
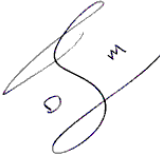






## شرکت توزیع نیروی برق استان مرکزی

دستورالعمل ایمنی حمل و نقل و انبارش تیرهای برق با سطح مقطع گرد

کد مدرک: ۲۰WI۱۷-۰۰۰

ردیف	سرگروه تهیه کننده	صاحب فرایند	تایید کننده	تصویب کننده
نام	علی عزیزآبادی	داود منصوری	علی قربانپور	محمد الهداد
سمت	مدیر دفتر ایمنی و کنترل ضایعات	معاون بهره برداری و دیسپاچینگ	نماینده مدیریت	مدیر عامل
تاریخ	۹۵/۱۰/۰۵	۹۵/۱۰/۰۵	۹۵/۱۰/۰۵	۹۵/۱۰/۰۵
امضاء				

## شناسنامه

دستورالعمل ایمنی حمل و نقل، انبارش و نصب تیرهای برق با سطح مقطع گرد

شماره سند: ۲۰WI۱۷-۰۰۰ تاریخ تصویب: ۹۵/۱۰/۰۵

سرگروه تهیه کننده: علی عزیزآبادی

نام تایید کننده: علی قربانپور

تصویب کننده: محمد اله داد

دریافت کنندگان سند	اعضای گروه (تهیه کننده)
تمامی واحدهای تعریف شده در دستورالعمل مدیریت توزیع برق شهرستانها - ستاد (امور پشتیبانی- امور قراردادها) - کمیته ارزیابی پیمانکاران	۱- علی عزیزآبادی ۲- محمدیاری ۳- وحید روشنی ۴- احمد فرامرزی

توجه:

۱- کلیه مدارک از تاریخ دریافت لازم الاجرا است.

۲- تکثیر مدارک با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.



شرکت توزیع نیروی برق استان مرکزی

IMS

دستورالعمل ایمنی حمل و نقل و انبارش تیرهای برق با  
سطح مقطع گرد

نام مدرک:

کد مدرک:

تاریخ ویرایش:

## ۱- هدف از تدوین:

گردآوری مجموعه‌ای از مقررات جدید، کاربردی، کامل و مدون درباره بارگیری و مهار تیرهای با سطح مقطع گرد است.

۲- دامنه : شرکت توزیع برق استان مرکزی

۳- مراجع :

استاندارد ISO ۹۰۰۱:۲۰۰۸

استاندارد ISO ۱۴۰۰۱:۲۰۰۴

استاندارد OHSAS ۱۸۰۰۱:۲۰۰۷

استاندارد IEC ۳۶۴

استانداردهای وزارت نیرو

مبحث سیزده مقررات ملی ساختمان

پروانه فعالیت شرکت توزیع برق استان مرکزی

## ۴- تعاریف:

بارگیر: قسمت ثابت یا غیرثابتی از وسیله نقلیه باری است که کالا، داخل یا روی آن قرار می‌گیرد.

قید افقی (بلاکینگ): سازه، ابزار یا شیئی است که از حرکت افقی بار جلوگیری کند.

بند: بندها ابزار ایمنی هستند که اجزای بار را به یکدیگر و به محل‌های اتصال وسیله نقلیه متصل می‌نمایند. انواع زنجیرها، سیم‌ها، تسمه‌ها و ... به عنوان زیر مجموعه‌ای از بندها تعریف می‌شوند.

بونک: به مجموعه تیرک قائم، جاستون و بند محافظ تیرک که از یک گروه بارمحافظت می‌کنند بونک گویند. از این سیستم برای مهار چوب استفاده می‌گردد.

پوشش بار: هدف از پوشاندن بار، از یک سو حفاظت آن در برابر شرایط آب و هوایی و از سوی دیگر محافظت از مردم و محیط زیست در برابر سقوط و پخش شدن بار است.

پیش کشیدگی: برای حفظ نیروی اصطکاک در طول رانندگی، بار باید همواره با وسیله نقلیه در تماس باشد. بدین منظور بند باید به نحو صحیح، قبل از شروع حرکت وسیله نقلیه، کشیده شود.

تیغه محافظ: مانعی عمودی که در وسط یا جلوی عرشه وسیله نقلیه قرار دارد و از حرکت رو به جلوی بار جلوگیری می‌کند.

تخته سر: منظور از تخته سر و محافظ، تجهیزاتی هستند که مابین کفی و کابین راننده بر روی کفی قرار می‌گیرند و با توجه به مقاومت خود، راننده را از خطرات احتمالی جابجایی بار در جهت جلو محافظت می‌کنند.

جاستون: مادگی‌هایی که در طرفین یا انتهای بارگیر وسیله نقلیه قرار دارند و ستون‌های محافظ بار در آن نصب می‌شوند.



رابط: ابزاری که برای اتصال دو بند به یکدیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد.  
ظرفیت یا وزن بار مجاز وسیله نقلیه: حداکثر وزن بار است که با توجه به نظر کارخانه سازنده و ضوابط و مقررات فنی مربوطه تعیین می‌گردد.

نیروی مجاز تجهیزات مهار: حداکثر نیرویی است که برای یک سیستم ایمن مهار بار تعیین می‌گردد. این میزان را سازنده کالا مشخص می‌کند. به عبارت دیگر نیروی مجاز یک سیستم مهار، کمترین میزان نیروی مجاز هر یک از بخش‌های آن و یا به عبارت دیگر نیروی مجاز محل‌های اتصال آن است.  
نیروی محوری: فشار یا نیروی وزن وارده از سوی هریک از محورهای وسیله نقلیه بر سطح راه.  
وینچ: ابزاری برای کشیدن بندهاست که با آچار مخصوصی، بندهای استفاده شده را محکم می‌کند و در حالت کشش قرار می‌دهد.

#### ۵- مسولیت:

مدیریت توزیع برق شهرستان‌ها - ناظران مهندسی و بهره‌برداری - دفتر ایمنی و کنترل ضایعات

#### ۶- روش انجام کار:

آرم خطر برق‌گرفتگی جهت درج روی پایه باید به ابعاد  $20 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$  و ۵ بر روی پایه نصب گردد.

#### ۶-۱- نحوه حمل و نقل و انبارش:

- افراد ذیربط باید دقیقاً از نوع کالا و نحوه بارگیری تیرهای گرد روی تریلر آگاه باشند.
- توجه به توصیه‌های فرستنده کالا در رابطه با نحوه بارگیری، حمل و مهار ایمن بار
- ارایه توصیه‌های لازم به راننده برای حمل ایمن بار
- حصول اطمینان از تناسب وسیله نقلیه مورد استفاده و تیرهای گرد مورد حمل
- نظارت بر بارگیری و نیز آگاه کردن راننده از وزن هر بار
- حصول اطمینان از قرارگیری صحیح بار، انتخاب مناسب ضربه گیرها و نحوه قرارگرفتن آنها و مهار کامل محموله
- حصول اطمینان از آنکه تخلیه بار برای افراد خطری ندارد
- آگاهی کامل از مشخصات بار و تاثیرات آن بر شرایط زیست محیطی و خطرات احتمالی
- حصول اطمینان از بیمه بودن بار



- بارگیری بدون در نظر گرفتن الزامات مهار ایمن، بر روی کفی‌های با سطح صاف، ممنوع است. کفی‌های دارای سطح برجسته نیز به لحاظ لغزنده بودن تفاوت چندانی با کفی‌های صاف ندارند.
  - هنگام بارگیری و تخلیه، تریلر باید در سطحی صاف قرار گیرد. شیب‌های کوچک محل بارگیری و تخلیه، فشار وارد بر اتصالات مهار را دو چندان می‌کنند.
  - راننده باید هنگام جابجایی بار و قرار گرفتن آن روی وسیله نقلیه در محل امنی مستقر شود و زمانی که عملیات بارگیری توسط جرثقیل به اتمام رسید، شروع به مهار بار کند.
  - زمانی که تریلر در محل تخلیه قرار گرفت، راننده باید تمام بار را بازبینی کند و برای باز کردن تسمه‌ها و اتصالات، از ایمنی آن اطمینان حاصل کند.
  - چنانچه بار برای باز کردن اتصالات ایمن نباشد، می‌توان از جرثقیل برای مهار کردن آن هنگام باز کردن اتصالات استفاده نمود. البته راننده باید هنگام تخلیه بار در محل مناسبی قرار گیرد.
  - راننده باید تغییرات ناشی از نوع بار را بر روی وسیله نقلیه به لحاظ وزن، شکل، اندازه، توزیع وزنی و حجمی که ثبات، حرکت و ترمز گرفتن وسیله نقلیه را تحت تاثیر قرار می‌دهند، مد نظر داشته باشد و بعد از طی حداکثر ۸۰ کیلومتر از مسیر و به طور متناوب، بار و سیستم مهار آن را مورد بازبینی قرار دهد و در صورت لزوم مجدداً سیستم مهار بار را تنظیم کند و از عدم انحراف بار در مسیر باقیمانده مطمئن شود.
  - انحراف و نشست بار در طول سفر بندها را شل خواهد کرد، بنابراین باید طی سفر نیز بار و بندها مرتباً کنترل شوند.
  - هنگام توقف در طی راه و حرکت مجدد، بار باید کنترل شود.
  - بعد از ترمزهای شدید و ناگهانی نیز بار و بندها باید کنترل شوند.
  - هرچه مرکز ثقل بار در ارتفاع بالاتری از سطح زمین قرار داشته باشد، سرعت وسیله نقلیه هنگام دور زدن باید کمتر باشد. به همین دلیل حمل بارهای با مرکز ثقل بالا، باید با احتیاط بیشتری انجام شود.
  - برای بستن بارهای بلند باید از زنجیر استفاده نمود، زیرا به هنگام استفاده از تسمه بافته و طناب، این بندها دچار کشیدگی می‌شوند و پیش از آن‌که به کشش لازم برسند، بار بلند واژگون خواهد شد.
- ابزار و تجهیزات مهار بار:
- استفاده از یک زنجیر طویل که از یک طرف ریل بند به ریل بند سمت دیگر متصل شود و تخته سر را در بر گیرد، به جای استفاده از دو زنجیر کوتاه، در جذب و دفع ضربه‌ها بسیار کارآمدتر است.



تبصره - زاویه این زنجیر با افق باید حداکثر ۳۰ درجه باشد. دلیل این امر حفظ کارآمدی و نیز کاهش نیروی عمودی در محل های اتصال زنجیر است. یک زنجیر با ضخامت ۸ میلی متر که در زاویه ۳۰ درجه از دو طرف قرار گیرد، نیروی مهاری برابر با حداقل ۶/۵ تن ایجاد می کند.

- دیواره های کناری را باید با بند و به طور متقاطع به بارگیر بست. به این ترتیب حرکت جانبی بار، مهار خواهد شد.

تبصره ۱- اگر بار یکپارچه و دارای پایداری مناسبی باشد و یا دارای تعادل باشند، برای مهار دیواره های کناری نیازی به استفاده از زنجیر نیست و دیواره های کناری به راحتی بار را مهار می کنند.

تبصره ۲- چنانچه بار بلند و ناپایدار باشد، دیواره ها نمی توانند از انحراف آن به طرفین جلوگیری کنند.

- هنگام ارزیابی دوام و مقاومت طناب ها، باید موارد زیر رعایت گردد:

۱- سطح و بین رشته ها در هر متر از طول آن، بررسی شود.

۲- هنگام کشیدن یک طناب نباید هیچگونه بریدگی یا گره ای در طول آن برای جلوگیری از باز شدن آن در اثر کشش وجود داشته باشد.

۳- پس از کشیدن طناب، کشش اولیه آن پس از مدت کوتاهی آزاد می شود و طناب باید مجددا کشیده شود.

- برای استفاده از زنجیر باید موارد زیر رعایت گردد:

۱- در صورت وجود یکی از ضعف های زیر در قسمت هایی از زنجیر که با بار و بارگیر در تماس است نباید از آن زنجیر استفاده نمود:

۱-۱- حلقه های شکسته یا خورده شده

۱-۲- پریدگی، شیار، خراشیدگی یا فرسودگی در حلقه ها

۱-۳- گره خوردگی، پیچیدگی، خمیدگی یا کشیدگی

۲- زنجیرها نباید با سیم یا پیچ به بارگیر متصل شوند، زیرا با ظرفیت زنجیر سازگار نیستند.

۳- شعاع انحنای گوشه بار باید بزرگتر از ضخامت زنجیر باشد، در غیر این صورت، ظرفیت بسته بندی زنجیر تا ۲۵ درصد کاهش می یابد.

۴- برای اتصال زنجیرها به بار و بارگیر باید از قلاب استفاده شود. قلاب ها باید به زنجیرهای مناسب و اندازه خود متصل شوند.



۵- در استفاده از جک لوی باید دقت نمود که طول اضافی زنجیر باید حداقل برابر ماکزیمم بازشدگی دهانه جک لوی باشد. در غیر این صورت، تلاش برای ایجاد کشش در زنجیر (توسط جک لوی) منجر به صدمه دیدن زنجیر یا بسته نشدن جک لوی خواهد شد. از آنجا که طول اضافی در زنجیرهای کوتاه، کمتر از دهانه جک لوی است استفاده از این کشنده برای زنجیر مناسب نیست.

۶- زنجیرهایی که برای مهار بار استفاده می‌شوند، به هیچ وجه نباید برای بلند کردن یا تخلیه بار استفاده شوند.

- برای استفاده از سیم بکسل‌ها جهت مهار بار باید موارد زیر رعایت گردد:

۱- این بندها نباید در نزدیک بست‌ها و رابط‌ها خم شوند. نزدیک‌ترین نقطه خمش باید حداقل سه برابر قطر سیم، از بست‌ها و رابط‌ها فاصله داشته باشد.

۲- برای ایجاد کشش در سیم بکسل‌ها باید از بست تنظیم دوطرفه (تنگ چپ و راست) استفاده نمود.

**نحوه استفاده از ابزار مهار بار:**

- در رابطه با اتصال بند به کفی باید به نکات زیر توجه نمود:

- در صورتی که کفی مجهز به ریل کناری باشد، بندها باید به ستون‌های نگهدارنده ریل وصل شوند.

- به منظور مقاومت در برابر نیروهایی که توسط بندها اعمال می‌شود، ریل بندها و محل‌های اتصال باید بتوانند در برابر نیروهای مهار مقاومت کنند.

- حداقل ظرفیت نقاط مهار بار باید واضح و برجسته روی وسیله نقلیه حک شود.

- طناب‌ها را می‌توان به هر نقطه از ریل کناری کفی بست.

- تسمه‌های بافته را نباید با گره زدن به ریل کناری متصل کرد.

- وینچ‌های دستی، بست‌های انتهایی و تجهیزات مشابه نباید به ریل کناری فشارآورند، زیرا ممکن است دچار خمیدگی و لهیدگی شوند.

- قلاب‌ها فقط برای اتصال به زنجیر طراحی شده‌اند. این ابزارها را نباید به لبه ریل کناری یا به طور مستقیم به خود بار متصل نمود.

- چفت‌ها، قفل‌ها و لولاها باید به گونه‌ای طراحی شوند که با لرزش بار از یکدیگر جدا نگردند.

- درهای بارگیر باید به هنگام حرکت وسیله نقلیه مهار شوند، به طوری که از حرکت پاندولی درها و آسیب دیدن سایر وسایل نقلیه جلوگیری شود.



- در تعیین ظرفیت مهار بار درهای کناری، میزان انحراف از بغل هر یک از درها باید به ۱۰۰ میلی‌متر از طرفین محدود شود.
- اگر نیاز است که در طول سفر درهای باگیر باز باقی بمانند، باید در این حالت طول و عرض مجاز وسیله نقلیه رعایت شود.
- مقاومت و ثبات درها و محافظ‌های کناری، به چگونگی اتصال آنها بستگی دارد. برای جلوگیری از انحراف یا خمیدگی آنها، این تجهیزات باید به شکلی مناسب متصل گردند و به بندها یا برزنت‌ها تکیه داده نشوند.
- برای محافظت بندها در برابر پارگی ناشی از لبه‌های تیز بار، باید از محافظ‌های گوشه‌ای، روکش‌ها یا دیگر وسایل بسته‌بندی محافظ در محل اتصال بند با بار استفاده کرد.
- بندها و اتصالات باید تحت شرایط زیر تعویض شوند:
- ۱- ایجاد ساییدگی که بر اثر مالش بند روی سطوح سخت و زبر پدید می‌آید و بند بافته، ظاهری کرکین پیدا می‌کند که منجر به پارگی آن می‌گردد.
  - ۲- بندها و اتصالاتی که در اثر عوامل زیر تا ۱۰ درصد یا بیشتر از مقاومت اولیه آنها کاسته شده باشد.
  - ۳- آسیب دیدگی‌های مکانیکی اعم از فشار زیاد بار، گره خوردگی، خم شدگی و شکنندگی
  - ۴- تماس با مواد شیمیایی
  - ۵- دمای بالا و گرمای زیاد
  - ۶- تابش آفتاب به مدت طولانی
  - ۷- آسیب دیدگی‌های ناشی از زنگ زدگی و پوسیدگی
  - ۸- بندها و اتصالاتی که با جوشکاری ترمیم یا تعمیر شده و با سیم‌پیچ یا وسایل مشابه متصل شده باشند و یا به واسطه سایش و خوردگی غیرقابل استفاده باشند.
- زنجیر، طناب سیمی و تسمه فولادی باید با استانداردهای زیر مطابقت داشته باشند:
- ۱- بندها و ابزارهای مهار بار نباید گره خورده باشند.
  - ۲- تعمیر بند، در صورت لزوم، باید مطابق با دستورات سازنده انجام گیرد.
  - ۳- هر بند را باید به گونه‌ای بست و مهار کرد که هنگام حرکت وسیله نقلیه، باز و رها نشود.
- نحوه مهار بارها:





- در مهار کلیه بارها، بندها باید در جهات مخالف با هرگونه حرکت بار و با زاویه مناسب بسته شوند.
- مهار بارهای استوانه‌ای شکل از قبیل قرقره‌ها، کلاف‌ها و بشکه‌ها باید توسط وسایل بارگیر با تجهیزات خاص یا کانتینرها انجام شود.
- رعایت موارد زیر در مورد مهار این نوع بار الزامی است:
- این نوع بارها را باید با استفاده از بند، قید افقی آنها به حفاظ جلوی بارگیر، نرده‌های جانبی و ریل کناری کفی، مهار نمود.
  - برزنت یا چادر به تنهایی نباید برای مهار بارهای استوانه‌ای مورد استفاده قرار گیرد.
  - در مهار قرقره‌ها، کلاف‌ها و تیرهای گرد برای جلوگیری از آسیب دیدن یا منحرف شدن بند از روی بار و کاهش تعداد بندها باید از محافظ‌های لبه‌ای و بالشک‌های لاستیکی استفاده کرد.
  - برای بارگیری و حمل تعداد زیادی از این نمونه بار که دارای سطح لغزنده نیز هستند، باید از لایه‌های افزایشنده اصطکاک بین لایه‌های بار و بار و کفی استفاده کرد.
  - در مهار بارهای گرد و طویل روی ضربه‌گیر تخت رعایت موارد زیر الزامی است:
    - در این روش مهار، برای جلوگیری از غلتیدن بار هنگام بارگیری و تخلیه، باید از تیرک‌های قائم کناری به همراه ضربه‌گیر تخت استفاده کرد.
    - تمام بارهای گرد و طویل باید با عبور دادن بند از روی هر ردیف، مهار شوند.
    - در صورتی که کل بار توسط یک بند مهار می‌شود، باید از تیرک‌های قوی‌تری استفاده کرد.
    - این گونه بارها باید از نظر طولی و بیرون زدگی‌های انتهایی بار به طور کامل مهار شوند تا تاثیرات حرکات شلاقی آنها به حداقل برسد.
    - بیرون زدگی این بارها نباید بیشتر از ۲۰ درصد طول بار باشد و حداقل باید با دو عدد بند مهار شوند.
  - نحوه نصب، صعود و فرود و کار بر روی تیرهای برق با سطح مقطع گرد:
    - انواع جرثقیل و نحوه استقرار جرثقیل جهت نصب پایه:
    - قدرت جرثقیل باید متناسب با نوع تیرانتخاب گردد.
    - قلاب جرثقیل بایستی از نوع ثابت بوده و وینچی نباشد.
    - برای این که جرثقیل در موقعیتی مناسب برای نصب پایه قرار گیرد ابتدا موانع موجود در محل (از قبیل شبکه‌های برق موجود که نیاز به خاموشی دارند، تردد افراد و وسایل نقلیه و ..... ) برطرف گردد.



۴- بهترین نقطه استقرار جرثقیل جهت نصب هنگامی امکان پذیر است که تکیه گاه دکل جرثقیل (گلدانی) روبروی گود باشد و فاصله جک جرثقیل تا گود برای جرثقیل تا ۵ تن حدود یک متر و برای جرثقیل های ۷ تا ۱۰ تن حدود ۲ متر باشد.

۵- در صورت وجود موانع اطراف گود و یا محدودیت ارتفاع چنانچه فاصله محل استقرار جرثقیل تا گود زیاد گردد بایستی دقت نمود تا نیروی وارد بر جکها هنگام باز کردن دکل بیش از حد مجاز نباشد و بایست دکل و جکها در زاویه مناسبی نسبت به یکدیگر قرار گیرند. لذا توصیه می گردد از جرثقیل با تناژ بالاتر و طول دکل بیش تر استفاده گردد.

نحوه قرار دادن زنجیر و بلند کردن پایه و قرار دادن آن داخل گود:

۱- محل بستن زنجیر جهت نصب پایه ۱,۵ متر بالاتر از وسط پایه می باشد. مثلاً در پایه های ۹ متری بین پله اول و دوم از راس تیر و در پایه های ۱۲ متری بین پله چهارم و پنجم از راس تیر می باشد.

۲- بایستی مراقب بود که جای زنجیر و یا قلاب آسیبی به پایه وارد ننماید. برای این منظور لازم است پایه به آرامی جابه جا گردد و از وارد آمدن ضربات ناگهانی جرثقیل به پایه جلوگیری گردد.

۳- بعد از این که انتهای پایه به آرامی داخل گود قرار گرفت، پایه را می توان با توجه به شرایط زیر درون گود تنظیم نمود.

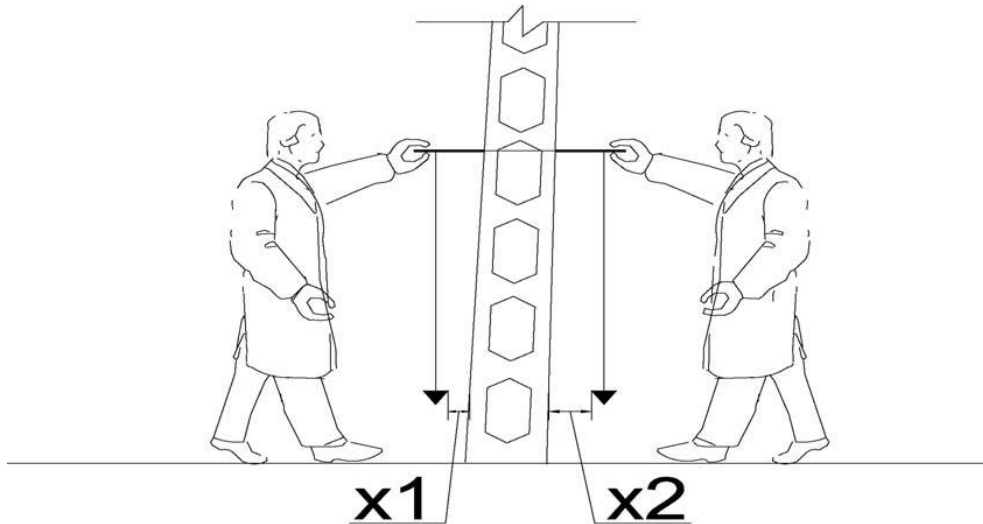
نحوه در خط قرار دادن پایه و شاقول کردن آن:

۱- باید پایه ابتدا و انتهای هر سکشن را با توجه به موقعیت پایه مذکور نصب و تنظیم جهت و شاقول نمود، سپس پایه های میانی را در راستای مسیر پایه های ابتدایی و انتهایی تنظیم نمود. این کار می تواند توسط یک شخص که پایه ابتدایی و انتهایی را در یک راستا رویت می کند هدایت گردد.

۲- نفری که نصب پایه را هدایت می کند در صورت داشتن تجربه کافی می تواند با رویت پایه و هدایت نصاب، پایه را شاقول نماید.

۳- پس از شاقول شدن پایه، نفر نصاب بایستی از طرف عمود بر شبکه نیز پایه را شاقول نماید.

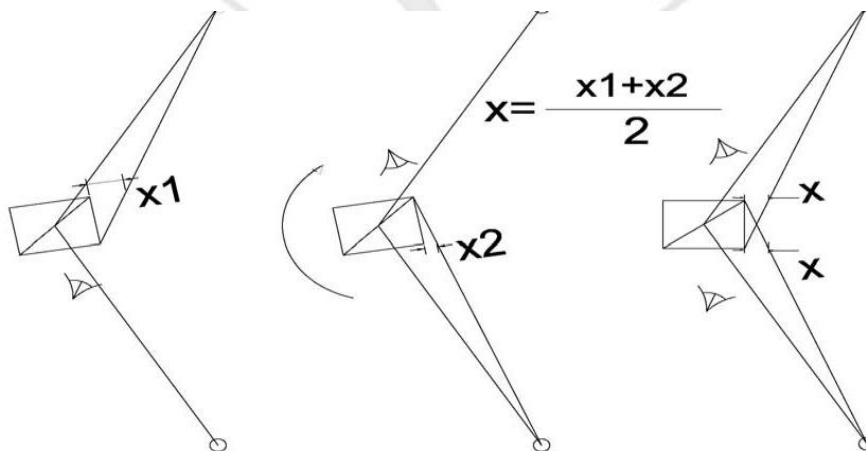
۴- پس از مراحل فوق نصاب پایه بایستی جهت پایه را تنظیم نماید. در صورت عدم تجربه کافی می توان از شاقول برای نصب قایم پایه استفاده گردد (مطابق شکل) (باید آنقدر سر پایه را جابجا کرد تا  $X_1 = X_2$  گردد).

نحوه تنظیم جهت پایه:

الف: پایه‌های عبوری: از دو طرف پایه در حال نصب بایستی امتداد شبکه به یک صورت رویت گردد.

ب: پایه‌های زاویه:

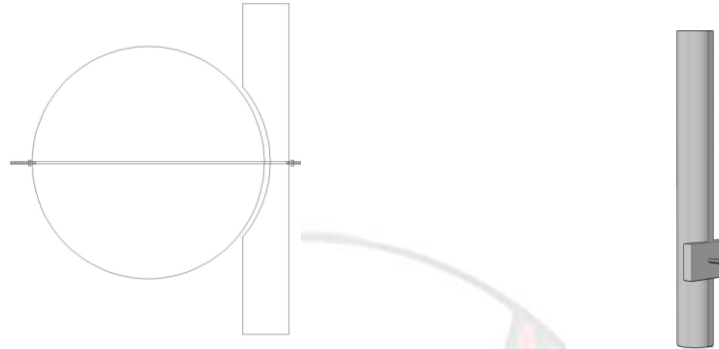
در صورت استفاده از پایه نوع H می‌توان پس از استقرار پایه و شاقول نمودن آن از هر طرف پایه به سمت دیگر در راستای شبکه نگاه کرد و یک خط کش را از طرف مقابل به اندازه‌ای جلو آورد که لبه آن در مسیر دید قرار گیرد، از طرف دیگر پایه نیز همین عمل را تکرار می‌کنیم، مقادیر خوانده شده روی خط‌کش را در دو حالت نوشته و میانگین آن را به دست می‌آوریم. حال پایه را آنقدر دوران می‌دهیم تا از هر دو طرف لبه خط-



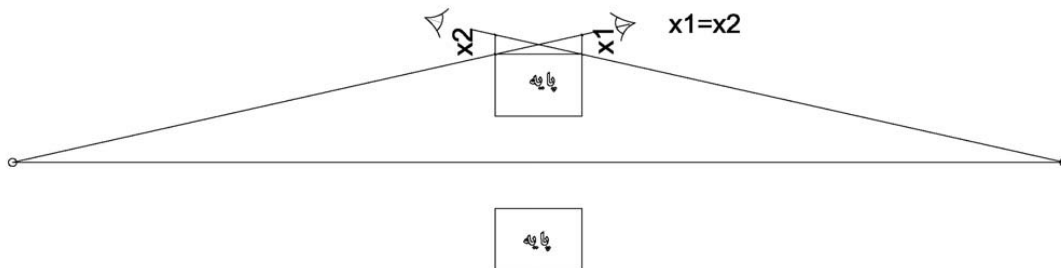
کش با اندازه میانگین محاسبه شده در راستای مسیر دید قرار گیرد.



در صورتی که بخواهیم روی تیر گرد از این روش استفاده نماییم بایستی در ارتفاع مناسب مطابق قد نفر تنظیم کننده یک تخته را با پیچ روی پایه مطابق شکل فیکس نمود و سپس ملاک تنظیم را براساس دو طرف آن تخته قرار می دهیم.

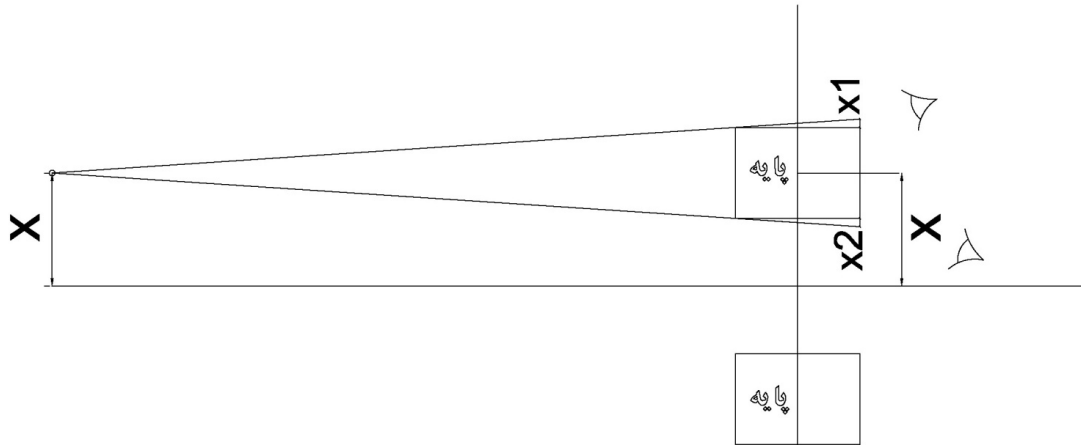


ج: پایه های دروازه ای: مانند روش قبلی (پایه های زاویه) با استفاده از یک خط کش که لبه آن در مسیر دید قرار می گیرد می توان یکی از پایه های دروازه ای را با دو تیر قبل و بعد تاب گیری نمود و برای پایه دیگر دروازه ای نیز به همین گونه اقدام گردد.



روش دیگر:

می توان به فاصله هر کدام از پایه های دروازه ای تا محور شبکه نقطه ای را در مجاورت پایه های قبلی و بعدی آن مشخص و مسیر پایه را با آن نقاط تنظیم نمود. (مطابق شکل)



### مشخصات سنگ مورد نیاز:

- ۱- سنگ مناسب بایستی دارای شکل نامنظم بوده، صاف و صیقلی، شکننده و آهکی نباشد.
- ۲- ابعاد مناسب برای سنگها باید به نحوی باشد که به راحتی در اطراف پایه، بین پایه و دیواره گود قرار گیرد و در هنگام تحت فشار قرار گرفتن بتواند نیروی پایه را به زمین منتقل نماید و در آن لغزش ایجاد نگردد.
- ۳- وزن سنگ مورد نیاز برای پایه ۱۵ متری بیش از ۱۳۰۰ کیلوگرم و برای پایه ۱۲ متری بیش از ۱۰۰۰ کیلوگرم و برای پایه ۹ متری بیش از ۸۰۰ کیلوگرم می باشد.

### پرو کردن گود:

- ۱- پس از در خط قرار دادن پایه و تاب گیری و شاقول نمودن آن بایستی جراثیل نیروی وارد بر پایه را کاهش دهد تا پایه با وزن خود بر روی زمین کاملاً مستقر شده و حرکت ننماید.
- ۲- با چیدن چند تکه سنگ اطراف پایه را کاملاً پر نمایید (در پایه های گرد این کار باید با دقت بیشتری انجام گیرد، در جهت و خلاف جهت نیرو)
- ۳- مقداری خاک روی سنگ های مذکور ریخته تا از جابجایی آنها جلوگیری به عمل آید.
- ۴- چیدن سنگ های متوسط و کوچک اطراف پایه به ارتفاع ۴۰ سانتی متر و سپس ریختن خاک بر روی آنها به طوری که خاک کاملاً سطح سنگ ها را بپوشاند و تکرار این مرحله تا گود پر گردد.



شرکت توزیع نیروی برق استان مرکزی

IMS

کد مدرک:

تاریخ ویرایش:

دستورالعمل ایمنی حمل و نقل و انبارش تیرهای برق با  
سطح مقطع گرد

نام مدرک:

۵- برای جلوگیری از حرکت پایه تحت نیروهای مکانیکی وارده بهتر است در قسمت بالایی گود از سنگ‌های نسبتاً بزرگ استفاده گردد.

۶- به منظور ایجاد بستر نرم برای تخلیه انرژی حاصل از ارتعاشات مکانیکی، سنگ چینی در گود به گونه‌ای انجام گردد که ۲۰ سانتی متر از لبه گود پایین‌تر باشد و مابقی گود با خاک پر شده و کوبیده شود.

۷- پس از نصب نهایی پایه، اطراف پایه با خاک به صورت کله قندی شود به گونه‌ای که از جمع شدن آب اطراف پایه در زمان بارندگی و..... جلوگیری به عمل آید.

۷- فرم‌ها و سوابق: ندارد

