



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۴۵۵۹

چاپ اول

INSO

14559

1st. Edition

پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری گرمانرمی  
برای کاربردهای بدون فشار - مقاومت در برابر  
چرخه تغییرات دمایی - روش آزمون

**Plastics -Thermoplastics Piping Systems  
non-pressure Applications - Resistance to  
Elevated Temperature Cycling -Test  
Method**

ICS:23.040.20;91.140.80

## 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 موسسه 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 حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود 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، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود 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 می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند 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 می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی 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 می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یگاهها، کالیبراسیون (واسنجی) و 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  
"پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری گرم‌انرژی برای کاربردهای بدون فشار - مقاومت در برابر تغییرات چرخه دمایی - روش آزمون"

رئیس:

ابوالحسنی، عباس  
(لیسانس مهندسی عمران کارهای آبی)

سمت و/یا نمایندگی

مدیرعامل شرکت پیشرو مصالح شرق

دبیر:

ضرابی راد، راحله  
(فوق لیسانس زمین شناسی)

مدیر کنترل کیفیت شرکت پیشرو مصالح شرق

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ایزدی منش، فاطمه  
(فوق لیسانس شیمی)

مدیر کنترل کیفیت شرکت آبیاران سازه اسفراین

حسینی، سعیده  
(فوق لیسانس زمین شناسی)

عضو هیئت علمی دانشگاه پیام نور مرکز قوچان

جان محمدی، راضیه  
(لیسانس شیمی)

مدیر کنترل کیفیت شرکت ساقه طلایی اسفراین

ربانی، مصطفی  
(لیسانس مهندسی عمران)

معاون عمرانی و محیط‌زیست شرکت شهرک‌های صنعتی خراسان شمالی

زابلی، مهرداد  
(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

کارشناس شرکت فنی و مهندسی طلوع معماران بیژن یورد

فرجی، احمدرضا  
(فوق لیسانس هیدروژئولوژی)

کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی خراسان شمالی

قلی‌پور، محمد  
(فوق لیسانس معماری)

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد مرکز بجنورد

کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات  
صنعتی خراسان شمالی

کریمی، الهه  
(لیسانس زمین شناسی)

کارشناس نظام مهندسی ساختمان خراسان  
شمالی

گرمه، بهروز  
(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

مدیرعامل پژوهشکده کیمیاگران ارتیان

گریوانی، زکیه  
(لیسانس شیمی)

عضو هیئت علمی دانشگاه پیام نور مرکز  
قوچان

محمدجعفری، فرهاد  
(فوق لیسانس فیزیک)

کارشناس اداره کل کار و امور اجتماعی  
خراسان شمالی

مهاجر، محمد  
(فوق لیسانس مهندسی عمران سازه‌های هیدرولیکی)

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با مؤسسه استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات، تعاریف و نشانه‌ها
۲	۴ اصول
۲	۵ وسایل
۳	۶ مجموعه آزمون
۳	۷ روش کار
۷	۸ گزارش آزمون

## پیش‌گفتار

استاندارد "پلاستیک‌ها- سامانه‌های لوله‌گذاری گرمانرمی برای کاربردهای بدون فشار- مقاومت در برابر تغییرات چرخه دمایی- روش آزمون" که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت پژوهشکده کیمیاگران ارتیان بجنورد تهیه و تدوین شده و در هشتصد و هشتادمین اجلاس کمیته ملی استاندارد صنایع شیمیایی و پلیمر مورخ ۱۳۹۰/۱۱/۲۴ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه 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 پیشنهادها را 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 تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد. منبع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 13257:2010, Thermoplastics Piping Systems for non-Pressure Applications-  
Resistance to Elevated Temperature Cycling- Test Method

## "پلاستیک‌ها- سامانه‌های لوله‌گذاری گرمانرمی برای کاربردهای بدون فشار- مقاومت در برابر تغییرات چرخه دمایی - روش آزمون "

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، روش آزمونی برای بررسی مقاومت سامانه‌های لوله‌گذاری گرمانرمی مورد استفاده برای تخلیه فاضلاب داخل ساختمان، مصارف توکار (B)، یا به صورت دفن شده در داخل زمین در ساختار ساختمان، مصارف روکار یا دفنی (BD, UD)، تا ۱۵۰۰ چرخه در برابر تغییرات دمایی می‌باشد. یادآوری- این روش کیپ بودن (میزان آب‌بندی) و مقاومت در برابر خمیدگی<sup>۱</sup> را بررسی می‌کند.

### 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 می‌شوند. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای 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 مرجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

2-1 ISO/TS 7024, Plastics piping systems for soil and waste discharge (low and high temperature) inside building —Thermoplastics—Recommended practice for installation

### ۳ اصطلاحات، تعاریف و نمادها

#### ۱-۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر نمادهای تعیین شده در ISO/TS 7024 اصطلاحات و تعاریف زیر نیز بکار می‌رود:

۱-۱-۳

#### قطر خارجی نامی

$d_n$ : قطر تعیین شده برای یک اندازه نامی که بر حسب میلی‌متر بیان می‌شود.

۲-۱-۳

#### درز انبساط

E: فاصله بین ته مادگی و نری از جزء ورودی که انبساط مجاز سامانه را ممکن می‌سازد.

## طول آزاد میان نقاط ثابت

lf: بیشترین فاصله مجاز بین تکیه‌گاه‌ها در یک تاسیسات در نصب روکار می‌باشد.

## ۴ اصول

مجموعه شامل لوله‌ها و اتصالاتها در معرض یک الگوی دمایی با به کارگیری متناوب آب سرد و گرم برای دفعات مختلف قرار داده می‌شود و در طی آن محل‌های اتصال از نظر کیپ بودن (درجه آب‌بندی) و خمیدگی لوله‌ها بررسی و با حد مجاز آن مطابقت داده می‌شود.  
فرض بر این است که آزمون لازم با استناد به روش‌های استاندارد برای کمترین مقدار درز انبساط در یک لوله یا درز اتصال مادگی با پارامترهای زیر انجام پذیرد.

## ۵ وسایل

- ۱-۵ دماسنج یا سایر وسایل اندازه‌گیری دما باید قادر به بررسی دمای ورودی با محدوده دمایی تعیین شده باشد و توصیه می‌شود دمای مربوطه و زمان چرخه ثبت و کنترل شود.
- ۲-۵ منبع آب سرد، باید قادر به تامین مقادیر آب ذکر شده در زیر، با دمای  $(5 \pm 15)$  درجه سیلسیوس هر ۴ دقیقه یک‌بار باشد (به بند ۳-۷ مراجعه شود).  
الف) برای فرآیند A،  $(0.5 \pm 30)$  لیتر در  $(2 \pm 60)$  ثانیه  
ب) برای فرآیند B،  $(0.5 \pm 15)$  لیتر در  $(2 \pm 60)$  ثانیه
- ۳-۵ منبع آب گرم، باید قادر به تامین مقادیر آب ذکر شده در زیر، با دمای  $(2 \pm 93)$  درجه سیلسیوس هر ۴ دقیقه یک‌بار باشد (به بند ۳-۷ مراجعه شود).  
الف) برای فرآیند A،  $(0.5 \pm 30)$  لیتر در  $(2 \pm 60)$  ثانیه  
ب) برای فرآیند B،  $(0.5 \pm 15)$  لیتر در  $(2 \pm 60)$  ثانیه
- ۴-۵ درپوش‌ها و سایر دریچه‌ها، برای بند آوردن مسیر آب، و در مواقع لزوم، خروجی آب می‌باشند (به بند ۱-۷ و ۴-۷ مراجعه شود).
- ۵-۵ ابزار دقیق، با دقت  $0.1$  میلی‌متر که قادر به اندازه‌گیری خمیدگی لوله به صورتی که در شکل‌های ۱، ۲ و ۳ نشان داده شده است، باشد.
- ۶-۵ بست‌های تکیه‌گاهی<sup>۱</sup> (ثابت‌کننده حرکت) و بست‌های راهنما<sup>۲</sup>، بست‌های تکیه‌گاهی باید قادر به مهار کردن اجزاء و بست‌های راهنما موجب حفظ مسیر لوله‌گذاری شده و طوری نصب شوند که مانع حرکت ناشی از انبساط طولی لوله‌ها نشوند (به بند ۶ و شکل‌های ۱، ۲ و ۳ مراجعه شود).

---

1- Supporting brackets

2- Guide brackets



## ۶ مجموعه آزمون

مجموعه آزمون باید شامل یک بخش عمودی و دو مجموعه لوله با حداقل شیب نسبت به افق، به همراه اتصال‌ها می‌باشد. مجموعه باید متناسب با اهداف از قبل تعیین شده باشد:

**الف)** برای اجزایی که برای استفاده در قسمت داخلی ساختمان، مصارف توکار (B)، در نظر گرفته شده‌اند.  
**ب)** یک مجموعه برای آزمون تکمیلی، برای اجزایی که از قبل برای استفاده در سامانه‌های دفن شده در زمین و در داخل ساختار ساختمان، برای مصارف توکار یا دفنی (BD, UD)، در نظر گرفته شده‌اند.  
نمونه‌ای از مجموعه آزمون در شکل ۱ (مصارف توکار، B)، شکل ۲ (مصارف روکار یا دفنی، BD یا UD) و شکل ۳ (مصارف توکار B)، برای قطرهای نامی کوچکتر از ۴۰ میلی‌متر) آورده شده است که در آن موقعیت و نوع درزها یا اتصال‌ها نشان داده شده است. برای استفاده در فضای روکار و دفنی (BD, UD)، اجزاء باید طوری کنار یکدیگر قرار گیرند که خطوط جریان همیشه از سمت اتصال‌های نری به سمت اتصال‌های مادگی باشد.

محل و نوع اتصال‌های مورد استفاده باید مناسب برای مجموعه آزمون باشد (درزهای چسبی، درزهای جوش خورده، لبه درزهای حلقه‌ای). اتصال‌های مجموعه باید مطابق با دستورالعمل کارخانه سازنده و هرگونه دستورالعمل توصیه شده برای نصب باشد، به گونه‌ای که تنش جدیدی به مجموعه آزمون اعمال نشود.  
نصب مجموعه آزمون باید بر روی یک دیوار ثابت یا پایه، با استفاده از بست‌های تکیه‌گاهی و بست‌های راهنما بدون تکیه‌گاه‌های اضافی انجام شود.

بست‌های تکیه‌گاهی باید به طور مستقیم بر روی نقطه‌ای در پایین یا قبل از مادگی‌ها در طول هر لوله قرار بگیرند به استثنای:

**ج)** اولین لوله در مسیر نزدیک به افق پس از دریچه ورودی، جایی که امکان اندازه‌گیری خمیدگی وجود داشته باشد (به شکل‌های ۱، ۲ و ۳ مراجعه شود).

**د)** لوله با قطر نامی خارجی کوچکتر از ۴۰ میلی‌متر، در این حالت فاصله میان بست‌های راهنما باید ۴۰۰ میلی‌متر باشد.

بست‌های راهنما برای مجموعه نزدیک به افق باید طوری قرار گیرند که کمتر از ده برابر قطر نامی لوله‌ها از هم فاصله نداشته باشند.

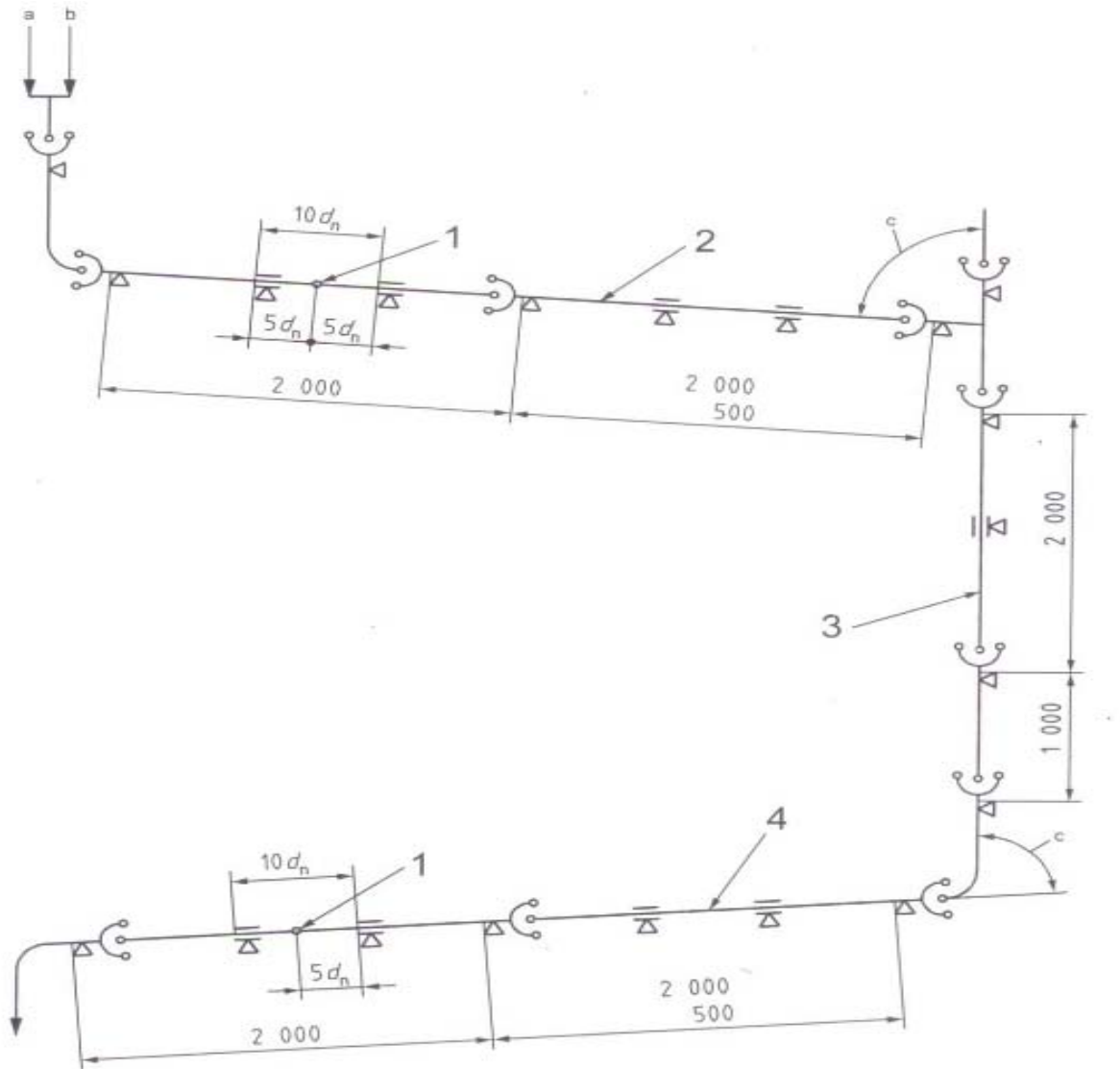
فضا برای انبساط لوله‌ها باید برای انتهای همه لوله‌ها در نظر گرفته شود، اما نه برای اتصال‌های نری، و نباید از کمترین مقدار برای درز انبساط که در استاندارد بند ۲-۱ به آن اشاره شده، کوچکتر باشد.

ورودی آب گرم در داخل مجموعه آزمون باید بصورت مستقیم باشد، به این معنی که در مسیر نباید هیچ‌گونه عامل جذب کننده دما یا عامل واسط دیگری نصب شده باشد (نظیر مبدل‌ها، رادپاتورها و ...).

## ۷ روش کار

۷-۱ مجموعه آزمون را با آب حداکثر ۲۰ درجه سیلسیوس و از یک ورودی واقع در ۵۰۰ میلی‌متر بالاتر از مرتفع‌ترین نقطه خط مرکزی لوله افقی پر کنید.

ابعاد بر حسب میلی متر است



۱ نقاط اندازه گیری خمیدگی

a آب گرم

حلقه آب بندی

۲ لوله  $G_0$ ، ۴۰ میلی متر یا ۵۰ میلی متر  $d_n$

b آب سرد

بست های تکیه گاهی

۳ لوله  $G_1$ ، ۱۶۰ میلی متر  $\leq d_n \leq ۷۵$  میلی متر

c زاویه  $\alpha: ۸۹۰ \leq \alpha \leq ۸۵۰$

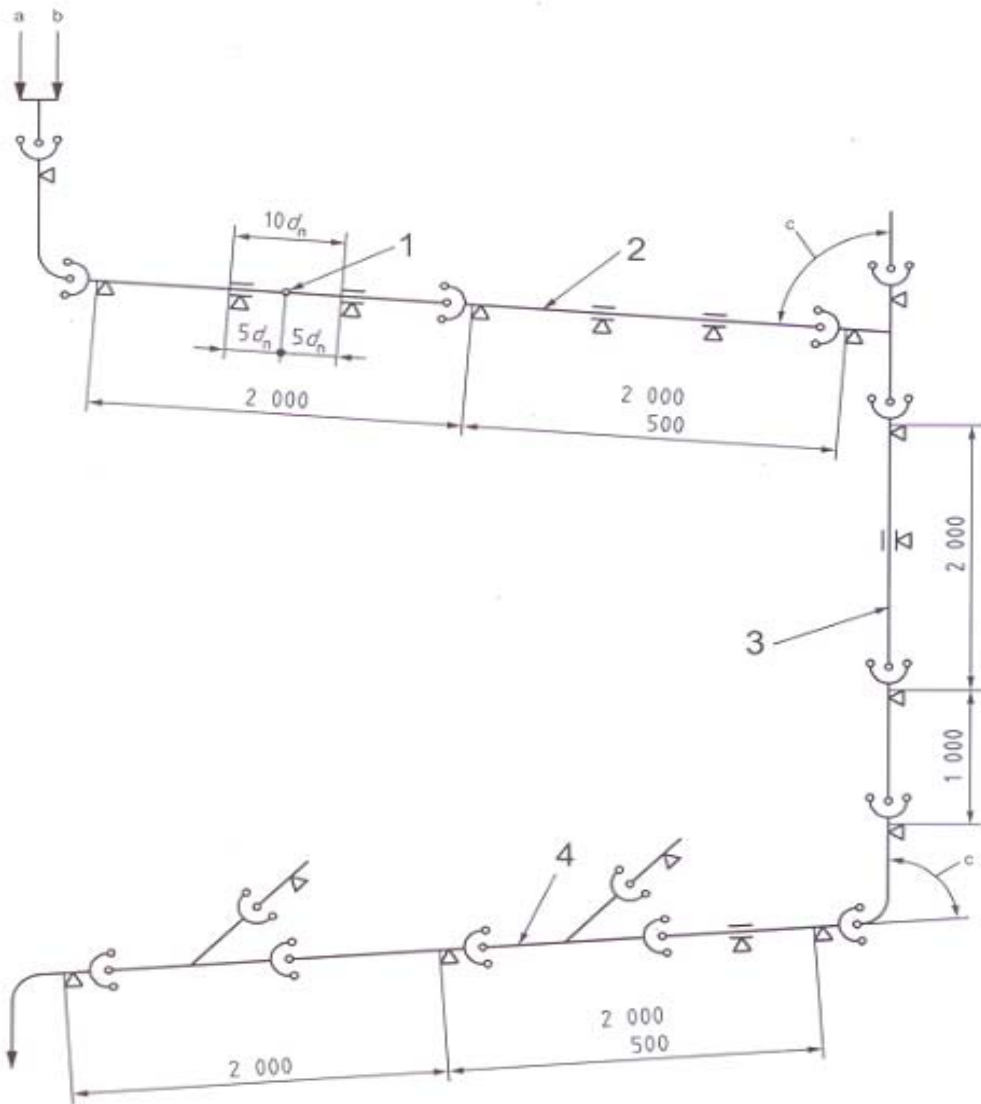
بست های راهنما

۴ لوله  $G_2$ ، ۱۶۰ میلی متر  $\leq d_n \leq ۷۵$  میلی متر

یادآوری- در این مجموعه آزمون، به عنوان مثال، اتصال حلقه درزگیری، لاستیکی می باشد.

شکل ۱- مجموعه آزمون برای آزمون دمای بالا (تکرار ۱۵۰۰ چرخه) برای سامانه های لوله گذاری داخل ساختمان (مصارف توکار، (B)).

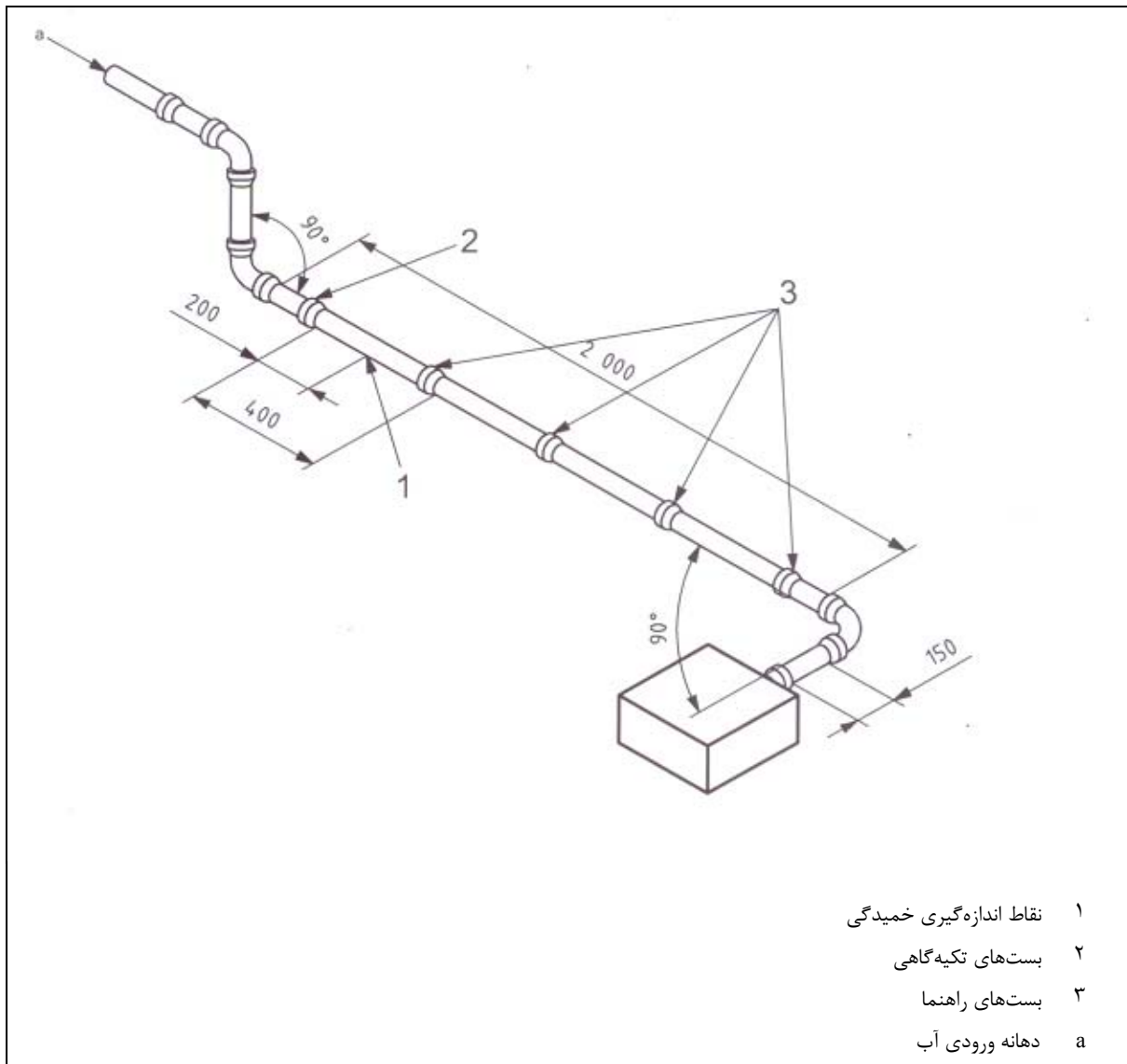
ابعاد بر حسب میلی متر است.



- |  |  |                   |
|--|--|-------------------|
| ۱ نقاط اندازه گیری خمیدگی                          | a آب گرم   | حلقه آب بندی      |
| ۲ لوله $G_0$ ، ۴۰ یا ۵۰ میلی متر $d_n$             | b آب سرد   | بست های تکیه گاهی |
| ۳ لوله $G_1$ ، ۱۶۰ میلی متر $d_n \leq 75$ میلی متر | c زاویه $\alpha: 85^\circ \leq \alpha \leq 89^\circ$ | بست های راهنما    |
| ۴ لوله $G_2$ ، ۲۰۰ میلی متر $d_n \leq 75$ میلی متر |  |                   |

یادآوری - در این مجموعه، به عنوان مثال، اتصال حلقه درزگیری، لاستیکی می باشد.

شکل ۲- مجموعه آزمون برای آزمون دمای بالا (۱۵۰۰ چرخه) برای سامانه های لوله گذاری دفن شده در زمین و در میان ساختار ساختمان (مصارف روکار یا دفنی (BD یا UD)).



شکل ۳- مجموعه آزمون برای آزمون دمای بالا ( ۱۵۰۰ چرخه) برای سامانه‌های لوله‌گذاری متشکل از اجزاء با قطر نامی خارجی کوچکتر از ۴۰ میلی‌متر برای استفاده در داخل ساختمان (مصارف توکار (B)).

حداقل زمان در نظر گرفته شده ۱۵ دقیقه است و سپس هرگونه نشت، بررسی، کنترل و ثبت می‌شود. ۲-۷ در صورت مشاهده هرگونه نشت، محل اتصال مجموعه را بازدید و اصلاح نموده (به بند ۶ مراجعه شود) و آزمون آب‌بندی بند ۱-۷ را تکرار کنید.

اگر دوباره نشتی مشاهده شد، آزمون را متوقف کنید و مشاهدات را بر طبق بند ۸ گزارش دهید. اگر هیچ‌گونه نشتی مشاهده نشد بر طبق بند ۳-۷ تا ۵-۷ کار را ادامه دهید.

۳-۷ مشاهده آزمون مجموعه برای هرگونه علائم نشتی یا تغییرات نامی، مقدمه‌ای است برای آزمون مجموعه با آب گرم و آب سرد برای تکرار ۱۵۰۰ چرخه در فرآیندهای A و B، آن چنان که در زیر آمده است:

فرآیند A (با جریان نامی<sup>۱</sup> ۳۰ لیتر در دقیقه)، برای اجزاء با قطر نامی برابر یا بزرگتر از ۴۰ میلی‌متر:

الف) (۰٫۵ ± ۳۰) لیتر آب با دمای (۲ ± ۹۳) درجه سلسیوس، نقطه ورودی در یک دوره زمانی (۲ ± ۶۰) ثانیه‌ای اندازه‌گیری شود.

ب) دوره استراحت و تخلیه آب (۲ ± ۶۰) ثانیه

ج) (۰٫۵ ± ۳۰) لیتر آب با دمای (۵ ± ۱۵) درجه سلسیوس، نقطه ورودی در یک دوره زمانی (۲ ± ۶۰) ثانیه‌ای اندازه‌گیری شود.

د) دوره استراحت و تخلیه آب (۲ ± ۶۰) ثانیه

ه) تکرار دوباره از بند الف

فرآیند B (با جریان نامی ۱۵ لیتر در دقیقه) برای اجزاء با قطر نامی کوچکتر از ۴۰ میلی‌متر:

و) (۰٫۵ ± ۱۵) لیتر آب با دمای (۲ ± ۹۳) درجه سلسیوس، نقطه ورودی در یک دوره زمانی (۲ ± ۶۰) ثانیه‌ای اندازه‌گیری شود.

ز) دوره استراحت و تخلیه آب (۲ ± ۶۰) ثانیه

ح) (۰٫۵ ± ۱۵) لیتر آب با دمای (۵ ± ۱۵) درجه سلسیوس، نقطه ورودی در یک دوره زمانی (۲ ± ۶۰) ثانیه‌ای اندازه‌گیری شود.

۴-۷ در پایان ۱۵۰۰ چرخه، مجموعه آزمون را با آبی با دمای حداکثر ۲۰ درجه سلسیوس از دهانه‌ای که ۵۰۰ میلی‌متر بالاتر از بلندترین نقطه مجموعه قرار دارد، پر کنید.

حداقل زمان در نظر گرفته شده ۱۵ دقیقه بوده و سپس هر گونه نشت، بررسی، کنترل و ثبت می‌شود.

۵-۷ هر گونه خمیدگی در نقطه مرکزی در میان دو بستهای تکیهگاهی با فاصله ده برابر قطر نامی لوله‌ها به طوری که در شکل‌های ۱ و ۲ نشان داده شده، یا دو بستهای تکیهگاهی با فاصله ۴۰۰ میلی‌متر به طوری که در شکل ۳ نشان داده شده، بررسی شود. وقوع هر گونه خمیدگی بزرگتر از ۰٫۱ قطر نامی نامی، در هر میلی‌متر باید ثبت شود.

۶-۷- بازرسی هر یک از اجزاء آزمون برای هر گونه تغییرات نامی، شامل هر گونه بازشدگی قابل رویت در خط اتصال‌ها باید انجام و همه ثبت شود.

## ۸ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل حاوی اطلاعات زیر باشد:

۸-۱ روش آزمون مطابق با این استاندارد ملی ایران

۸-۲ مشخصات کامل اجزاء (یعنی اتصال‌ها، لوله‌ها، مجموعه، اتصال‌های مورد آزمون) و کد فضاهای مورد استفاده (توکار (B)، روکار یا دفنی (BD یا UD))

۸-۳ دمای آزمون بر حسب درجه سلسیوس

۸-۴ مشاهده هر گونه نشتی قبل از چرخه آزمون

۸-۵ هر گونه مشاهدات مربوطه در چرخه آزمون، هر گونه علائم نشتی یا تغییر شکل

- ۸-۶ نتیجه آزمون آببندی بعد از چرخه آزمون
- ۸-۷ هرگونه خمیدگی ایجاد شده بعد از چرخه آزمون
- ۸-۸ هرگونه تغییرات مشاهده شده در ظاهر اجزاء در طی آزمون یا بلافاصله بعد از آن، شامل هرگونه بازشدگی در خطوط اتصال جوش
- ۸-۹ هر عاملی که بتواند بر روی نتایج تاثیر بگذارد و در این استاندارد به آن اشاره نشده است.