



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standards Organization



استاندارد ملی ایران

۱۷۶۱۵

چاپ اول

۱۳۹۲

INSO

17615

1st. Edition

2013

پلاستیک‌ها - مواد پلاستیکی گرمانرم برای
لوله‌ها و اتصالات تحت فشار - رده‌بندی،
نام‌گذاری و ضریب طراحی

**Plastics - Thermoplastics materials
for pipes and fittings for pressure
applications - Classification,
designation and design coefficient**

ICS:23.040.20,23.040.45

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)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ 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 یکاها، 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 - مواد پلاستیکی گرمانرم برای لوله‌ها و اتصالات تحت فشار -

رده‌بندی، نام‌گذاری و ضریب طراحی»

رئیس:

معصومی، محسن
(دکترای مهندسی پلیمر)

دبیر:

سنگ سفیدی، لاله
(فوق لیسانس شیمی آلی)

سمت و / یا نمایندگی:

رئیس کمیته فنی متناظر INSO/TC 138

پژوهشگاه استاندارد، گروه پژوهشی پتروشیمی

اعضا (به ترتیب حروف الفبا):

ابراهیم، الهام
(لیسانس شیمی کاربردی)

شرکت رام پلاست شرق

ابریشمیان، مهسا
(لیسانس شیمی محض)

شرکت آبان بسیار توسعه

اژدری، نوید
(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

شرکت انهار حیات کرمان

اقطاعی، محدثه
(لیسانس شیمی کاربردی)

انجمن لوله و اتصالات پلی اتیلن

جمالیان، محسن
(لیسانس مهندسی مدیریت صنعتی)

شرکت پلاستیک پارس

جاویدزاده، محمدرضا
(لیسانس فیزیک)

شرکت پلی اتیلن سمنان

جباری، حامد
(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

شرکت خوشنام خراسان

شجیعی، مرضیه
(لیسانس شیمی کاربردی)

گروه صنعتی وحید

صحاف امین، علیرضا
(فوق لیسانس مدیریت)

شرکت گسترش پلاستیک

عیسی زاده، احسانعلی
(لیسانس مهندسی پلیمر)

شرکت جهاد زمزم

کبیری، محمد اقبال
(فوق لیسانس مهندسی صنایع)

شرکت مهندسی بازرسی کاوشیار پژوهان

میرزاییان، نوراله
(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

شرکت رسالوله پاسارگاد

نظری، لیلا
(فوق لیسانس شیمی تجزیه)

شرکت PES

هارطونیان، هوسپ
(لیسانس مهندسی شیمی)

پیش گفتار

استاندارد "پلاستیک‌ها- مواد پلاستیکی گرمانرم برای لوله‌ها و اتصالات تحت فشار- رده‌بندی، نام‌گذاری و ضریب طراحی" که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در یک هزار و صد و بیست و پنجمین اجلاس کمیته ملی استاندارد صنایع شیمیایی و پلیمر مورخ ۹۲/۱۰/۹ مورد تصویب قرار گرفته‌است، اینک به استاندارد 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 مأخذ که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 12162: 2009, Thermoplastics materials for pipes and fittings for pressure applications
- Classification, designation and design coefficient

پلاستیک‌ها - مواد پلاستیکی گرمانرم برای لوله‌ها و اتصالات تحت فشار -

رده‌بندی، نام‌گذاری و ضریب طراحی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین رده‌بندی مواد پلاستیکی گرمانرم به شکل لوله و نام‌گذاری آن‌ها است. همچنین این استاندارد روشی را برای محاسبه تنش طراحی ارائه می‌کند.

این استاندارد برای موادی که قرار است در لوله‌ها و اتصالات تحت فشار استفاده شوند، کاربرد دارد.

یادآوری ۱- رده‌بندی، حداقل ضریب طراحی و روش محاسبه بر مبنای مقاومت به فشار داخلی در محیط آب در دمای ۲۰ درجه سلسیوس به مدت ۵۰ سال است؛ که از طریق برون‌یابی، با استفاده از روش ارائه شده در استاندارد ISO 9080 به دست می‌آید.

یادآوری ۲- ضرایب طراحی برای لوله‌های چند لایه در استانداردهای مربوط به محصول (سامانه) شرح داده شده‌اند.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و / یا تجدید نظر، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مدارک مورد نظر نیست. معهذاً بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و / یا تجدیدنظر، آخرین چاپ و / یا تجدیدنظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۱۳۷۳: پلاستیک‌ها - نمادها و علائم اختصاری - قسمت اول: پلیمرهای پایه و مشخصه‌های ویژه آن‌ها

2-2 ISO 9080, Plastics piping and ducting systems - Determination of the longterm hydrostatic strength of thermoplastics materials in pipe form by extrapolation

۳ تعاریف و اصطلاحات

در این استاندارد تعاریف و اصطلاحات زیر کاربرد دارد:

۱-۳

استحکام هیدروستاتیک بلند مدت^۱

σ_{LTHS}

کمیتی است که میانگین استحکام پیش‌بینی شده در دمای θ و زمان t را نشان می‌دهد.

یادآوری ۱- استحکام هیدروستاتیک بلند مدت از جنس تنش بوده و بر حسب مگاپاسکال بیان می‌شود.

یادآوری ۲- دمای، θ ، بر حسب درجه سلسیوس و زمان، t ، بر حسب سال بیان می‌شود.

۲-۳

حد پایین اطمینان برای استحکام هیدروستاتیک پیش‌بینی شده^۲

حد پایین پیش‌بینی

σ_{LPL}

کمیتی که منشا آن ماهیت ماده بوده و نشانگر ۹۷/۵ درصد حد پایین اطمینان برای استحکام هیدروستاتیک بلند مدت پیش‌بینی شده در دمای θ و زمان t است.

یادآوری ۱- حد پایین پیش‌بینی از جنس تنش بوده و بر حسب مگا پاسکال بیان می‌شود.

یادآوری ۲- دمای، θ ، بر حسب درجه سلسیوس و زمان، t ، بر حسب سال بیان می‌شود.

۳-۳

حد اقل استحکام لازم^۳

MRS

مقدار حد پایین اطمینان (σ_{LPL}) در دمای 20°C و ۵۰ سال، که اگر کمتر از ۱۰ MPa باشد به سمت عدد کوچک‌تر بعدی از سری R10 و اگر مساوی یا بزرگ‌تر از ۱۰ MPa باشد به سمت عدد کوچک‌تر بعدی از سری R20 گرد می‌شود.

یادآوری- سری‌های R10 و R20، سری‌های پایه‌ی اعداد ترجیحی مطابق با استاندارد ملی ۲۷۰۰^[1] و استاندارد ISO 497^[2] هستند.

۴-۳

استحکام لازم دسته‌بندی شده^۴ در دمای θ و زمان t

CRS _{θ,t}

مقدار حد پایین پیش‌بینی (σ_{LPL}) در دمای θ و زمان t ، که به سمت عدد کوچک‌تر از سری R10 یا R20 گرد می‌شود.

1. Long-term hydrostatic strength
2. Lower confidence limit of the predicted hydrostatic strength
3. Minimum required strength
4. Categorized required strength

یادآوری ۱- $CRS_{\theta,t}$ در دمای $20^{\circ}C$ و مدت ۵۰ سال با MRS برابر است.

یادآوری ۲- دمای θ بر حسب درجه سلسیوس و زمان، t ، بر حسب سال بیان می‌شود.

یادآوری ۳- سری‌های $R10$ و $R20$ ، سری‌های پایه‌ی اعداد ترجیحی مطابق با استاندارد ملی ۲۷۰۰^[1] و استاندارد ISO 497^[2] می‌باشند.

۵-۳

ضریب طراحی^۱

C

ضریبی کلی با مقدار عددی بزرگ‌تر از یک، که شرایط بهره‌برداری و خواصی از اجزای سامانه لوله‌گذاری را که در حد پایین پیش‌بینی (σ_{LPL}) در نظر گرفته نشده، لحاظ می‌کند.

یادآوری ۱- حداقل مقدار C ، C_{min} ، برای انواع سامانه‌های لوله پلاستیکی گرمانرم در بند ۶ تعیین شده است.

یادآوری ۲- ضریب طراحی برای کاربرد معین، در استاندارد محصول (سامانه) مربوط ارائه می‌شود.

۶-۳

تنش طراحی^۲

۱-۶-۳

تنش طراحی بر اساس رده‌بندی MRS

σ_s

این تنش طراحی از تقسیم حداقل استحکام لازم (MRS) بر ضریب طراحی (C) با استفاده از معادله (۱) به‌دست می‌آید:

$$\sigma_s = \frac{MRS}{C} \quad (1)$$

که در آن:

MRS حداقل استحکام لازم؛

C مقدار کاربردی تنش طراحی بر اساس بند ۶ است.

یادآوری ۱- حداکثر مقدار مجاز تنش طراحی برای یک ماده از تقسیم حداقل استحکام لازم (MRS) بر حداقل ضریب طراحی (C_{min}) با استفاده از معادله (۲) به‌دست می‌آید:

1. Design coefficient
2. Design stress

$$\sigma_s = \frac{MRS}{C_{\min}} \quad (2)$$

یادآوری ۲- تنش طراحی برای کاربردی معین، در استاندارد محصول (سامانه) مربوط ارائه می شود.

۲-۶-۳

تنش طراحی بر اساس مقدار $CRS_{\theta,t}$

$\sigma_{s,\theta,t}$

این تنش طراحی از تقسیم استحکام لازم دسته بندی شده ($CRS_{\theta,t}$) بر ضریب طراحی (C) با استفاده از معادله (۳) به دست می آید:

$$\sigma_{s,\theta,t} = \frac{CRS_{\theta,t}}{C} \quad (3)$$

که در آن:

$CRS_{\theta,t}$ استحکام لازم دسته بندی شده؛

C مقدار کاربردی ضریب طراحی بر اساس بند ۶ است.

یادآوری ۱- حداکثر مقدار مجاز تنش طراحی برای یک ماده از تقسیم استحکام لازم دسته بندی شده ($CRS_{\theta,t}$) بر حداقل ضریب طراحی (C_{\min}) با استفاده از معادله (۴) به دست می آید:

$$\sigma_{s,\theta,t} = \frac{CRS_{\theta,t}}{C_{\min}} \quad (4)$$

یادآوری ۲- تنش طراحی برای کاربردی معین، در استاندارد محصول (سامانه) مربوط ارائه می شود.

۴ رده بندی MRS مواد به شکل لوله

ماده پلاستیکی گرمانرم باید بر مبنای مقادیر حد پایین پیش بینی (σ_{LPL}) در دمای $20^\circ C$ و مدت ۵۰ سال به نحوی رده بندی شود، که اگر σ_{LPL} کوچک تر از ۱۰ مگا پاسکال باشد به سمت عدد کوچک تر از سری R10 و اگر σ_{LPL} مساوی یا بزرگ تر از ۱۰ مگا پاسکال باشد به سمت عدد کوچک تر از سری R20 گرد شود. MRS بر این مبنا تعریف می شود.

عدد رده بندی ماده پلاستیکی گرمانرم مطابق با جدول ۱، باید ۱۰ برابر مقدار MRS (هنگامی که بر حسب مگا پاسکال بیان می شود) باشد.

جدول ۱- رده‌بندی MRS در دمای ۲۰° C و مدت ۵۰ سال

عدد رده‌بندی	حداقل استحکام لازم MRS Mpa	دامنه حدود پایین اطمینان σ_{LPL} Mpa
۱۰	۱	$1 \leq \sigma_{LPL} < 1/25$
۱۲/۵	۱/۲۵	$1/25 \leq \sigma_{LPL} < 1/6$
۱۶	۱/۶	$1/6 \leq \sigma_{LPL} < 2$
۲۰	۲	$2 \leq \sigma_{LPL} < 2/5$
۲۵	۲/۵	$2/5 \leq \sigma_{LPL} < 3/15$
۳۱/۵	۳/۱۵	$3/15 \leq \sigma_{LPL} < 4$
۴۰	۴	$4 \leq \sigma_{LPL} < 5$
۵۰	۵	$5 \leq \sigma_{LPL} < 6/3$
۶۳	۶/۳	$6/3 \leq \sigma_{LPL} < 8$
۸۰	۸	$8 \leq \sigma_{LPL} < 10$
۱۰۰	۱۰	$10 \leq \sigma_{LPL} < 11/2$
۱۱۲	۱۱/۲	$11/2 \leq \sigma_{LPL} < 12/5$
۱۲۵	۱۲/۵	$12/5 \leq \sigma_{LPL} < 14$
۱۴۰	۱۴	$14 \leq \sigma_{LPL} < 16$
۱۶۰	۱۶	$16 \leq \sigma_{LPL} < 18$
۱۸۰	۱۸	$18 \leq \sigma_{LPL} < 20$
۲۰۰	۲۰	$20 \leq \sigma_{LPL} < 22/4$
۲۲۴	۲۲/۴	$22/4 \leq \sigma_{LPL} < 25$
۲۵۰	۲۵	$25 \leq \sigma_{LPL} < 28$
۲۸۰	۲۸	$28 \leq \sigma_{LPL} < 31/5$
۳۱۵	۳۱/۵	$31/5 \leq \sigma_{LPL} < 35/5$
۳۵۵	۳۵/۵	$35/5 \leq \sigma_{LPL} < 40$
۴۰۰	۴۰	$40 \leq \sigma_{LPL} < 45$
۴۵۰	۴۵	$45 \leq \sigma_{LPL} < 50$
۵۰۰	۵۰	$50 \leq \sigma_{LPL} < 56$

۵ مقدار $CRS_{\theta,t}$ برای مقاصد طراحی ویژه

برای مقاصد طراحی در زمان‌های غیر از ۵۰ سال و دماهای ثابت غیر از $20^{\circ}C$ ، مواد علاوه بر مقدار MRS ، توسط مقدار $CRS_{\theta,t}$ نیز توصیف می‌شوند. این مقادیر برای استفاده در کاربردهایی با نیم‌رخ‌های^۱ دما، مانند آنچه در استاندارد^[3] ISO 10508 برای سامانه‌های لوله‌گذاری آب سرد و گرم تعیین شده‌است، کاربرد ندارد.

$CRS_{\theta,t}$ از مقدار σ_{LPL} در دمای θ و زمان t ، به‌نحوی تعیین می‌شود، که اگر σ_{LPL} کوچک‌تر از ۱۰ مگاپاسکال باشد به سمت عدد کوچک‌تر از سری R10 و اگر σ_{LPL} مساوی یا بزرگ‌تر از ۱۰ مگاپاسکال باشد به سمت عدد کوچک‌تر از سری R20 گرد می‌شود. $CRS_{\theta,t}$ بر این مبنا تعریف شده و در پیوست الف نشان داده شده است.

۶ ضریب طراحی

مقادیر ضریب طراحی (C) در استانداردهای محصول مربوط ارائه شده‌اند. مقادیر حداقل ضریب طراحی (C_{min}) در دمای $20^{\circ}C$ برای سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی گرمانرم باید با مقادیر ارائه شده در جدول ۲ برابر باشد.

برای موارد زیر ممکن است ضرایب طراحی بالاتر انتخاب شوند:

الف) الزامات ویژه برای محصولات، مانند تنش‌های اضافی و اثرات دیگری که وقوع آن‌ها در کاربرد محصول مربوط در نظر گرفته می‌شود؛

ب) اثر دما و زمان (غیر از دمای $20^{\circ}C$ و مدت ۵۰ سال) و/یا اثر محیط؛

ج) استانداردهایی که بر اساس MRS هستند ولی دماهای کاری دیگری (بجز $20^{\circ}C$ درجه سلسیوس) لازم است.

جدول ۲- مقادیر C_{min}

C_{min}	سامانه لوله‌گذاری پلاستیکی گرمانرم
۱/۶	ABS
۱/۲۵	PB
۱/۲۵	همه انواع PE
۱/۲۵	PE-X
۱/۲۵	کوپلیمر PP
۱/۶	هموپلیمر PP
۱/۶	PVC-C
۱/۴	PVC-HI
۱/۶	PVC-U
۱/۶ ^a	PVC-O (برای $MRS \leq 40$)
۱/۴ ^a	PVC-O (برای $MRS > 40$)
۱/۴	کوپلیمر PVDF
۱/۶	هموپلیمر PVDF
۱/۶	PA11
۱/۶	PA12
۱/۴	PPSU

a مطابق با جدول ۱ در استاندارد ISO 16422^[4] است.

۷ محاسبه تنش طراحی بر اساس رده‌بندی MRS

تنش طراحی (σ_s) باید با استفاده از معادله (۱) محاسبه شده (بند ۳-۶-۱) و به سمت عدد کوچک‌تر از سری R20 گرد شود. حداکثر تنش طراحی مجاز باید با استفاده از حداقل ضریب طراحی (C_{min}) محاسبه شود؛ مگر آن‌که در استانداردهای محصول مربوط طور دیگری بیان شده باشد.

۸ نام‌گذاری مواد به شکل لوله

نام‌گذاری مواد به شکل لوله باید شامل موارد زیر باشد:

- نماد مواد مطابق با استاندارد ملی ۱۱۳۷۳-۱ باشد؛
- عدد رده‌بندی مطابق با بند ۴ باشد، مگر اینکه در استاندارد محصول مربوط طور دیگری بیان شده باشد.

به عنوان مثال، نام‌گذاری MRS برای PVC-U، با مقدار MRS برابر با ۲۵ مگاپاسکال به صورت زیر است:

PVC-U 250

مواد می‌تواند به عدد رده‌بندی کوچک‌تر قبلی نام‌گذاری شوند.

itechpolymer.com

پیوست الف

(الزامی)

مقدار $CRS_{\theta,t}$

الف-۱ مقدار $CRS_{\theta,t}$

مقادیر $CRS_{\theta,t}$ در جدول الف-۱ ارائه شده است.

زمان $CRS_{\theta,t}$ انتخابی، t ، نباید از ۱۰۰ سال بیشتر باشد. ضرایب زمانی برون‌یابی ارائه شده در استاندارد ISO 9080 باید رعایت شوند. دمای $CRS_{\theta,t}$ انتخابی، θ ، نباید از حداکثر دمای آزمون برای ماده مورد نظر در استاندارد ISO 9080 بیشتر بوده؛ و نباید بیش از 20°C از کمترین دمای آزمون در استاندارد ISO 9080 کمتر باشد؛ به شرطی که ماده هنوز برای کاربرد مورد نظر مناسب باشد.

به‌عنوان مثالی از کاربرد مقدار $CRS_{\theta,t}$ ، ماده‌ای با $\sigma_{LPL} = 6/4$ در دمای 70°C و زمان ۲۰ سال، به‌صورت زیر توصیف می‌شود:

$$\text{مثال} \quad CRS_{70^{\circ}\text{C}, 20 \text{ years}} = 6,3 \text{ MPa}$$

الف-۲ محاسبه تنش طراحی بر مبنای مقدار $CRS_{\theta,t}$

تنش طراحی $(\sigma_{s,\theta,t})$ باید با استفاده از معادله (۳) محاسبه شود (زیربند ۳-۶-۲). حداکثر تنش طراحی مجاز باید با استفاده از C_{min} محاسبه شود؛ مگر آنکه در استانداردهای محصول (سامانه) طور دیگری بیان شده باشد.

جدول الف-۱ - مقادیر $CRS_{\theta,t}$

استحکام لازم دسته‌بندی شده $CRS_{\theta,t}$ MPa	دامنه حدود پایین پیش بینی σ_{LPL} MPa
۱	$1 \leq \sigma_{LPL} < 1/25$
۱/۲۵	$1/25 \leq \sigma_{LPL} < 1/6$
۱/۶	$1/6 \leq \sigma_{LPL} < 2$
۲	$2 \leq \sigma_{LPL} < 2/5$
۲/۵	$2/5 \leq \sigma_{LPL} < 3/15$
۳/۱۵	$3/15 \leq \sigma_{LPL} < 4$
۴	$4 \leq \sigma_{LPL} < 5$
۵	$5 \leq \sigma_{LPL} < 6/3$
۶/۳	$6/3 \leq \sigma_{LPL} < 8$
۸	$8 \leq \sigma_{LPL} < 10$
۱۰	$10 \leq \sigma_{LPL} < 11/2$
۱۱/۲	$11/2 \leq \sigma_{LPL} < 12/5$
۱۲/۵	$12/5 \leq \sigma_{LPL} < 14$
۱۴	$14 \leq \sigma_{LPL} < 16$
۱۶	$16 \leq \sigma_{LPL} < 18$
۱۸	$18 \leq \sigma_{LPL} < 20$
۲۰	$20 \leq \sigma_{LPL} < 22/4$
۲۲/۴	$22/4 \leq \sigma_{LPL} < 25$
۲۵	$25 \leq \sigma_{LPL} < 28$
۲۸	$28 \leq \sigma_{LPL} < 31/5$
۳۱/۵	$31/5 \leq \sigma_{LPL} < 35/5$
۳۵/۵	$35/5 \leq \sigma_{LPL} < 40$
۴۰	$40 \leq \sigma_{LPL} < 45$
۴۵	$45 \leq \sigma_{LPL} < 50$
۵۰	$50 \leq \sigma_{LPL} < 56$

کتابنامه

[۱] استاندارد ملی ایران شماره ۲۷۰۰: اعداد ترجیحی – سری اعداد ترجیحی

[2] ISO 497, Guide to the choice of series of preferred numbers and of series containing more rounded values of preferred numbers

[3] ISO 10508, Plastics piping systems for hot and cold water installations - Guidance for classification and design

[4] ISO 16422:2006, Pipes and joints made of oriented unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-O) for the conveyance of water under pressure - Specifications