



جمهوری اسلامی ایران
وزارت نیرو
پژوهشگاه نیرو

عنوان گزارش: ضوابط و معیارهای فنی براق آلات شبکه توزیع فشار متوسط و ضعیف

عنوان پروژه: "بررسی، تحقیق و تهیه ضوابط و معیارهای فنی"

کد پروژه: PTRVT02

کارفرما: سازمان توانیر

پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو

گروه پژوهشی خط و پست

آبان ماه ۱۳۸۲

پیشگفتار

گزارشات حاضر براساس موافقتنامه ۱۰۱-۸۰-۲۷۳ مورخ ۸۰/۷/۲۲ با موضوع "بررسی، تحقیق و تهیه ضوابط و معیارهای فنی" که مابین شرکت توانیر و پژوهشگاه نیرو منعقد شده است تهیه گردیده است. این گزارشات براساس استانداردهای موجود در زمینه شبکه و تجهیزات توزیع فشار متوسط و فشار ضعیف تدوین شده است. فهرست کلیه گزارشات در جدول صفحه بعد قید شده است.

لیست گزارشات مربوط به پروژه "بررسی، تحقیق و تهیه ضوابط و معیارهای فنی"

گزارشات کلی	شبکه‌های توزیع نیروی برق فشار متوسط و ضعیف	تابلوهای فشار ضعیف و متوسط برق	پستهای ۲۰ و ۳۳ کیلوولت هوایی و زمینی	انشعابات برق مشترکین
۱	- طراحی خطوط توزیع هوایی	- تابلوهای فشار ضعیف و متوسط	- پستهای هوایی توزیع	- مقررات عمومی و خصوصی انشعابات برق مشترکین
۲	- هادیهای خطوط هوایی توزیع		- کلیات پستهای توزیع ۲۰ و ۳۳ کیلوولت زمینی	- کنتورهای اکتیو
۳	- برابری (در حد خطوط هوایی)		- تاسیسات پستهای ۲۰ و ۳۳ کیلوولت زمینی	- کنتورهای راکتیو
۴	- حریم خطوط هوایی		- معماری و ساختمان پستهای توزیع زمینی	- کنتورهای استاتیکی
۵	- کراس‌آرها و سرتیرهای خطوط توزیع هوایی		- سیستم زمین پستهای توزیع	- فیوزهای فشار ضعیف
۶	- تیرهای فلزی، بنونی و چوبی		- ترانسفورماتورهای توزیع	- کلیدهای اتوماتیک
۷	- مقره‌های توزیع		- کلیدهای قدرت ۲۰ و ۳۳ کیلوولت	- کنتاکتورهای نوع ضعیف
۸			- سکسیونرهای ۲۰ و ۳۳ کیلوولت	- کلیدهای قابل قطع زیر بار
۹			- کابل‌های فشار متوسط و ضعیف	- ترانسفورماتورهای ولتاژ ۲۰ و ۳۳ کیلوولت
۱۰			- کات‌اوت‌های فشار متوسط	- ترانسفورماتورهای جریان ۲۰ و ۳۳ کیلوولت
۱۱			- برقگیرهای فشار متوسط	- براق‌آلات کابل‌های شبکه‌های توزیع

لیست گزارشات

فهرست مطالب

- ۱-هدف و دامنه کاربرد ۱
- ۲-کلیات ۱
- ۳-تعاریف ۲
- ۳-۱-چشمی ۲
- ۳-۲-مادگی ۳
- ۳-۳-رکاب ۳
- ۳-۴-گوشتكوب، توپی یا نر ۳
- ۴-مشخصات فنی یراق آلات ۴
- ۴-۱-مهره چشمی ۴
- ۴-۲-گیره انتهایی ۳ پیچی ۵
- ۴-۳-گیره انتهایی ۵ پیچی ۶
- ۴-۴-میله جلوبر مفره ۹
- ۴-۴-۱-میله جلوبر مفره (نوع الف) ۹
- ۴-۴-۲-میله جلوبر مفره (نوع ب) ۱۰
- ۴-۵-گیره آویزی ۱۱
- ۴-۵-۱-گیره آویزی (نوع الف) ۱۱
- ۴-۵-۲-گیره آویزی (نوع ب) ۱۲
- ۴-۵-۳-گیره آویزی (نوع ج) ۱۳
- ۴-۶-رابط گیره آویزی ۱۴
- ۴-۶-۱-رابط گیره آویزی (نوع الف) ۱۴
- ۴-۶-۲-رابط گیره آویزی (نوع ب) ۱۵
- ۴-۶-۳-رابط گیره آویزی (نوع ج) ۱۶
- ۴-۷-رکاب ۱۷
- ۴-۷-۱-رکاب (نوع الف) ۱۷
- ۴-۷-۲-رکاب (نوع ب) ۱۸

۱۹	۴-۸-۱-۸-۴ راک دوتایی
۲۰	۴-۹-۱-۹-۴ راک سه تایی
۲۱	۴-۱۰-۱-۱۰-۴ گیره مهار
۲۳	۴-۱۱-۱-۱۱-۴ میله مهار
۲۵	۴-۱۲-۱-۱۲-۴ بست سیم مهار
۲۶	۴-۱۳-۱-۱۳-۴ پیچ یکسر
۲۷	۴-۱۴-۱-۱۴-۴ پیچ خزینه دار (مخصوص کراس آرم چوبی)
۲۷	۴-۱۵-۱-۱۵-۴ پیچ دوسر مخصوص کراس آرم آهنی و پایه چوبی
۲۸	۴-۱۶-۱-۱۶-۴ پیچ دو سر مخصوص کراس آرم چوبی و پایه بتونی
۲۹	۵-تعیین مقاومت مکانیکی یراق آلات
۲۹	۵-۱-یراق آلات آویزی
۳۰	۵-۲-یراق آلات کششی
۳۰	۶-مقررات اتصال و نصب یراق آلات
۳۰	۶-۱-پیچ خزینه دار
۳۰	۶-۲-مهره چشمی
۳۰	۶-۳-گیره انتهایی
۳۲	۶-۴-میله جلوبر مقره
۳۲	۶-۵-گیره آویزی
۳۲	۶-۶-رابط گیره آویزی
۳۳	۶-۷-رکاب
۳۳	۶-۸-راک دوتایی و سه تایی
۳۳	۶-۹-گیره مهار
۳۴	۶-۱۰-میله مهار
۳۴	۶-۱۱-بست سیم مهار
۳۴	۶-۱۲-پیچ خزینه دار
۳۴	۷-بسته بندی

۳۵	۸-مدارک مناقصه
۳۵	۹-آزمونهای مربوط به یراق آلات
۳۵	۹-۱-بررسی موارد مورد استفاده
۳۵	۹-۱-۱-فولاد یا آهن
۳۶	۹-۱-۲-روی
۳۶	۹-۱-۳-درجه ضخامت روی مورد استفاده
۳۷	۹-۱-۴-قطعاتی که رزوه می شوند
۳۷	۹-۲-چگونگی ساخت، پرداخت و شکل ظاهری قطعه
۳۸	۹-۳-نمونه برداری
۳۸	۹-۴-روشهای آزمون
۳۹	۹-۵-بازرسی
۴۰	۱۰-رد کردن و بازرسی دوباره
۳۸	مراجع

فهرست اشکال

- شکل ۱: مهره چشمی ۴
- شکل ۲: گیره انتهایی ۳ پیچی ۵
- شکل ۳: گیره انتهایی ۵ پیچی ۷
- شکل ۴: میله جلوبر مقره (نوع الف) ۹
- شکل ۵: میله جلوبر مقره (نوع ب) ۱۰
- شکل ۶: گیره آویزی نوع الف ۱۱
- شکل ۷: گیره آویزی نوع ب ۱۲
- شکل ۸: گیره آویزی (نوع ج) ۱۳
- شکل ۹: رابط گیره آویزی ۱۴
- شکل ۱۰: رابط گیره آویزی (نوع ب) ۱۵
- شکل ۱۱: رابط گیره آویزی (نوع ج) ۱۶
- شکل ۱۲: رکاب ۱۷
- شکل ۱۳: رکاب ۱۸
- شکل ۱۴: راک دوتایی ۱۹
- شکل ۱۵: راک سه تایی ۲۱
- شکل ۱۶: گیره مهار ۲۱
- شکل ۱۷: میله مهار ۲۳
- شکل ۱۸: بست سیم مهار ۲۵
- شکل ۱۹: پیچ کراس آرم (پیچ یکسر) ۲۶
- شکل ۲۰: پیچ خزینه دار ۲۷
- شکل ۲۱: پیچ دوسر مخصوص کراس آرم آهنی و پایه چوبی ۲۷
- شکل ۲۲: پیچ دوسر مخصوص کراس آرم چوبی و پایه بتونی ۲۸

فهرست جداول

- جدول ۱: نکات مربوط به دو نوع گیره انتهایی ۷
- جدول ۲: مشخصات میله‌های مهار و سیم مهار قابل استفاده با آنها ۲۲
- جدول ۳: ابعاد پیچ کراس آرم ۲۴
- جدول ۴: وزن پوشش روی برای انواع مختلف مواد ۳۳
- جدول ۵: روش انتخاب تعداد نمونه‌ها برای آزمایش ۳۵

بخش اول
اصول طراحی و مهندسی
(مصدق ندارد)

بخش دوم
معیارها و ویژگیهای فنی

بخش سوم
آزمونها

بخش چهارم
آیین کار و روشهای اجرایی

فهرست مطالب

۱- هدف و دامنه کاربرد

استاندارد یراق آلات توزیع برای آشنایی با گروهی از تجهیزات خط توزیع تهیه شده است. شکل، استحکام فیزیکی و مواد تشکیل دهنده آنها از موارد مورد توجه در این استاندارد می باشد. همچنین آزمونهایی جهت اطمینان از کیفیت محصول ارائه شده است. محل استفاده هر یک از تجهیزات و طرز استفاده آنها هم در یک بخش بطور جداگانه توضیح داده شده است.

۲- کلیات

یراق آلاتی که در خط توزیع استفاده می شود شامل موارد زیر می باشد:

- ۱- گیره انتهایی ۳ و ۵ پیچی
- ۲- پایه مفره میخی
- ۳- گیرنده رکاب (بال آی)
- ۴- گیره آویزی
- ۵- رابط گیره آویزی
- ۶- پایه حائل مفره میخی
- ۷- رکاب
- ۸- میله جلو برمفره
- ۹- مهره چشمی
- ۱۰- پیچ دو سر مخصوص کراس آرم
- ۱۱- بوش تعمیر هادی
- ۱۲- میخ پیچی
- ۱۳- راک دوتایی و سه تایی
- ۱۴- گیره مهار
- ۱۵- میله مهار
- ۱۶- پیچ یکسر کراس آرم
- ۱۷- پیچ خزینه دار
- ۱۸- پیچ زاویه دار چشمی مهار

۱۹- بست سیم مهار

۲۰- میله و گیره اتصال زمین

۲۱- لنگر باز شونده

۲۲- پایه مقره کناری جهت مقره‌های سوزنی

۲۳- حائل تسمه‌ای

۲۴- کلویس

ابعاد یراق‌آلات ساخته شده توسط کارخانه‌ها در تمام موارد با هم یکسان نیست و در بعضی موارد اندکی با هم فرق می‌کنند. با این حال شکل کلی یراق‌آلات مشابه بوده و از بین محصولات یک کارخانه می‌توان یراق‌آلات مورد نظر را تهیه کرد. اما در مورد مقدار نیروی کشش قابل تحمل بوسیله یک قطعه باید مراقب بود که با شرایط نصب هماهنگی داشته باشد. تمامی ابعاد در شکلها به میلیمتر داده شده‌اند.

۳- تعاریف

فهرست مطالب

در این قسمت بعضی از اصطلاحاتی که در استاندارد آمده با شکل توضیح داده شده است.

۳-۱- چشمی^۱

به زائده‌ای به شکل زیر اطلاق می‌شود.



شکل (۱): چشمی

^۱ Eye

۲-۳- مادگی^۱

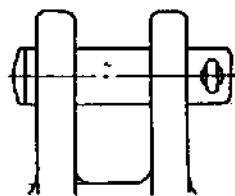
به زائده‌ای به شکل زیر اطلاق می‌شود.



شکل (۲): مادگی

۳-۳- رکاب^۲

به زائده‌ای به شکل زیر اطلاق می‌شود.



شکل (۳): رکاب

۴-۳- گوشتکوب، توپی یا نر^۳

به زائده‌ای به شکل زیر اطلاق می‌شود.



شکل (۴): توپی

1 - Socket

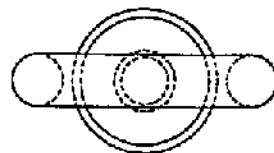
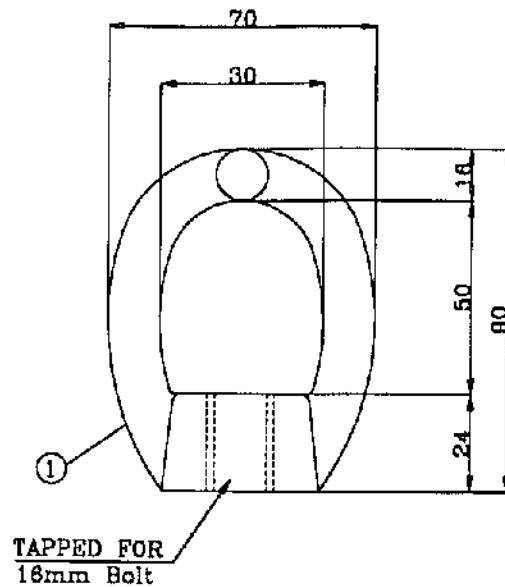
2 - Clevis

3 - Ball

فهرست مطالب

۴- مشخصات فنی یراق آلات

۴-۱- مهره چشمی^۱



شکل ۳ مهره چشمی

توضیحات شکل:

۱- مهره چشمی از جنس فولاد گالوانیزه گرم

مشخصات فنی:

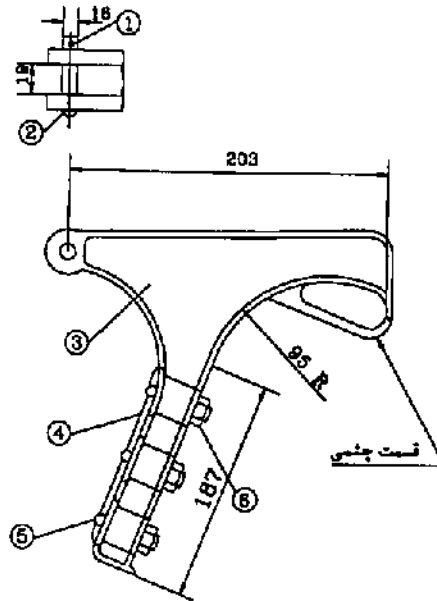
۱- کمترین قدرت کشش مکانیکی ۵۶۰۰ kg

۲- بصورت متقارن نسبت به محورهای سوراخ رزوه شده ساخته می شود. حداکثر انحراف محور تقارن

و محور سوراخ ۳ درجه است. قطعه باید عاری از هر گونه ترک و زائده باشد.

^۱ - EYE-NUT

۲-۴- گیره انتهایی ۳ پیچی^۱



شکل ۶ گیره انتهایی ۳ پیچی

توضیحات شکل:

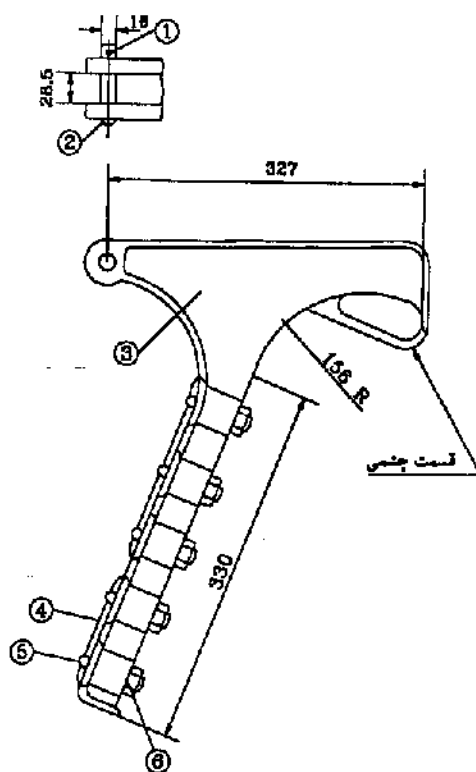
- ۱- بین اسپلیت^۲ از جنس فولاد ضد زنگ
- ۲- بین از جنس فولاد یا قدرت کشش بالا
- ۳- مهر از جنس آلیاژ آلومینیوم
- ۴- نگهدارنده از جنس آلیاژ آلومینیوم
- ۵- پیچ U شکل ۱۲ میلیمتری همراه با مهره
- ۶- واشر فنری از جنس فولاد

^۱ -3 Bolt STRAIN CLAMP

^۲ - SPLIT

مشخصات فنی:

- الف- حداکثر نیروی کشش مکانیکی 4520 kg
- ب- تمام قسمت‌های آهنی به غیر از قسمت مادگی که با شماره ۱ مشخص شده باید بصورت گرم گالوانیزه شوند.
- ج- مناسب برای هادی‌های آلدری با سطح مقطع 70 و 25 میلیمتر مربع
- د- مناسب برای هادی‌ها ACSR با سطح مقطع $70/12$ و $35/6$ میلیمتر مربع
- چ- این کلمپ‌های کششی می‌توانند همراه با پوشش مناسب برای هادی‌های مسی انتهایی به اندازه 25 تا 50 میلیمتر مربع استفاده شوند.
- ح- حداقل نیروی گسیختگی قسمت چسبی 1800 kg

۳-۴- گیره انتهایی ۵ پیچی^۱

شکل ۷: گیره انتهایی ۵ پیچی

1 - 5 BOLT STRAIN CLAMP

توضیحات شکل:

- ۱- بین اسپلیت از جنس فولاد ضد زنگ
- ۲- بین از جنس فولاد با قدرت کشش بالا
- ۳- مهار از جنس آلیاژ آلومینیوم
- ۴- نگهدارنده از جنس آلیاژ آلومینیوم
- ۵- پیچ U شکل ۱۲ میلیمتری همراه با مهره
- ۶- واشر فنری از جنس فولاد

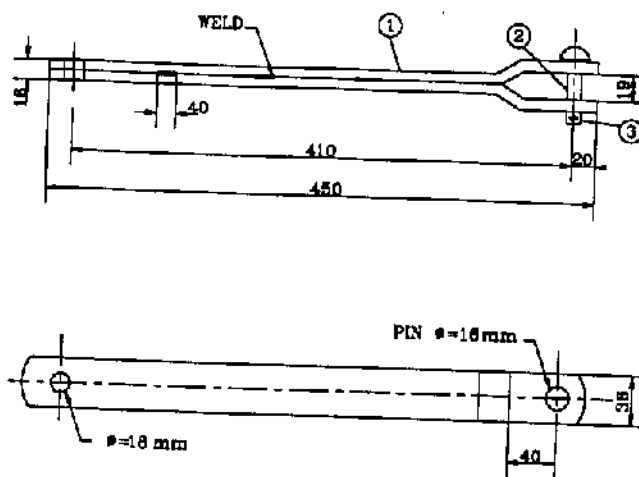
مشخصات فنی:

- الف- حداکثر نیروی کشش مکانیکی 11300 kg
- ب- همه قسمت‌های آهنی به غیر از قسمت مادگی که با شماره ۱ مشخص شده، باید بصورت گرم گالوانیزه باشد.
- ج- مناسب برای هادی‌های آلدری با سطح مقطع 185 و 120 میلیمتر مربع
- د- مناسب برای هادی‌ها ACSR با سطح مقطع $185/30$ و $120/20$ میلیمتر مربع
- چ- این نوع کلمپ می‌تواند همراه با پوشش مناسب برای هادی‌های مسی انتهایی از 70 تا 85 میلیمتر مربع استفاده شود.
- ح- کمترین نیروی گسیختگی قسمت چشمی 4520 kg

جدول ۱: نکات مربوط به دو نوع گیره انتهایی

گیره انتهایی ۵ پیچی	گیره انتهایی ۳ پیچی	
۱۳۰۰	۴۵۲۰	حد نیروی گسیختگی (kg)
۱۲۰ و ۱۸۵	۳۵ و ۷۰	مناسب برای هادی آلدری با مقطع (mm^2)
۱۲۰/۲۰ و ۱۸۵/۳۰	۳۵/۶ و ۷۰/۱۲	مناسب برای هادی‌ها ACSR با سطح مقطع (mm^2)
۷۰-۹۵	۳۵-۵۰	مناسب برای هادی مسی با مقطع (mm^2)
۴۵۲۰	۱۸۰۰	حداقل نیروی شکست قسمت چشمی (kg)

۴-۴- میله جلوبر مفره^۱ ۴-۴-۱- میله جلوبر مفره (نوع الف)



شکل ۸: میله جلوبر مفره (نوع الف)

توضیحات شکل:

- ۱- اتصال از جنس فولاد گالوانیزه
- ۲- پیچ کاتر^۲ از جنس فولاد گالوانیزه
- ۳- اشیپل پیچ کاتر

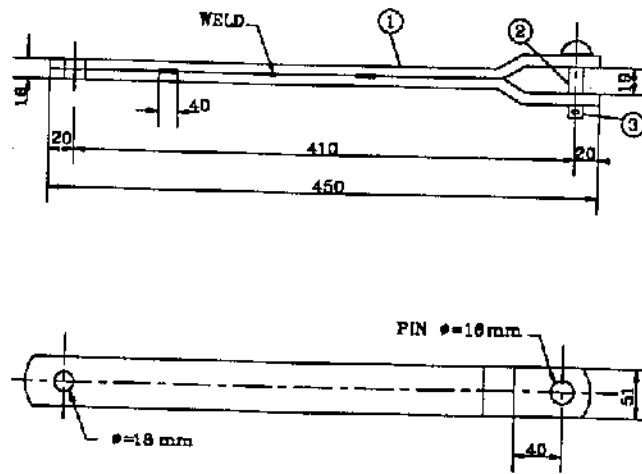
مشخصات فنی:

کمترین نیروی کشش ۷۰۰۰ kg است.

^۱ - EXTENSION LINK

^۲ - COTTER

۲-۴-۴- میله جلوبر مفره (نوع ب)



شکل ۹: میله جلوبر مفره (نوع ب)

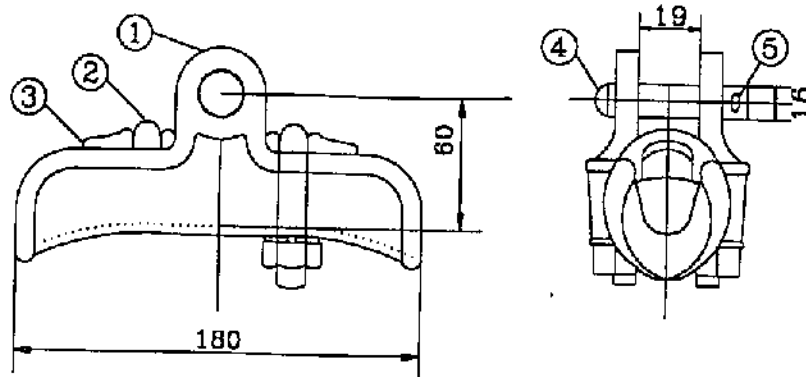
توضیحات شکل:

- ۱- اتصال از جنس فولاد گالوانیزه
- ۲- پیچ کاتر از جنس فولاد گالوانیزه
- ۳- اشیپیل پیچ کاتر

مشخصات فنی:

کمترین نیروی کشش ۱۲۰۰۰ kg است.

۴-۵- گیره آویزی^۱ ۴-۵-۱- گیره آویزی (نوع الف)



شکل ۱۰: گیره آویزی (نوع الف)

توضیحات شکل:

- ۱- زین کلمپ از جنس آلیاژ آلومینیوم
- ۲- پیچ L شکل با دو مهره و دو واشر ففل کننده و از جنس فولاد گالوانیزه گرم
- ۳- نگهدارنده هادی از جنس آلیاژ آلومینیوم
- ۴- پین از جنس فولاد گالوانیزه
- ۵- پین اسپلیت از جنس فولاد ضدزنگ

مشخصات فنی:

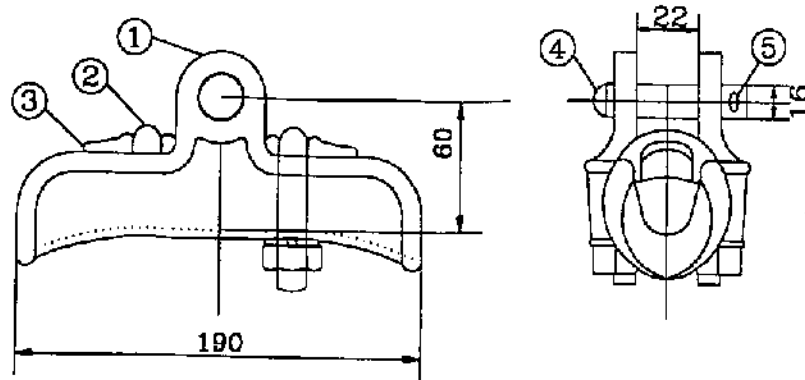
الف- نیروی کشش ماکزیمم ۴۳۰۰ kg

ب- ماکزیمم قطر مجاز هادی ۱۸mm

ج- کمترین قطر مجاز هادی ۸mm

^۱ - ENVELOPE TYPE SUSPENSION CLAMP

۴-۵-۲- گیره آویزی (نوع ب)



شکل ۱۱: گیره آویزی (نوع ب)

توضیحات شکل:

- ۱- زین کلمپ از جنس آلیاژ آلومینیوم
- ۲- پیچ T شکل با دو مهره و دو واشر قفل کننده و از جنس فولاد گالوانیزه گرم
- ۳- نگهدارنده هادی از جنس آلیاژ آلومینیوم
- ۴- پین از جنس فولاد گالوانیزه
- ۵- پین اسپلیت از جنس فولاد ضدزنگ

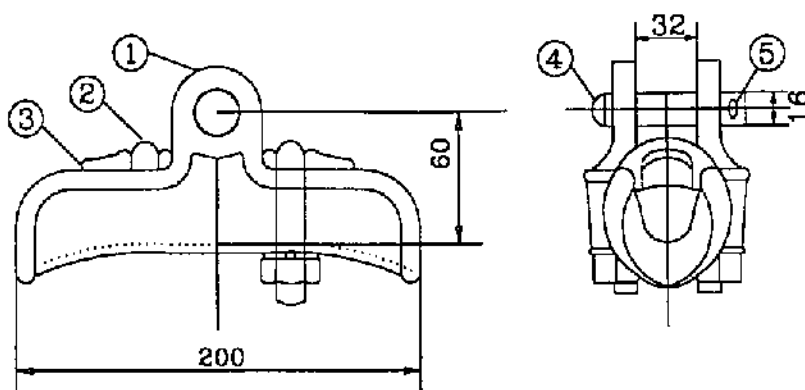
مشخصات فنی:

الف- نیروی کشش ماکزیمم ۶۸۰۰ kg

ب- ماکزیمم قطر مجاز هادی ۲۰mm

ج- کمترین قطر مجاز هادی ۱۲mm

۴-۵-۳- گیره آویزی (نوع ج)



شکل ۱۲: گیره آویزی (نوع ج)

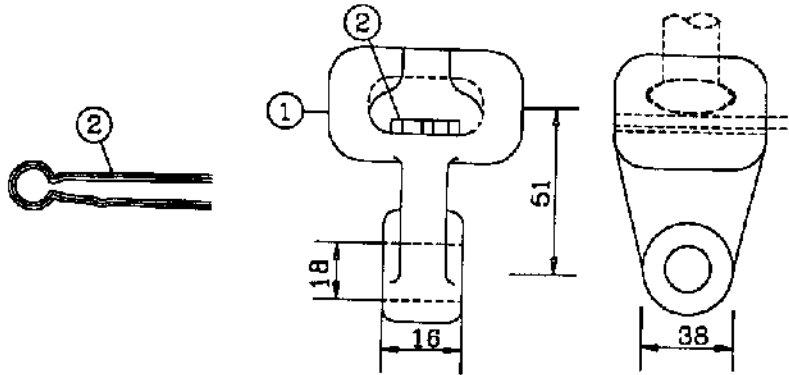
توضیحات شکل:

- ۱- زین کلمپ از جنس آلیاژ آلومینیوم
- ۲- پیچ L شکل با دو مهره و دو واشر قفل کننده و از جنس فولاد گالوانیزه گرم
- ۳- نگهدارنده هادی از جنس آلیاژ آلومینیوم
- ۴- پین از جنس فولاد گالوانیزه
- ۵- پین اسپلیت از جنس فولاد ضدزنگ

مشخصات فنی:

- الف- نیروی کشش ماکزیمم ۶۸۰۰ kg
- ب- ماکزیمم قطر مجاز هادی ۲۹mm
- ج- کمترین قطر مجاز هادی ۱۹mm

۴-۶-۱-۴ - رابط گیره آویزی (نوع الف)



شکل ۱۳: رابط گیره آویزی (نوع الف)

توضیحات شکل:

۱- گیره چشمی شکل از جنس چدن ماییل^۲ گالوانیزه شده

۲- اشیپل قفل کننده

مشخصات فنی:

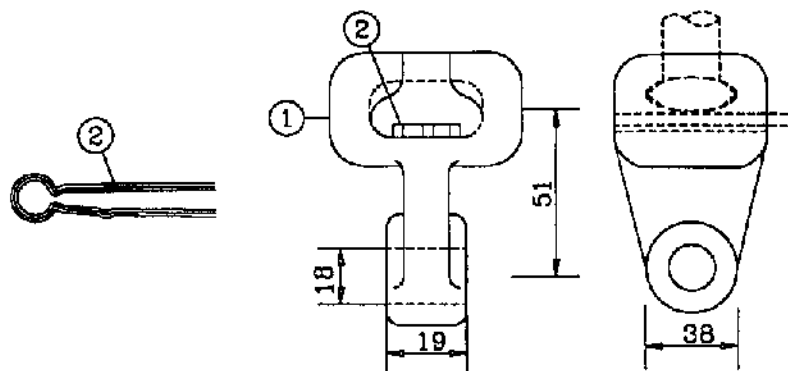
الف- مناسب برای مقره‌هایی که قسمت توپی آنها نمره ۱۶ میلیمتری است (طبق IEC 383)

ب- ماکزیمم نیروی کشش مکانیکی ۷۰۰۰ kg

¹ - SOCKET-EYE CONNECTOR

² - MALLEABLE

۴-۶-۲- رابط گیره آویزی (نوع ب)



شکل ۱۴: رابط گیره آویزی (نوع ب)

توضیحات شکل:

۱- گیره چشمی شکل از جنس چدن مالیبیل گالوانیزه شده

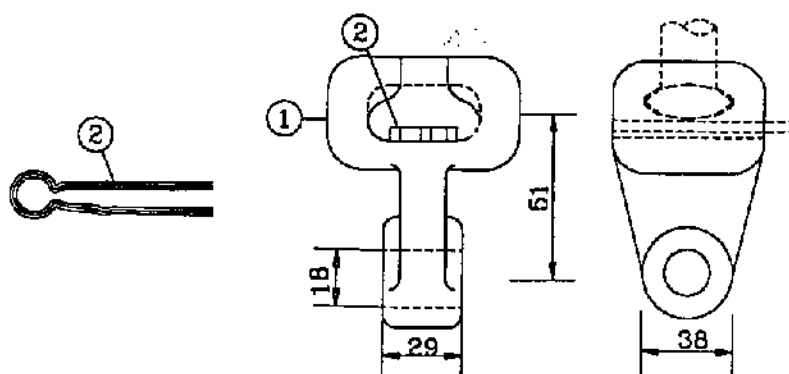
۲- اشپیل قفل کننده

مشخصات فنی:

الف- مناسب برای مقره‌هایی که قسمت توپی آنها نمره ۱۶ میلیمتری است (طبق IEC 383)

ب- ماکزیمم نیروی کشش مکانیکی ۷۰۰۰ kg

۴-۶-۳- رابط گیره آویزی (نوع ج)



شکل ۱۵: رابط گیره آویزی (نوع ج)

توضیحات شکل:

۱- گیره چشمی شکل از جنس چدن مالیبیل گالوانیزه شده

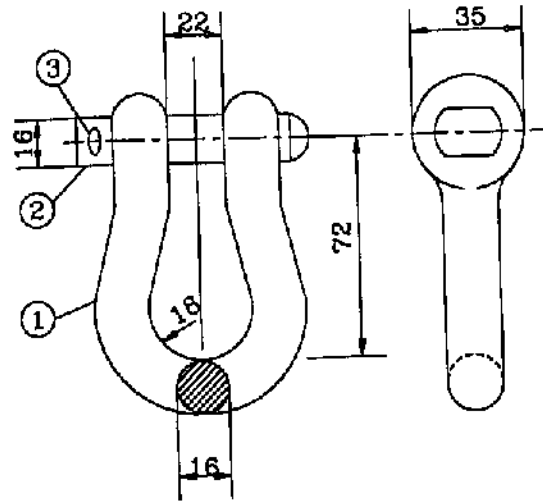
۲- اسپیل قفل کننده

مشخصات فنی:

الف- مناسب برای مقره‌هایی که قسمت توپی آنها نمره ۱۶ میلیمتری است (طبق IEC 383)

ب- ماکزیمم نیروی کشش مکانیکی ۷۰۰۰ kg

۴-۷-۱- رکاب (نوع الف)
 ۴-۷-۱- رکاب (نوع الف)



شکل ۱۶: رکاب (نوع الف)

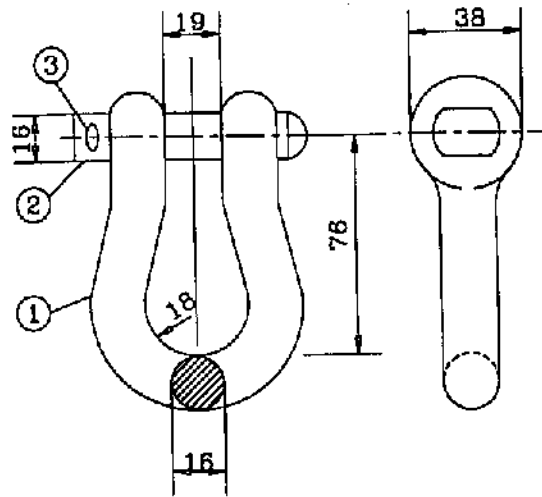
توضیحات شکل:

- ۱- زنجیره لنگری شکل از جنس فولاد گالوانیزه گرم
- ۲- پیچ کاتر از جنس فولاد گالوانیزه
- ۳- اشپیل

مشخصات فنی:---

کمترین نیروی کشش مکانیکی ۱۲۰۰۰ kg

۴-۷-۲- رکاب (نوع ب)



شکل ۱۷: رکاب (نوع ب)

توضیحات شکل:

۱- زنجیره لنگری شکل از جنس فولاد گالوانیزه گرم

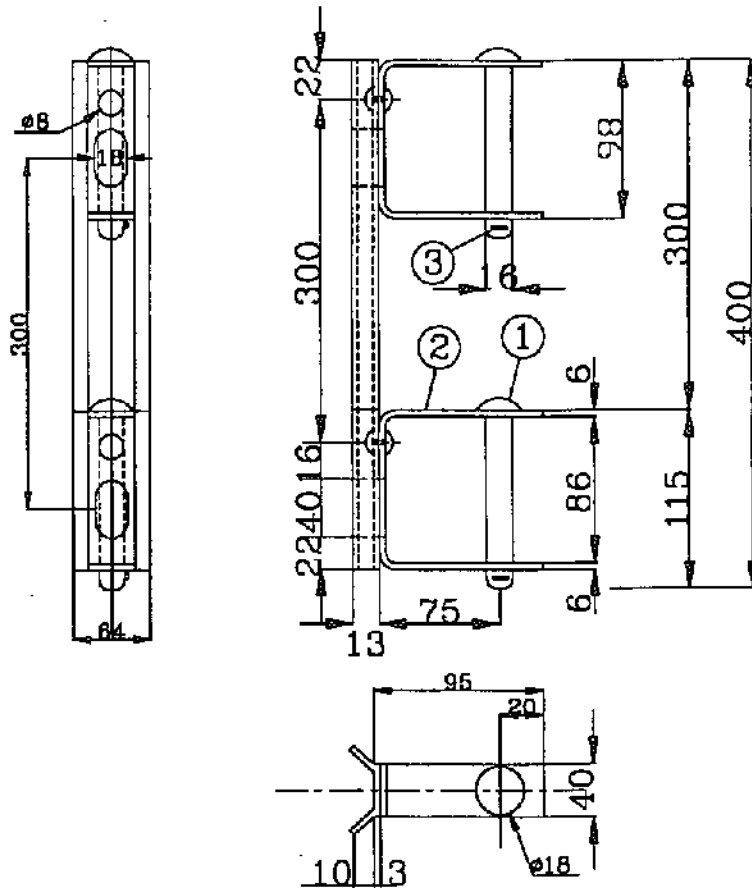
۲- پیچ کاتر از جنس فولاد گالوانیزه

۳- اشپیل

مشخصات فنی:

کمترین نیروی کشش مکانیکی ۷۰۰۰ kg

۴-۸- راک دوتایی^۱



شکل ۱۸: راک دوتایی

توضیحات شکل:

- ۱- بین از جنس فولاد گالوانیزه گرم (۲ عدد)
- ۲- رکاب از جنس فولاد گالوانیزه گرم (۲ عدد)
- ۳- اشپیل (۲ عدد)

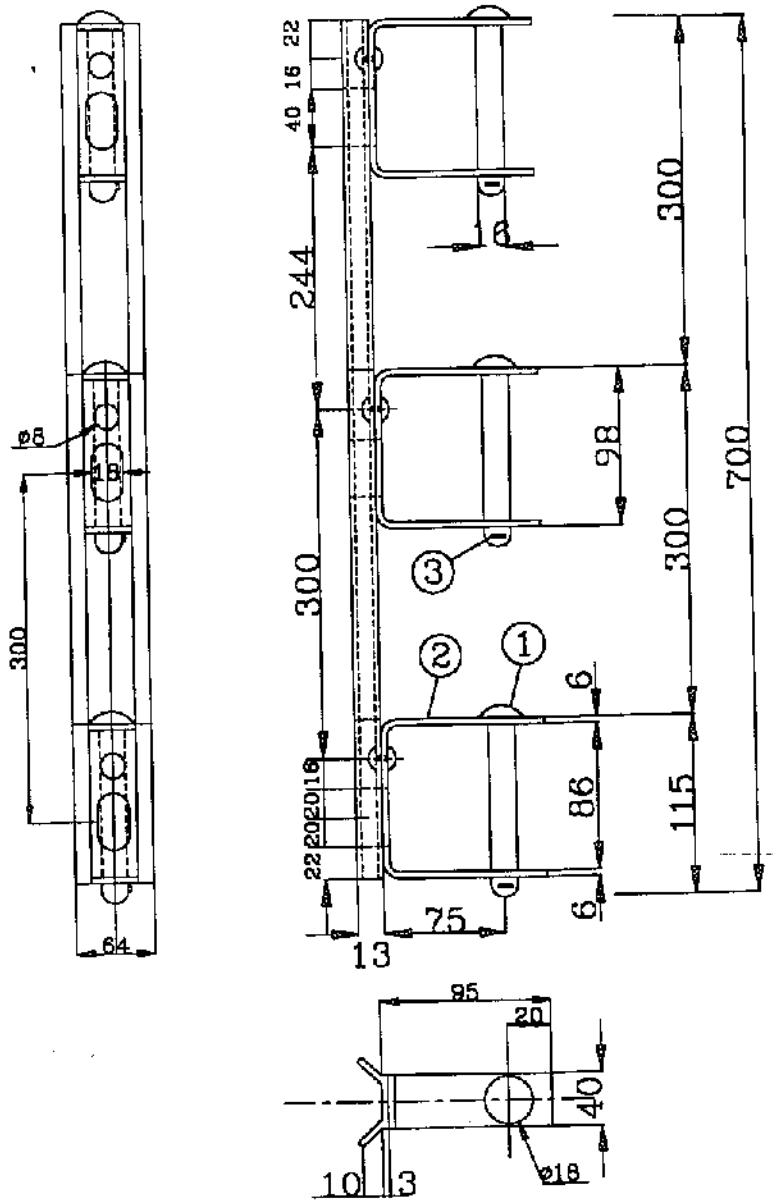
^۱ - TWO CLEVIS SECONDARY RACK

مشخصات فنی:

الف- رکابها باید بوسیله پرچ فولادی ضد زنگ به پایه نصب متصل شوند.

ب- پایه نصب بوسیله پیچ کراس آرم به پایه خط وصل می شود.

۴-۹- راک سه تایی^۱



شکل ۱۹: راک سه تایی

^۱ - THREE CLEVIS SECONDARY RACK

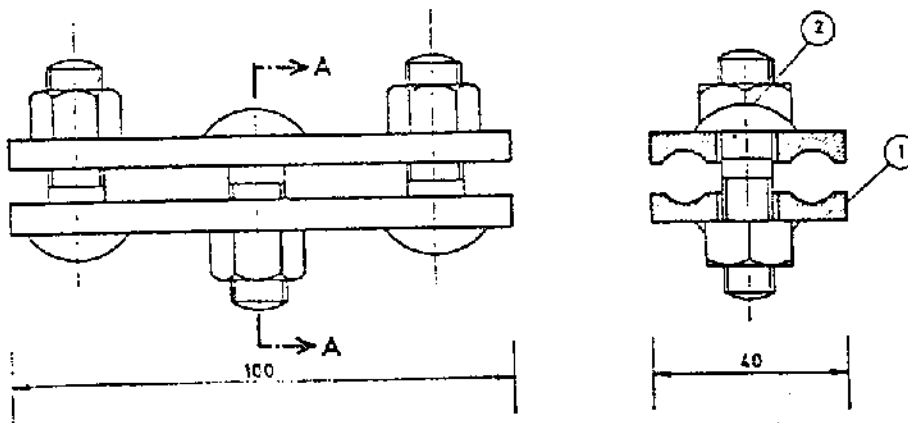
توضیحات شکل:

- ۱- پین از جنس فولاد گالوانیزه گرم (۳ عدد)
- ۲- رکاب از جنس فولاد گالوانیزه گرم (۳ عدد)
- ۳- اشیپیل (۳ عدد)

مشخصات فنی:

- الف- رکابها باید بوسیله پیچ ضد فولادی ضد زنگ به پایه وصل شوند.
- ب- پایه نصب بوسیله پیچ کراس آرم به پایه خط وصل می شود.

۴-۱۰- گیره مهار^۱



شکل ۲۰: گیره مهار

توضیحات شکل:


- ۱- کلمپ مهار از جنس فولاد گالوانیزه گرم از این کلمپ می توان برای سیمهای مهار به قطر ۶ تا ۱۳ میلیمتر استفاده کرد.
- ۲- پیچ خزشی همراه با مهره از جنس فولاد گالوانیزه گرم (قطر پیچ ۱۲mm)

مشخصات فنی:

در قسمت مربوط به چگونگی نصب و اتصال براق آلات، قسمت ۶-۹ گفته شده است.

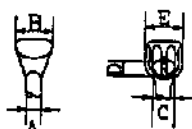
¹ - - PARALLEL GROOVE THREE-BOLT GUY CLAMP

۴-۱۱-میله مهار^۱



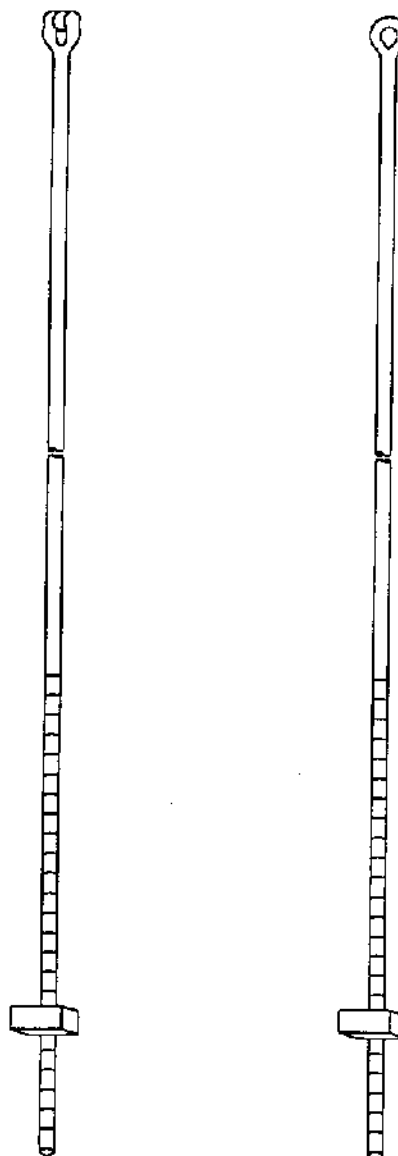
DVALEYE
اندازه به میلیمتر

قطر	A	B	C	D
13	11	32	38	
16	14	38	51	
19	17	38	51	
25	22	38	51	



TWINEYE
اندازه به میلیمتر

قطر	A	B	C	D	E	R
16	32	24	22	45	8	
19	35	27	25	51	8	
25	38	33	30	67	8	



شکل ۲۱: میله مهار

^۱ - THREADED ANCHOR ROD

مشخصات مربوط به دو نوع میله مهار و سیم‌های مهار قابل استفاده همراه با میله مهار در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲: مشخصات میله‌های مهار و سیم مهار قابل استفاده با آنها

سیم مهار از جنس فولاد خیلی سخت		میله مهار			نوع چشم
قطر mm	نیروی گسیختگی kg	طول mm	قطر mm	نیروی گسیختگی kg	
۶	۳۰۱۰	۱۸۰۰	۱۳	۵۶۰۰	تخم مرغی (OVALEYE)
۸	۵۰۸۰	۱۸۰۰	۱۳	۵۶۰۰	
۱۰	۶۹۹۰	۱۸۰۰	۱۶	۸۴۰۰	
۱۰	۶۹۹۰	۲۴۰۰	۱۶	۸۴۰۰**	
۱۳	۱۲۲۰۰	۲۴۰۰	۲۵	۲۰۵۰۰	
۱۳	۱۲۲۰۰	۳۰۰۰	۲۵	۲۰۵۰۰	
۶	۳۰۱۰	۱۸۰۰	۱۶	۸۴۰۰	دو تایی TWINEYE
۶	۳۰۱۰	۲۴۰۰	۱۵	۸۴۰۰**	
۸	۵۰۸۰	۲۴۰۰	۱۹	۱۲۰۰۰**	
۸	۵۰۸۰	۳۰۰۰	۱۹	۱۲۰۰۰	
۱۰	۶۹۹۰	۲۴۰۰	۲۵	۲۰۵۰۰	
۱۰	۶۹۹۰	۳۰۰۰	۲۵	۲۰۵۰۰	
۱۳	۱۲۲۰۰	۲۴۰۰	۲۵	۲۰۵۰۰*	
۱۳	۱۲۲۰۰	۳۰۰۰	۲۵	۲۰۵۰۰*	

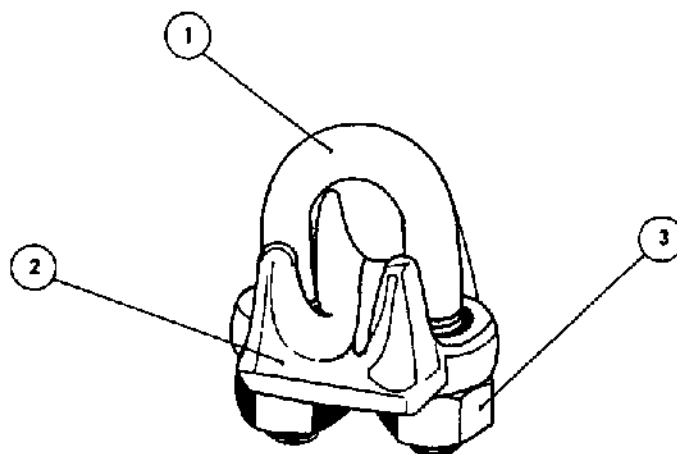
* توصیه می‌شود دو میله مهار تخم‌مرغی شکل به قطر ۲۵ میلیمتر استفاده شود.

** انواعی که معمول‌ترند و ترجیح داده می‌شوند.

مشخصات فنی:

الف- میله مهار باید از جنس فولاد گالوانیزه گرم بصورت یک تکه ساخته شود و نباید در هیچ قسمتی جوش داده شود.

ب- علامت تجاری کارخانه، نیروی شکست مکانیکی و طول میله باید زیر قسمت چشمی شکل حک شود.

۴-۱۲- بست سیم مهار^۱

شکل ۲۲: بست سیم مهار

توضیحات شکل:

۱- پیچ U شکل

۲- بدنه بست

۳- مهره شش ضلعی از جنس فولاد گالوانیزه

مشخصات فنی:

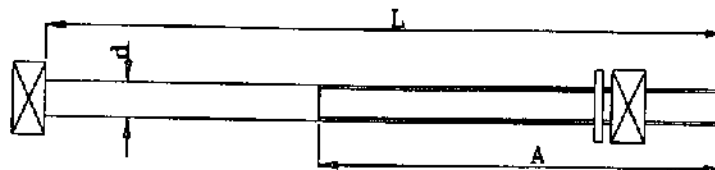
الف- پیچ U شکل باید از جنس فولاد سخت و گالوانیزه گرم باشد.

ب- بدنه بست از جنس فولاد گالوانیزه گرم است.

ج- بست باید بگونه‌ای طراحی شود که تمامی رشته‌ها در داخل بدنه بست، بودن اینکه اجبار به بریدن

بعضی رشته‌ها باشد، جا شوند.

^۱ - WIRE ROPE CLIPS

۴-۱۳- پیچ یکسر^۱

شکل ۲۳: پیچ کراس آرم (پیچ یکسر)

جدول ۳: ابعاد پیچ کراس آرم

نوع	ابعاد	d mm	L mm	A mm
۱		۱۶	۲۰۰	۱۰۰
۲		۱۶	۲۵۰	۱۰۰
۳		۱۶	۳۰۰	۱۵۰
۴		۱۶	۳۵۰	۱۵۰
۵		۱۶	۴۰۰	۱۵۰
۶		۱۶	۴۵۰	۱۵۰

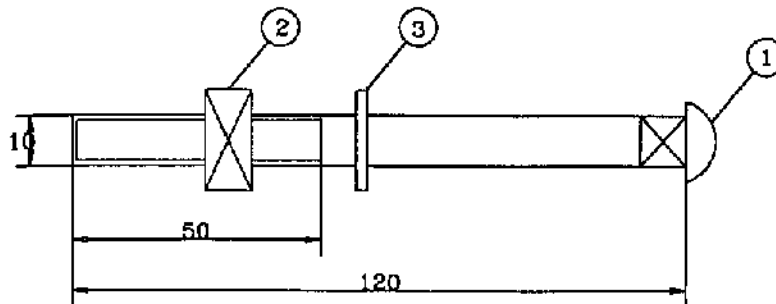
نکات:

الف- همه پیچها و مهرهها باید شکل مربعی داشته باشند و از آهن گالوانیزه ساخته شوند.

ب- همه پیچها باید رزوه شده باشند و نقاط کناری آنها مخروطی شکل شده باشد.

ج- ماکزیمم نیروی کشش ۵۶۰۰ kg

۴-۱۴- پیچ خزینه‌دار^۱ (مخصوص کراس آرم چوبی)

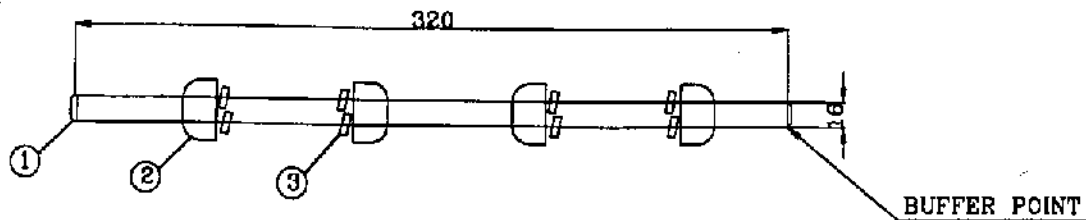


شکل ۲۴: پیچ خزینه‌دار

توضیحات شکل:

- ۱- پیچ سر پیچ از جنس فولاد گالوانیزه و با زیر گروهی مربعی
- ۲- مهره از جنس فولاد گالوانیزه
- ۳- واشر گرد از جنس فولاد گالوانیزه $40 \times 2/5$ mm (قطر سوراخ ۱۲ mm)

۴-۱۵- پیچ دوسر مخصوص کراس آرم آهنی و پایه چوبی^۲



شکل ۲۵: پیچ دوسر مخصوص کراس آرم آهنی و پایه چوبی

^۱ - CARRIAGE BOLT

^۲ - DOUBLE ARMING FULL THREAD BOLT STEEL CROSS-ARM ON WOOD POLE

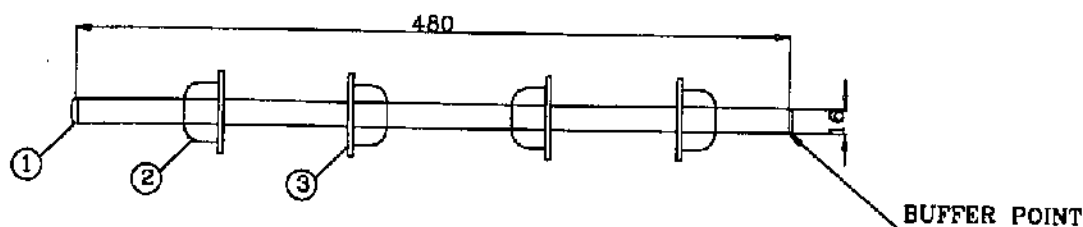
توضیحات شکل:

- ۱- پیچ دو طرفه از جنس فولاد گالوانیزه و با قدرت کشش بالا
- ۲- واشر فنری از جنس فولاد گالوانیزه گرم به ابعاد $27 \times 4 \text{ mm}$ (قطر سوراخ 19 mm)
- ۳- مهره شش ضلعی از جنس فولاد گالوانیزه گرم

مشخصات فنی:

- الف- کمترین نیروی کشش مکانیکی 5600 kg
- ب- رزوها باید طبق استاندارد متریک بریده شوند.

۴-۱۶- پیچ دو سر مخصوص کراس آرم چوبی و پایه بتونی^۱



شکل ۲۶: پیچ دوسر مخصوص کراس آرم چوبی و پایه بتونی

توضیحات شکل:

- ۱- پیچ دو طرفه از جنس فولاد گالوانیزه و با قدرت کشش بالا
- ۲- واشر صاف مربعی شکل از جنس فولاد گالوانیزه گرم به ابعاد $50 \times 50 \times 5 \text{ mm}$ و قطر سوراخ 17 mm
- ۳- مهره شش ضلعی از جنس فولاد گالوانیزه گرم

¹ - DOUBLE ARMING FULL THREAD BOLT STEEL CROSS-ARM AND POLE

مشخصات فنی:

- ۱- کمترین نیروی کشش مکانیکی ۵۶۰۰ kg
- ۲- رزوه‌ها باید طبق استاندارد متریک بریده شوند.

فهرست مطالب

۵- تعیین مقاومت مکانیکی یراق‌آلات

۵-۱- یراق‌آلات آویزی

برای بدست آوردن مقاومت مکانیکی یراق‌آلات آویزی ابتدا باید برآیند کلیه نیروهای وارد بر آنها را بدست آوریم. یک از اصلی‌ترین نیروهای وارد بر یراق‌آلات آویزی نیروی کشش سیم است. برای محاسبه کشش سیم علاوه بر وزن سیم و طول اسپن خط، شرایط آب و هوایی هم باید در نظر گرفته شود، زیرا ایجاد یخ روی سیم، هم وزن سیم و هم سطح بادخور سیم را بیشتر می‌کند. پس از بدست آوردن نیروهای افقی و عمودی، کل نیرویی که سیم به یراق‌آلات وارد می‌کند را برابر با برآیند آنها در نظر می‌گیریم.

$$W_i = 0.913 \times \pi \times i \times (i + d) \times 10^{-3}$$

$$W_w = P (d + 2i) \times 10^{-3}$$

$$W = \sqrt{(W_i + W_c)^2 + W_w^2}$$

$$P = \frac{V^2}{16}$$

W_i : وزن واحد طول یخ روی سیم (kg/m)

W_w : نیروی باد روی یک متر سیم (kg/m)

W_c : وزن واحد طول سیم (kg/m)

i : ضخامت قشر یخ روی سیم (mm)

d : قطر سیم (mm)

P : فشار باد (kg/m^2)

V : سرعت باد (m/s)

برای اطلاعات بیشتر در مورد چگونگی محاسبه نیروهای کشش سیم به استاندارد خطوط هوایی توزیع- جلد اول- شماره ۱-۵۱ مراجعه شود.

۵-۲- یراق آلات کششی

از آنجا که اتصالات در زنجیره‌ها و اتصالات کششی در امتداد سیم قرار می‌گیرند لذا نیروی وارد بر آنها نیروی کشش سیم خواهد بود و با توجه به اینکه کشش سیم هادی در کلیه شرایط بارگذاری به ۵۰٪ حد گسیختگی آنها محدود شده در نتیجه حداقل مقاومت مکانیکی اتصالات کششی سیم هادی را با ضریب ۲ می‌توان بدست آورد.

فهرست مطالب

۶- مقررات اتصال و نصب یراق آلات

۶-۱- پیچ خزینه‌دار

این پیچ دارای یک مهره، واشر و یک بدنه اصلی است. از این پیچ برای اتصال کراس‌آرم چوبی به پایه استفاده می‌شود. واشر بین قسمت برجسته پیچ و کراس‌آرم چوبی قرار می‌گیرد و مهره نیز در طرف دیگر کراس‌آرم سفت می‌شود.

۶-۲- مهره چشمی

این مهره دارای یک قسمت حلقه مانند (چشمی) است که به یک قسمت فلزی که در وسط آن جایی برای اتصال پیچ تعبیه شده منتهی می‌شود. این مهره برای اتصال مقره به پایه بتونی یا کراس‌آرم چوبی استفاده می‌شود. قسمت حلقه مانند یا چشمی آن به رکاب و قسمت پیچی آن به کراس‌آرم یا پایه وصل می‌شود.

۶-۳- گیره انتهایی

این گیره برای اتصال سیم به مقره در قسمتهای انتهایی خط و یا در قسمتهای زاویه‌دار خط استفاده می‌شود. از گیره انتهایی ۵ پیچی در حالتی که نیاز به تحمل کشش بیشتر یا سیم ضخیم‌تر است استفاده می‌شود.

این گیره دارای سه سر است قسمت خاردار آن به رابط گیره انتهایی وصل می‌شود (خار آن در سوراخ رابط گیره آویزی قرار می‌گیرد). سیم از قسمت کلمپ آن وارد می‌شود و در شیار گیره قرار می‌گیرد. سپس از پیچهایی که در سر سوم قرارداد برای محکم کردن سیم به گیره استفاده می‌شود.

۴-۶- میله جلوبر مقره

این میله برای اتصال مقره به کراس آرم استفاده می‌شود بگونه‌ای که مقره فاصله‌ای بیشتر از حد معمول با کراس آرم داشته باشد. یکسر آن بصورت V شکل است که با یک خار بسته می‌شود و خار با یک اشپیل در سر جای خود محکم می‌شود. سر دیگر میله یک سوراخ به قطر 18mm دارد. قسمت V شکل به مهره چشمی متصل می‌شود و سر دوم آن به رکاب وصل می‌شود. (خار رکاب در سوراخ میله قرار می‌گیرد). اطلاعات مربوط به ابعاد و مقدار نیروی کشش قابل تحمل در قسمت مشخصات طراحی و مهندسی آمده است. همچنین از این وسیله برای جلو آوردن فازها در پایه کششی انتهایی (۲۰ KV) استفاده می‌شود. با اینکار سیم جمپر را بهتر می‌توان جابجا کرد و از نزدیک شدن آن به کراس آرم و براق‌آلات مقره جلوگیری کرد.

۵-۶- گیره آویزی

این گیره برای اتصال سیم به مقره در پایه‌هایی که هادی‌ها با زاویه به آن متصل می‌شوند استفاده می‌شوند. در این پایه‌ها مقره بصورت عمود بر محور طولی پایه قرار می‌گیرد (مقره کششی). همچنین در پایه‌هایی که مقره بصورت آویزان از کراس آرم قرار داده شده (مقره آویزی) برای عبور راحت تر سیم استفاده می‌شود. در این وسیله سیم پس از عبور از قسمت شیاردار با پیچهای U شکل و مهره در جای خود محکم می‌شود و خاری که در قسمت بالای آن قرار دارد در داخل سوراخ دایره‌ای شکل رابط گیره آویزی قرار می‌گیرد و بوسیله یک اشپیل ثابت می‌شود.

۶-۶- رابط گیره آویزی

از این وسیله برای اتصال گیره آویزی به مقره استفاده می‌شود. خار گیره آویزی در سوراخ دایره‌ای شکل رابط گیره آویزی قرار می‌گیرد. سر دیگر رابط گیره آویزی محل قرار گرفتن تویی یا نرگی مقره است. یک قفل کننده از جنس برنج هم وجود دارد که محل اتصال رابط گیره آویزی و مقره را محکم می‌کند.

۶-۷- رکاب

این قطعه بعنوان حلقه انتهایی زنجیره مقره بشقابی (آویزان یا کششی) در سمت کنسول بکار می‌رود. یکسر آن به کراس‌آرم و سر دیگر به گیرنده رکاب (BALL-EYE) وصل می‌شود.

۶-۸- راک دوتایی و سه‌تایی

این وسیله برای اتصال مقره به پایه خط در خطوط فشار ضعیف استفاده می‌شود. مقره در محل پین یا خار قرار می‌گیرد و پین یا یک اشپیل در جای خود ثابت می‌شود. پین در داخل کلویس که یک قطعه U شکل است فرو می‌رود و سپس این قطعه U شکل با استفاده از میخ پرچ به پایه وصل می‌شود. اتصال پایه به پایه خط با استفاده از پیچ کراس‌آرم انجام می‌شود.

۶-۹- گیره مهار

این گیره برای بستن سیم مهار استفاده می‌شود. سیم مهار از چند قسمت تشکیل شده است و بین هر قسمت یک عایق قرار داد. هر عایق دارای چند سوراخ است که سیم مهار از آن عبور می‌کند و سپس با کمک گیره مهار بصورت یک حلقه در می‌آید و با استفاده از پیچهایی که گیره مهار دارد این حلقه بصورت محکم تثبیت می‌شود. ابتدا و انتهای سیم مهار به تیر و به گیره مهار وصل می‌شود. گیره مهار به زمین متصل است و قسمتی از آن که بیرون از زمین است دارای یک قسمت چشمی است که سیم از آن عبور داده می‌شود و سپس با کمک گیره مهار بصورت یک حلقه در می‌آید و با استفاده از پیچهایی که گیره مهار دارد این حلقه بصورت محکم تثبیت می‌شود.

نکات زیر در هنگام استفاده از گیره مهار باید مورد توجه قرار گیرند:

- ۱- گیره‌هایی که تهیه می‌شوند باید جای خاصی برای جلوگیری از چرخش پیچ خزینه‌دار در هنگام سفت کردن مهره داشته باشد.
- ۲- رشته‌های سیم مهار باید آنقدر بالا آورده شوند که بخوبی در شیارهای موازی گیره مهار سفت شوند.
- ۳- گیره‌ها پس از نصب باید در برابر نیروی خزشی برابر با $\frac{1}{4}$ تا $\frac{1}{2}$ نیروی پارگی یک سیم مهار از جنس فولاد خیلی سخت مقاومت کنند.

۶-۱۰- میله مهار

این میله دارای دو سر است. سرچشمی آن در بیرون از زمین قرار می‌گیرد. برای نصب میله مهار باید شکاف مناسبی در زمین ایجاد شود. این شکاف می‌بایستی به حد کافی عمیق باشد بطوری که میله مهار بودن خم شدن در امتداد سیم مهار قرار بگیرد. برای روشهای مختلف زمین کردن سیم مهار مراجعه به استاندارد شبکه‌های توزیع نیروی برق قسمت اول پیشنهاد می‌شود.

۶-۱۱- بست سیم مهار

در انتهای سیم مهار که به میله مهار وصل می‌شود بخشی از سیم مهار که اضافه مانده بوسیله بست سیم مهار به سیم مهار وصل می‌شود. بست سیم مهار باید بگونه‌ای طراحی شده باشد که تمامی رشته‌های سیم مهار براحتی در داخل آن جا شوند و نیازی به بریدن بعضی رشته‌ها نباشد.

۶-۱۲- پیچ خزینه‌دار

برای اتصال کراس‌آرم چوبی به پایه استفاده می‌شود.

فهرست مطالب

۷- بسته‌بندی

مواد گالوانیزه نباید در کانتینرهای بدون تهویه حمل شوند بخصوص اگر بسته‌بندی آنها از چوب خشک نشده ساخته شده باشد. تهیه کننده باید از روشی برای بسته‌بندی استفاده کند که تمامی قطعات به شکل رضایت بخشی به دست خریدار برسد.

طریقه بسته‌بندی یراق‌آلات در هنگام بسته‌بندی برحسب نظر فروشنده به یکی از دو طریق زیر است:

الف- بسته‌بندی تمام قطعات مشابه در یکجا

ب- بسته‌بندی تمام مجموعه‌های مشابه در یکجا

در تمام موارد تمام مواد حمل شدنی باید بطور کامل و طوری بسته‌بندی شوند که در مدت انتقال صدمه‌ای نبینند. هر گاه احتمال مفقود شدن هر یک از قطعات و اقلام وجود داشته باشد اقلام مزبور باید بصورت دسته‌بندی در جعبه گذارده یا با مفتول بسته و علامت گذاری شوند. روی تمام بسته‌ها باید محتویات آنها دقیقاً نوشته شود و تمام نوشته‌ها و علائم مزبور باید خوانا بوده و محفوظ از اثرات آب و هوا باشند.

هنگام بسته‌بندی اقلام مشابه، اگر دو بسته برای هر زنجیره کامل لازم باشد، در این صورت تمام اقلام و قطعات لازم برای طرف پایه باید در یک بسته‌بندی و اقلام و قطعات لازم برای طرف خط از جمله گیره آویزی باید در بسته‌بندی دیگری قرار گیرند.

فهرست مطالب

۸- مدارک مناقصه

فروشنده باید همراه با پیشنهاد خود دو نسخه از نقشه‌های ابتدائی را به خریدار تسلیم کند. در مورد هر یک از اقلامی که با ابعاد کامل در کاتالوگ فروشنده مشخص نشده باشند، فروشنده موظف است نقشه‌های تفصیلی با ابعاد کامل را همراه با پیشنهادش تسلیم خریدار کند. نقشه‌های نهائی باید پیش از شروع آزمایش و تحویل، تسلیم شده و به تایید برسند.

فروشنده موظف است یک جدول زمان‌بندی شده که نشان دهنده زمان تسلیم نقشه‌های نهائی جهت تایید خریدار می‌باشد و یک جدول زمانی برای زمان برنامه آزمایش، اجرای برنامه آزمایش و حمل مواد تایید شده، تهیه و به خریدار تسلیم کند.

ابعاد نشان داده شده در کاتالوگها و نقشه‌ها به سیستم متریک باید باشد. تمام نقشه‌های مورد نیاز باید روی مقیاس (ترجیحا ۳۵ میلیمتر = ۱۰ سانتیمتر) و با ابعاد کامل تهیه شوند.

تمام اقلام روی نقشه‌ها باید با فهرست‌های کامل اندازه، نوع، مقاومت نامی، ولتاژ نامی فاز به فاز، همچنین مشخصات و شرایط تعیین شده توسط خریدار نشان داده شوند.

فهرست مطالب

۹- آزمونهای مربوط به یراق آلات

این بند، از استاندارد، براساس استاندارد ASTM 153 آورده شده است.

۹-۱- بررسی موارد مورد استفاده

۹-۱-۱- فولاد یا آهن

مشخصات مواد آهنی که بصورت گرم گالوانیزه می‌شوند باید با خواسته خریدار تطابق داشته باشد.

۹-۱-۲- روی

روی استفاده شده برای گالوانیزه کردن باید منطبق بر annual Book of ATM Standards, vol 02.04 باشد.

۹-۱-۳- درجه ضخامت روی مورد استفاده

درجه ضخامت روی استفاده شده باید با مشخصات ذکر شده در جدول چهار تطابق داشته باشد.

جدول ۴: وزن پوشش روی برای انواع مختلف مواد

کمترین وزن پوشش روی (g/m^2)		کلاس قطعات
متوسط نمونه‌های اندازه‌گیری شده	نمونه تکی	
۶۱۰	۵۵۰	کلاس A: آهن یا فولاد مالیبل- ریخته‌گری شده
		کلاس B: قطعات پرس شده، رول شده یا فورژ شده (بجز قطعاتی که در کلاس C و D آمده‌اند)
۶۱۰	۵۵۰	کلاس B1: قطعاتی که ضخامت آنها بالای $4/76$ mm و طول آنها بیشتر از 381 mm است
۴۵۸	۳۸۱	کلاس B2: موادی که ضخامت آنها زیر $4/76$ mm و طول آنها بیشتر از 381 mm است.
۳۹۷	۳۳۶	کلاس B3: با هر ضخامتی و با طولی کمتر از 381 mm
۳۸۱	۳۰۵	کلاس C: بستها و قطعات مشابه با قطر بیش از $9/52$ mm و واشرها با ضخامت $4/76$ mm و $6/35$ mm
۳۰۵	۲۵۹	کلاس D: بستها، میخ پرچ و میخ با قطر کمتر از $9/52$ mm و واشرها با ضخامت کمتر از $4/76$ mm

توضیح: در مورد قطعاتی که طول بلندی دارند مانند میله مهار و قطعات مشابه با طول بیشتر از $1/5$ متر، وزن پوشش باید در دو انتها و در وسط قطعه مشخص شود و در هیچکدام از موارد نباید از کوچکترین عددی که در ستون نمونه تکی نوشته شده کمتر باشد.

نکته ۱:

طول قطعه که در کلاسه‌های B1 و B2 و B3 اشاره شده مربوط به ابعاد قطعه قبل از گالوانیزاسیون است.

نکته ۲:

برمبنای محاسبات ریاضی پوشش روی به وزن 1 g/m^2 متناظر با پوشش روی به ضخامت متوسط $0.141 \mu\text{m}$ است. بطور تقریبی می‌توان گفت که هفت برابر ضخامت پوشش روی در مقیاس میکرومتر برابر با وزن پوشش روی در مقیاس g/m^2 است.

۹-۱-۴- قطعاتی که رزوه می‌شوند

پوشش روی قرار گرفته روی پیچ و مهره نباید تحت رل^۱ شدن یا برش قرار گیرد، مگر اینکه بوسیله خریدار اجازه داده شود که محل رزوه‌های پیچ و مهره پس از گالوانیزاسیون نوار پیچی شود.

۹-۲- چگونگی ساخت، پرداخت و شکل ظاهری قطعه

الف- تمام سطح قطعه‌ای که گالوانیزه می‌شود باید کاملاً از روی پوشش داده شود و قسمت خالی وجود نداشته باشد. همچنین سطح قطعه باید فاقد هر گونه برآمدگی غیر معمول که در کار قطعه تداخل ایجاد کند باشد و فولاد مورد استفاده نباید دارای هیچ شار پس‌ماندی باشد.

ب- پوشش روی باید صاف و از نظر ضخامت یکنواخت باشد.

ج- فولادی که بصورت سرد عمل‌آوری می‌شود ممکن است بشکند. گالوانیزه کردن می‌تواند این مساله را بدتر کند. عواملی مانند میزان نیروی کشش اعمالی، مدت زمان استفاده از قطعه، ضخامت و درجه حرارتی که عملیات شکل دهی روی قطعه انجام شده می‌توانند روی شکنندگی قطعه تاثیر بگذارند. ملاحظات لازم برای جلوگیری از شکنندگی قطعه در هنگام گالوانیزه کردن در استاندارد A-143 آمده است.

د- قطعات ساخته شده از آهن ریخته‌گری شده باید چکش‌خور باشند تا در هنگام گالوانیزه شدن شکننده نشوند. همینطور باید بگونه‌ای سرد شوند که از شکننده شدن جلوگیری شود.

^۱ - roll

ه- پوشش روی باید محکم به فلز اصلی چسبیده شود. اطلاعات بیشتر در این زمینه در قسمت ۹-۴ بند ج آورده شده است.

۹-۳- نمونه برداری

الف- قطعات لازم برای آزمایش، باید بصورت تصادفی از یک مجموعه که فرآیند گالوانیزه کردن آنها تقریباً در یک زمان صورت گرفته، انتخاب شوند.

ب- روش انتخاب تعداد نمونه‌ها باید بین کارخانه گالوانیزه کننده و خریدار توافق شود. در غیر اینصورت نمونه‌ها طبق جدول ۵ انتخاب می‌شوند.

جدول ۵ روش انتخاب تعداد نمونه‌ها برای آزمایش

تعداد قطعات	تعداد نمونه‌ها
۳ یا کمتر	همه قطعات
۴-۵۰۰	۳
۵۰۱-۱۲۰۰	۵
۱۲۰۱-۳۲۰۰	۱۸
۳۲۰۱-۱۰۰۰۰	۱۳
بیشتر از ۱۰۰۰۰	۲

ج- در صورتی که یک قطعه نمونه در یک آزمون رد شد نباید برای یک آزمون دیگر استفاده شود.

۹-۴- روشهای آزمون

الف- آزمونها باید بگونه‌ای باشند که تطبیق مشخصات پوشش روی را با موارد زیر قطعی کنند:

- ضخامت پوشش روی باید با ۹-۱-۳ تطبیق داشته باشد.
- شکل و ظاهر قطعه باید با بندهای الف و ب قسمت ۹-۲ تطبیق داشته باشد.
- شکنندگی باید با بندهای ج و د قسمت ۹-۲ تطابق داشته باشد.
- چسبیدگی باید با بند ه قسمت ۹-۲ تطابق داشته باشد.

- ضخامت پوشش:

- ۱- وزن متوسط پوشش را می‌توان از اختلاف وزن قطعه، قبل و بعد از گالوانیزاسیون بدست آورد.
- ۲- در مواردی که قطعات بعد از گالوانیزه شدن بازرسی می‌شوند، وزن پوشش را می‌توان با لخت کردن یک تا تعداد بیشتری قطعه طبق استاندارد A90 بدست آورد. همچنین روش دیگر در این حالت استفاده از دستگاه ضخامت‌سنج مغناطیسی است.
- ۳- قطعاتی که در گروه چفت و بست قرار می‌گیرند مانند پیچ و مهره و ... برای تعیین ضخامت باید از نقطه‌ای مورد اندازه‌گیری واقع شوند که رزوه نشده باشند.

ب- شکنندگی:

آزمونهای لازم برای شکنندگی باید طبق استاندارد A 143 انجام شود.

ج- چسبندگی:

میزان چسبندگی فلز روی به سطح فلز اصلی را می‌توان با یک چاقو محکم تعیین کرد. شیوه کار به این ترتیب است که روی سطح قطعه را با چاقو برش می‌دهند و سپس از چاقو بصورت یک اهرم برای جدا کردن پوشش روی استفاده می‌کنند. چنانچه چسبندگی مناسب نباشد روی بصورت یک ورقه یکپارچه از فلز اصلی جدا می‌شود. برای انجام این آزمایش نباید برش را در لبه‌های قطعه یا گوشه‌ها ایجاد کرد زیرا این نقاط کمترین میزان چسبندگی را دارند. همچنین از برداشتن یا تراشیدن ذرات کوچک پوشش برای مشخص کردن خرابی اجتناب شود.

۹-۵- بازرسی

بازرسی که از طرف خریدار معرفی می‌شود باید تا زمانی که قرارداد معتبر است در هر زمان به تمام نواحی کارخانه که عملیات گالوانیزه کردن انجام می‌شود دسترسی داشته باشد. کارخانه باید تمام تسهیلات مناسب را در حد منطقی برای بازرس فراهم کند تا او مطمئن شود که کار گالوانیزه کردن درست انجام شده است. تمام بازرسی‌ها قبل از بسته‌بندی محموله در محل کارخانه باید انجام شود مگر اینکه به شکل دیگری توافق شده باشد.

فهرست مطالب

۱۰- رد کردن و بازرسی دوباره

الف- وقتی که در بازرسی اولیه از چند قطعه از محصول، شرایط گفته شده در بندهای بالا برآورده نشده، سازنده می‌تواند مجموعه‌ای را که آن چند قطعه از میان آن انتخاب شده، دوباره مرتب کرده و برای بازرسی ارائه کند.

ب- حداکثر تعداد قطعاتی که از یک مجموعه می‌توانند در بازرسی‌ها رد شوند از قبل باید بین خریدار و کارخانه گالوانیزه کننده توافق شوند.

ج- اگر یک مجموعه از قطعاتی که برای آزمایش انتخاب شده‌اند در آزمون‌ها رد شوند باید دو مجموعه دیگر مورد آزمایش قرار گیرد و در صورتی که در همه آزمون‌ها تایید نشوند تمام قطعات باید رد شود.

د- قطعاتی که در آزمون‌ها رد شده‌اند (به غیر از قطعاتی که شکننده تشخیص داده شده‌اند) می‌توانند دوباره گالوانیزه شده و برای آزمایش در اختیار خریدار قرار داده شوند.

مراجع

فهرست مطالب

- 1- A 153/A 153M- Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) or Iron and Steel Hardware- 1998.
- ۲- استاندارد یراق‌آلات ۶۳ و ۱۳۲ کیلوولت تهیه شده در قدس نیرو- جلد اول- معیارهای طراحی و جزئیات محاسبات جهت انتخاب یراق‌آلات.
- ۳- استاندارد شبکه‌های توزیع نیروی برق- کلیات و فشار ضعیف- چاپ چهارم- فروردین ماه ۱۳۶۲.
- ۴- استاندارد شبکه‌های توزیع نیروی برق- شبکه‌های ۲۰ کیلوولت- چاپ چهارم- فروردین ماه ۱۳۶۲.

لیست گزارشات