته باشد. در این حالت زاویه قرار گرفتن نردبان ۷۵ درجه خواهد بود.

۶ - زمانی که نردبان را برای رفتن بالای سقف یا یک راهرو برقرار می‌کنید، توجه داشته باشید که بالای نردبان حداقل به اندازه سه پله (سه فوت) بلندتر از لبه تکیه گاه باشد.

۷ - برای جلوگیری از سر خوردن نردبان، قسمت بالای آن را محکم به لبه سطح تکیه گاه ببندید.

۸ - در جائیکه شدت باد زیاد است، از نردبان بالا نروید.

ج) بازرسی قبل از بالا رفتن از نردبان:

بالا رفتن از نردبان به طور ایمن، ترکیبی از دقت، آمادگی و اجرای مقررات می‌باشد.

➤ هنگام بالا رفتن ابزار کوچک را با استفاده از کمربند ابزار حمل کنید و برای بالا و پایین بردن ابزار بزرگ و سنگین از طناب استفاده نمایید.

➤ قبل از بالا رفتن از نردبان، روغن، گریس و گل و لای و مواد لغزنده دست‌ها و روی پله‌های نردبان را پاک کنید.

➤ شخصی که بیمار است، قرص خورده و یا حالات سرگیجه دارد نباید از نردبان بالا برود.

➤ بعضی از افراد به طور ذاتی از ارتفاع و نردبان می‌ترسند، چنین افرادی نباید هرگز مجبور به بالا رفتن از

نردبان بشوند.

د) بالا رفتن از نردبان:

۱) بر روی نردبان بایستید و آن را محکم بگیرید.

۲) هنگامی که بالا می‌روید سعی کنید، در هر حال دو دست و یک پا و یا یک دست و دو پایتان با نردبان

تماس داشته باشد.

۳) هرگز زیاد به اطراف متمایل نشوید و تعادل خود را با قرار دادن بدنتان بین پایه نردبان حفظ کنید.

۴) زمانی که روی نردبان هستید، هرگز اقدام به جابجا کردن آن نکنید.

۵) هنگام کار روی نردبان با یک دست نردبان را بگیرید و اگر مجبور بودید با دو دست کار کنید، حتماً از

کمربند ایمنی استفاده نمایید.

- ۶) در نردبان مستقیم حتماً از سه پله مانده به انتهای نردبان بالاتر نروید.
- ۷) زمانی که بازوهایتان خسته است، استراحت کنید.
- ۸) اگر دچار سرگیجه شدید و یا وحشت کردید، بازوهایتان را روی یکی از پله‌ها و سرتان را روی یکی دیگر از پله‌ها قرار دهید و صبر کنید، تا حالتان خوب شود و سپس به آهستگی پایین بیایید.
- ۹) در یک زمان فقط یک نفر می‌تواند روی نردبان باشد.

نکات برجسته ایمنی نردبان:

- زمانی که از نردبان به عنوان قسمتی از کارتان استفاده می‌کنید، موارد زیر را در نظر داشته باشید:
- ۱) نردبان مناسب با کارتان انتخاب کنید و توجه داشته باشید که برای کار در نزدیکی خطوط و یا منابع تولید برق، از نردبان چوبی یا پلاستیکی استفاده کنید.
 - ۲) نردبان را از بالا تا پایین بازرسی کنید تا مطمئن شوید که سالم و ایمن است.
 - ۳) پایه‌های نردبان را روی سطح سفت و تراز قرار دهید.
 - ۴) نردبان را با زاویه مناسب (۷۵ درجه) قرار دهید.
 - ۵) در موقع کار روی نردبان بطور متعادل بایستید و هرگز به طرفین یا به پشت متمایل نشوید.

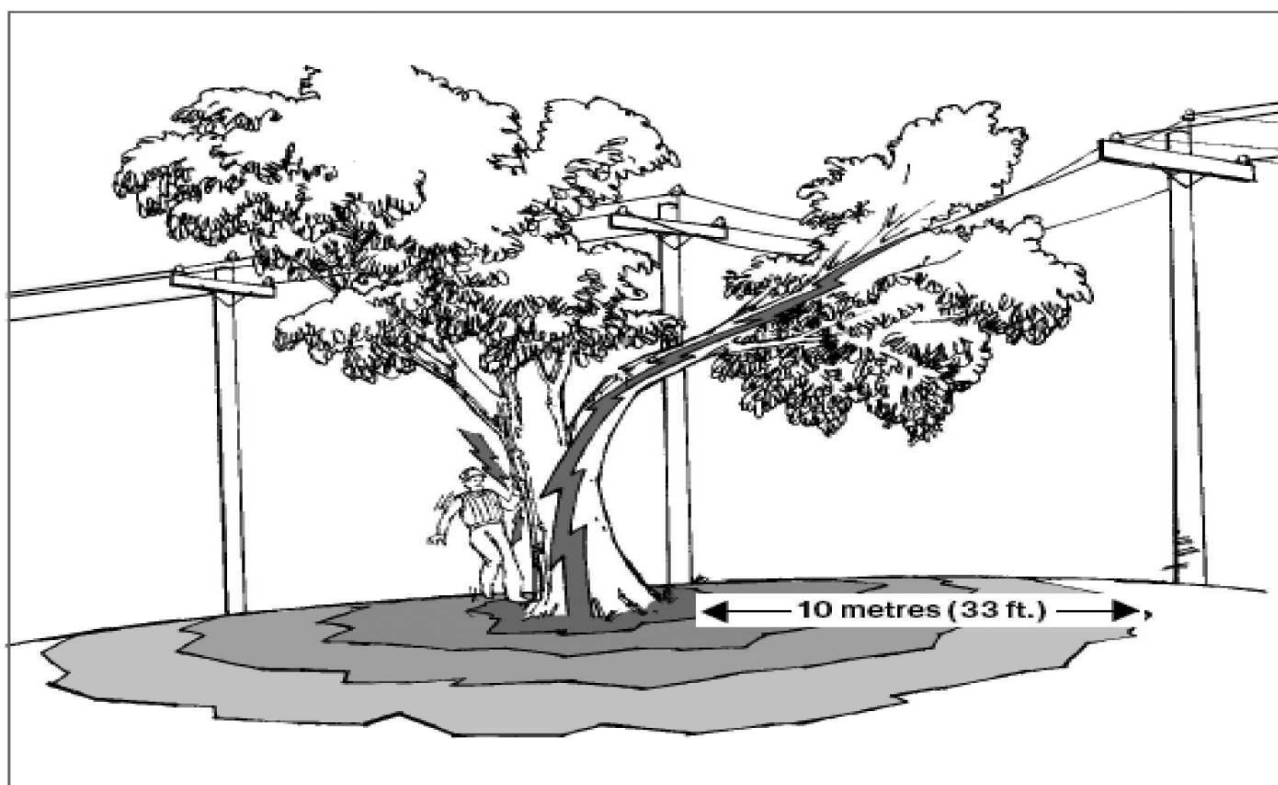
به خاطر داشته باشید :

نردبان می‌تواند به کار شما کمک کند و آن را آسانتر و سریعتر نماید، در هنگام کار روی نردبان ایمنی را رعایت کنید زیرا زندگی شما به آن بستگی دارد.

چرا سیستمهای جریان ولتاژ بالا خطرناک هستند ؟

حوادث دربردارنده ولتاژ بالا می‌توانند منجر به آسیب‌های شدید و مرگ شوند . عبور جریان الکتریکی از بدن باعث تولید گرما شده و می‌تواند آسیب وسیعی به بافتهای داخلی بدن وارد نماید. در بعضی موارد زخمهای نقاط ورود و خروج برق می‌تواند آنچنان شدید باشد که دست یا پا جدا شده یا قطع شوند. جریان الکتریکی همچنین می‌تواند منجر به توقف ضربان قلب شود. جریان الکتریسته تمایل به رسیدن به زمین از هر مسیری را دارد که این مسیر ممکن است شامل درخت، وسیله یا تجهیزات متحرک یا بدن انسان باشد.

در صورت تماس بخشی از تجهیزات شما به خطوط حامل جریان برق، این تجهیزات انرژی دار می‌شوند که در نتیجه زمین مجاور این تجهیزات برقرار، تا فاصله‌ای از تجهیزات می‌تواند برقرار شود. بطور مشابه، زمین در اثر درختی که با خطوط برق تماس یافته یا در اثر سقوط خطوط انتقال شکسته ی برقرار بر روی زمین، برقرار می‌شود. زمانی که جریان الکتریکی به زمین می‌رسد، مثل پخش امواج در روی سطح آب، در زمین منتشر می‌شود. در صورت بالا بودن ولتاژ در محل تماس با زمین، در فاصله‌های دورتری از نقطه تماس، ولتاژ به تدریج افت می‌کند. زمین خیس تا مساختهای دورتری انرژی را منتشر کرده و خطرناکتر است. ولتاژ در نقطه تماس همان ولتاژ خطوط است. برای خطوط برق تا ولتاژ ۶۰ کیلوولت در فاصله 10 متری (33 فوتی) به صفر افت می‌کند.



ولتاژ گام

ولتاژ گام چگونه ایجاد می شود ؟

ولتاژی است که بر اثر برخورد های فاز با زمین ایجاد می شود. این برخورد ممکن است در اثر پارگی هادی های فاز برق فشار ضعیف یا فشار قوی بوجود آمده یا این که در اثر از بین رفتن عایق بندی سیمها یا کابل های برق دار و نشت جریان برق به زمین حادث می شود.

ولتاژ گام چیست ؟

ولتاژ گام اختلاف ولتاژ بین دو مکان است، که گامها جدا از هم بر روی زمین برقرار قرار می گیرند. برای مثال اگر شما روی زمین برقرار بایستید، اختلاف قابل ملاحظه ای در ولتاژ بین محل قرار گیری هر پا می تواند وجود داشته باشد و جریان الکتریکی می تواند از یک پا به پای دیگر جریان یابد. اگر پای شما بر روی زمین برقرار دور از هم قرار گیرد الکتریسیته می تواند از میان بدن شما از جا جکه ولتاژ بالاتر است به جایکه ولتاژ کمتری دارد جریان یابد. در صورتیکه پاهای شما نزدیک یکدیگر و با هم تماس داشته باشد، شما ایمن خواهید بود. با توجه به اینکه هیچ اختلاف ولتاژی بین دو مکانی که پای شما در روی آن قرار گرفته است، وجود ندارد، به همین دلیل الکتریسیته تمایل اندکی به عبور از مسیر بدن شما دارد.



اگر شما خود را بر روی زمین برقرار بیابید و نیاز باشد که برای دور شدن از زمین برقرار جابجا شوید، شما می توانید بواسطه ی جابجا شدن بدون وجود فاصله و فضایی مابین پاهایتان از ایجاد شوک

الکتریکی یا برق گرفتگی در نتیجه ولتار گام، پیشگیری نمائید. درحالیکه به خارج از محدوده برقدار حرکت می‌کنید، کوتاه گام بردارید.

وقتی که کوتاه گام برمی‌دارید، چون پاهای خود را در تماس با یکدیگر حفظ می‌نمائید در همه زمان ولتار بین دو پا یکسان است. همچنین افراد گروه نجات نباید داخل منطقه‌ای که ممکن است برقدار باشد وارد شوند و هر کسی که سعی کند به کارگر آسیب دیده در منطقه برقدار برسد در معرض مواجهه با همان خطر ولتار گام می‌باشد.

هشدار: قبل از اینکه گروه نجات و کمک‌های اولیه برای کمک وارد شوند، خطوط برقدار باید در ابتدا



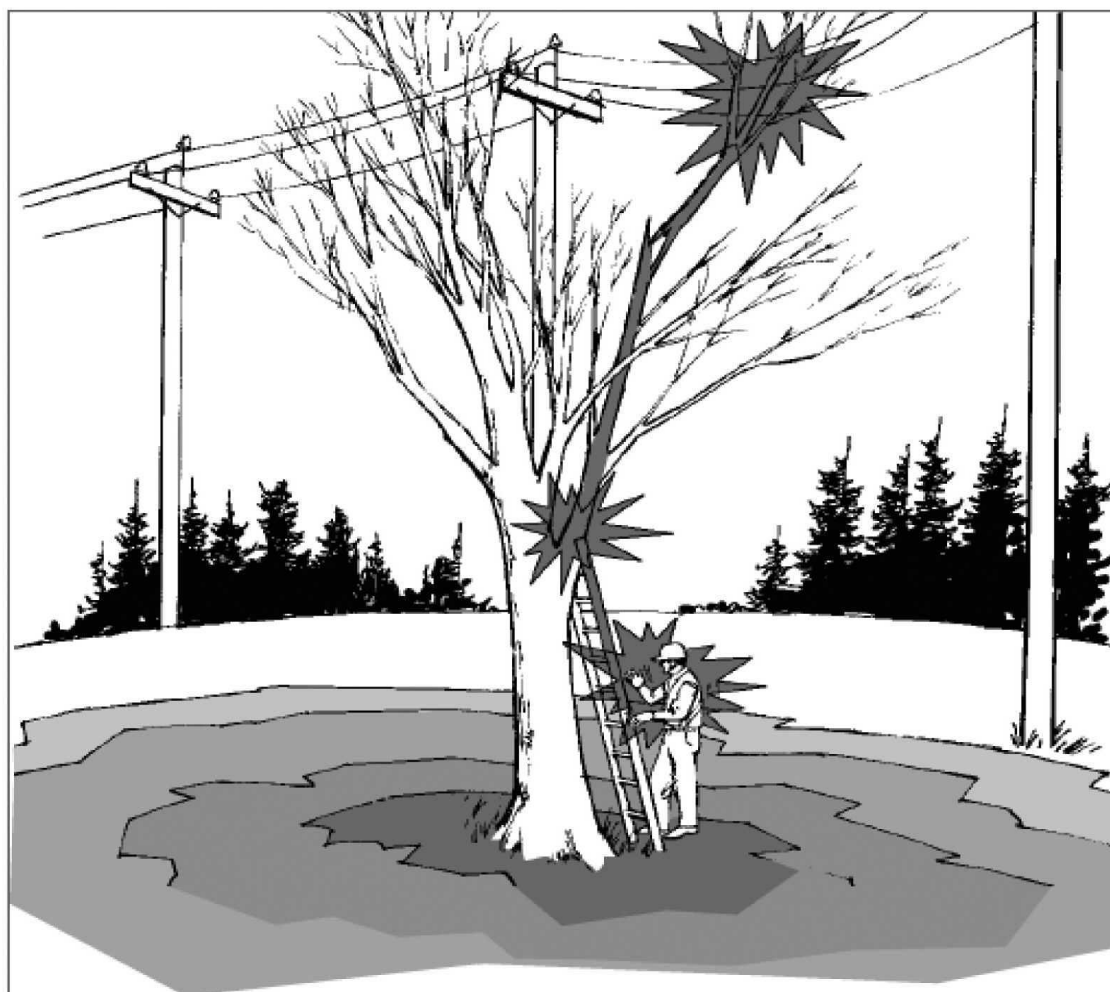
فاقد انرژی شده و زمین (earth) شود.

ولتار تماسی

ولتار تماسی خطر دیگری است که از اختلاف ولتار ناشی می‌شود. ولتار تماسی وقتی رخ خواهد داد که شما جسم برقداری را در حالی که روی زمین ایستاده اید لمس کنید. برای مثال، اگر شما درخت طی تجهیزات دیگری که در تماس با خطوط برقدار می‌باشد را لمس کنید (درخت دارای همان ولتار خطوط برق خواهد بود و زمین اطراف آن با ولتار پایین تری برقدار می‌باشد) و بطور همزمان پاهای شما با زمین در تماس باشد، الکتریسته از بدن شما از ولتار بالاتر درخت یا تجهیزات به زمین با ولتار پایین تر جاری خواهد شد.

پتانسیل تماسی:

درختان و تجهیزات وقتی که با خطوط برقدار تماس پیدا می کنند برقدار (انرژی دار) می شوند. الکتریسیته می تواند از بدن کارگر یکه با درخت یا تجهیزات برقدار تماس پیدا کرده است عبور نموده، اغلب اوقات باعث آسیب جدی یا مرگ شود.



کارگران در وسایل نقلیه یا تجهیزات متحرک

در صورتیکه تماس یا اتصال الکتریکی بین وسیله ی نقلیه با خطوط ایجاد شود، در صورت ایمن بودن وسیله نقلیه یا تجهیزات متحرک در داخل آنها بمانید اما به شرطیکه در داخل وسیله نقلیه چیزی را که مسیری برای انتقال یا عبور جریان الکتریکی به زمین فراهم می نماید، لمس نکرده و تا زمانیکه که بی برق یا زمین (earth) نشده بر روی آن قدم نگذاشته و در وسیله نقلیه منتظر بمانید.

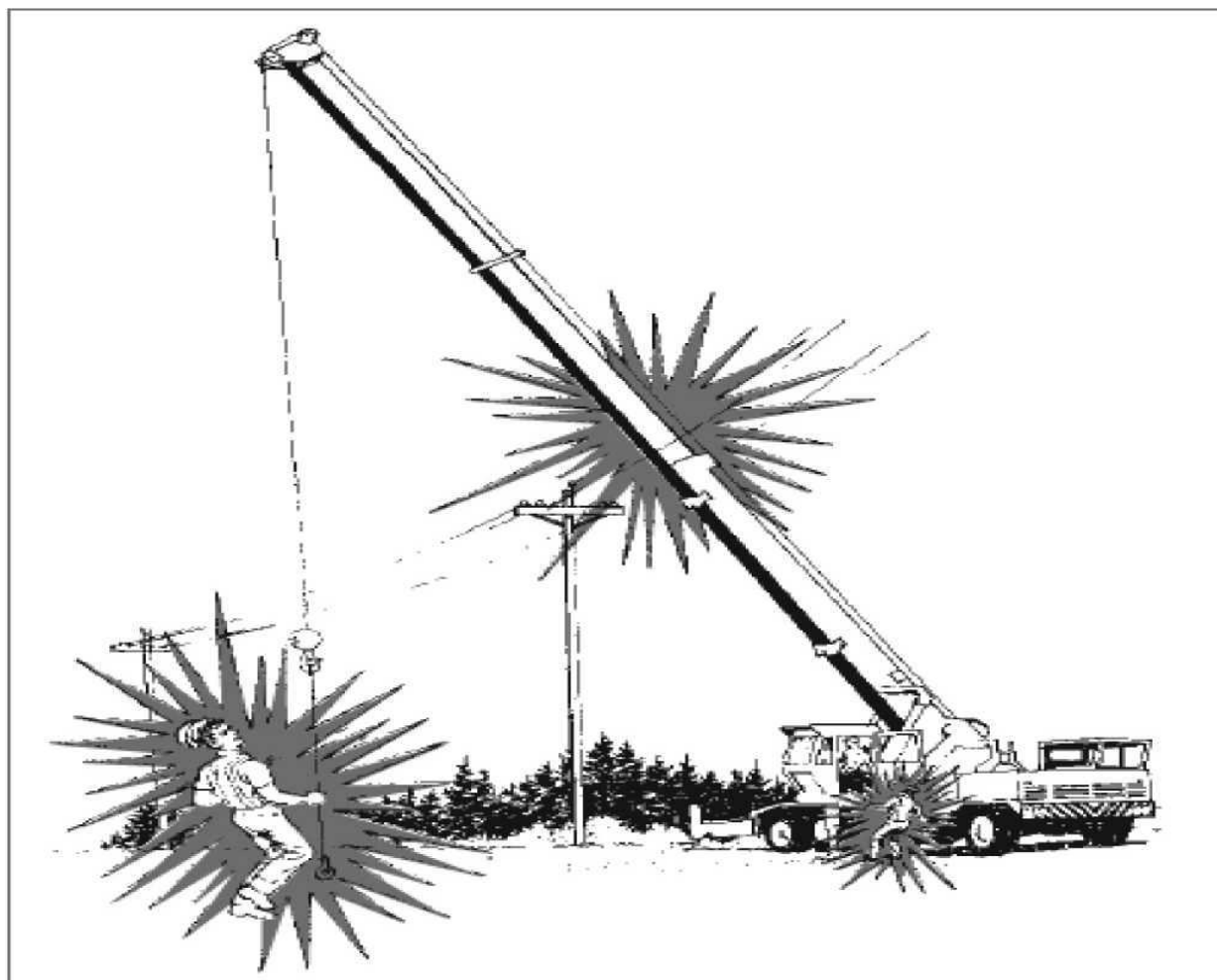
اگر وسیله نقلیه آسیب ندیده و در خطوط برق بدام نیفتاده است، روش ایمن این است که وسیله ی نقلیه را به ناحیه ای خارج از منطقه برقدار (حداقل ۱۰ متر یا ۳۳ فوت) از سیمها و زمین خیس دور کنید. به علت خطر انفجار تایرها، وسایل نقلیه بزرگ با لاستیک های باد کرده باید به فضای بازی دور از کارگران و سایر تجهیزات منتقل شوند.

هشدار : خطر ترکیدن تیرها تا ۲۴ ساعت وجود دارد .

در صورتیکه شما وسیله نقلیه را به علت شرایط اضطراری همچون حریق رها می کنید، آگاه باشید که زمین زیر پای شما برقدار بوده و باید فوق العاده احتیاط نمائید.

برای انجام فرار ایمن، پاهایتان را چسبیده به همدیگر و دستها را در طرفین بدنتان نگه داشته و پرش کوتاه از وسیله نقلیه انجام دهید. هدف این است که کل بدن شما از وسیله نقلیه دور شده و شما روی زمین قرار بگیرید و اگر احتمال می دهید که پای شما بلغزد و یا سر بخورد اجازه ندهید هیچ قسمتی از بدن شما با وسیله نقلیه برقدار تماس پیدا کند.

بعد از خروج از وسیله نقلیه، راه نروید و ایمن تر آن است که کوتاه گام برداشته بدون اینکه باهای شما بیش از چند سانتی متر از هم فاصله بیابد بدین منظور پاهایتان را بطور همزمان حرکت دهید.

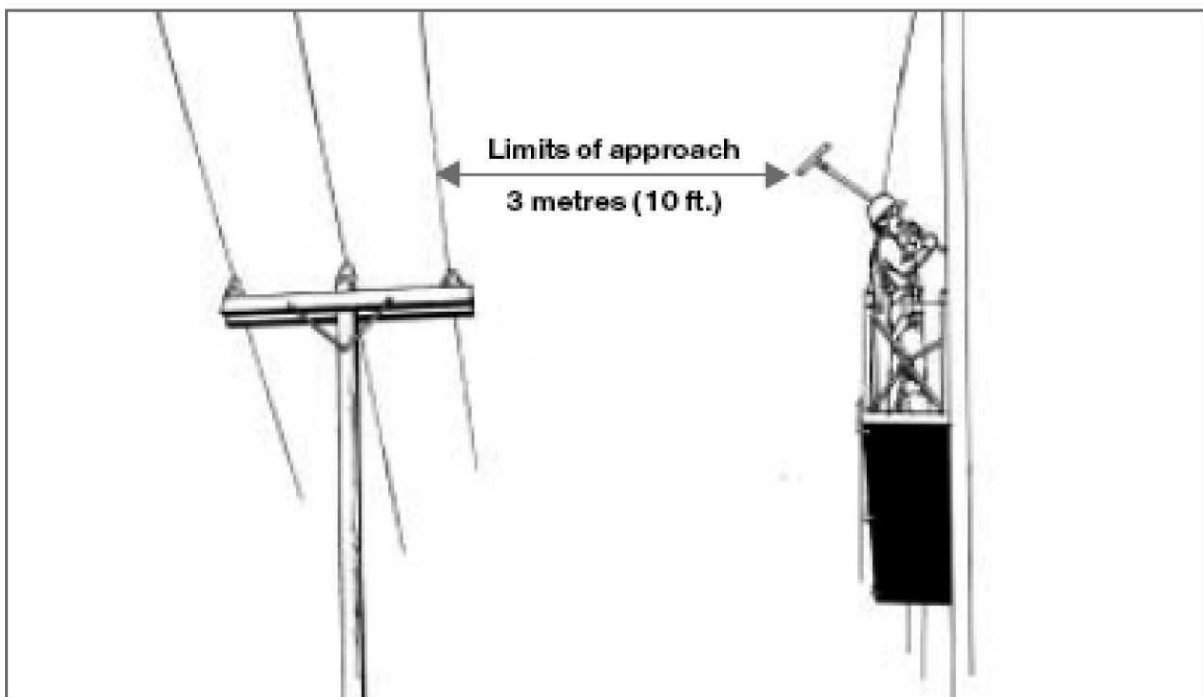


وسایل نقلیه متحرک مجاور خطوط برقدار

اپراتورهای وسایل نقلیه همچون جرثقیل‌ها، بالابرها، لنج ورها باید دقت کنند که هیچ بخشی از این تجهیزات با خطوط برقدار بالای سرشان تماس پیدا نکند. اگر هر بخشی از وسایل نقلیه یا تجهیزات با خطوط برقدار بالای سر تماس حاصل نمایند، بخاطر داشته باشید که اپرا تور داخل ماشین نسبت به حالتیکه روی زمین قرار می‌گیرد، ایمن تر خواهد بود.

داربست و حریح خطوط و تجهیزات برق

محدوده دسترسی و نزدیکی داربست‌ها و تجهیزات در مجاورت خطوط برقدار باید حفظ شود. کارگران روی داربست‌ها یا سکوه‌های شستشوی پنجره‌ها، برای مثال نباید اجازه بدهند ابزار و تجهیزاتشان همچون لوله‌ها یا غلت‌ها وارد حریم شبکه‌های برق شود.



به نام خداوند جان آفرین

ایمنی

که دارد زمین و زمان در مهار	به نام خداوند دانای کار
خداوند فرمانده باد و ابر	خداوند دانش خداوند صبر
خداوند نیرو خداوند نور	خداوند کار آفرین غفور
به صبری که گاهی بباید خموش	خدایی که داده مرا عقل و هوش
خدایی که راه سلامت گشود	خدایی که نای و نوا را نمود
نماید به ما چاره‌ها و چاه را	خدایی که ایمن کند راه ما
به هر ذره دنیای برکت زاوست	خدایی که فرمان حرکت زاوست
به ایمن شدن ، زبده مأمور باش	خدایی که گفت از خطر دور باش
به کاری وزین تا بیاید وقار	نگهبان صنعت نگهدار کار
سلامت و امنیت ما زاوست	خدایی که ذاتش نهایت نکوست
سلامی جمیل همچو الماس به او	سلامی به خالق زاین ناس به او
چو آبی ز چشمه به هر کوه ما	سلامی که سالم کند روح ما
سلامی به شادی دشت و دمن	سلامی به آب و به سبز چمن
تعهد ز نیت ثوابی به بار	لباسی ز تقوی لباسی به کار
نوشته رعایت خطرها که هست	به برنامه‌ای صادر از سرپرست
سکاندار برنامه ، ماهر کنید	محیط تلاش جمله طاهر کنید
نگهداری ذره ، تأمین کنید	به برنامه هر ذره تعیین کنید
به حل مسایل تفکر دهید	خطرها به همکار تذکر دهید
شده قبل از آن و کنون خاطره است	بگوئید دلیل خطر حاضر است
به کیفیتی جسته باش از خطر	تو قبل از شروع عاقبت را نگر
نقاط خطر ساززکارت برون	روش‌های اجرای کارت درون
که شیر درنده تو آری به بند	حفاظ مناسب به جایش ببند
و ابزار بی عیب کنی انتصاب	محیط مناسب کنی انتخاب
به برنامه‌ای رو سرکار خود	به دقت و تنظیم ابزار خود

نکات خطر را به یاران بگوی
نباید که در جازنی سال به سال
به ایمن شدن دائماً کار نیک
به تغییر و بهبودت جرأت نمای
شفایی بده روح بیمار شان
گهرهای جوف صدف را ببین
که آمد همی حکم آن دروجوب
به ایمن شدن خود به آهنگ کار
ره ایمنی با قدمهای خود
هدفهای ایمن حفاظت کنند
خطر روبه و، ایمنی همچو شیر
خطر دیده و رفع علت کنند
اگر کار ایمن کنند سرورند
به جدّ ایمنی را حمایت کنند
نیاید گزندى به منشور نور
سلامی و لبخند به هر جای کار
به دنیا و عقبی سلامت بده
به عقل می شوم ایمن از هر خط

روشهای دور از خطر را بپوی
به تکرار کار و زبانت محال
وچشمان و دقت تو بیدار نیک
به آموزش کارت همت نمای
تو جرأت بده تا شوی یارشان
به برنامه ریزی هدف را ببین
به کفش و کلاه و به ابزار خوب
رئيسان قوی و هماهنگ کار
تذکر دهند با قلمهای خود
سندهای ایمن رعایت کنند
ضمانت کند چون مدیر کبیر
مدیر و دبیر جمله همت کنند
به دستور خود ایمنی بنگرند
بگویند همه جزء رعایت کنند
خطرهای نزدیک روند دور دور
چو کیفی و ایمن سراپای کار
خدایا به تدبیر سلامت بده
چو خواهی تو جان مرا بی ضرر

شاعر: مهندس علی اکبر صادق آبادی

آن روز پایش خوش است که