



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۸۹۱۸

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

18918

1st.Edition

2015

ماشین‌های کشاورزی - تجهیزات آبیاری -
لوله‌های اتصال سریع برای
تامین آب سامانه‌های متحرک آبیاری -
مشخصات فنی و آزمون

**Agricultural machinery- Irrigation
Equipment - Quick coupling pipes for
movable irrigation supply -
Technical characteristics and testing**

ICS: 65.060.35 ; 23.040.60

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیر دولتی حاصل می‌شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سامانه‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

" ماشین‌های کشاورزی - تجهیزات آبیاری - لوله‌های اتصال سریع برای تامین آب ماشین‌های متحرک آبیاری - مشخصات فنی و آزمون "

رئیس :

جانباز، حمیدرضا

(فوق لیسانس آبیاری و زهکشی)

مشاور معاونت آب، خاک و صنایع وزارت
جهادکشاورزی

سمت و / یا نمایندگی

دبیر :

مهدی‌زاده، علی

(فوق لیسانس مدیریت اجرایی)

پژوهش‌کننده توسعه تکنولوژی
جهاددانشگاهی

اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ایمانی، بهرام

(لیسانس مکانیک)

کارشناس سازمان جهاددانشگاهی صنعتی
شریف

پوران، مرتضی

(فوق لیسانس آبیاری و زهکشی)

مدیرعامل شرکت آبیاری خرد بارش
کرخه

شاه محمودی، بهزاد

(لیسانس فیزیک)

شرکت سنجش گستر ماندگار

طائی، خسرو

(فوق لیسانس صنایع)

هیات علمی پژوهش‌کننده توسعه تکنولوژی
جهاددانشگاهی

کریمی، فاطمه

(فوق لیسانس صنایع)

کارشناس سازمان جهاد دانشگاهی
صنعتی شریف

مرادی، علی اکبر

(لیسانس مکانیک)

معاون مدیرکل دفتر توسعه سامانه‌های
نوین آبیاری وزارت جهادکشاورزی

مکی زاده تفتی، مریم
(دکترای اکولوژی گیاهان زراعی)

پژوهشگر موسسه تحقیقات جنگل‌ها و
مراتع کشور

موسوی، لیلا
(فوق لیسانس پلیمر)

کارشناس سازمان جهاد دانشگاهی
صنعتی شریف

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۱-۳ لوله اتصال سریع
۲	۴ مشخصه‌های فنی
۲	۱-۴ جنس مواد
۲	۲-۴ محافظت و مقاومت در برابر خوردگی
۳	۳-۴ طول
۳	۴-۴ میانگین قطر خارجی و ضخامت دیواره لوله‌ها (بر حسب میلی متر)
۵	۵-۴ صافی سطح
۵	۶-۴ اتصال
۶	۷-۴ جایگزینی لوله‌ها با اتصالات کروی
۶	۸-۴ اتصالات و لوازم یدکی
۶	۹-۴ فشار کاری
۷	۵ نشانه‌گذاری
۷	۶ آزمون‌های ساختاری و کارکردی
۷	۱-۶ روش نمونه‌برداری و آزمون
۷	۲-۶ فرآیند آزمون
۸	۳-۶ تجهیزات آزمون
۸	۴-۶ شرایط آزمون
۹	۷ انجام آزمون
۱۴	پیوست الف (اطلاعاتی) دستورالعمل آزمون لوله‌های اتصال سریع - فرم ۱
۱۶	پیوست ب (اطلاعاتی) نتایج لوله‌های اتصال سریع - فرم ۲

پیش گفتار

استاندارد " ماشین‌های کشاورزی - تجهیزات آبیاری - لوله‌های اتصال سریع برای تامین آب ماشین‌های متحرک آبیاری - مشخصات فنی و آزمون " که پیش نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط پژوهشکده توسعه تکنولوژی جهاددانشگاهی تهیه و تدوین شده است و در هفتصد و چهل و سومین اجلاس کمیته ملی استاندارد خودرو و نیرومحركه مورخ ۹۳/۱۱/۲۹ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت . بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد .

منبع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است :

BS EN 12734: 2000-Irrigation techniques : Quick coupling pipes for movable irrigation supply-
Technical characteristics and testing

ماشین‌های کشاورزی - تجهیزات آبیاری - لوله‌های اتصال سریع برای تامین آب ماشین‌های متحرک آبیاری - مشخصات فنی و آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین شرایطی مناسب جهت به کار گیری لوله‌های اتصال سریع تامین کننده آب سامانه آبیاری متحرک ساخته شده از فولاد، آلومینیوم، پلی اتیلن یا PVC سخت مورد استفاده در سیستم‌های آبیاری می‌باشد. استانداردهای پلی اتیلن و PVC برای لوله‌های اتصال سریع کاربردی ندارند.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۵۲: سال ۱۳۸۲، پوشش‌های محافظ درونی و/یا برونی لوله‌های فولادی با پوشش گالوانیزه به روش غوطه‌وری گرم در خطوط تولیداتوماتیک - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون
۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۹۹۳: سال ۱۳۸۵، ماشین‌های کشاورزی- تجهیزات آبیاری - لوله‌های آلومینیومی

2-3 EN 45001- General criteria for the operation of testing laboratories

2-4 ISO 4065- Thermoplastic pipes – Universal wall thickness table

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

لوله اتصال سریع^۱

لوله قابل حمل با تجهیزات متصل کننده که در چند ثانیه و اغلب بدون نیاز به ابزار، اتصال ایمنی را با لوله‌ای از همان جنس فراهم می‌کنند.

یادآوری: باز کردن اتصال نیز به همان سادگی روش اتصال می‌باشد.

۴ مشخصه‌های فنی

۱-۴ جنس مواد

روش‌های تولید لوله‌ها، بسته به جنس مواد در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱- مواد و روش‌های تولید

جنس	روش تولید
فولاد	جوشکاری
آلیاژ آلومینیوم	جوشکاری یا اکستروژن
پلی اتیلن	اکستروژن
پی وی سی	اکستروژن

۲-۴ محافظت و مقاومت در برابر خوردگی

۱-۲-۴ کلیات

ابزارهای اتصالی و کنترلی باید بسته به کاربردشان، در برابر خوردگی مقاوم باشند.

۲-۲-۴ لوله‌ها و اتصالات فولادی

تمام بخش‌های لوله‌های اتصال سریع که از صفحات فولادی ساخته شده‌اند، باید مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۵۲ سال ۱۳۸۲ مطابقت باشند.

۳-۲-۴ لوله‌ها و اتصالات آلومینیومی

لوله‌ها و اتصالات ساخته شده از آلیاژ آلومینیوم باید الزامات لوله‌ها مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۸۹۹۳ سال ۱۳۸۵ باشد.

۴-۲-۴ لوله‌های از جنس PE یا PVC

الزامات خاصی ندارند (لوله‌هایی از این جنس در برابر تاثیرات شیمیایی آب و خاک مقاوم هستند).

۳-۴ طول

۱-۳-۴ کلیات

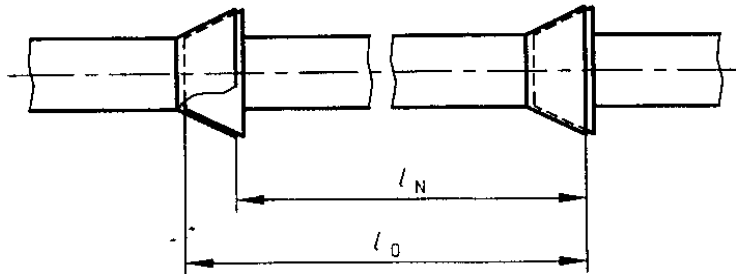
تعیین تفاوت بین طول اسمی (l_N) و طول کلی (l_0)

۲-۳-۴ طول اسمی

طول اسمی یک لوله اتصال سریع باید توسط سازنده اعلام شود. پس از اتصال دو لوله یکسان، فاصله بین دو نقطه مشابه روی دو لوله به عنوان طول اسمی اندازه‌گیری شوند. اندازه‌گیری باید در فشار اسمی و دمای ± 5 °C صورت گیرد. اختلاف 0.4% تا 0% از میزان تعیین شده مجاز است (شکل ۱ را ببینید).

۳-۳-۴ طول کلی

طول کلی لوله دارای اتصال سریع، عبارت است از طول کلی لوله که شامل اجزا اتصالات می‌شود. (شکل ۱ را ببینید).



l_0 طول کلی

l_N طول اسمی

شکل ۱- طول اسمی و طول کلی لوله‌های اتصال سریع

۴-۴ میانگین قطر خارجی و ضخامت دیواره لوله‌ها (بر حسب میلی‌متر)

۱-۴-۴ لوله‌های فولادی

جدول ۲- حداقل ضخامت دیواره لوله‌های جوشکاری شده براساس قطر خارجی از جنس فولاد

۳۰۰	۲۵۰	۲۱۶	۲۰۰	۱۵۹	۱۵۰	۱۳۳	۱۲۰	۱۰۸	۱۰۰	۸۹	۸۰	۷۰	۶۰	۵۰	میانگین قطر خارجی بر حسب میلی‌متر ^۱ PN ۱۰ = ۱/۰ MPa
۱/۸	۱/۸	۱/۵	۱/۲	۱/۲	۱/۰	۱/۰	۰/۹	۰/۹	۰/۸	۰/۸	۰/۷	۰/۷	۰/۷	۰/۷	حداقل ضخامت دیواره بدون پوشش روی بر حسب میلی‌متر
۱- رواداری قطر ضروری نیست چون سازنده لوله‌ها را با تجهیزات متصل‌کننده مطابقت می‌دهد.															

۲-۴-۴ لوله‌های ساخته شده از آلیاژ آلومینیوم

جدول ۳- حداقل ضخامت دیواره لوله‌های جوشکاری شده از جنس آلیاژ آلومینیوم

۲۰۰	۱۵۹	۱۵۲	۱۵۰	۱۳۳	۱۲۷	۱۲۰	۱۰۰	۱۰۸	۸۹	۸۰	۷۶	۷۰	۶۰	۵۰	میانگین قطر خارجی بر حسب میلی متر ^۱ PN ۱۰ = ۱/۰ MPa
۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۸۰	۰/۹۰	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۶۰	رواداری +/- (in mm)
۱/۸۰	۱/۴۲	۱/۴۰	۱/۳۰	۱/۳۰	۱/۲۵	۱/۱۰	۱/۱۰	۱/۱۸	۱/۱۵	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۹۰	حداقل ضخامت دیواره بر حسب میلی متر
۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۲	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۰۸	رواداری +/- (in mm)
<p>۱- به جای لوله‌هایی که در جدول ۳ مشخص شده، لوله‌هایی که از فلزات سبک هستند با ابعاد بر حسب اینچ و ضخامت دیواره متناسب با آن نیز می‌توانند استفاده شوند</p>															

جدول ۴- حداقل ضخامت دیواره لوله‌های اکستروژن شده از جنس آلومینیوم

۱۵۰	۱۲۰	۱۰۰	۸۰	۶۰	میانگین قطر خارجی بر حسب میلی متر ^۱ PN ۱۰ = ۱/۰ MPa
۱/۱	۱/۰	۱/۰	۰/۹	۰/۹	حداقل ضخامت دیواره بر حسب میلی متر
۱- رواداری قطر لوله: ۱٪. رواداری ضخامت لوله: ۱۰٪.					

۳-۴-۴ لوله‌های از جنس پلی اتیلن

برای استفاده در ماشین آبیاری متحرک، لوله‌های اتصال سریع ساخته شده از PE تحت مشخصات حداقل استحکام لازم^۱ PE 80, PE 63 یا PE 100 استفاده می‌شوند.

لوله‌ها باید حداقل ضخامت دیواره داده شده در جدول ۵ را داشته باشند و باید به این نکته توجه داشت که ضخامت‌ها بر اساس حداقل‌های PE63 اندازه گرفته شده اند و فشار کاری اسمی در لوله‌های اتصال سریع براساس فشار اسمی لوله‌ها مطابق استاندارد ISO 4065 به دلیل فشار غیر دائمی و طول عمر کوتاه‌تر در سامانه‌های آبیاری متحرک است، می‌باشد.

برای مثال لوله با فشار کاری ۱۰ بار در استاندارد ملی ۱-۱۴۴۲۷، با لوله با فشار کاری ۶ بار در استاندارد ISO 4065 مطابقت دارد.

جدول ۵- حداقل ضخامت دیواره لوله‌های پلی اتیلن

۲۰۰	۱۸۰	۱۶۰	۱۴۰	۱۲۵	۱۱۰	۹۰	۷۵	۶۳	۵۰	میانگین قطر خارجی بر حسب میلی متر
۷/۷	۶/۹	۶/۲	۵/۴	۴/۸	۴/۲	۳/۵	۲/۹	۲/۴	۲/۰	حداقل ضخامت دیواره بر حسب میلی متر در (PE 63) PN ۶ = ۰/۶ MPa
۱۱/۹	۱۰/۷	۹/۵	۸/۳	۷/۴	۶/۶	۵/۴	۴/۵	۳/۸	۳/۰	حداقل ضخامت دیواره بر حسب میلی متر در (PE 63) PN ۱۰ = ۱/۰ MPa
۱۴/۵	۱۳/۲	۱۱/۵	۱۰/۰	۹/۰	۸/۰	۷/۰	۵/۵	۴/۵	۳/۵	حداقل ضخامت دیواره بر حسب میلی متر

										در (PN ۱۲/۵ = ۱/۲۵ MPa (PE 63
۱۸/۲	۱۶/۴	۱۴/۶	۱۲/۷	۱۱/۴	۱۰/۰	۸/۲	۶/۸	۵/۸	۴/۶	حداقل ضخامت دیواره بر حسب میلی متر در (PN ۱۶ = ۱/۶ MPa (PE 63
یادآوری: دمای مرجع برای ضخامت دیواره ۲۰°C است										

۴-۴-۴ لوله‌های از جنس PVC

جدول ۶- حداقل ضخامت دیواره لوله‌های PVC

۲۰۰	۱۶۰	۱۴۰	۱۲۵	۱۱۰	۹۰	۷۵	۶۳	۵۰	میانگین قطر خارجی بر حسب میلی متر
۴/۷	۳/۸	۳/۳	۳/۰	۲/۶	۲/۲	۱/۸	۱/۶	۱/۲	حداقل ضخامت دیواره بر حسب میلی متر در PN ۶ = ۰/۶ MPa
۶/۹	۵/۶	۴/۹	۴/۴	۴/۳	۳/۵	۳/۰	۳/۰	۲/۴	حداقل ضخامت دیواره بر حسب میلی متر در PN ۱۰ = ۱/۰ MPa
۱۰/۹	۸/۷	۷/۸	۶/۸	۶/۰	۴/۹	۴/۲	۳/۵	۲/۸	حداقل ضخامت دیواره بر حسب میلی متر در PN ۱۶ = ۱/۶ MPa

۵-۴ صافی سطح

سمت داخل لوله باید صاف باشد؛ محل جوشکاری شده نباید بیش از ۲mm برآمدگی و پاشش جوش داشته باشد. پوشش حافظتی روی لوله‌های فولادی باید چسبندگی زیادی داشته باشد تا ضربه‌های ناشی از حمل و نقل یا استفاده معمول باعث کنده شدن پوشش آن نشود. چسبندگی پوشش باید بتواند از ایجاد ترک‌های مویی در اثر فشار آزمون جلوگیری نماید.

۶-۴ اتصال^۱

سه نوع اتصالات به کار گرفته می‌شوند:

- اتصال کروی با آب بند اورینگی که به صورت مکانیکی بسته می‌شود.
- اتصال با آب بند لبه‌ای که به صورت مکانیکی بسته می‌شود.
- اتصال با آب بند لبه‌ای که با فشار آب بسته می‌شود. اتصالاتی که با فشار آب بسته می‌شوند می‌تواند در فشار زیر ۵۰kPa آزاد^۲ باشند.

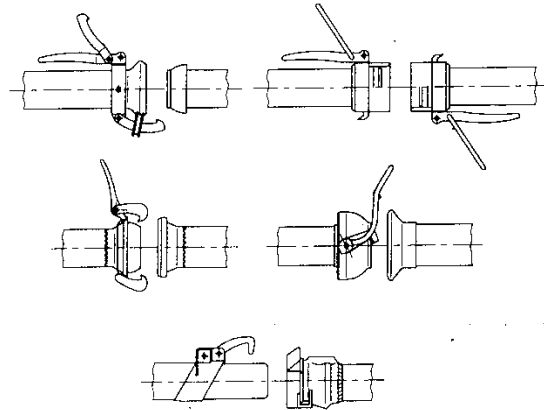
یادآوری: برای کاربردهای خاص اتصالات لبه‌ای، شاید لازم باشد طبق توافق در فشار زیر ۵۰ kPa شل باشند.

حداکثر زاویه خم باید توسط سازنده اعلام شود.

1 -Coupling

2 -Loosening

در صورتی که اجزا تحت فشار اسمی با آب پر شوند، باید اتصالات غیر قابل نفوذ در برابر آب باشند. اگر خط لوله‌هایی با اتصالات سریع به عنوان لوله مکش استفاده شده باشد، اتصالات باید غیر قابل نفوذ در برابر آب و هوا باشند. اتصالات باید تحمل ۲۰۰۰ مرتبه باز و بسته شدن را داشته باشند. مثال‌هایی از انواع مختلف اتصالات در لوله‌های اتصال سریع در شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲- مثال‌هایی از انواع مختلف اتصالات در لوله‌های اتصال سریع

۷-۴ جایگزینی لوله‌ها با اتصالات کروی

جایگزینی یک لوله در میانه‌ی خط لوله‌ای به طول ۱۰۰ m باید بدون حرکت در جهت طولی خط لوله امکان پذیر باشد.

۸-۴ اتصالات و لوازم یدکی

ساختار سامانه‌های لوله‌کشی، ممکن است نیاز به تجهیزات جانبی از قبیل زانویی‌ها یا قطعات T شکل داشته باشد. در این حالت باید همان ویژگی‌های فنی متناظر با لوله‌ها و اتصالات به کار گرفته شود. در برخی موارد نصب تثبیت کننده‌ها نیز ممکن است پیشنهاد شود. این موارد باید توسط سازنده مشخص شود تا برای استفاده‌های معین و خطرپذیر مطابقت داشته باشد. بخش‌های مربوط به آب‌بندی به عنوان بخش‌های مکمل اتصالات در نظر گرفته می‌شود نه به عنوان لوازم یدکی.

۹-۴ فشار کاری

فشار کاری در لوله‌های اتصال سریع نباید از فشار اسمی لوله‌ها بیشتر شود. انتخاب لوله‌ها باید با احتساب ضربه‌های احتمالی در اثر فشار باشد.

۵ نشانه‌گذاری

لوله‌های اتصال سریع طبق این استاندارد باید با نام یا علامت سازنده بر اساس طول، قطر و فشار اسمی، نشانه گذاری شوند.

۶ آزمون‌های ساختاری و کارکردی

۱-۶ روش نمونه‌برداری و آزمون

برای آزمون لوله‌های اتصال سریع، فرم‌های ۱ و ۲ باید استفاده شوند (پیوست الف و ب را ببینید). این فرم‌ها باید دو بار تکمیل شوند. برای آزمون لوله‌ها، قطعات ریخته‌گری و اسناد آنها مطابق جدول زیر مورد نیاز است.

جدول ۷- قطعات مورد نیاز برای آزمون سامانه‌های لوله‌گذاری اتصال سریع

شماره	لوله‌ها- قطعات ریخته‌گری شده - لوازم یدکی - اسناد	کمیت
۱	لوله‌های اتصال سریع کامل با اجزا آب بندی	حداقل ۱۰۰ m
۲	تثبیت کننده‌ها ^۱	-
۳	خم ۹۰ درجه	۲
۴	قطعه T شکل	۲
۵	قطعات رزوه‌ای با اتصالات ماده و یا قطعه فلنجی با اتصالات ماده (یا اتصال متقارن)	۲
۶	درپوش انتهایی با قطعه نری با قطعه ماده گی	۱ ۱
۷	لوازم جانبی اختیاری: کاهنده متقاطع، شیرآتش نشانی (هیدرانت)، زانویی باز شونده	برای هر کدام ۱ عدد
۸	لوله: طول: ۱ m بدون محافظ خوردگی و بدون اتصال	۱
۹	نقشه برش اتصالات قرار گرفته روی انتهای لوله با ابعاد اصلی، همچنین با جزئیات مربوط به مواد، روش ساخت و حفاظت در برابر خوردگی	۲
۱۰	دستور العمل‌های اجرایی	۱
۱۱	شیر دروازه‌ای در خطی (متعلق به تجهیزات نیست)	۲

۱- بر اساس توافق

۲-۶ فرآیند آزمون

آزمون طبق روش‌های بند ۷ انجام خواهد شد و ابعاد و مشخصات از موارد ذکر شده در بندهای ۱-۲-۶ تا ۱۴-۲-۶ خواهد بود.

۱-۲-۶ قطر خارجی (بدون محافظ خوردگی)

۲-۲-۶ ضخامت دیواره

۳-۲-۶ طول کلی لوله

طول اسمی لوله	۴-۲-۶
زاویه خم در تمامی جهات	۵-۲-۶
جا زدن یک لوله در خط لوله	۶-۲-۶
افت فشار، خط لوله در مسیر مستقیم	۷-۲-۶
افت فشار، خط لوله در مسیر دارای خم	۸-۲-۶
رفتار تحت فشار در مسیر مستقیم	۹-۲-۶
رفتار تحت فشار اسمی مطابق با بند ۲-۹-۷	۱-۹-۲-۶
رفتار در ۱/۵ برابر فشار اسمی مطابق با بند ۲-۹-۷	۲-۹-۲-۶
مقاومت به ترکیدگی در برابر فشار داخلی	۳-۹-۲-۶
رفتار لوله خم شده تحت فشار اسمی مطابق با بند ۱-۹-۷	۱۰-۲-۶
آزمون ترکیدگی مطابق با بند ۳-۹-۷	۱۱-۲-۶
خم لوله بدون آب مطابق با بند ۱۰-۷	۱۲-۲-۶
خم لوله پر از آب بدون فشار	۱۳-۲-۶
آزمون برآمدگی، عمق برآمدگی در اثر سقوط یک قطعه	۱۴-۲-۶
اثر آزمون برآمدگی	۱۵-۲-۶

۳-۶ تجهیزات آزمون

۱-۳-۶ برای قرائت فشار اسمی یا فشار آزمون تنها فشار سنج‌های فشاری واسنجی شده باید استفاده شوند. انحراف فشار نباید از ۰.۵٪ بیشتر شود.

برای اندازه گیری فشار تنها باید از فشار سنج‌های دقیق که امکان قرائت ۱۰ kPa را می‌دهند، استفاده کرد.

برای انجام آزمون طبق ۶-۲-۹، از یک فشارسنج ثابت باید استفاده شود.

۲-۳-۶ یک دبی سنج واسنجی شده استفاده شود که دقت آن باید ۰.۲٪ باشد.

۳-۳-۶ دقت خمش اندازه گرفته شده باید ۱ mm باشد.

۴-۳-۶ دقت برآمدگی اندازه گرفته شده باید ۰/۱ mm باشد.

۴-۶ شرایط آزمون

۱-۴-۶ آزمون‌ها باید توسط افراد دارای صلاحیت مطابق با استاندارد EN 45001 انجام شود.

۲-۴-۶ آزمون‌های مطابق بند ۶-۲-۱ تا ۶-۲-۴ این استاندارد باید با سه لوله انجام شوند و آزمون‌های مطابق بند

۶-۲-۵ این استاندارد باید با دو لوله انجام گیرد.

۳-۴-۶ برای انجام آزمون مطابق بند ۶-۲-۶ تا ۱۳-۲-۶ باید تجهیزاتی که در شکل‌های ۱ تا ۸ نشان داده شده استفاده شوند.

۴-۴-۶ آزمون باید با آب انجام شود. آبی مشابه با آب زیرزمینی یا آب چشمه باید استفاده شود. دمای آب در آزمون مطابق بند ۷-۲-۶ تا ۱۰-۲-۱-۶ و ۱۲-۲-۶ باید بین ۳ تا ۲۵ درجه باشد.
۵-۴-۶ دمای هوا مطابق بند ۱-۲-۶ تا ۱۴-۲-۶ باید بین ۱۵ تا ۳۵ درجه باشد.

۷ انجام آزمون

نتایج آزمون باید در فرم ۲ گزارش شوند (پیوست ب). یک نمونه متعلق به کاربر بوده و یک نمونه در آزمایشگاه باقی می‌ماند.

وسایل آزمون، که برای انجام آزمون مورد نیاز می‌باشد، باید به صورتی توصیف شوند که همان آزمون را بتوان در مکان دیگری نیز به همین صورت انجام داد.

تمامی لوازم اتصال و کنترل باید از نظر شماره آزمون نشانه‌گذاری شوند و اعداد به صورت پیوسته از ۱ شروع شوند (پیوست الف و ب). تطابق بین داده‌های موجود در فرم ۱ و نقشه‌های سطح مقطع باید کنترل شود.
داده‌ها مطابق بندهای ۱-۲-۶ و ۲-۲-۶ باید در هر بخش باید طبق جدول ۲ شماره ۸ اندازه‌گیری شوند.

۱-۷ قطر خارجی لوله باید با اندازه‌گیری محیط و تقسیم آن بر N به دست آید.

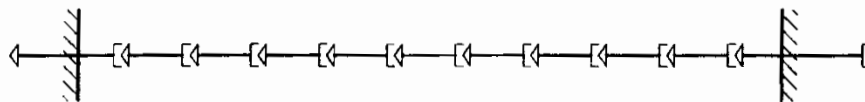
۲-۷ ضخامت دیواره باید در چهار نقطه در یک برش از لوله اندازه‌گیری شود. فاصله بین این نقاط اندازه‌گیری روی محیط لوله برابر باشد. کمترین و میانگین مقدار باید فهرست شوند. ضخامت دیواره اندازه‌گیری شده نباید کمتر از مقادیر داده شده در جدول ۲ تا ۵ باشد.

۳-۷ برای طول کلی، طول لوله شامل بخش‌های اتصالی باید اندازه گرفته شود.

۴-۷ طول مجموعه لوله و اتصالات پس از اتصال دو لوله، در فاصله دو نقطه مشابه در دو لوله اندازه گرفته می‌شود.

۵-۷ زاویه خم از محور لوله که توسط سازنده ارائه می‌شود، باید در صفحات افقی و عمودی اندازه گرفته شود. کمترین مقدار باید نوشته شود.

۶-۷ جهت انجام آزمون، در صورت امکان لوله مورد آزمون با لوله‌ای از یک خط لوله خالی به طول ۱۰۰ m که در دو انتها طبق شکل ۳ محکم شده، جایگزین شود.

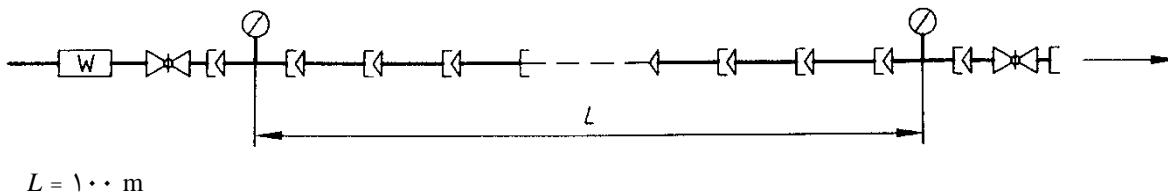


← لوله قابل جایگزینی

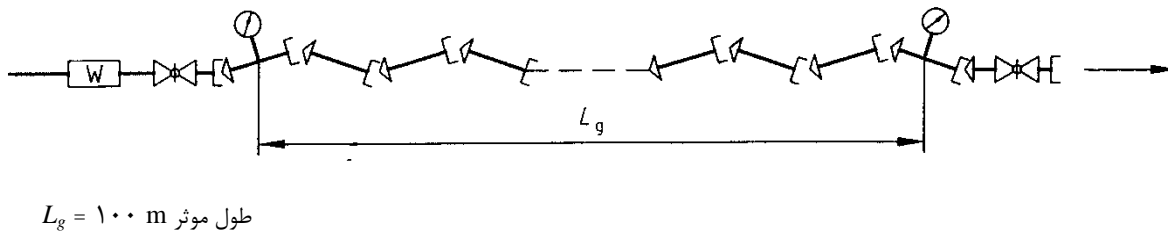
شکل ۳- جایگزینی یک لوله در خط لوله

۷-۷ منحنی افت فشار باید در حداقل چهار دبی متفاوت (Q) تا افت فشار حداکثر ۱۵۰ kPa اندازه گرفته شود.

خط لوله باید مطابق با شکل‌های ۴ و ۵ نصب شود. افت فشار، اختلاف بین مقدار دو فشارسنج است. افت فشار در نقاط اتصالی فشارسنج نباید در نظر گرفته شود. هر دو فشارسنج باید در یک ارتفاع باشند.



شکل ۴- نصب یک خط لوله برای اندازه‌گیری افت فشار

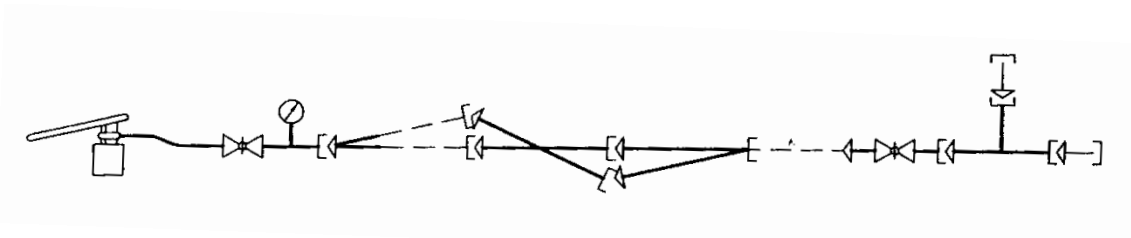


شکل ۵- نصب یک خط لوله خم شده برای اندازه‌گیری افت فشار

۷-۸ لوله‌ها باید در یک زاویه خم (انحنای) که توسط متقاضی در فرم ۱ در ۴-۵ (پیوست الف) داده شده است، قرار گیرد. لوله باید مطابق با شکل ۵ قرار گیرد و خط لوله در محل خود ثابت شود. در رابطه با افت فشار، بند ۷-۷ را ببینید.

۷-۹ خط لوله شامل اتصالات روزه‌ای (پیچی)، زانویی‌ها، قطعات T شکل، درپوش انتهایی و لوازم جانبی اختیاری، همان‌طور که در جدول ۷ فهرست شده، باید طبق شکل ۶، در خط مستقیم قرار گیرند (یعنی زاویه خمش نداشته باشند).

ابتدا خط لوله باید با آب پر شده و هوای آن خارج شود، سپس فشار به آرامی افزایش یابد. فشار و زمان باید به طور پیوسته مشاهده و ثبت شود.



شکل ۶- نصب یک خط لوله برای آزمون تحت فشار اسمی

۱-۹-۷ آزمون فشار اسمی

فشار باید به آرامی از صفر تا فشار اسمی لوله افزایش یابد و نرخ افزایش فشار بیش از 100 kPa/min نباشد. سپس فشار در فشار اسمی برای حداقل 24 h ثابت نگه داشته می‌شود. در طول این مدت، حجم آب تزریق شده به لوله توسط پمپ باید ثابت و بر زمان تقسیم شود تا نرخ میانگین نشت (یا نرخ میانگین بادکردن لوله) بر حسب لیتر در دقیقه به دست آید. اثرات آزمون بر لوله‌ها، اتصالات و لوازم جانبی باید گزارش شود.

۲-۹-۷ آزمون فشار اسمی بین فشارهای ۱ تا $1/5$ برابر فشار اسمی

فشار باید به آرامی طی 24 ساعت در مراحل زیر افزایش یابد:
 - 100 kPa اگر فشار اسمی لوله 600 kPa باشد، یا
 - 200 kPa اگر فشار اسمی لوله بیشتر یا برابر با 1 MPa باشد. در حالی که فشار آزمون کمتر یا برابر با $1/5$ برابر فشار اسمی باشد.
 آخرین فشار آزمونی که در این بخش استفاده می‌شود باید $1/5$ برابر فشار اسمی باشد. هیچ ترکیدگی نباید اتفاق بیفتد. در هر مقدار فشار، اثرات مشاهده شده در موارد تحت آزمون و محافظ خوردگی آنها باید گزارش شود.

۳-۹-۷ آزمون فشار ترکیدگی

فشار باید افزایش یابد و برای 24 h به طور پیوسته تا مقادیر زیر نگه داشته شود:
 - 100 kPa اگر فشار اسمی لوله 600 kPa باشد، یا
 - 200 kPa اگر فشار اسمی لوله بیشتر یا برابر با 1 MPa باشد. تا زمانی که ترکیدگی در لوله یا لوازم جانبی آن مشاهده شود، ادامه یابد. فشار ترکیدگی و جزئی که در آن، این اتفاق افتاده باید گزارش شوند. سپس این جزء از خط باید حذف شده و آزمون به صورت زیر ادامه می‌یابد تا زمانی که ترکیدگی دوم مشاهده شود.

هوا باید از خط لوله به طور کامل خارج شود و فشار از صفر تا فشار نهایی که پیش از اولین ترکیدگی حاصل شد، افزایش یابد. نرخ افزایش فشار بیشتر از 100 kPa در دقیقه نشود و این فشار برای 24 h به طور پیوسته نگه داشته شود.

این فشار باید برای 24 h به طور پیوسته در مقادیر 100 kPa و 200 kPa به صورتی که در بالا ذکر شد، نگه داشته شود، تا زمانی که ترکیدگی دوم در خط لوله یا لوازم جانبی آن مشاهده گردد. سپس این جزء از خط حذف شده و آزمون متوقف می‌شود.

۱۰-۷ استحکام در فشار اسمی

خط لوله شامل اتصالات، اتصالات پیچی، زانویی‌ها، قطعات تی-شکل، درپوش‌های انتهایی و لوازم جانبی دیگر که در جدول ۷ شماره ۶ فهرست شده اند، باید در زاویه خمش مطابق با فرم ۱ قرار گیرند (۴-۵ از پیوست الف را ببینید)

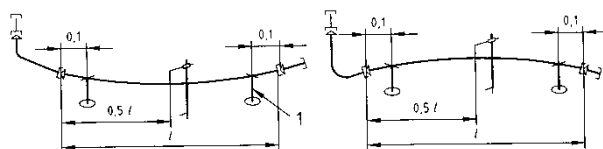
ابتدا خط لوله باید با آب پر شود و هوای آن خارج شود. فشار نیز به آهستگی افزایش یابد. فشار و زمان باید به طور پیوسته مشاهده شوند.

۱-۱۰-۷ آزمون فشار اسمی

فشار باید آهسته از صفر تا فشار اسمی لوله افزایش یابد و نرخ افزایش فشار بیش از 100 kPa در دقیقه نباشد. سپس فشار در مقدار فشار اسمی برای حداقل 24 h ثابت نگه داشته می‌شود. در طول این مدت، حجم آب تزریق شده به لوله توسط پمپ باید هر ده دقیقه ثبت شود، و به زمان تقسیم شود تا نرخ میانگین نشت (یا نرخ میانگین تورم لوله) بر حسب لیتر در دقیقه به دست آید. اثرات آزمون بر لوله‌ها، اتصالات و لوازم جانبی باید گزارش شود.

۱۱-۷ خم بدون آب

لوله قرار است طبق شکل ۷ تثبیت شود، اگر لوله مستقیم نباشد، حداقل و حداکثر مقدار خمش باید گزارش شود. نقاط اندازه گیری باید نشانه گذاری شوند. خط مبنا عبارت است از ارتفاع تکیه گاه به اضافه قطر خارجی لوله.



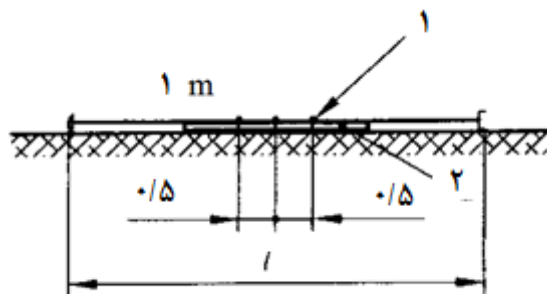
شکل ۷- آرایش لوله برای آزمون خمش

۱۲-۷ خمش با آب

همان لوله‌ای که طبق ۷-۱۱ آزمون شده، باید با آب پر شود و در دو نقطه انتهایی نشانه گذاری شده، خمش اندازه گرفته شود. خمش در طول این آزمون باید مربوط به خط صفر طبق ۷-۱۱ باشد.

۱۳-۷ فرآیند آزمون برآمدگی

لوله مورد آزمون باید در نقاط ضربه، تکیه‌گاه چوبی داشته باشد (شکل ۸ را ببینید) برای لوله‌های جوش داده شده، نقاط ضربه نباید در محدوده خط جوش باشند. قطعه افتادنی باید لوله‌ای با همان قطر خارجی لوله اتصال سریع مورد آزمون باشد و $1/3$ وزن لوله اتصال سریع را داشته باشد. قطعه افتادنی باید به صورت افقی از ارتفاع ۱ m روی سه نقطه با فاصله 0.5 m از هم، عمود بر لوله مورد آزمون رها شود (شکل ۸ را ببینید). سه نتیجه از عمق برآمدگی باید گزارش شوند.



۱- قطعه افتادنی

۲- تکیه‌گاه چوبی

شکل ۸- آرایش لوله برای آزمون افتادگی

۱۴-۷ نتایج آزمون برآمدگی

اثرات آزمون برآمدگی بر سطوح داخلی و خارجی باید گزارش شوند. مانند آسیب به محافظ خوردگی یا ترک‌ها. برای قضاوت در مورد نقاط ضربه لازم است لوله به قطعاتی تقسیم شود.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

دستورالعمل آزمون لوله‌های اتصال سریع - فرم ۱

شماره آزمون
توسط ایستگاه آزمون پر شود

الف-۱ داده‌های عمومی

الف ۱-۱	متقاضی آزمون.....
آدرس
الف ۱-۲	سازنده یا تامین کننده
الف-۲	داده‌های لوله‌های اتصال سریع
الف-۲-۱	جنس، نوع و اندازه اتصال
الف-۲-۲	زمینه کاربرد

الف-۳ نمونه‌ها برای آزمون و اسناد

ردیف	لوله‌ها / قطعات ریخته گری شده / اسناد	تعداد	وزن هر قطعه Kg	سال تولید	توضیحات
۱	لوله‌های اتصال سریع کامل با اجزا آب بندی				
۲	تثبیت کننده‌ها				
۳	خم ۹۰ درجه				
۴	قطعات T شکل				
۵	شیرهای دروازه‌ای در خط (اندازه ...)				
۶	قطعات رزوه‌ای با اتصالات مادگی یا قطعه فلنچی با اتصالات ماده (نوع روزه ... یا قطر فلنچ ...)				
۷	درپوش انتهایی با قطعات نری/با قطعات مادگی				
۸	لوله به طول ۱m ، بدون محافظ خوردگی و بدون اتصالات				
۹	نقشه برش اتصالات قرار گرفته روی انتهای لوله با ابعاد اصلی، همچنین با جزئیات مربوط به مواد، روش ساخت و حفاظت در برابر خوردگی				
۱۰	دستورالعمل‌های اجرایی		-	-	

ابعاد	الف-۴
قطر خارجی لوله (بدون محافظ خوردگی)	الف-۴-۱
ضخامت دیواره لوله (بدون محافظ خوردگی)	الف-۴-۲
طول کلی لوله	الف-۴-۳
طول اسمی لوله	الف-۴-۴
خمش	الف-۴-۵

الف-۵ سایر نظرات

مکان تاریخ

نام و امضای متقاضی

پیوست ب

(اطلاعاتی)

نتایج لوله‌های اتصال سریع - فرم ۲

شماره آزمون
توسط ایستگاه آزمون پر شود

ب-۱ داده‌های عمومی

ب-۱-۱ متقاضی تاریخ ثبت نام
 ب-۱-۲ سازنده یا تامین کننده

ب-۲ داده‌های لوله‌های اتصال سریع

ب-۲-۱ نکات قابل یادآوری، نوع و اندازه
 ب-۲-۲ زمینه کاربرد

ب-۳ نمونه‌های آزمون و اسناد جهت تایید تعاریف در فرم ۱ (پیوست الف) نکته الف-۳ - شماره ۱ تا ۱۰

ردیف	لوله‌ها / قطعات ریخته‌گری شده / اسناد	تعداد	وزن هر قطعه Kg	سال تولید	توضیحات
۱	لوله‌های اتصال سریع به طول ۶ m با اجزا آب‌بندی				
۲	تثبیت کننده‌ها				
۳	خم ۹۰ درجه				
۴	قطعات T شکل				
۵	شیرهای دروازه‌ای در خط (اندازه ...)				
۶	قطعات رزوه‌ای با اتصالات مادگی یا قطعه فلنچی با اتصالات ماده‌ای (نوع روزه ... یا قطر فلنچ ...)				
۷	درپوش انتهایی با قطعات نری/با قطعات مادگی				
۸	لوله به طول ۱ m ، بدون محافظ ضد خوردگی و بدون اتصالات				
۹	نقشه برش اتصالات قرار گرفته روی انتهای لوله با ابعاد اصلی، همچنین با جزئیات مربوط به مواد، روش ساخت و حفاظت در برابر خوردگی		-	-	
۱۰	دستور العمل‌های اجرایی		-	-	

آزمون شده از تا

ب-۴ آزمون‌ها

..... میلی متر	قطر خارجی لوله (بدون محافظ خوردگی)	ب-۴-۱
..... میلی متر	ضخامت دیواره لوله (بدون محافظ خوردگی) مقدار متوسط	ب-۴-۲
..... میلی متر	کمترین مقدار	ب-۴-۳
..... میلی متر	طول کلی لوله	ب-۴-۴
..... میلی متر	طول اسمی لوله	ب-۴-۵
..... میلی متر	خمش	ب-۴-۶
بله <input type="checkbox"/> (توضیح کوتاه)..... نه <input type="checkbox"/> (توضیح کوتاه).....	تعویض یک لوله در یک خط لوله ۱۰۰ متری	ب-۴-۷
<input type="checkbox"/> به پیوست می‌باشد	منحنی افت فشار برای خط لوله ۱۰۰ متری در یک خط لوله مستقیم	ب-۴-۸
<input type="checkbox"/> به پیوست می‌باشد	منحنی افت فشار برای خط لوله ۱۰۰ متری قرار گرفته در مسیر خمش با زاویه	ب-۴-۹
.....	فشار کاری ۱MPa برای یک ساعت کنترل شود	ب-۴-۹-۱
.....	به صورت خط مستقیم	ب-۴-۹-۲
.....	به صورت زاویه دار	ب-۴-۹-۳
.....	در حداقل فشار ۱/۵MPa برای دوره ۱۰ دقیقه‌ای کنترل شود	ب-۴-۱۰
..... میلی متر	خمش یک لوله بدون آب	ب-۴-۱۱
..... میلی متر	خمش یک لوله با آب	ب-۴-۱۲
..... میلی متر میلی متر میلی متر	عمق برآمدگی، در نتیجه سقوط قطعه افتادنی	ب-۴-۱۳
.....	اثر آزمون برآمدگی (مثلا محافظ خوردگی، پارگی‌ها)	ب-۴-۱۴
.....	خارج	ب-۴-۱۴-۱
.....	داخل	ب-۴-۱۴-۲

مکان تاریخ

ایستگاه آزمون نام و امضا