



بسمه تعالی

« مهار تورم، رشد تولید »

مدیران عامل محترم کلیه شرکت های توزیع نیروی برق

موضوع: ابلاغ دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های پیچ های مورد استفاده در شبکه توزیع

باسلام و احترام؛

به پیوست ویرایش شماره (۱) دستورالعمل «تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های پیچ های مورد استفاده در شبکه توزیع» که در کمیته تخصصی یراق آلات شبکه توزیع (متشکل از نمایندگان این شرکت، پژوهشگاه نیرو، شرکت های توزیع نیروی برق و سازندگان) مورد بررسی و تصویب قرار گرفته است. به منظور ایجاد رویه یکسان و رعایت و بکارگیری مفاد آن در نحوه انتخاب، خرید، تحویل و انجام آزمون این تجهیز ابلاغ می گردد. لازم به ذکر است به منظور آمادگی تولیدکنندگان این تجهیز و دریافت گواهی تأیید صلاحیت از کمیته فنی بازرگانی شرکت توانیر، رعایت الزامات دستورالعمل فوق با مهلت زمانی شش ماهه از تاریخ ابلاغ لازم الاجراست.

مقتضی است ترتیبی اتخاذ فرمایند پس از اتمام مهلت زمانی مذکور، خرید تجهیز مذکور بر مبنای دستورالعمل ابلاغی انجام گرفته و هرگونه نقطه نظرات و پیشنهادات در خصوص مفاد آن را به دفتر مهندسی و راهبری شبکه این معاونت ارسال نمایند. ضمناً متن کامل این دستورالعمل در سایت توانیر به نشانی www.tavanir.org.ir/dm/dmnezarat قسمت دستورالعمل ها-ابلاغ شده ها-تجهیزات قابل دریافت می باشد.

حمیدرضا پیرپیران
معاون هماهنگی توزیع

رونوشت:



بسمه تعالی

« مهار تورم، رشد تولید »

- جناب آقای دکتر تقوائی- مدیرکل محترم دفتر تحقیقات و توسعه فناوری- جهت استحضار و ابلاغ به شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید، به منظور رعایت مفاد دستورالعمل در ارزیابی تأمین کنندگان کالا (الزامات و آزمونها) و درج عنوان دستورالعمل همراه با شماره ویرایش مربوطه در گواهی مطابقت با استانداردهای تولید

- سندیکای صنعت برق ایران- جهت استحضار و اطلاع رسانی به سازندگان محترم یراق آلات شبکه توزیع نیروی برق عضو سندیکا
- رئیس محترم مرکز آزمون، بازرسی و استاندارد پژوهشگاه نیرو (آبانیرو)- جهت استحضار

اقدام کننده: نوید ریاضی
کارشناس نظارت بر کیفیت تجهیزات



شرکت مدیریت تولید، انتقال و توزیع نیروی برق ایران (توانیر)

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های پیچ‌های مورد استفاده در شبکه توزیع

مقام تصویب‌کننده: معاون هماهنگی توزیع شرکت توانیر

دریافت‌کنندگان سند:

☐

- کمیته فنی بازرگانی شرکت توانیر

☐

- دفتر مهندسی و راهبری شبکه شرکت توانیر

☐

- شرکت‌های توزیع نیروی برق

تهیه‌کننده: معاونت هماهنگی توزیع — دفتر مهندسی و راهبری شبکه — کمیته تخصصی یراق‌آلات شبکه توزیع

ویرایش: ۱

اردیبهشت ماه ۱۴۰۲

سایت توانیر: <https://www.tavanir.org.ir/dm/dmnezarat>

تصویب‌کننده: امضاء	تأییدکننده: امضاء	تهیه‌کننده: امضاء
-----------------------	----------------------	----------------------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
پیچ‌های مورد استفاده در شبکه توزیع

صفحه ۲ از ۲۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

فهرست مطالب

مقدمه.....	۴
۱-هدف و دامنه کاربرد.....	۴
۲-محدوده اجرا.....	۴
۳-استانداردهای مورد استناد.....	۴
۴-دستورانجام کار.....	۵
۵-آزمون‌ها.....	۱۶
پیوست (۱): جدول راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه.....	۱۹
پیوست (۲): مشخصات ابعادی.....	۲۰
پیوست (۳): نمونه‌ای از تصاویر پیچ‌های مورد استفاده در شبکه‌های توزیع.....	۲۲

فهرست جداول

جدول شماره (۱) خواسته‌های خریدار و شرایط و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری.....	۷
جدول شماره (۲) شناسنامه کالای پیشنهادی.....	۸
جدول شماره (۳) مشخصات اجباری.....	۹
جدول شماره (۴) مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا.....	۱۳
جدول شماره (۵) آزمون‌ها.....	۱۶
جدول شماره (۶) راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه.....	۱۹
جدول شماره (۷) قطر بخش‌های مختلف پیچ (به جز پیچ‌های کوتاه) برحسب mm.....	۲۰
جدول شماره (۸) پهنای گوشه به گوشه، e، و پهنای وجه به وجه، s، گل پیچ یکسر رزوه و مهره برحسب mm.....	۲۰
جدول شماره (۹) مشخصات ابعادی پیچ‌های دم‌خوکی.....	۲۰
جدول شماره (۱۰) مشخصات ابعادی پیچ هوک (قلاب باز و بسته)، برحسب mm.....	۲۱



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
پیچ‌های مورد استفاده در شبکه توزیع

صفحه ۳ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

اعضای مشارکت‌کننده در جلسات تخصصی

با تشکر از نمایندگان محترم شرکت‌های توزیع نیروی برق، پژوهشگاه نیرو، شرکت‌های سازنده تجهیزات (نمایندگان کمیته یراق‌آلات شبکه توزیع سندیکای صنعت برق) و شرکت توانیر به شرح زیر که در مراحل مختلف تهیه و بازنگری پیش‌نویس و انجام بررسی‌های تخصصی و نهایی کردن این دستورالعمل با حضور در جلسات و اعلام نقطه نظرات کارشناسی موجبات هرچه پربارتر شدن مطالب را فراهم آوردند. ضمناً پیش‌نویس اولیه این دستورالعمل بر اساس نتایج پروژه مطالعاتی با مسئولیت پژوهشگاه نیرو و توسط گروه پژوهشی متالورژی آن پژوهشگاه تهیه شده است.

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| ۱- آقای دکتر مسعود صادقی خمami | شرکت توانیر |
| ۲- خانم مهندس سارا قرشی | شرکت توانیر |
| ۳- آقای مهندس نوید ریاضی | شرکت توانیر |
| ۵- خانم مهندس اعظم باجقلى | پژوهشگاه نیرو |
| ۶- خانم دکتر فریبا نقدی | پژوهشگاه نیرو |
| ۷- آقای دکتر سعید خانی مقانکی | پژوهشگاه نیرو |
| ۸- آقای مهندس میثم قنبریه‌ها | آزمایشگاه صنایع انرژی (اپیل) |
| ۹- خانم مهندس آسیه آفازاده | شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ |
| ۱۰- آقای مهندس مهدی صالحی زاده | شرکت توزیع نیروی برق استان بوشهر |
| ۱۱- آقای مهندس صادق احمدی | شرکت توزیع نیروی برق استان بوشهر |
| ۱۲- آقای مهندس مهدی جعفری پور | شرکت توزیع نیروی برق استان اصفهان |
| ۱۳- آقای مهندس محمد جانقلی | شرکت توزیع نیروی برق استان قم |
| ۱۴- خانم مهندس غفت ادیبان | شرکت توزیع نیروی برق استان قم |
| ۱۵- آقای مهندس رضا ابراهیمی | شرکت توزیع نیروی برق استان قزوین |
| ۱۶- آقای مهندس هادی دوستی برحق | شرکت توزیع نیروی برق استان گیلان |
| ۱۷- آقای مهندس علیرضا مبارکی | شرکت توزیع نیروی برق استان همدان |
| ۱۸- آقای مهندس محسن ابوترابی | شرکت توزیع نیروی برق مشهد |
| ۱۹- آقای مهندس هدایت... شمشری | شرکت توزیع نیروی برق شیراز |
| ۲۰- آقای مهندس محمد آقابابایی | شرکت توزیع نیروی برق شهرستان اصفهان |
| ۲۱- آقای مهندس مهدی امیدی | شرکت توزیع نیروی برق استان مرکزی |
| ۲۲- آقای مهندس غلامحسین محمودیان | شرکت فرآورده‌سازان شایان |
| ۲۳- آقای مهندس صابر عزتی | شرکت فرآورده‌سازان شایان |
| ۲۴- آقای مهندس ایرج بروجنی | شرکت بهین تجربه |
| ۲۵- آقای مهندس سید محمد میریان | شرکت تاکو |
| ۲۶- آقای مهندس سینا رمضان نژاد | شرکت مازیارصنعت بابل |
| ۲۷- آقای مهندس امیرحسین سیماز اصل | شرکت آلوکاست ایران |
| ۲۸- آقای مهندس علی کشوری | شرکت آرادکاوش پی |

صفحه ۴ از ۲۲ شماره ویرایش: ۱ تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱	عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های پیچ‌های مورد استفاده در شبکه توزیع	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	---	---

مقدمه

نظر به اهمیت موضوع تعیین مشخصات فنی و کنترل کیفیت تجهیزات شبکه توزیع و با توجه به معیارهای فنی مؤثر بر عملکرد آن‌ها، سند حاضر تنظیم و جهت اجرا، ابلاغ می‌شود. گیرندگان سند موظفند در هنگام خرید پیچ‌های مورد استفاده در شبکه‌های توزیع، آن را در پیوست اسناد منظور نموده و هنگام انجام مراحل بررسی و ارزیابی فنی، بر اساس این دستورالعمل و با توجه به مدارک و مستندات ارائه شده، نسبت به ارزیابی و امتیازدهی پیشنهادها اقدام کنند.

این دستورالعمل پس از طرح و تأیید در کمیته تخصصی یراق‌آلات (متشکل از کارشناسان شرکت‌های توزیع نیروی برق، پژوهشگاه نیرو، شرکت‌های سازنده و شرکت توانیر)، جهت ابلاغ به کلیه شرکت‌های توزیع، ارائه شده است.

۱- هدف و دامنه کاربرد

این سند با هدف ایجاد وحدت رویه در تعیین ویژگی‌های کیفی در انتخاب، خرید و آزمون پیچ‌های مورد استفاده در شبکه‌های توزیع و تهیه اسناد مناقصه، هماهنگ‌سازی و شفافیت در امر تولید و خرید تجهیزات و ایجاد فضای رقابتی جهت ارتقاء سطح کیفی آنها تنظیم شده است.

۲- محدوده اجرا

محدوده اجرای این دستورالعمل شرکت توانیر و شرکت‌های توزیع نیروی برق کشور می‌باشند.

۳- استانداردهای مورد استناد

مبنای مشخصات فنی در این دستورالعمل و رویه‌های انجام آزمایش‌ها برای کنترل شاخص‌های موردنظر، به ترتیب استانداردهای صنعت برق کشور، استانداردهای ملی کشور، استانداردهای بین‌المللی (با تأکید بر IEC) و استانداردهای کشورهای صنعتی پیشرفته است و استانداردهای زیر مورد استناد قرار گرفته‌اند:

- 1- DIN 267-10: 1988, Fasteners: Technical delivery conditions, Hot dip galvanized parts.
- 2- ISO 898-1: 2013, Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel, Part 1: Bolts, screws and studs with specified property classes - Coarse thread and fine pitch thread.
- 3- ISO 898-2: 2013, Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel, Part 2: Nuts with specified property classes – Coarse thread and fine pitch thread.
- 4- ASTM A153/A153M – 16a: 2016, Standard specification for zinc coating (hot-dip) on iron and steel hardware.
- 5- ISO 1461: 2009, Hot-dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles – Specifications and test methods.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
پیچ‌های مورد استفاده در شبکه توزیع

صفحه ۵ از ۲۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

- 6- DIN 931-1: 1987, M 1.6 to M 39 hexagon head bolts.
 - 7- DIN 933: 1987, M 1.6 to M 39 hexagon head screws threaded up to the head.
 - 8- DIN 934: 1987, Hexagon nuts with metric coarse and fine pitch thread.
 - 9- BS EN ISO 7091: 2000, Plain washers – Normal series – Product grade C
 - 10- DIN 127: 1987, Spring lock washers with square ends or tang ends.
 - 11- DIN 436: 1990, Square washers for timber constructions.
 - 12- AS 3766: 1990, Reconfirmed 2016, Mechanical fittings for low voltage aerial bundled cables.
- ۱۳- استاندارد ملی ایران ۶-۱۳۲۲۱، الزامات آزمون برای ملحقات جانبی دسته کابل‌های هوایی ولتاژ پایین –
قسمت ۶: آزمون‌های محیطی، (۱۳۸۹) معادل استاندارد (EN 50483-6: 2009)

۴- دستورالعمل انجام کار

۴-۱- روش تکمیل جداول

- بررسی مشخصات فنی در دو بخش «مشخصات اجباری» و «محاسبه امتیازات فنی» انجام می‌شود. مراحل تکمیل جداول و استفاده از آن‌ها به شرح زیر است:
- خریدار در جدول شماره (۱)، خواسته‌های خود را در ارتباط با پیچ‌های مورد استفاده در شبکه‌های توزیع و همچنین شرایط و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری اعلام می‌نماید.
 - در جدول شماره (۲)، فروشنده اطلاعاتی از کالای پیشنهادی و سابقه تولید و عرضه آن ارائه می‌کند.
 - ارائه مقادیر قابل قبول مندرج در جدول شماره (۳) الزامی است و فروشنده باید الزامات و مشخصات اجباری را با درج مهر و امضا در ذیل صفحات این جدول در پیشنهاد خود تضمین نماید. در صورت عدم تأمین هریک از مشخصات اجباری، پیشنهاد مردود شده و بررسی‌های بعدی انجام نخواهد شد.
 - در جدول شماره (۴)، مشخصه‌های مؤثر در ارزیابی و امتیازدهی عوامل کیفی کالای مورد نظر به همراه ضرایب وزنی آنها درج شده است. ستون «مقدار پیشنهادی» باید توسط فروشنده تکمیل شود و ستون «امتیاز نهایی» توسط کمیته فنی خرید و با توجه به روش ارزیابی تعیین شده در بند (۴-۲) تکمیل گردد. صفحات مربوط به این جدول نیز باید توسط فروشنده مهر و امضاء شوند.

۴-۲- روش تعیین امتیاز نهایی

برای تعیین امتیاز کیفی، کمیته فنی خرید باید با توجه به مقادیر پیشنهادی فروشنده برای هر کدام از بندهای جدول امتیازدهی کالا (جدول شماره ۴) و مطابق با روش ارزیابی و امتیازدهی هر کدام از بندهای فوق (در ادامه

صفحه ۶ از ۲۲ شماره ویرایش: ۱ تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱	عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های پیچ‌های مورد استفاده در شبکه توزیع	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	---	---

جدول شماره ۴) امتیازی را بر مبنای ۱۰۰ منظور نماید. سپس امتیاز نهایی هر آیتم با ضرب امتیاز تعیین شده در ضریب وزنی مربوطه بدست خواهد آمد. بدیهی است امتیاز کل از مجموع امتیازهای نهایی تقسیم بر ۱۰۰ بدست می‌آید. حد نصاب امتیاز کیفی ۶۰٪ می‌باشد.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
پیچهای مورد استفاده در شبکه توزیع

صفحه ۷ از ۲۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

جدول شماره (۱) خواستههای خریدار و شرایط و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری^۱

خواستههای خریدار

ردیف	نوع خواسته	خواسته خریدار
۱	نوع و طول پیچ، (mm)l	پیچ کوتاه □ یکسر رزوه
۲		پیچ بلند □ دوسر رزوه
		□ دم خوکی
		□ یکسر قلاب باز (هوک)
		□ یکسر قلاب بسته
		M16 □ M12 □
۳	اندازه پیچ کوتاه	
۴	جنس و پوشش پیچ، مهره و واشر	□ فولاد با پوشش گالوانیزه گرم □ فولاد با پوشش داکرومات
۵	تعداد پیچ مورد سفارش	عدد

شرایط و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار	ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار
۶	ولتاژ $U_0/U(U_m)$	kV		۷	حداکثر ارتفاع از سطح دریا	m	
۸	فرکانس نامی	Hz	۵۰	۹	درصد رطوبت نسبی	-	
۱۰	تعداد فازها	-		۱۱	حداکثر سرعت باد	m/s	
۱۲	سیستم زمین	-		۱۳	نوع آلودگی منطقه ^۲	-	
۱۴	حداکثر درجه حرارت محیط	°C		۱۵	حداکثر ضخامت یخ	mm	
۱۶	حداقل درجه حرارت محیط	°C		۱۷	حداکثر شدت تابش خورشید	kW/m ²	

۱- این جدول توسط خریدار تکمیل می‌شود.

۲- مطابق پیوست (۱) این بند تکمیل گردد.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواستههای خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
پیچهای مورد استفاده در شبکه توزیع

صفحه ۸ از ۲۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

جدول شماره (۲) شناسنامه کالای پیشنهادی^۱

۱	کشور سازنده	
۲	نام سازنده (نام شرکت)	
۳	سال ساخت	
۴	نام فروشنده و نوع ارتباط با سازنده (نماینده رسمی - عرضه کننده انحصاری و ...)	
۵	نوع و تیپ کالا	
۶	نوع واشرها	
۷	تعداد واشرها	
۸	ضخامت واشرها	
۹	نوع پوشش واشرها	
۱۰	گرید پیچ و مهره	
۱۱	گشتاور نامی نصب	
۱۲	مشخصات ابعادی (نقشه ابعادی شامل طول، قطر، ضخامت واشرها و ...)	
۱۳	فهرست خریداران با ذکر نام، کشور، تاریخ و میزان فروش	
۱۴	سابقه کارخانه در ساخت این نوع تجهیزات	
۱۵	مدت گارانتی	
۱۶	خدمات پس از فروش	
۱۷	نحوه ارائه دستورالعملهای نصب و نگهداری و چگونگی آموزش	
۱۸	حداکثر زمان تحویل	
۱۹	وزن محصول (kg)	
۲۰	منابع (برند و کشور سازنده) تأمین مواد اولیه فلزی (فولاد و آلومینیوم آلیاژی)	
۲۱	سایر مزایای رقابتی پیشنهادی	
۲۲	نوع و مشخصات بسته بندی	

۱- این جدول توسط پیشنهاددهنده تکمیل می شود. ضمناً در صورت کمبود فضا برای درج مطالب، با ذکر شماره صفحه، از برگه های ضمیمه استفاده شود.

صحت کلیه موارد ارائه شده در جدول فوق توسط پیشنهاد دهنده تضمین می شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
پیچ‌های مورد استفاده در شبکه توزیع

صفحه ۹ از ۲۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۱	برابری قطر بخش‌های ساق و رزوه‌دار ^۱	---	الزامی است
۲	تمام رزوه بودن پیچ‌های کوتاه	---	الزامی است
۳	نیم‌رزوه بودن پیچ‌های بلند	---	الزامی است
۴	اندازه پیچ بلند		M16
۵	جنس پیچ و مهره	---	فولاد St 37
۶	گرید مهره/ پیچ	---	5.6/5
۷	خواص مکانیکی پیچ در دمای اتاق	MPa	حداقل استحکام کششی نهایی ۵۰۰
		MPa	حداقل استحکام تسلیم ۲۸۰
		%	حداقل درصد ازدیاد طول ۲۰
		HV	سختی ویکرز (F ≥ 98 N) ۱۵۵-۲۲۰
۸	سختی ویکرز مهره (F ≥ 98 N)	HV	۱۳۰-۳۰۲
۹	حداقل نیروی قابل تحمل توسط پیچ	M12	۲۱
		M16	۴۰/۳
۱۰	حداقل نیروی قابل تحمل توسط مهره	M12	۳۷/۶
		M16	۷۲
۱۱	گام پیچ	M12	۱/۷۵
		M16	۲
۱۲	حداقل ارتفاع نامی گل پیچ‌ها	M12	۷/۵
		M16	۱۰
۱۳	حداقل ارتفاع مهره‌ها	M12	۹/۶۴
		M16	۱۲/۳
۱۴	قطر بخش‌های مختلف پیچ برای پیچ‌های بلند	---	مطابق جدول (۷) پیوست (۲)
۱۵	طول بخش رزوه‌دار، b برای پیچ‌های بلند	mm	۱۰۰ ± ۵
۱۶	ابعاد گل پیچ یکسر رزوه و مهره	---	مطابق جدول (۸) پیوست (۲)

۱- مصطلح به پیچ پشت کلفت

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
پیچ‌های مورد استفاده در شبکه توزیع

صفحه ۱۰ از ۲۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۱۷	ابعاد پیچ‌های دم‌خوکی	---	مطابق جدول (۹) پیوست (۲)
۱۸	ابعاد پیچ‌های یک‌سر قلاب باز و بسته	---	مطابق جدول (۱۰) پیوست (۲)
۱۹	یک دور کامل بودن بخش مارپیچ پیچ‌های دم‌خوکی و هوک (قلاب باز)	---	الزامی است
۲۰	وجود واشر فنری (مطابق Type B استاندارد DIN 127)	---	الزامی است
۲۱	وجود واشر تخت مربعی در پیچ‌های یک‌سر رزوه، دم‌خوکی و هوک (قلاب باز و قلاب بسته)	---	الزامی است
۲۲	وجود تسمه مربعی جوش داده شده به بدنه پیچ‌های دم‌خوکی و یک‌سر قلاب باز (هوک)	---	الزامی است
۲۳	جوشکاری دور تا دور تسمه مربعی از سمت قلاب به پیچ	---	الزامی است
۲۴	وجود واشر تخت دایره‌ای در پیچ‌های دوسر رزوه	---	الزامی است
۲۵	تعداد واشرهای تخت دایره‌ای در پیچ‌های دو سر رزوه	---	۴
۲۶	تعداد مهره‌های پیچ‌های دو سر رزوه	---	۴
۲۷	تعداد واشرهای فنری در پیچ‌های دو سر رزوه		۲
۲۸	جنس واشر فنری	---	فولاد فنر معادل CK55
۲۹	جنس واشرهای تخت دایره‌ای و مربعی	---	فولاد St 37
۳۰	قطر واشر تخت دایره‌ای پیچ M16 (مطابق ISO 7091)	قطر خارجی	۲۸/۷ - ۳۰
		قطر داخلی	۱۷/۵ - ۱۷/۹۳
۳۱	قطر واشر تخت دایره‌ای پیچ M12 (مطابق ISO 7091)	قطر خارجی	۲۲/۷ - ۲۴
		قطر داخلی	۱۳/۵۰ - ۱۳/۹۳
۳۲	ابعاد واشر تخت مربعی (مطابق DIN 436)	mm	۵۰×۵۰×۵
۳۳	حداقل ضخامت واشرهای تخت دایره‌ای	M12	۲/۵ ± ۰/۲
		M16	۳ ± ۰/۳
۳۴	حداقل ضخامت واشرهای فنری	M12	۲/۵ ± ۰/۱۵
		M16	۳/۵ ± ۰/۲
۳۵	حداقل ضخامت میانگین پوشش گالوانیزه واشر	μm	۴۵
۳۶	حداقل ضخامت میانگین پوشش گالوانیزه پیچ	μm	۵۰

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
پیچ‌های مورد استفاده در شبکه توزیع

صفحه ۱۱ از ۲۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۳۷	حداقل ضخامت میانگین پوشش گالوانیزه مهره	μm	۵۰
۳۸	حداقل نیروی کشش قابل تحمل دم خوکی و قلاب در دو راستای x و y به گونه‌ای که دچار تغییر شکل پلاستیک (تغییر شکل ماندگار) نشود	kN	۹
۳۹	مقاوم بودن در برابر خوردگی	---	الزامی است
علائم روی محصول			
۴۰	نشانه‌گذاری روی پیچ	---	نشانه‌گذاری باید مشتمل بر نام یا علامت تجاری سازنده، سال ساخت و گرید پیچ باشد. ^۱ توصیه می‌شود سایر علائم مشخصه با توافق خریدار و سازنده اضافه شود.
۴۱	کیفیت نشانه‌گذاری روی پیچ	---	نشانه‌گذاری باید بادوام و خوانا به صورت برجسته و فرورفته با حروف و اعداد انگلیسی باشد.
۴۲	اطلاعات مندرج بر روی بسته‌بندی محصول	---	بر روی هر بسته باید مشخصات شامل موارد زیر درج گردد: نام یا علامت تجاری سازنده، کد مشخصه، کد شناسایی کارخانه، شماره استاندارد، تعداد، نوع پیچ، سال ساخت و وزن ناخالص را نشان می‌دهد.
سایر مشخصات			
۴۳	تطابق مشخصات ابعادی ارائه شده در جدول شماره ۲ با نمونه ارائه شده جهت آزمون‌های نوعی (دارای گواهی مطابقت با استانداردهای تولید)	---	الزامی است
۴۴	ارائه یک نمونه از تجهیز همراه با اسناد تکمیل شده	---	الزامی است
۴۵	ارائه دستورالعمل نصب و بهره‌برداری به ازای هر بسته	---	الزامی است
۴۶	دارا بودن گواهی مطابقت با استانداردهای تولید از شرکت توانیر و گواهی آزمون‌های نوعی از آزمایشگاه معتبر ^۲ مطابق با فهرست آزمون‌های کالا (جدول (۵)) و اعلام زمان تولید و	---	الزامی است

۱- طبق دستورالعمل کدینگ و پیوست‌های مربوطه، اصول الزامی نشانه‌گذاری باید رعایت گردد.

۲- منظور از آزمایشگاه معتبر، آزمایشگاه‌های معتبر بین المللی عضو ILAC یا مورد تأیید شورای ارزیابی توانیر می‌باشد.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
پیچ‌های مورد استفاده در شبکه توزیع

صفحه ۱۲ از ۲۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
	ایجاد امکان بازدید نماینده خریدار یا دستگاه نظارت از مراحل انجام آزمون‌های جاری (ارائه گواهی مطابقت با استاندارد برای طول پیچ انتخاب شده توسط خریدار (جدول (۱)) الزامی است)		
۴۷	حداکثر درصد نرخ خرابی قابل تشخیص در مرحله نصب	---	۰/۱٪
۴۸	حداقل مدت گارانتی از زمان تحویل	سال	۵
۴۹	حداقل مدت خدمات پس از فروش	سال	۱۰
۵۰	نوع بسته‌بندی - داخل کیسه‌های محتوی حداکثر ۵۰ عدد پیچ (برای پیچ‌های بلند) - داخل کیسه‌های محتوی حداکثر ۱۰۰ عدد پیچ (برای پیچ‌های کوتاه) - حداکثر وزن هر کیسه نباید از ۲۵ کیلوگرم تجاوز کند.	---	الزامی است

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
پیچ‌های مورد استفاده در شبکه توزیع

صفحه ۱۳ از ۲۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

جدول شماره (۴) مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا^۱

ردیف	شرح مشخصه	واحد	روش امتیازدهی	مقدار پیشنهادی ^۲	ضریب وزنی (%)	امتیاز	امتیاز نهایی
۱	سوابق فروشنده و رضایت بهره‌بردار	-	بند ۴-۳-۱		۳۵		
۲	آموزش نصب، بهره‌برداری و نگهداری و نحوه‌ی ارائه خدمات پس از فروش	-	بند ۴-۳-۲		۱۷		
۳	احراز نمایندگی از کارخانه سازنده		بند ۴-۳-۳		۱۲		
۴	مشخصات بسته‌بندی کالا و مندرجات روی آن		بند ۴-۳-۴		۱۰		
۵	گواهی کنترل کیفیت		بند ۴-۳-۵		۱۷		
۶	کیفیت نشانه‌گذاری روی محصول		بند ۴-۳-۶		۹		
					۱۰۰٪	-	

۱- در این جدول، ستون مقدار پیشنهادی توسط پیشنهاد دهنده و ستون‌های مربوط به امتیاز توسط خریدار تکمیل می‌گردند.

۲- منظور از مقدار پیشنهادی، مقدار آخرین آزمون نوعی انجام شده است.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات ارائه شده در جدول فوق تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
پیچ‌های مورد استفاده در شبکه توزیع

صفحه ۱۴ از ۲۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی

توجه: در تمام مواردی که امتیازدهی بر اساس مقادیر ادعایی سازنده است، کسب امتیاز منوط به ارائه مستندات معتبر مربوطه و همچنین در صورتی که مقدار ادعایی در بازه ارائه شده در جدول ۳ باشد، مورد قبول است.

۴-۳-۱- سوابق فروشنده و رضایت بهره‌بردار

ردیف	سوابق فروشنده و رضایت بهره‌بردار	حداکثر امتیاز
۱	ارائه سابقه فروش در ایران	۴
۲	رضایت بهره‌بردار (مناقصه‌گزار) با توجه به سوابق استفاده از محصول در شرکت مناقصه‌گزار	۲۰
۳	ارائه گواهی رضایتمندی توسط شرکت تأمین‌کننده از شرکت توزیع برق (حداکثر برای ۵ سال اخیر)	۴
۴	تحويل به موقع کالا (در مناقصات قبلی و یا استعلام از شرکت توزیع برق)	۸
۵	کیفیت و کفایت اسناد ارائه شده	۴

امتیاز نهایی مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ است. حداکثر امتیاز ۱۰۰ است.

۴-۳-۲- آموزش نصب، بهره‌برداری و نگهداری و نحوه ارائه خدمات پس از فروش

ردیف	نحوه ارائه آموزش نصب، بهره‌برداری و نگهداری	امتیاز
۱	ارائه بروشور آموزشی فارسی	۵
۲	ارائه فیلم آموزشی به زبان فارسی (فیلم)	۱۵
نحوه ارائه خدمات پس از فروش		
۳	وجود نمایندگی خدمات پس از فروش در محل خریدار	۲۰

امتیاز نهایی مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ است. حداکثر امتیاز ۱۰۰ است.

۴-۳-۳- احراز نمایندگی از کارخانه سازنده

ردیف	معیار	امتیاز
۱	ارائه پیشنهاد از طرف تولیدکننده	۴۰
۲	ارائه گواهی معتبر دال بر نمایندگی از تولیدکننده	۱۰

امتیاز نهایی یکی از امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می‌باشد.

۴-۳-۴- مشخصات بسته‌بندی کالا و مندرجات روی آن

ردیف	بسته بندی کالا	امتیاز
۱	دارا بودن کارتن یا جعبه مناسب و پوشش نایلونی مقاوم در برابر نفوذ رطوبت	۲۰
۲	کیفیت بسته بندی و علائم روی آن: ضعیف (۵) □ متوسط (۱۰) □ خوب (۱۵) □ عالی (۲۰) □	۲۰

امتیاز نهایی مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ است. حداکثر امتیاز ۱۰۰ است.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
پیچ‌های مورد استفاده در شبکه توزیع

صفحه ۱۵ از ۲۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

۴-۳-۵- گواهی کنترل کیفیت

امتیاز	گواهی کنترل کیفیت	ردیف
۴۰	استقرار سیستم مدیریت کیفیت (دارا بودن گواهینامه کیفیت صادره)	۱

امتیاز نهایی، امتیاز کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می‌باشد.

۴-۳-۶- کیفیت نشانه‌گذاری

بسته به نظر کمیته فنی و بر اساس کیفیت و ماندگاری نشانه‌گذاری روی نمونه ارائه شده امتیاز از ۶۰ تا ۱۰۰ در نظر گرفته شود.

ضعیف (۶۰) ☐ متوسط (۷۵) ☐ خوب (۹۰) ☐ عالی (۱۰۰) ☐



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
پیچهای مورد استفاده در شبکه توزیع

صفحه ۱۶ از ۲۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

۵- آزمونها

جدول شماره (۵) آزمون‌ها					
ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش	نوع آزمون	
				نوعی	جاری/نمونه‌ای
<u>توجه:</u> برای پیچ‌های بلند که با طول‌های متنوعی تولید می‌شوند، می‌توان جهت کاهش تعداد آزمایش‌ها حین انجام آزمون نوعی به شکل زیر عمل کرد: - اگر تعداد طول‌های درخواستی ۷ و بیش از آن باشد، نتایج آزمایش روی یک نمونه با بیشترین طول و یک نمونه با کمترین طول و دو نمونه با طول‌های متوسط نیاز به آزمایش دارند و نتایج این آزمایش‌ها برای سایر طول‌ها قابل تعمیم هستند (مجموعاً ۴ عدد). - اگر تعداد طول‌های درخواستی ۵ یا ۶ باشد، یک نمونه با بیشترین طول و یک نمونه با کمترین طول و یک نمونه با طول متوسط نیاز به آزمایش دارند و نتایج این آزمایش‌ها برای دو طول دیگر قابل تعمیم هستند (مجموعاً ۳ عدد). - اگر تعداد طول درخواستی ۴ یا کمتر از آن باشد، فقط بزرگترین و کوچکترین پیچ نیاز به آزمایش دارند (مجموعاً ۲ عدد).					
۱	بررسی ظاهری و ابعادی طول پیچ، ارتفاع گل پیچ، پهنای گل پیچ، طول رزوه‌دار، قطر رزوه، قطر ساق، گام پیچ و ابعاد مهره و واشر	DIN 267-10 DIN 931 DIN 933 DIN 934 BS EN ISO 7091 DIN 127	تمام جنبه‌های ضروری پیچ باید با نقشه‌ها و مشخصات ابعادی ارائه شده در جدول (۳) انطباق داشته باشند. علائم شناسایی پیچ باید مطابق موارد اشاره شده در جدول (۳) باشد. وزن پیچ باید مطابق مشخصات ارائه شده باشد.	✓	✓
۲	آزمون گالوانیزه گرم اگر پیچ‌ها، مهره‌ها و واشرها دارای پوشش گالوانیزه گرم باشند، باید به منظور حصول اطمینان از تطابق آنها با معیارهای پذیرش مشخص شده در استاندارد ISO 1461، آزمون‌های نوعی و نمونه‌ای گالوانیزه گرم انجام شود.	ISO 1461	-واشرها: حداقل ضخامت موضعی پوشش ۳۵ μm و حداقل ضخامت میانگین ۴۵ μm - پیچ‌ها: حداقل ضخامت موضعی μm ۴۰ و حداقل ضخامت میانگین ۵۰ μm - مهره‌ها: حداقل ضخامت موضعی پوشش ۴۵ μm و حداقل ضخامت میانگین ۵۵ μm	✓	✓
۳	چسبندگی پوشش گالوانیزه گرم	ASTM A153-16a, 7.6	در صورتی که پوشش پیش از رسیدن چاقو به فلز پایه، لایه لایه شود، چسبندگی پوشش نامناسب است.	✓	✓
آزمون خوردگی					
به سه روش انجام می‌شود که با توجه به شرایط آب و هوایی کشور، این آزمون با روش دوم آزمون اتمسفر گازی انجام می‌شود.					



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
پیچ‌های مورد استفاده در شبکه توزیع

صفحه ۱۷ از ۲۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

جدول شماره (۵) آزمون‌ها

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش	نوع آزمون		
				نوعی	جاری	نمونه‌ای
۴	آزمون اتمسفر گازی به دو روش انجام می‌شود. آزمون باید با روش دوم که متشکل از ۵۰۰ سیکل است، انجام شود.	ISIRI 13221-6	بازرسی چشمی باید انجام شود و نباید اثر قابل ملاحظه‌ای از پوسته قرمز رنگ وجود داشته باشد. توجه: زنگ‌زدگی قابل ملاحظه است که بیش از ۱۰٪ مساحت سطح در معرض محیط را بپوشاند. علامت‌گذاری مربوط به شناسایی نمونه باید با دید نرمال یا اصلاح شده (با عینک) و بدون نیاز به ذره‌بین قابل خواندن باشد. هیچ‌گونه آسیبی که عملکرد معمول پیچ را تحت تأثیر قرار دهد نباید اتفاق بیفتد.	✓		✓
۵	آزمون مقاومت کششی پیچ	DIN 267-10	باید نیروی آزمون کشش را بدون هیچ‌گونه آسیبی تحمل نماید.	✓		✓
۶	آزمون بارگواه پیچ	DIN 267-10	تغییرات ابعادی پیچ اندازه‌گیری و با ابعاد قبل از آزمون مقایسه می‌گردد، این تغییرات ابعادی نباید بیشتر از $12/5 \mu m$ باشد.	✓		✓
۷	آزمون بارگواه مهره	DIN 267-10	مهره باید در برابر نیروی اعمالی (بار گواه) بدون هیچ‌گونه شکستی یا صاف شدن رزوها مقاومت کند. بعد از باربرداری، مهره باید به راحتی با دست قابل باز کردن باشد (در صورت لزوم بعد از ماکزیمم نصف یک دور باز کردن با آچار).	✓		✓
۸	سختی‌سنجی از یکی از روش‌های سختی‌سنجی ویکرز، برینل یا راکول باید استفاده شود. در صورت استفاده از سختی‌سنجی ویکرز	DIN 898-1	مقادیر سختی پیچ‌ها و مهره‌ها باید در محدوده‌های مشخص شده در ردیف‌های (۸) و (۷) جدول (۳) باشد.	✓		✓

۱- آزمون اتمسفر گازی در این بخش به عنوان آزمون نمونه‌ای قابل انجام می‌باشد و زمان انجام آزمون به ۱۴ روز محدود خواهد شد.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
پیچهای مورد استفاده در شبکه توزیع

صفحه ۱۸ از ۲۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

جدول شماره (۵) آزمونها

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش	نوع آزمون		
				نوعی	جاری	نمونه‌ای
	نیروی اعمالی حداقل باید 98 N باشد. در صورت استفاده از سختیسنجی برینل بار اعمالی باید معادل $D^2\ 30$ (برحسب نیوتن) باشد.		درخصوص پیچهای کوئنچ و تمپر نشده، سختی نباید از مقادیر ماکزیمم تعیین شده، تجاوز کند.			
۹	آزمون کشش دم خوکی و قلاب در دو راستای X و Y	AS 3766	نباید هیچگونه تغییر شکلی در ناحیه دم پیچ بوجود آید.	✓		✓



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
پیچ‌های مورد استفاده در شبکه توزیع

صفحه ۱۹ از ۲۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

پیوست (۱): جدول راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه

جدول شماره (۶) راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه ^۱			
ردیف	سطح آلودگی	مثال	شرایط نوعی منطقه
۱	خیلی سبک	E1	- بیش از ۵۰ km از هر دریا، بیابان یا زمین خشک باز - بیش از ۱۰ km از منابع آلودگی انسانی - در فاصله کمتر از مقادیر فوق نسبت به منابع آلودگی، اما با شرایط زیر: باد غالب مستقیماً از طرف این منابع آلودگی نباشد و/ یا وجود شستشوی منظم ماهانه توسط باران
۲	سبک	E2	- ۱۰-۵۰ km از دریا، بیابان یا زمین خشک باز - ۵-۱۰ km از منابع آلودگی انسانی - در فاصله کمتر از مقادیر فوق نسبت به منابع آلودگی، اما با شرایط زیر: باد غالب مستقیماً از طرف این منابع آلودگی نباشد و/ یا وجود شستشوی منظم ماهانه توسط باران
۳	متوسط	E3	- ۱۰-۳ km از دریا، بیابان یا زمین خشک باز - ۵-۱ km از منابع آلودگی انسانی - در فاصله کمتر از مقادیر فوق نسبت به منابع آلودگی، اما با شرایط زیر: باد غالب مستقیماً از طرف این منابع آلودگی نباشد و/ یا وجود شستشوی منظم ماهانه توسط باران
		E4	- در فاصله بیشتر از مقادیر E3 نسبت به منابع آلودگی، اما با شرایط زیر: غالباً مه غلیظ (یا باران ریز) پس از یک فصل انباشت آلودگی خشک طولانی (چند هفته یا چند ماه) رخ می‌دهد و/ یا باران سنگین با رسانایی بالا رخ می‌دهد و/ یا سطح بالایی از NSDD ^۲ ، بین ۵ تا ۱۰ برابر ESDD ^۳ وجود دارد
۴	سنگین	E5	- در محدوده ۳ km از دریا، بیابان یا زمین خشک باز - در محدوده ۱ km از منابع آلودگی انسانی
		E6	- در فاصله بیشتر از مقادیر E5 نسبت به منابع آلودگی، اما با شرایط زیر: غالباً مه غلیظ (یا باران ریز) پس از یک فصل انباشت آلودگی خشک طولانی (چند هفته یا چند ماه) رخ می‌دهد و/ یا سطح بالایی از NSDD بین ۵ تا ۱۰ برابر ESDD وجود دارد
۵	خیلی سنگین	E7	- در همان محدوده مشخص شده برای آلودگی سنگین نسبت به منابع آلودگی و: مستقیماً در معرض پاشش آب دریا یا مه نمکی غلیظ یا مستقیماً در معرض آلاینده‌هایی با رسانایی بالا یا غبار سیمانی با چگالی بالا و مرطوب شدن مکرر توسط مه یا باران ریز نواحی بیابانی با انباشت سریع ماسه و نمک و چگالش منظم
۶	ویژه	-	- نوار ساحلی جنوب کشور - مناطقی که در معرض آلودگی بسیار سنگین صنعتی و طبیعی قرار دارند مانند کارخانجات گچ و سیمان

۱- سطوح آلودگی خیلی سبک تا خیلی سنگین مطابق با استاندارد IEC 60815-1, 2008 و سطح آلودگی ویژه مطابق با نیاز برخی مناطق دارای آلودگی ویژه تعریف شده‌اند.

۲- چگالی ته‌نشینی غیرقابل انحلال

۳- چگالی معادل ته‌نشینی نمک



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

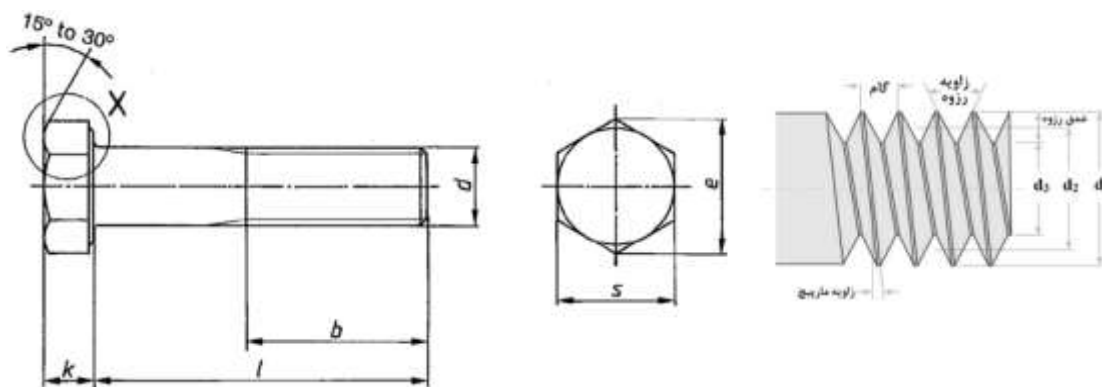
تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
پیچ‌های مورد استفاده در شبکه توزیع

صفحه ۲۰ از ۲۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

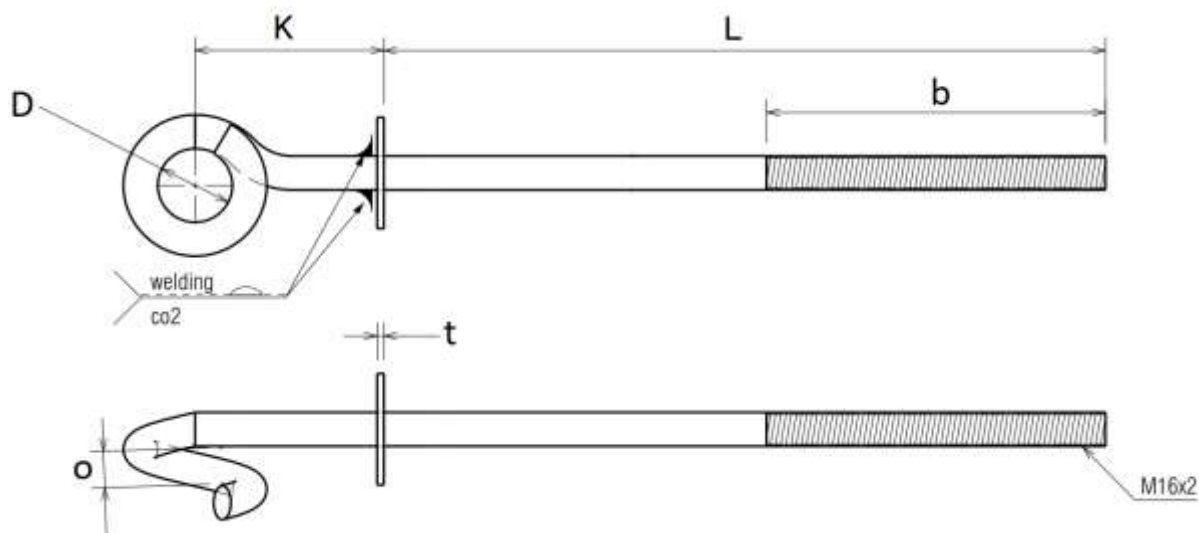
پیوست (۲): مشخصات ابعادی

جدول شماره (۷) قطر بخش‌های مختلف پیچ (به جز پیچ‌های کوتاه) برحسب mm					
d ₃		d ₂		d	
مینیم	ماکزیم	مینیم	ماکزیم	مینیم	ماکزیم
۱۲/۹۹۴	۱۳/۲۳۱	۱۴/۲۲۶	۱۴/۳۸۶	۱۵/۴۰۵	۱۵/۶۸۵
M16					

جدول شماره (۸) پهنای گوشه به گوشه (e)، پهنای وجه به وجه (s)، گل پیچ یک سر رزوه و مهره برحسب mm		
s	e	پهنا
$18/67 < s < 19/00$	$> 21/10$	M12
$23/67 < s < 24/00$	$> 26/75$	M16



جدول شماره (۹) مشخصات ابعادی پیچ‌های دم‌خوکی - برحسب mm				
t	K	O	D	
۵	80 ± 5	20 ± 1	38 ± 2	M16





وزارت نیرو
شرکت توانیر

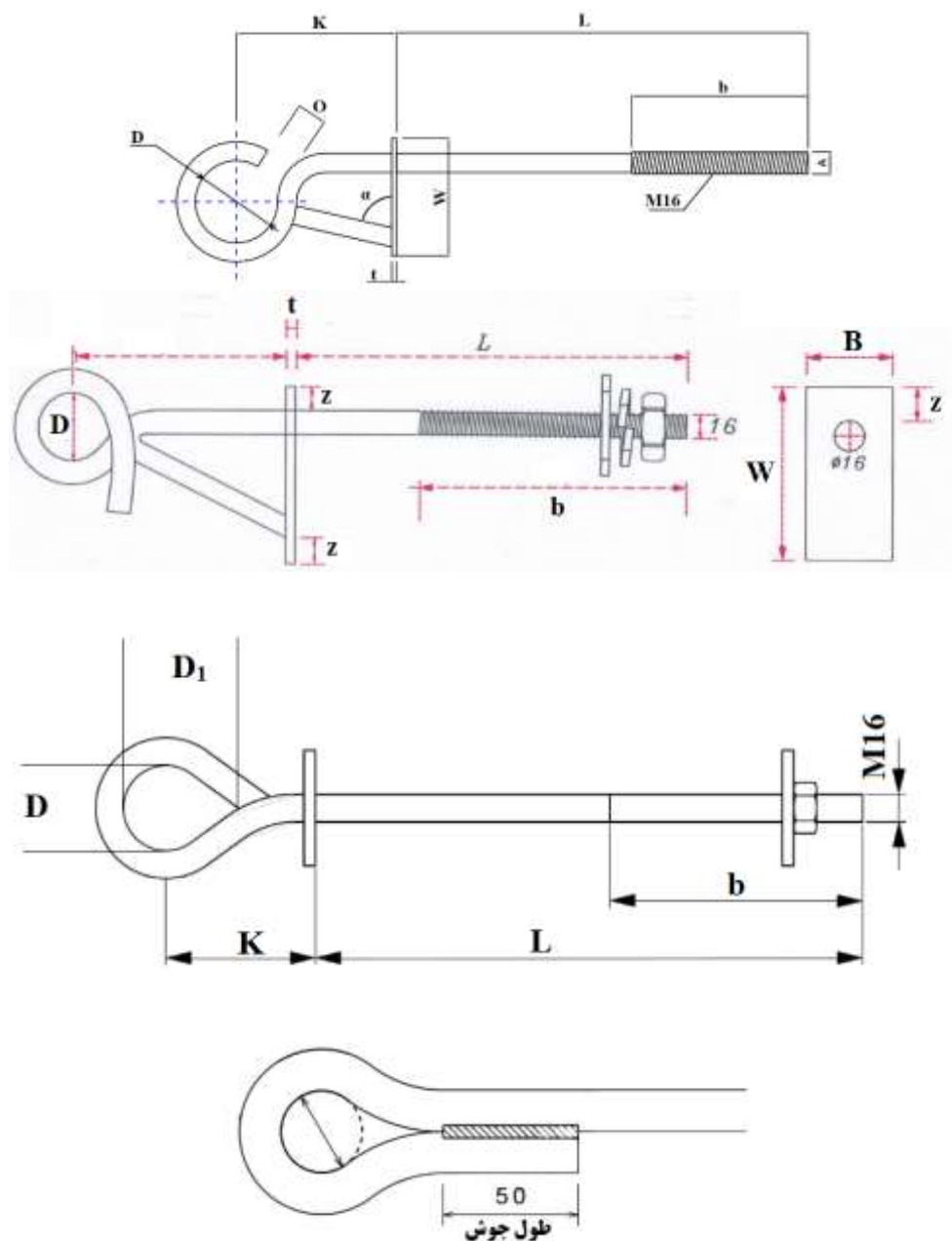
عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
پیچ‌های مورد استفاده در شبکه توزیع

صفحه ۲۱ از ۲۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

جدول شماره (۱۰) مشخصات ابعادی پیچ هوک (قلاب باز و بسته) - بر حسب mm

K	O	D	D ₁	α	W	B	t	z	طول جوش	
150 ± 5	20 ± 1	38 ± 2	-	۷۵	۱۰۰	۴۰	۵	۱۰	-	قلاب باز
-	-	38 ± 2	۵۰	-	-	-	-	-	۵۰	قلاب بسته





وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
پیچ‌های مورد استفاده در شبکه توزیع

صفحه ۲۲ از ۲۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

پیوست (۳): نمونه‌ای از تصاویر پیچ‌های مورد استفاده در شبکه‌های توزیع

