



سازمان ملی استاندارد ایران

Iran National Standards Organization

استاندارد ملی ایران ۲۳۸۷۹ : سال ۱۴۰۴

INSO 23879:2026

(BS EN 10255:2004 + AMD1:2007, IDT)

لوله‌های فولادی غیرآلیاژی مناسب برای جوشکاری یا رزوه‌کاری –
شرایط فنی تحویل

Non-alloy steel tubes suitable for welding or threading — Technical
delivery conditions

ICS: 23.040.10

استاندارد ملی ایران ۲۳۸۷۹: سال ۱۴۰۴، لوله‌های فولادی غیرآلیاژی مناسب برای جوشکاری یا رزوه‌کاری –
شرایط فنی تحویل

INSO 23879:2026, Non-alloy steel tubes suitable for welding or threading – Technical delivery conditions

Published by:

**Iran National Standards Organization
(INSO)**

ناشر:

سازمان ملی استاندارد ایران

Tehran:

No. 2592, Valiasr Avenue, Vanak Square,
Tehran

Postal code: 1435694561

P.O. Box: 14155-6139

Tel: +98 21 88879461-5

Fax: +98 21 88887103

تهران:

تهران، میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

کد پستی: ۱۴۳۵۶۹۴۵۶۱

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹

تلفن: ۰۲۱ ۸۸۸۷۹۴۶۱-۵

دورنگار: ۰۲۱ ۸۸۸۸۷۱۰۳

Karaj:

Standard Square, Karaj

Postal code: 3174734563

P.O. Box: 31585-163

Tel: +98 26 32806031-8

Fax: +98 26 32808114

کرج:

کرج، میدان استاندارد

کد پستی: ۳۱۷۴۷۳۴۵۶۳

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳

تلفن: ۰۲۶ ۳۲۸۰۶۰۳۱-۸

دورنگار: ۰۲۶ ۳۲۸۰۸۱۱۴

standard@inso.gov.ir

www.inso.gov.ir



به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

اولین گام نظام مند در حوزه استانداردسازی در ایران در سال ۱۳۰۴ با تصویب قانون اوزان و مقیاس ها برداشته شد. در سال ۱۳۳۲ با توجه به نیاز کشور به تشکیلاتی خاص برای انجام فعالیتهای مرتبط با نظارت و انطباق کالاها با استانداردهای مرتبط ازجمله کالاهای صادراتی، مرحله مطالعاتی راهاندازی اداره استاندارد آغاز و در سال ۱۳۳۹ قانون تأسیس مؤسسه استاندارد مصوب شد.

در سال ۱۳۴۴ با افزایش توانمندیهای مؤسسه در زمینههای مختلف ازجمله تدوین استانداردهای ملی، نظارت بر کیفیت کالاهای تولید داخل، صادراتی و وارداتی، توسعه فعالیتهای آزمایشگاهی و صدور گواهینامههای مرتبط و پس از تأسیس آزمایشگاههای تخصصی، با تصویب اساسنامه مؤسسه در مجلس شورای ملی، نام مؤسسه استاندارد به مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تغییر یافت.

در سال ۱۳۹۶ به موجب قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد و با هدف افزایش پوشش استاندارد به تمامی محصولات، روزآمدسازی، تقویت، توسعه و ترویج استانداردها و تحکیم جایگاه مؤسسه در سطح کشور، عنوان مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر یافت.

به موجب این قانون، سازمان ملی استاندارد ایران به عنوان یک دستگاه اجرایی مستقل زیر نظر مستقیم رئیس جمهور اداره می شود و مرجع رسمی حاکمیتی در زمینه سیاست گذاری، حسن نظارت و هدایت نظام استاندارد و اطمینان بخشی به کیفیت کالاها و خدماتی است که در داخل کشور تولید، ارائه و/یا به کشور وارد یا از کشور صادر می شود.

فعالیت های سازمان ملی استاندارد ایران در چهار محور انجام می شود، در اینجا به برخی از فعالیتهای هر محور اشاره شده است:

۱- استانداردسازی: تعیین، تدوین، به روزرسانی و نشر استانداردهای ملی، مشارکت در تدوین استانداردهای منطقه ای و بین المللی از طریق عضویت فعال در کارگروه های فنی، آموزش و ترویج استانداردها و فراهم کردن امکان دسترسی مردم به مشخصات و اطلاعات مربوط به استانداردهای کالا و خدمات در سطح کشور؛

۲- اندازه شناسی: برنامه ریزی و نظارت بر امور اندازه شناسی قانونی کشور، ترویج دستگاه بین المللی یکاها به عنوان سامانه رسمی اندازه شناسی قانونی در کشور و واسنجی وسایل سنجش؛

۳- تأیید صلاحیت: تأیید صلاحیت نهادهای ارزیابی انطباق مانند آزمایشگاه های آزمون و واسنجی، نهادهای بازرسی کننده داخلی و خارجی، نهادهای گواهی کننده محصول، گواهی کننده اشخاص حقیقی و حقوقی و گواهی کننده سامانه های مدیریتی؛

۴- ارزیابی انطباق: نظارت بر حسن اجرای استانداردها و تمام کالاها و خدمات دارای پروانه کاربرد نشان استاندارد، کنترل کیفیت کالاهای وارداتی به منظور جلوگیری از ورود کالاهای نامرغوب و حمایت از مصرف کنندگان و تولید کنندگان داخلی، کنترل کیفیت کالاهای صادراتی به منظور فراهم کردن امکان رقابت با کالاهای مشابه خارجی و حفظ بازارهای بین المللی.

در حوزه تدوین استانداردهای ملی، سازمان ملی استاندارد ایران از طریق نیازسنجی و جمع آوری اطلاعات از وزارتخانه ها، سازمان ها، واحدهای تولیدی و خدماتی، مراکز علمی، دانشگاهی و پژوهشی، کارگروه های فنی، اتحادیه ها و انجمن های صنفی و صنعتی و دفاتر تخصصی سازمان نسبت به برگزاری کارگروه ملی برنامه ریزی استاندارد و تعیین اولویتهای تدوین و تجدیدنظر استانداردها اقدام می کند.

بر اساس روش اجرایی فرایند تدوین استانداردهای ملی، تهیه پیش نویس استانداردهای ملی به دبیران واجد شرایط واگذار می شود تا این پیش نویس ها را بر اساس منابع معتبر، دستاوردهای علمی، فناوری های نوآیند و تجربه جمعی، با هدف ارتقای منافع جامعه تدوین کنند. پیش نویس استانداردها سپس به منظور نظرسنجی برای مراجع ذی نفع و ذی ربط ارسال و در کارگروه ملی تصویب استاندارد، مطرح و در صورت تأیید به عنوان استاندارد ملی مصوب می شوند. استانداردهای مصوب پس از اختصاص شماره ملی از طریق درگاه اطلاع رسانی سازمان در دسترس عموم قرار می گیرند.

کمیسیون تدوین استاندارد

مشارکت‌کنندگان

سمت و محل اشتغال

رئیس:

ادب آوازه، عبدالوهاب
کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک

رئیس انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران

دبیر:

قیصری، ناهید
کارشناسی ارشد شیمی معدنی

رئیس اداره هماهنگی امور تدوین اداره کل استاندارد استان یزد

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابراهیمی، محمدرضا
کارشناسی ارشد مهندسی خودرو- سازه بدنه خودرو

کارشناس مسئول دفتر تخصصی ارزیابی انطباق صنایع حمل و
نقل و ماشین آلات سازمان ملی استاندارد ایران

ادب آوازه، نازیلا
دکتری مهندسی صنایع

مدیر امور قراردادهای شرکت ناظران یکتا

اسدی، فائزه
کارشناسی مهندسی مکانیک

مدیر کنترل و تضمین کیفیت کارخانه لوله و پروفیل کیهان

ایلاتی خامنه، جمشید
کارشناسی ارشد مهندسی عمران

شرکت آب و فاضلاب استان تهران

بیرگانی‌نیا، صولت
کارشناسی مهندسی مواد- متالورژی

دبیر کارگروه فنی فولاد INSO/ISO/ TC 17 و کارشناس رسمی
استاندارد

ترابی، هادی
کارشناسی مهندسی مواد - متالورژی

شرکت نورد لوله یاران

خیام، افشین
کارشناسی مهندسی صنایع و تولید صنعتی

مدیر تضمین کیفیت شرکت ناظران یکتا

رفیعی، امیرحسین
کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی

مدیر فنی آزمایشگاه آزما صنعت قائم

رئیس‌زاده، زهرا
کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر

شرکت صنعتی بازرگانی اطلس پارس صانعی

مشارکت‌کنندگان

سمت و محل اشتغال

مدیر کنترل کیفیت شرکت آيسان خزر	شالچی، الهه
کارشناس دفتر نظارت بر اجرای استاندارد صنایع فلزی	کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک
	شکيباپور، علیرضا
	کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - تبدیل انرژی
دفتر بهداشت شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور	شهبازی، ندا
	دکتری شیمی تجزیه
رئیس آزمایشگاه مرکزی فولاد آلیاژی ایران	عظیمی، مسعود
	کارشناسی ارشد مهندسی مواد
شرکت لوله و پروفیل سپنتا	فلاحی‌فر، عذرا
	کارشناسی ارشد شیمی
مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	قدمگاهی، سیدمجید
	دکتری مهندسی مکانیک
سرپرست گروه پژوهشی مکانیک و فلزشناسی پژوهشگاه استاندارد	کامجو، هادی
	کارشناسی ارشد مهندسی مواد
گروه پژوهشی مکانیک و فلزشناسی پژوهشگاه استاندارد	گراوند، زهرا
	کارشناسی ارشد مهندسی مواد - انتخاب مواد
شرکت بازرسی فنی کیفیت نوآوران ساحل آرامیس	مطلوب، محبوبه
	دکتری فیزیک
اداره کل راه و شهرسازی استان یزد	مظفری، محمدحسین
	کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - تبدیل انرژی
دانشگاه اردکان	مظلوم اردکانی، جواد
	دکتری مهندسی مکانیک
مدیر فنی آزمایشگاه آرمان صنعت تدبیر اندیش	موسوی، سیدمحمد
	کارشناسی ارشد مهندسی عمران - ژئوتکنیک
شرکت نورد پروفیل صبا	نجفی، محمدباقر
	کارشناسی مهندسی مواد - متالورژی
مدیر آزمایشگاه‌های مرکز پژوهش متالورژی رازی و کارشناس رسمی استاندارد	ولاشجردی فراهانی، ساسان
	کارشناسی ارشد مهندسی مواد

سِمَت و محل اشتغال

مدیر کنترل کیفیت مجتمع فولاد هیبرد زرندیه

مدیر کنترل کیفیت شرکت کارخانجات نورد و لوله سمنان

مشارکت کنندگان

وکیلی، سجاد

کارشناسی ارشد مهندسی مواد

یزدانی، پیمان

کارشناس ارشد مهندسی مکانیک

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیشگفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ رده‌بندی و شناسه‌گذاری
۳	۵ اطلاعاتی که باید ارائه شود
۳	۱-۵ اطلاعات الزامی
۳	۲-۵ اطلاعات اختیاری
۴	۳-۵ مثال‌هایی از سفارش
۵	۶ فرایندهای ساخت
۵	۱-۶ فرایندهای فولادسازی
۵	۲-۶ فرایندهای ساخت لوله
۵	۷ شرایط تحویل
۵	۱-۷ کلیات
۵	۲-۷ پرداخت‌های جایگزین و حفاظت از انتهای لوله
۶	۳-۷ مناسب بودن برای گالوانیزه کردن به روش غوطه‌وری گرم
۶	۴-۷ شرایط گالوانیزه کردن به روش غوطه‌وری گرم
۶	۸ الزامات
۶	۱-۸ کلیات
۶	۲-۸ ترکیب شیمیایی و خواص مکانیکی
۷	۳-۸ وضعیت ظاهری
۷	۴-۸ ابعاد، جرم‌ها و رواداری‌ها
۱۰	۵-۸ عدم‌نشستی
۱۰	۶-۸ مواد خطرناک
۱۰	۷-۸ واکنش در برابر آتش
۱۰	۹ بازرسی
۱۰	۱-۹ نوع بازرسی
۱۰	۲-۹ مدارک بازرسی
۱۰	۳-۹ آزمون کشش
۱۱	۴-۹ آزمون خمش
۱۱	۵-۹ آزمون تخت کردن

صفحه	عنوان
۱۲	۹-۶ آزمون عدم‌نشستی
۱۲	۹-۷ بازرسی ابعاد
۱۲	۹-۸ بررسی چشمی
۱۲	۱۰ نشانه‌گذاری
۱۳	۱۱ پوشش حفاظتی موقت
۱۳	۱۲ ارزیابی انطباق
۱۳	۱-۱۲ کلیات
۱۳	۲-۱۲ آزمون نوعی اولیه (ITT)
۱۵	۳-۱۲ کنترل تولید کارخانه (FPC)
۱۷	پیوست «الف» (آگاهی‌دهنده) ارتباط بین قطر خارجی مشخص، اندازه رزوه و قطر اسمی
۱۸	پیوست «ب» (الزامی) انواع لوله‌ها با ضخامت متفاوت از سری‌های متوسط و سنگین

پیشگفتار

این استاندارد به استناد قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ماده ۷، بند ۱، مصوب ۱۳۹۶/۱۰/۰۲ منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران براساس استاندارد ملی ایران ۵ و روش اجرایی تدوین استانداردهای ملی ایران تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفتهای ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم، فناوری و خدمات، استانداردهای ملی در صورت لزوم تجدیدنظر شده یا برای آنها اصلاحیه و/یا تصحیح‌نامه منتشر می‌شود.

این استاندارد در جلسه شماره ۲۶۶ مورخ ۱۴۰۴/۱۲/۰۴ کارگروه ملی تصویب استانداردهای فلزشناسی مصوب شده است.

این استاندارد، استاندارد ملی زیر را باطل می‌کند و جایگزین آن می‌شود:

– استاندارد ملی ایران ۳۷۶۵: سال ۱۳۷۴، *لوله‌ها و قطعات لوله‌ای شکل فولادی مورد مصرف در آبرسانی - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون*

این استاندارد بر مبنای پذیرش منبع زیر به روش «همسان» تهیه و تدوین شده است:

– BS EN 10255:2004 + AMD1:2007, *Non-alloy steel tubes suitable for welding or threading – Technical delivery conditions*

لوله‌های فولادی غیرآلیاژی مناسب برای جوشکاری یا رزوه‌کاری – شرایط فنی تحویل

هشدار: در این استاندارد تمام موارد مرتبط با ایمنی درج نشده است. در صورت مواجهه با چنین مواردی، مسئولیت برقراری شرایط بهداشت و ایمنی مناسب و اجرای آن بر عهده کاربر این استاندارد است.

۱ هدف و دامنه کاربرد

این استاندارد، الزامات لوله‌های دایره‌ای شکل از فولاد غیرآلیاژی مناسب برای جوشکاری یا رزوه‌کاری را تعیین می‌کند و انتخاب‌هایی برای تکمیل نهایی انتهای قطعه و پوشش را فراهم می‌سازد. این استاندارد برای لوله‌های با قطر خارجی از ۱۰٫۲ mm تا ۱۶۵٫۱ mm (اندازه رزوه ۱/۸ تا ۶) در دو سری متوسط و سنگین و در سه ضخامت طراحی کاربرد دارد.

نکته: لوله‌های تولیدشده براساس این استاندارد، برای انتقال سیالات مایع کاربرد دارد.

۲ مراجع الزامی

مراجع زیر، مدارکی هستند که در متن این استاندارد به کل یا بخشی از محتوای آن‌ها به صورت الزامی ارجاع داده شده است؛ بنابراین، محتوای ارجاع داده شده، جزئی از الزامات این استاندارد محسوب می‌شود. در خصوص مراجع دارای تاریخ، فقط همان ویراست کاربرد دارد. در خصوص مراجع بدون تاریخ، آخرین ویراست آن مرجع (شامل هرگونه اصلاحیه/تصحیح‌نامه) کاربرد دارد.

– ISO 6892-1, *Metallic materials — Tensile testing — Part 1: Method of test at room temperature*

نکته: استاندارد ملی ایران ۱۰۲۷۲-۱، مواد فلزی – آزمون کشش – قسمت ۱: روش آزمون در دمای اتاق، براساس استاندارد ISO 6892-1 تدوین شده است.

– EN 10020, *Definition and classification of grades of steel*

– EN 10021, *General technical delivery conditions for steel products*

نکته: استاندارد ملی ایران ۱۸۶۸۱، فولاد و محصولات فولادی-الزامات فنی عمومی تحویل، براساس استاندارد ISO 404 تدوین شده است.

– EN 10027-1, *Designation systems for steels Part 1: Steel names*

نکته: استاندارد ملی ایران ۸۴۰۹-۱، سیستم شناسه‌گذاری فولادها – قسمت ۱: نام فولادها، براساس استاندارد EN 10027-1 تدوین شده است.

– EN 10027-2, *Designation systems for steels Part 2: Numerical system*

نکته: استاندارد ملی ایران ۸۴۰۹-۲، سیستم شناسه‌گذاری فولادها – قسمت ۲: سیستم عددی، براساس استاندارد EN 10027-2 تدوین شده است.

– EN 10204, *Metallic products - Types of inspection documents*

نکته: استاندارد ملی ایران ۶۶۵۰، فولاد و محصولات فولادی-مدارک بازرسی، براساس استاندارد

ISO 10474 تدوین شده است.

- DIN EN 10240, *Internal and/or external protective coatings for steel tubes specification for hot dip galvanized coating applied in automatic plants*

نکته: استاندارد ملی ایران ۷۰۵۲، پوشش‌های محافظ درونی و/یا برونی لوله‌های فولادی با پوشش گالوانیزه به روش غوطه‌وری گرم در خطوط تولید/توماتیک - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون، براساس استاندارد DIN EN 10240 تدوین شده است.

- DIN EN 10241, *Steel threaded pipe fittings*
- DIN EN 10242, *threaded pipe fitting in malleable cast iron*
- ISO 10893-1, *Non-destructive testing of steel tubes -- Part 1 Automated electromagnetic testing of seamless and welded (except submerged arc-welded) steel tubes for the verification of hydraulic leaktightness*

نکته: استاندارد ملی ایران ۱۶۷۹۶-۱، آزمون غیر مخرب تیوب‌های فولادی - قسمت ۱: آزمون الکترومغناطیس خودکار تیوب‌های فولادی بدون درز و جوشکاری شده (به استثنای جوش قوسی زیر پودری) برای تصدیق نشت‌ناپذیری هیدرولیکی، براساس استاندارد ISO 10893-1 تدوین شده است.

- DIN EN 10226-1, *pipe threads where pressure tight joints are made on the threads - Part 1: Taper external threads and parallel internal threads - Dimensions, tolerances and designation*
- DIN EN 10226-2, *Pipe threads where pressure tight joints are made on the threads - Part 2: Taper external threads and taper internal threads - Dimensions, tolerances and designation*
- DIN EN 10266:2003, *Steel tubes, fittings and structural hollow sections - Symbols and definition of terms for use in product standards*
- ISO 1461, *Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles Specifications and test methods*

نکته: استاندارد ملی ایران ۱۶۳۵۳، پوشش‌های گالوانیزه غوطه‌وری بر روی قطعات آهنی و فولادی - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون، براساس استاندارد ISO 1461 تدوین شده است.

- ISO 2566-1, *Steel — Conversion of elongation values — Part 1: Carbon and low-alloy steels*
- نکته:** استاندارد ملی ایران ۸۳۰۲-۱، فولاد-تبدیل مقادیر درصد ازدیاد طول-قسمت ۱: فولادهای کربنی و کم‌آلیاژی، براساس استاندارد ISO 2566-1 تدوین شده است.

- ISO 8491, *Metallic materials — Tube (in full section) — Bend test*

نکته: استاندارد ملی ایران ۱۱۰۰۶، مواد فلزی - لوله با مقطع کامل - آزمون خمش، براساس استاندارد ISO 8491 تدوین شده است.

- ISO 8492, *Metallic materials — Tube — Flattening test*

نکته: استاندارد ملی ایران ۱۸۱۶۸، مواد فلزی - لوله - آزمون تخت کردن، براساس استاندارد ISO 8492 تدوین شده است.

- ISO 9001, *Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles Specifications and test methods*

نکته: استاندارد ملی ایران/ایزو ۹۰۰۱، سیستم‌های مدیریت کیفیت - الزامات، براساس استاندارد ISO 9001 تدوین شده است.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف به کار رفته در استانداردهای EN 10020:2000، EN 10021:1993 و EN 10266:2003، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود.

۱-۳

سری‌ها و انواع

series and types

شناسه‌ای که در ارتباط با قطرهای معین و جرم واحد طول یک شاخه لوله استفاده می‌شود.

۲-۳

لوله بدون پوشش

bare tube

لوله‌ای که با سطح بدون پوشش ثانوی ساخته شده است.

۴ رده‌بندی و شناسه‌گذاری

فولاد مورد استفاده در این استاندارد به عنوان فولاد کیفی غیرآلیاژی مطابق با EN 10020 رده‌بندی می‌شود.

فولاد با نام S 195 T مطابق با EN 10027-1 تعیین شده است.

فولاد با شماره 1.0026 مطابق با EN 10027-2 تعیین شده است.

۵ اطلاعاتی که باید ارائه شود

۱-۵ اطلاعات الزامی

اطلاعات زیر باید در زمان درخواست و سفارش ارائه شود:

الف) مقدار (جرم یا طول کل یا تعداد شاخه لوله)؛

ب) فرایند ساخت به صورت بدون درز یا درزجوش (S یا W)؛

پ) عبارت لوله؛

ت) ارجاع به این استاندارد؛

ث) قطر بیرونی تعریف شده (D) برحسب میلی‌متر یا اندازه رزوه (R) (به جدول ۲ یا پیوست ب مراجعه شود)؛

ج) ضخامت دیواره (T) برحسب میلی‌متر یا سری (M یا H) (به جدول ۲ مراجعه شود) یا نوع (L یا $L1$ یا $L2$) (به پیوست ب مراجعه شود).

۲-۵ اطلاعات اختیاری

تعدادی گزینه اختیاری به شرح زیر در این استاندارد مشخص شده است. در صورتی که خریدار در زمان درخواست یا سفارش، تمایلی به دریافت این موارد اختیاری نشان ندهد، لوله‌ها باید با همان اطلاعات پایه (زیربند ۵-۱) تأمین شوند.

(۱) انتهای رزوه‌ای (به زیربند ۷-۲ مراجعه شود)؛

(۲) لوله دارای مادگی (به زیربند ۷-۲ مراجعه شود)؛

(۳) نوع مادگی مشخص باشد (به زیربند ۷-۲ مراجعه شود)؛

(۴) انتهای بسته برای جلوگیری از ورود مواد خارجی (به زیربند ۷-۲ مراجعه شود)؛

(۵) رزوه ورنی‌دار یا حفاظت‌شده (به زیربند ۷-۲ مراجعه شود)؛

(۶) مناسب برای گالوانیزه کردن براساس استاندارد ISO 1461 یا براساس استاندارد EN 10240 با کیفیت پوششی غیر از A1 (به زیربند ۷-۳ مراجعه شود)؛

(۷) مناسب برای گالوانیزه کردن براساس براساس استاندارد EN 10240 کیفیت پوشش A1 (به زیربند ۷-۳ مراجعه شود)؛

(۸) گالوانیزه‌شده غوطه‌وری گرم براساس استاندارد ISO 1461 (به زیربند ۷-۴ مراجعه شود)؛

(۹) گالوانیزه‌شده غوطه‌وری گرم براساس استاندارد EN 10240 با کیفیت پوشش مشخص (به زیربند ۷-۴ مراجعه شود)؛

(۱۰) طول تحویلی (به زیربند ۸-۴-۱۰ مراجعه شود)؛

(۱۱) مدرک بازرسی نوع 2.2 (به زیربند ۹-۲ مراجعه شود)؛

(۱۲) پوشش حفاظتی موقت (به بند ۱۱ مراجعه شود).

۳-۵ مثال‌هایی از سفارش

۵-۳-۱ با قطر خارجی و ضخامت

برای سفارش ۶۰۰۰ متر لوله بدون درز براساس این استاندارد، با قطر خارجی ۲۶۹ mm، ضخامت دیواره ۲/۶ mm، گالوانیزه‌شده براساس استاندارد EN 10240، با کیفیت پوشش A.1، رزوه‌دار.

مثال: ۶۰۰۰ m - لوله‌های S - ۲۶۹ × ۲/۶ - INSO 23879 - گزینه‌های ۱ و ۹: A.1.

۵-۳-۲ با اندازه رزوه و سری‌ها

برای سفارش ۸۰ تن لوله درزجوش براساس این استاندارد ملی، با رزوه سایز ۲، نوع متوسط، با طول استاندارد ۶/۴ m با سرپوش‌ها^۱ یا درپوش‌های جفت‌وجور شده در انتهای لوله.

¹ caps

مثال: ۸۰ t - لوله‌های W - ۲۶/۹ × ۲۶/۹ - M - INSO 23879 - گزینه‌های ۴ و ۱۰: ۶/۴ m.

۶ فرایندهای ساخت

۱-۶ فرایندهای فولادسازی

فرایندهای فولادسازی به تشخیص سازنده است. فولاد باید کاملاً آرام^۱ باشد.

۲-۶ فرایندهای ساخت لوله

لوله‌ها باید به‌صورتی که مشخص شده است، با فرایندهای بدون درز (S) یا درزجوش طولی (W)، ساخته شوند. (به زیربند ۷-۱، ردیف ب) مراجعه شود).

لوله‌های سردشکل‌داده‌شده از نوع L، باید عملیات حرارتی شوند. (به بند ب-۲ مراجعه شود). سایر سری‌ها و انواع لوله‌ها با تشخیص سازنده، مجاز است تحت عملیات حرارتی قرار گیرند.

لوله‌ها نباید شامل جوش‌هایی باشند که برای اتصال طولی نوارها قبل از شکل‌دهی لوله، استفاده شده‌اند.

۷ شرایط تحویل

۱-۷ کلیات

لوله‌ها باید با انتهای ساده و بدون پوشش عرضه شوند، مگر این‌که طور دیگری مشخص شده باشد (به زیربندهای ۷-۲ تا ۷-۴ مراجعه شود). انتهای لوله باید در اندازه‌های اسمی، به صورت عمود بر محور لوله، بریده شده باشد و (محل برش) باید عاری از پلیسه‌های اضافی^۲ باشد.

۲-۷ پرداخت‌های جایگزین و حفاظت از انتهای لوله

برای پرداخت‌های جایگزین، انتخاب از گزینه‌های زیر مجاز است:

گزینه ۱: انتهای لوله باید با رزوه‌های مخروطی بیرونی، مطابق با استاندارد EN 10226-1 / EN 10226-2 عرضه شود.

گزینه ۲: هر لوله باید با یک مادگی، عرضه شود. مادگی باید براساس استاندارد EN 10241 یا EN 10242 باشد و به‌غیر از مواردی که گزینه ۳ درخواست می‌شود، انتخاب استاندارد و نوع مادگی باید در اختیار سازنده باشد. استاندارد و نوع مادگی مورد استفاده به‌عنوان ملزومات، باید به خریدار اطلاع‌رسانی شود.

گزینه ۳: خریدار باید تعیین کند که عرضه براساس گزینه ۲ با کدام استاندارد و کدام نوع مادگی تأمین می‌شود.

نکته: اگر خریدار، به لوله‌هایی نیاز دارد که باید رزوه شود و با مادگی تأمین شود، توصیه می‌شود گزینه‌های ۱ و ۲ یا گزینه‌های ۱ و ۳ را انتخاب کند.

¹ fully killed

² excessive burrs

برای حفاظت به منظور جلوگیری از ورود مواد خارجی یا آسیب فیزیکی یا زنگ زدگی رزوه ها، انتخاب از گزینه های زیر مجاز است:

گزینه ۴: برای حفاظت لوله در برابر ورود مواد خارجی، یک درپوش یا سرپوش به انتهای هر لوله، جفت و جور شده باشد که نوع آن به انتخاب سازنده است.

گزینه ۵: لوله باید با رزوه ورنی دار یا حفاظت شده، عرضه شود. نوع حفاظت به انتخاب سازنده است.

۳-۷ مناسب بودن برای گالوانیزه کردن به روش غوطه وری گرم

گزینه ۶: لوله ها باید برای گالوانیزه کردن مطابق با استاندارد ISO 1461 یا مطابق با استاندارد EN 10240، کیفیت پوشش A.2، A.3، B.1، B.2 یا B.3 مناسب باشند.

گزینه ۷: لوله ها باید برای گالوانیزه کردن مطابق با استاندارد EN 10240، کیفیت پوشش A.1 مناسب باشند (به زیربند ۸-۴-۹ مراجعه شود).

۴-۷ شرایط گالوانیزه کردن به روش غوطه وری گرم

گزینه ۸: لوله ها باید به صورت گالوانیزه براساس استاندارد ISO 1461 عرضه شوند.

گزینه ۹: لوله ها باید به صورت گالوانیزه براساس استاندارد EN 10240 عرضه شوند. خریدار باید در هنگام درخواست یا سفارش، کیفیت پوشش را مشخص کند.

۸ الزامات

۱-۸ کلیات

وقتی لوله ها براساس بند ۹ بازرسی می شوند، باید مطابق با الزامات این استاندارد باشند.

علاوه بر الزامات این استاندارد، الزامات فنی کلی برای حمل و نقل که در استاندارد EN 10021 تعیین شده است، نیز باید اعمال شود.

۲-۸ ترکیب شیمیایی و خواص مکانیکی

۱-۲-۸ ترکیب شیمیایی و کمینه خواص مکانیکی باید مطابق با جدول ۱ باشد.

جدول ۱: ترکیب شیمیایی (آنالیز مذاب) و خواص مکانیکی

خواص مکانیکی			ترکیب شیمیایی %				گرید فولاد	
کمینه ازدیاد طول A %	کمینه استحکام کششی R _m (MPa)	کمینه استحکام تسلیم بالا R _{eH} (MPa)	S بیشینه	P بیشینه	Mn بیشینه	C بیشینه	شماره فولاد	نام فولاد
۲۰	۵۲۰ تا ۳۲۰	۱۹۵	۰/۰۳۰	۰/۰۳۵	۱/۴۰	۰/۲۰	1.0026	S 195T

نکته: فولاد مشخص شده در این استاندارد جوش پذیر است، اما هنگام جوشکاری بعدی بر روی لوله‌های تولید شده براساس این استاندارد، لازم است این واقعیت در نظر گرفته شود که رفتار لوله در طول جوشکاری و پس از آن نه تنها به فولاد، بلکه به شرایط آماده سازی و اجرای جوشکاری نیز وابسته است.

۲-۲-۸ لوله‌ها باید برای خمش سرد و رزوه کاری، مناسب باشند.

نکته: هنگام خمش لوله‌های تولید شده براساس این استاندارد، لازم است ابزار مناسب، به صورت صحیح استفاده شود.

۳-۸ وضعیت ظاهری

۱-۳-۸ سطوح داخلی و خارجی لوله‌ها باید عاری از نواقص سطحی قابل دیدن در بررسی چشمی، باشد.

۲-۳-۸ پرداخت سطح داخلی و خارجی لوله‌ها باید مرتبط با فرایندهای ساخت باشد و هر جا لازم است، عملیات حرارتی انجام شود. پرداخت و آماده سازی سطح باید طوری صورت بگیرد که هرگونه عیوب سطح یا علائمی که باید پیرایش شود، قابل تشخیص باشد.

۳-۳-۸ پیرایش عیوب سطحی فقط باید با ساییدن یا ماشین کاری به شرطی مجاز باشد که ضخامت دیواره در این ناحیه از کمینه ضخامت تعیین شده برای دیواره، کمتر نشود. همه قسمت‌هایی که از این طریق رفع عیب شده‌اند، باید به آرامی با شیب ملایم، با سایر قسمت‌های لوله یکدست شوند.

۴-۳-۸ نقص‌های سطحی که ضخامت دیواره را از حد کمینه کمتر کند، باید عیب در نظر گرفته شود و لوله‌های دارای این عیوب نباید منطبق با این استاندارد فرض شوند.

۴-۸ ابعاد، جرم‌ها و رواداری‌ها

۱-۴-۸ قطرهای خارجی تعیین شده، D ، ضخامت‌های دیواره، T ، و جرم هر واحد طول لوله‌های سری متوسط^۱ و سنگین^۲ در جدول ۲ فهرست شده است:

^۱ medium series

^۲ heavy series

جدول ۲: ابعاد، قطر، رواداری و جرم واحد طول

M سری متوسط		ضخامت دیواره	H سری سنگین		ضخامت دیواره	قطر خارجی		اندازه رزوه ^a <i>R</i>	قطر خارجی تعیین شده ^a <i>D</i>
جرم واحد طول لوله بدون پوشش	لوله بدون پوشش		جرم واحد طول لوله بدون پوشش	لوله بدون پوشش		کمینه	بیشینه		
دارای مادگی و رزوه kg/m	انتهای ساده kg/m	<i>T</i> mm	دارای مادگی kg/m	انتهای ساده kg/m	<i>T</i> mm	mm	mm		mm
۰٫۴۰۷	۰٫۴۰۴	۲٫۰	۰٫۴۹۰	۰٫۴۸۷	۲٫۶	۹٫۸	۱۰٫۶	1/8	۱۰٫۲
۰٫۶۴۵	۰٫۶۴۱	۲٫۳	۰٫۷۶۹	۰٫۷۶۵	۲٫۹	۱۳٫۲	۱۴٫۰	1/4	۱۳٫۵
۰٫۸۴۵	۰٫۸۳۹	۲٫۳	۱٫۰۳	۱٫۰۲	۲٫۹	۱۶٫۷	۱۷٫۵	3/8	۱۷٫۲
۱٫۲۲	۱٫۲۱	۲٫۶	۱٫۴۵	۱٫۴۴	۳٫۲	۲۱٫۰	۲۱٫۸	1/2	۲۱٫۳
۱٫۵۷	۱٫۵۶	۲٫۶	۱٫۸۸	۱٫۸۷	۳٫۲	۲۶٫۵	۲۷٫۳	3/4	۲۶٫۹
۲٫۴۳	۲٫۴۱	۳٫۲	۲٫۹۵	۲٫۹۳	۴٫۰	۳۳٫۳	۳۴٫۲	1	۳۳٫۷
۳٫۱۳	۳٫۱۰	۳٫۲	۳٫۸۲	۳٫۷۹	۴٫۰	۴۲٫۰	۴۲٫۹	1 1/4	۴۲٫۴
۳٫۶۰	۳٫۵۶	۳٫۲	۴٫۴۱	۴٫۳۷	۴٫۰	۴۷٫۹	۴۸٫۸	1 1/2	۴۸٫۳
۵٫۱۰	۵٫۰۳	۳٫۶	۶٫۲۹	۶٫۱۹	۴٫۵	۵۹٫۷	۶۰٫۸	2	۶۰٫۳
۶٫۵۴	۶٫۴۲	۳٫۶	۸٫۰۵	۷٫۹۳	۴٫۵	۷۵٫۳	۷۶٫۶	2 1/2	۷۶٫۱
۸٫۵۳	۸٫۳۶	۴٫۰	۱۰٫۵	۱۰٫۳	۵٫۰	۸۸٫۰	۸۹٫۵	3	۸۸٫۹
۱۲٫۵	۱۲٫۲	۴٫۵	۱۴٫۸	۱۴٫۵	۵٫۴	۱۱۳٫۱	۱۱۵٫۰	4	۱۱۴٫۳
۱۷٫۱	۱۶٫۶	۵٫۰	۱۸٫۴	۱۷٫۹	۵٫۴	۱۳۸٫۵	۱۴۰٫۸	5	۱۳۹٫۷
۲۰٫۴	۱۹٫۸	۵٫۰	۲۱٫۹	۲۱٫۳	۵٫۴	۱۶۳٫۹	۱۶۶٫۵	6	۱۶۵٫۱

^a برای ارتباط بین قطر خارجی تعیین شده، *D*، اندازه رزوه، *R*، و قطر اسمی، *DN*، به پیوست الف مراجعه شود.
T ضخامت دیواره تعیین شده است.

۸-۴-۲ قطرهای خارجی تعیین شده، *D*، ضخامت دیواره، *T* و جرم هر واحد طول انواع لوله‌های L، L1 و L2 به ترتیب در جدول‌های ب-۱، ب-۲ و ب-۳ فهرست شده است.

۸-۴-۳ واداری خارج از گردی (دوپه‌نی) شامل رواداری قطر خارجی می‌شود.

۸-۴-۴ رواداری ضخامت دیواره برای لوله‌های درزجوش، به شرح زیر است:

- $\pm 10\%$ برای سری‌های M و H و نوع L؛

- 8% با رواداری مثبت محدود شده به وسیله رواداری جرم، برای انواع L1 و L2.

۸-۴-۵ رواداری جرم برای لوله‌های درزجوش به شرح زیر است:

- $5\pm 7\%$ روی بندیل‌های (دسته‌های) ۱۰ تن و بالاتر برای سری‌های M و H و نوع L؛

- $10\% + 8\%$ روی لوله‌های ویژه، برای انواع L1 و L2.

۸-۴-۶ برای لوله‌های بدون درز، رواداری ضخامت دیواره $\pm 12.5\%$ است. در صورتی که وزن واقعی بندیل از وزن تئوری محاسبه شده از جرم اسمی واحد طول (بر حسب مورد به یکی از جدول‌های ۱، ب-۱، ب-۲ یا ب-۳ مراجعه شود)، بیشتر نیست؛ بیشینه رواداری نباید بیش از $7.5\% +$ اعمال شود.

۸-۴-۷ گرده بیرونی جوش^۱ در لوله‌هایی که به روش الکتریکی جوش داده شده‌اند، باید تا وضعیت تراز صاف شوند.

۸-۴-۸ ارتفاع درز داخلی جوش برای لوله‌های درز جوش، نباید بیش از 60% ضخامت تعیین شده برای لوله (T) باشد.

۸-۴-۹ اگر لوله‌ها، مناسب برای گالوانیزه کردن براساس استاندارد EN 10240، کیفیت (پوشش) A.1 (گزینه ۷) یا براساس استاندارد EN 10240، کیفیت (پوشش) A.1 (گزینه ۹) مشخص شوند، گرده داخلی جوش نباید دارای لبه‌های تیز یا خلل و فرج باشد. ارتفاع درز داخلی جوش نباید از مقدار $0.3 \text{ mm} + 0.5 T$ بیشتر شود و مقطع جوش باید با شیب ملایم، با سایر قسمت‌ها یکنواخت شود.

۸-۴-۱۰ به غیر از مواردی که گزینه ۱۰ درخواست شده است، لوله‌ها باید در هر قلم سفارش به انتخاب سازنده با یک طول استاندارد ۶ m یا ۶.۴ m تحویل داده شوند.

گزینه ۱۰: لوله‌ها باید در طول‌های استاندارد ۶ m یا ۶.۴ m یا یکی از انواع طول‌های جایگزین مطابق با جدول ۳، براساس درخواست یا سفارش خریدار، تأمین شود.

جدول ۳: انواع طول‌ها و رواداری آن‌ها

رواداری		طول (L) m	نوع طول
بدون درز	درز جوش		
$\pm 50.0 \text{ mm}$	$+15.0$ -5.0 mm	۶ یا ۶.۴	استاندارد ^۲
مجاز است تا 10% لوله‌های تأمین شده، کمتر از کمینه طول سفارش داده شده باشند اما نباید کمتر از 75% محدوده کمینه طول باشد.		$4 \leq L \leq 16$	تصادفی ^۳
$+10 \text{ mm}$		$L \leq 6$	دقیق ^۴
$+15 \text{ mm}$		$6 < L \leq 12$	
باتوافق +		$L > 12$	

^۱ external weld bead

^۲ standard

^۳ random

^۴ exact

۸-۴-۱۱ برای لوله‌هایی که قطر خارجی آن‌ها برابر یا بزرگ‌تر از $33/7 \text{ mm}$ است، انحراف از صاف بودن^۱ در طول L ، که L طول تحویل داده شده توسط سازنده است، نباید بیش از $L/1002$ باشد.

نکته: اگرچه تعیین الزاماتی برای صاف بودن لوله‌های با قطر خارجی، D ، کمتر از $33/7 \text{ mm}$ به دلیل خمش ناشی از فرایند کردن و مراحل متعاقب آن، امکان‌پذیر نیست ولی لازم است لوله‌ها در حد قابل قبول صاف باشند.

۸-۵ عدم‌نشستی

همه لوله‌ها باید در برابر نشستی، نفوذناپذیر باشند. نفوذناپذیری در برابر نشستی با آزمون هیدرواستاتیک یا آزمون الکترومغناطیسی براساس زیربند ۹-۶ اثبات می‌شود.

۸-۶ مواد خطرناک

لوله‌های تولیدشده براساس این استاندارد نباید مواد خطرناکی بیشتر از حدود مجازی که در استانداردهای مربوط و قوانین کشور یا قوانین کشور مبدأ تعیین شده است، رها سازند.

۸-۷ واکنش در برابر آتش

باتوجه به این‌که مواد این لوله‌ها رده A1 هستند، نیازی به انجام آزمون واکنش در برابر آتش نیست.

۹ بازرسی

۹-۱ نوع بازرسی

با انجام بازرسی غیرویژه و آزمون براساس EN 10021 انطباق با الزامات سفارش، باید بررسی شود.

۹-۲ مدارک بازرسی

به‌غیراز مواردی که گزینه ۱۱ درخواست شده است، لوله‌ها باید با مدارک بازرسی نوع 2.1 مطابق با استاندارد EN 10204 تأمین شوند.

گزینه ۱۱: لوله‌ها باید با مدارک بازرسی نوع 2.2 مطابق با استاندارد EN 10204 تأمین شوند.

۹-۳ آزمون کشش

آزمون کشش باید مطابق با استاندارد ISO 6892-1 بر روی لوله، انجام شود و موارد زیر باید مشخص شود:

- استحکام کششی (R_m)؛
- استحکام تسلیم بالایی (R_{eH}) یا؛
- اگر پدیده تسلیم به وقوع نپیوندد، یا 0.2% استحکام تایید (معیار) ($R_{p0.2}$) یا 0.5% ازدیاد طول کل ($R_{t0.5}$)؛

¹ strightness

- درصد ازدیاد طول در نقطه شکست (A) با طول مؤثر^۱ $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$ ؛
- اگر از آزمونه غیرمتناسب^۲ استفاده شده است، مقدار به دست آمده برای درصد ازدیاد طول باید با استفاده از جدول های تبدیل استاندارد ISO 2566-1 به مقدار ازدیاد طول برای طول مؤثر $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$ تبدیل شود.
- در موارد اختلاف نظر باید از $R_{t0,5}$ برای استحکام تسلیم و طول مؤثر $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$ برای ازدیاد طول، استفاده شود.

۹-۴ آزمون خمش

آزمون خمش باید براساس استاندارد ISO 8491، در زاویه 90° بر روی لوله های بدون پوشش با قطر خارجی، D ، از $17,2 \text{ mm}$ تا و شامل $60,3 \text{ mm}$ انجام شود.

عرض شیار در ابزار خم کننده باید به درستی متناسب با قطر لوله باشد و عمق شیار نباید از نصف قطر خارجی ($0,5 D$) کمتر باشد. شعاع در انتهای شیار ابزار خم کننده، باید مقادیر ارائه شده در جدول ۴ باشد.

لوله های جوش داده شده (درز جوش) باید طوری خم شوند که جوش، بیرون خم قرار بگیرد.

با چشم غیرمسلح (بدون کمک ابزارهای بزرگنمایی) هیچ ترکی نباید در لوله ها دیده شود.

جدول ۴: قطر خارجی تعیین شده، D ، و شعاع خمش مربوط

ابعاد برحسب میلی متر است.

D	۱۷,۲	۲۱,۳	۲۶,۹	۳۳,۷	۴۲,۴	۴۸,۳	۶۰,۳
شعاع خمش	۵۰	۶۵	۸۵	۱۰۰	۱۵۰	۱۷۰	۲۲۰

۹-۵ آزمون تخت کردن

آزمون تخت کردن باید براساس استاندارد ISO 8492، بر روی لوله های بدون پوشش با قطر خارجی، D ، بزرگتر از $60,3 \text{ mm}$ انجام شود.

لوله های درز جوش، باید طوری تخت شوند که محل جوش به طور متناوب در موقعیت 0° (صفر) یا 90° (موقعیت ساعت ۱۲ یا ساعت ۳) نسبت به جهت تخت کردن قرار بگیرد.

مقطع لوله باید در پرس تا حدی تخت شود که فاصله بین دو صفحه که تحت بار اندازه گیری می شوند، به 75% مقدار اصلی قطر خارجی لوله برسد. هیچ ترک یا شکاف^۳ قابل دیدن بدون ابزارهای بزرگنمایی، نباید در لوله دیده شود.

تازمانی که در لوله درز جوش فاصله بین دو صفحه اندازه گیری شده تحت بار، تا 60% مقدار اصلی قطر خارجی لوله می رسد، هیچ ترک یا شکاف قابل دیدن با چشم غیرمسلح (بدون ابزار بزرگنمایی) نباید در فلز رخ دهد.

¹ gauge length

² non proportional test piece

³ flaw

ترک‌های جزئی در لبه‌ها را نباید دلیل مردودی در نظر گرفت.

۹-۶ عدم‌نشتی

هر لوله (اگر لازم است رزوه شود، قبل از رزوه کردن) باید برای عدم‌نشتی آزمون شود. آزمون به انتخاب سازنده می‌تواند آزمون هیدرواستاتیک باشد که با اعمال فشار کمینه ۵۰ bar به مدت دست‌کم ۵ s نباید هیچ نشانه‌ای از نشتی وجود داشته باشد و یا آزمون الکترومغناطیس باشد که براساس استاندارد EN 10246-1 انجام می‌شود.

۹-۷ بازرسی ابعاد

ابعاد لوله باید با تجهیزات کالیبره شده برای انطباق با زیربند ۸-۴ بازرسی شوند. درستی تجهیزات باید به‌حدی باشد که حصول اطمینان از برآورده شدن الزامات این استاندارد را فراهم کند.

۹-۸ بررسی چشمی

لوله‌ها باید از نظر انطباق با الزامات زیربند ۸-۳، بررسی چشمی شوند.

۱۰ نشانه‌گذاری

۱۰-۱ لوله‌ها باید به روشی مناسب و بادوام دست‌کم با اطلاعات زیر نشانه‌گذاری شوند:

- نام سازنده؛
- علامت تجاری (در صورت وجود)؛
- نماد مشخص‌کننده سری لوله (H یا M) (به جدول ۲ مراجعه شود) یا نوع لوله (L، L1 یا L2) (به پیوست «ب» مراجعه شود)؛
- علامت S (برای بدون درز) و علامت W (برای درزجوش)، برای نشان دادن فرایند ساخت؛
- نشانه‌گذاری باید دست‌کم در فاصله یک متری از یک انتهای هر لوله، انجام شود.
- در صورت انتخاب سازنده، مجاز است سری یا نوع لوله با یک کد رنگ به شرح زیر جایگزین شود:
- قرمز برای سنگین؛
- آبی برای متوسط؛
- برای نوع به پیوست «ب» مراجعه شود.
- نوارهای کد رنگ باید حدود ۵۰ mm عرض داشته باشند.

۱۰-۲ به هر بندیل باید برچسبی با کمینه اطلاعات زیر پیوست شود:

- نام سازنده؛

- علامت تجاری (در صورت وجود)؛
- شماره این استاندارد؛
- علامت S (برای بدون درز) و علامت W (برای درز جوش)، برای نشان دادن فرایند ساخت؛
- D (قطر خارجی تعیین شده) یا R (اندازه رزوه)؛
- سری یا نوع یا ضخامت دیواره تعیین شده؛

۱۱ پوشش حفاظتی موقت

به غیر از مواردی که گزینه ۱۲ درخواست شده است، لوله باید به صورت بدون پوشش تأمین شود.
گزینه ۱۲: لوله باید با پوشش حفاظتی موقت، تأمین شود.

۱۲ ارزیابی انطباق

۱-۱۲ کلیات

انطباق با الزامات این استاندارد از طریق موارد زیر اثبات می شود:

- آزمون نوعی اولیه (ITT)؛
- کنترل فرایند ساخت (FPC).

۱۲-۲ آزمون نوعی اولیه (ITT)؛

۱-۲-۱۲ کلیات

ITT مجموعه کامل آزمون ها یا سایر رویه های توصیف شده در ویژگی فنی است که کارایی نمونه هایی از محصول را به عنوان نماینده لوله فولادی ساخته شده، تعیین می کند. آزمون نوعی اولیه باید در اولین استفاده از این استاندارد ملی، برای لوله های فولادی مناسب جوشکاری یا رزوه کاری که قرار است وارد بازار شود، برای نشان دادن انطباق با این استاندارد و موارد زیر انجام شود:

- در شروع ساخت یک لوله فولادی جدید یا تغییر یافته؛
- در شروع یک روش ساخت جدید یا تغییر یافته.

آزمون باید روی بزرگترین و ضخیم ترین و کوچکترین و نازک ترین محصول هر خط تولید/کارخانه انجام شود. آزمون باید به ترتیب براساس زیربندهای ۳-۹، ۶-۹ و ۷-۹ انجام شود.

در مواردی که آزمون نوعی اولیه بر روی لوله های فولادی براساس این استاندارد انجام شده است، آزمون نوعی به موارد زیر کاهش می یابد:

- اگر تایید شده است که مشخصات عملکردی درمقایسه با آزمون‌هایی که قبلاً بر روی لوله‌ها انجام شده است، تغییر نکرده است؛
 - اگر داده تاریخیچه در دسترس باشد (به زیربند ۱۲-۲-۴ مراجعه شود).
- نتایج همه آزمون‌های نوعی باید ثبت شود و به مدت ۵ سال نگهداری شود.

۲-۲-۱۲ مشخصات

همه مشخصات ذکر شده در بند ۸ برای مواردی که مقادیر، توسط سازنده بیان شده است و مقادیر جدول‌بندی شده، باید از طریق آزمون‌ها و/یا محاسبه و/یا مقایسه با مقادیر جدول‌بندی شده، براساس زیربندهای مربوط از بند ۸، در معرض ارزیابی ITT قرار گیرند. به جز مورد «رها سازی مواد خطرناک» که مجاز است به صورت غیرمستقیم با کنترل مواد مربوط، ارزیابی شود به شرط این که سازنده اثبات کند محتوی مواد مشخص استفاده شده فاقد این مواد خطرناک است و فرایندهای ساخت نیز سبب افزایش این مواد نمی‌شود.

۳-۲-۱۲ گروه محصول

برای اهداف آزمون (از جمله آزمون‌های FPC) مجاز است که لوله‌ها در یک گروه به صورتی گروه‌بندی شوند که نتایج یک مشخصه محصول به همه لوله‌ها در آن گروه، تعمیم داده شود.

۴-۲-۱۲ استفاده از داده تاریخیچه

آزمون‌هایی که قبلاً بر روی همان طرح لوله فولادی مطابق با مفاد این استاندارد (همان مشخصات، روش آزمون، روش نمونه‌برداری، سیستم تأیید انطباق و غیره) انجام شده است، مجاز است لحاظ شوند.

۵-۲-۱۲ موارد در نظر گرفته شده برای تأمین الزامات عملکردی و استفاده از داده جدول‌بندی شده مرجع

در مواردی که انطباق با این استاندارد بر پایه موارد در نظر گرفته شده برای تأمین الزامات عملکردی یا مقادیر داده‌های جدول‌بندی شده باشد، آزمون نوعی باید صرفاً محدود به این باشد که تصدیق کند؛ لوله فولادی با به کار بردن این مقادیر، رده‌ها و سطوح الزامات را برآورده می‌کند. مگر این که مقادیر، رده‌ها یا سطوح بهتری ادعا شود.

۶-۲-۱۲ نمونه‌برداری

آزمون ITT باید بر روی نمونه‌هایی از لوله‌های فولادی مطابق با جدول ۵ انجام شود. بسامد آزمون یا ارزیابی باید مطابق با بند ۹، زیربند ۱۲-۲-۱ و زیربند ۱۲-۳-۱ باشد.

جدول ۵: مشخصات و معیار انطباق برای آزمون نوعی اولیه برای لوله فولادی و اتصالات آن

مشخصه	الزام	روش ارزیابی/آزمون	معیار انطباق
استحکام تسلیم	زیربند ۸-۲-۱ و جدول ۱	زیربند ۹-۳	مقدار آستانه
رواداری ابعاد	زیربند ۸-۴	زیربند ۹-۷	قبول
آب‌بندی	زیربند ۸-۵	زیربند ۹-۶	قبول

۱۲-۳ کنترل تولید کارخانه (FPC)

۱۲-۳-۱ کلیات

سازنده باید یک سیستم FPC ایجاد، مستند و نگهداری کند تا اطمینان حاصل شود که محصولات عرضه شده به بازار با مشخصات عملکردی بیان شده مطابقت دارند. سیستم FPC باید شامل رویه‌ها، بازرسی‌ها و آزمون‌های منظم و یا ارزیابی‌ها و استفاده از نتایج برای کنترل مواد اولیه و سایر مواد یا قطعات ورودی، تجهیزات، فرایند تولید و محصول باشد.

یک سیستم FPC که با الزامات استاندارد ISO 9001 مطابقت دارد و با توجه به الزامات خاص این استاندارد، باید در نظر گرفته شود تا الزامات فوق برآورده شود.

نتایج بازرسی‌ها، آزمون‌ها یا ارزیابی‌هایی که نیاز به اقدام دارند، باید ثبت شوند. همان‌طور که هرگونه اقدام انجام شده نیز باید ثبت شود. اقدامی که در صورت عدم انطباق مقادیر یا معیارهای کنترل انجام می‌شود، باید ثبت و برای مدت زمان مشخص شده در رویه‌های FPC سازنده نگهداری شود.

۱۲-۳-۲ تجهیزات

آزمون: همه تجهیزات آزمون، اندازه‌گیری و توزین باید طبق رویه‌ها، توالی زمانی و معیارهای مستند، کالیبره و به‌طور منظم بازرسی شوند.

ساخت: تمام تجهیزات مورداستفاده در فرایند ساخت باید به‌طور منظم بازرسی و نگهداری شوند تا اطمینان حاصل شود که استفاده، فرسودگی یا خرابی باعث ایجاد ناسازگاری با فرآیند ساخت نمی‌شود. بازرسی‌ها و نگهداری باید مطابق با رویه‌های کتبی سازنده انجام و ثبت شوند و سوابق برای دوره تعریف شده در رویه‌های FPC سازنده نگهداری شوند.

۱۲-۳-۳ مواد اولیه و قطعات

برای اطمینان از انطباق، مشخصات تمام مواد اولیه و قطعات ورودی و همچنین طرح بازرسی، باید مستند شود.

۱۲-۳-۴ آزمون محصول و ارزیابی

سازنده باید رویه‌هایی را ایجاد کند تا نشان دهد که مقادیر بیان شده برای تمام ویژگی‌های عملکردی اعلام شده در طول تولید منظم، حفظ می‌شوند و نتایج این موارد را به عنوان بخشی از سیستم کنترل تولید، ثبت کند. این سوابق باید برای مدت زمانی که در رویه‌های FPC سازنده تعریف شده است، نگهداری شوند و دست‌کم شامل موارد زیر باشند:

- معرفی محصول مورد آزمون؛
- تاریخ نمونه‌برداری؛
- روش‌های آزمون مورد استفاده؛

- نتایج بازرسی و آزمون؛
- تاریخ انجام آزمون؛
- معرفی مقام مسئول در کارخانه.

۱۲-۳-۵ بازرسی

بازرسی مطابق با بند ۹ و زیربندهای ۱۲-۲-۱ و ۱۲-۳-۱ انجام می‌شود.

۱۲-۳-۶ محصولات نامنطبق

سازنده باید رویه‌های کتبی داشته باشد که نحوه برخورد با محصولات نامنطبق را مشخص کند. هرگونه رویدادی از این دست باید به محض وقوع، ثبت شود و این سوابق برای مدت‌زمانی که در رویه‌های کتبی سازنده تعریف شده است، نگهداری شوند.

پیوست «الف»
(آگاهی دهنده)

ارتباط بین قطر خارجی مشخص، اندازه رزوه و قطر اسمی

جدول الف-۱، اطلاعاتی درمورد ارتباط بین قطر خارجی مشخص (D) اندازه رزوه (R) و قطر اسمی (DN) ارائه می دهد.

جدول الف-۱: ارتباط بین قطر خارجی مشخص، اندازه رزوه و قطر اسمی

قطر اسمی DN	اندازه رزوه R	قطر خارجی مشخص D mm
۶	1/8	۱۰٫۲
۸	1/4	۱۳٫۵
۱۰	3/8	۱۷٫۲
۱۵	1/2	۲۱٫۳
۲۰	3/4	۲۶٫۹
۲۵	1	۳۳٫۷
۳۲	1 1/4	۴۲٫۴
۴۰	1 1/2	۴۸٫۳
۵۰	2	۶۰٫۳
۶۵	2 1/2	۷۶٫۱
۸۰	3	۸۸٫۹
۱۰۰	4	۱۱۴٫۳
۱۲۵	5	۱۳۹٫۷
۱۵۰	6	۱۶۵٫۱

پیوست «ب»
(الزامی)

انواع لوله‌ها با ضخامت متفاوت از سری‌های متوسط و سنگین

ب-۱ کلیات

جدول ب-۱، ابعاد انواعی از لوله‌ها را که ضخامتی متفاوت از موارد ذکر شده در جدول ۲ دارند، ارائه می‌دهد.

ب-۲ الزامات

لوله‌ها باید با الزامات فنی مشخص شده در بندهای ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰ و ۱۱ مطابقت داشته باشند، به جز ابعاد، جرم‌ها و رواداری‌های قطر که باید برحسب مورد، مطابق با جدول‌های ب-۱، ب-۲ یا ب-۳ باشند.

لوله‌های شکل داده شده به روش سرد نوع L که در جدول ب-۱ ارائه شده است، باید تحت عملیات حرارتی قرار گیرند.

ب-۳ نشانه‌گذاری

لوله‌های نوع L باید با L نشانه‌گذاری شوند و کدگذاری رنگی (به جای نشانه‌گذاری)، باید به رنگ سبز باشد.
لوله‌های نوع L1 باید با L1 نشانه‌گذاری شوند و کدگذاری رنگی (به جای نشانه‌گذاری)، باید به رنگ سفید باشد.
لوله‌های نوع L2 باید با L2 نشانه‌گذاری شوند و کدگذاری رنگی (به جای نشانه‌گذاری)، باید به رنگ قهوه‌ای باشد.

جدول ب-۱: ابعاد، رواداری قطر و جرم واحد طول لوله، نوع L

قطر خارجی مشخص شده D	اندازه رزوه ^a R	قطر خارجی		ضخامت دیواره T	جرم واحد طول لوله بدون پوشش	
		بیشینه	کمینه		انتهای ساده	انتهای رزوه دار و مادگی دار
mm	-	mm	mm	mm	kg/m	kg/m
۱۳٫۵	1/4	۱۳٫۹	۱۳٫۲	۲٫۰	۰٫۵۶۷	۰٫۵۷۱
۱۷٫۲	3/8	۱۷٫۴	۱۶٫۷	۲٫۰	۰٫۷۵۰	۰٫۷۵۶
۲۱٫۳	1/2	۲۱٫۷	۲۱٫۰	۲٫۳	۱٫۰۸	۱٫۰۹
۲۶٫۹	3/4	۲۷٫۱	۲۶٫۴	۲٫۳	۱٫۴۰	۱٫۴۱
۳۳٫۷	1	۳۴٫۰	۳۳٫۲	۲٫۹	۲٫۲۰	۲٫۲۲
۴۲٫۴	1 1/4	۴۲٫۷	۴۱٫۹	۲٫۹	۲٫۸۲	۲٫۸۵
۴۸٫۳	1 1/2	۴۸٫۶	۴۷٫۸	۲٫۹	۳٫۲۵	۳٫۲۹
۶۰٫۳	2	۶۰٫۷	۵۹٫۶	۳٫۲	۴٫۵۱	۴٫۵۸
۷۶٫۱	2 1/2	۷۶٫۰	۷۵٫۲	۳٫۲	۵٫۷۵	۵٫۸۷
۸۸٫۹	3	۸۸٫۷	۸۷٫۹	۳٫۲	۶٫۷۶	۶٫۹۳
۱۰۱٫۶	3 1/2	۱۰۱٫۲	۱۰۰٫۳	۳٫۶	۸٫۷۰	۸٫۸۸

قطر خارجی مشخص شده D	اندازه رزوه ^a R	قطر خارجی		ضخامت دیواره T	جرم واحد طول لوله بدون پوشش	
		بیشینه	کمینه		انتهای ساده	انتهای رزوه دار و مادگی دار
۱۱۴/۳	4	۱۱۳/۹	۱۱۳/۰	۳/۶	۹/۸۳	۱۰/۱
۱۳۹/۷	5	۱۴۰/۸	۱۳۸/۵	۴/۵	۱۵/۰	۱۵/۵
۱۶۵/۱	6	۱۶۶/۵	۱۶۳/۹	۴/۵	۱۷/۸	۱۸/۴

a برای ارتباط بین قطر خارجی مشخص شده (D) اندازه رزوه (R) و قطر اسمی (DN) به پیوست الف مراجعه شود.
 T , ضخامت مشخص شده برای دیواره است.

جدول ب-۲: ابعاد، رواداری قطر و جرم واحد طول لوله، نوع L1

قطر خارجی مشخص شده D	اندازه رزوه R	قطر خارجی		ضخامت دیواره T	جرم واحد طول لوله بدون پوشش	
		بیشینه	کمینه		انتهای ساده	انتهای رزوه دار و مادگی دار
mm	-	mm	mm	mm	kg/m	kg/m
۱۳/۵	1/4	۱۳/۹	۱۳/۲	۲/۰	۰/۵۷۰	۰/۵۷۴
۱۷/۲	3/8	۱۷/۴	۱۶/۷	۲/۰	۰/۷۴۲	۰/۷۴۸
۲۱/۳	1/2	۲۱/۷	۲۱/۰	۲/۳	۱/۰۸	۱/۰۹
۲۶/۹	3/4	۲۷/۱	۲۶/۴	۲/۳	۱/۳۹	۱/۴۰
۳۳/۷	1	۳۴/۰	۳۳/۲	۲/۹	۲/۲۰	۲/۲۲
۴۲/۴	1 1/4	۴۲/۷	۴۱/۹	۲/۹	۲/۸۲	۲/۸۵
۴۸/۳	1 1/2	۴۸/۶	۴۷/۸	۲/۹	۳/۲۴	۳/۲۸
۶۰/۳	2	۶۰/۷	۵۹/۶	۳/۲	۴/۴۹	۴/۵۶
۷۶/۱	2 1/2	۷۶/۳	۷۵/۲	۳/۲	۵/۷۳	۵/۸۵
۸۸/۹	3	۸۹/۴	۸۷/۹	۳/۶	۷/۵۵	۷/۷۲
۱۱۴/۳	4	۱۱۴/۹	۱۱۳/۰	۴/۰	۱۰/۸	۱۱/۱

a برای ارتباط بین قطر خارجی مشخص شده (D) اندازه رزوه (R) و قطر اسمی (DN) به پیوست الف مراجعه شود.
 T , ضخامت مشخص شده برای دیواره است.

جدول ب-۳: ابعاد، رواداری قطر و جرم واحد طول لوله، نوع L2

قطر خارجی مشخص شده D	اندازه رزوه R	قطر خارجی		ضخامت دیواره T	جرم واحد طول لوله بدون پوشش	
		بیشینه	کمینه		انتهای ساده	انتهای رزوه دار و مادگی دار
mm	-	mm	mm	mm	kg/m	kg/m
۱۳٫۵	1/4	۱۳٫۶	۱۳٫۲	۱٫۸	۰٫۵۱۵	۰٫۵۱۹
۱۷٫۲	3/8	۱۷٫۱	۱۶٫۷	۱٫۸	۰٫۶۷۰	۰٫۶۷۶
۲۱٫۳	1/2	۲۱٫۴	۲۱٫۰	۲٫۰	۰٫۹۴۷	۰٫۹۵۶
۲۶٫۹	3/4	۲۶٫۹	۲۶٫۴	۲٫۳	۱٫۳۸	۱٫۳۹
۳۳٫۷	1	۳۳٫۸	۳۳٫۲	۲٫۶	۱٫۹۸	۲٫۰۰
۴۲٫۴	1 1/4	۴۲٫۵	۴۱٫۹	۲٫۶	۲٫۵۴	۲٫۵۷
۴۸٫۳	1 1/2	۴۸٫۴	۴۷٫۸	۲٫۹	۳٫۲۳	۳٫۲۷
۶۰٫۳	2	۶۰٫۲	۵۹٫۶	۲٫۹	۴٫۰۸	۴٫۱۵
۷۶٫۱	2 1/2	۷۶٫۰	۷۵٫۲	۳٫۲	۵٫۷۱	۵٫۸۳
۸۸٫۹	3	۸۸٫۷	۸۷٫۹	۳٫۲	۶٫۷۲	۶٫۸۹
۱۱۴٫۳	4	۱۱۳٫۹	۱۱۳٫۰	۳٫۶	۹٫۷۵	۱۰٫۰

a برای ارتباط بین قطر خارجی مشخص شده (D) اندازه رزوه (R) و قطر اسمی (DN) به پیوست الف مراجعه شود.

T ، ضخامت مشخص شده برای دیواره است.