



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۸۷۱۶-۱-۲۲

چاپ اول

(تاریخ)

INSO

8716-1-22

1st. Edition

Mar.2014

بافه‌های تار نوری (کابل‌های فیبر نوری) - قسمت
۱-۲۲: ویژگی عمومی - رویه‌های اصلی آزمون
بافه (کابل) نوری - روش‌های آزمون محیطی

**Optical fibre cables –
Part 1-22: Generic specification – Basic
optical cable test procedures –
Environmental test methods**

ICS:33.180.10

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 پیشنهادات 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 الکتروفون (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 عبار 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

«بافته‌های تار نوری (کابل‌های فیبر نوری) - قسمت ۱-۲۲: ویژگی عمومی - رویه‌های اصلی آزمون

بافته (کابل) نوری - روش‌های آزمون محیطی»

سمت و/یا نمایندگی

عضو هیات علمی دانشگاه یزد

رئیس:

تدین تفت، علی اکبر
(دکترای مهندسی مخابرات)

دبیر:

ماندگاری، مریم
(فوق لیسانس مهندسی صنایع)

کارشناس اداره کل استاندارد استان یزد

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

پورسلیمان، زینب
(لیسانس مهندسی سخت افزار)

کارشناس مخابرات استان یزد

خانی، کورش
(لیسانس مدیریت صنعتی)

مسئول کنترل کیفیت کارخانه سیم و کابل
فروزان

خلیل زاده، فائزه
(لیسانس مهندسی الکترونیک)

کارشناس مسئول برق و الکترونیک اداره کل
استاندارد یزد

زارع محمود آباری، محمد حسین
(دانشجوی دکترای برق و الکترونیک)

کارشناس استاندارد

زهتاب یزدی، محمد حسن
(لیسانس مهندسی الکترونیک)

کارشناس استاندارد

عزیزی، سید مرتضی
(فوق لیسانس فیزیک)

سرپرست بازرسی نوری کارخانه
کابل‌های شهید قندی

شیریزدی، شیما
(فوق لیسانس مهندسی قدرت)

کارشناس برق منطقه‌ای استان یزد

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان	
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد	
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد	
ه	پیش گفتار	
۱	هدف و دامنه کاربرد	۱
۱	مراجع الزامی	۲
۲	روش F1- چرخه حرارتی	۳
۸	روش F2- آلودگی (آزمون حذف شده)	۴
۸	روش F3- یکپارچگی روکش (آزمون حذف شده)	۵
۸	روش F4- فشار ایستای بیرونی (آزمون حذف شده)	۶
۸	روش F5- نفوذ آب	۷
۱۵	روش F6 - ناشناخته (آزمون حذف شده)	۸
۱۵	روش F7 - تابش هسته‌ای	۹
۱۶	روش F8 - مقاومت فشار هوا	۱۰
۱۷	روش F8 - کهنه شدن	۱۱
۱۸	روش F10 - مقاومت بافه زیرآب به فشار عمق آب	۱۲
۲۰	روش F11 - جمع‌شدگی غلاف (بافه‌های در نظر گرفته شده برای سیم‌های رابط)	۱۳
۲۲	روش F12 - چرخه‌ی حرارتی بافه‌هایی که برای سیم‌های رابط استفاده می‌شوند	۱۴
۲۳	روش F13 - تحمل فشار ریزمجرا	۱۵
۲۴	روش F14 - آزمون مقاومت UV بافه	۱۶
۲۶	روش F15 - آزمون انجماد بیرونی بافه	۱۷
۲۹	پیوست الف پایداری رنگ	

پیش گفتار

استاندارد «بافه‌های تار نوری (کابل‌های فیبر نوری) - قسمت ۱-۲۲: ویژگی عمومی - رویه‌های اصلی آزمون بافه (کابل) نوری - روش‌های آزمون محیطی» که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط، توسط سازمان ملی استاندارد ایران، تهیه و تدوین شده است و در یکصد و چهل و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مخابرات مورخ ۹۲/۱۱/۷ 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 می شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های 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 :

IEC 60794-1-22: 2012, Optical fibre cables –Part 1-22: Generic specification – Basic optical cable test procedures –Environmental test methods.

بافه‌های^۱ تار^۲ نوری (کابل‌های فیبر نوری) - قسمت ۱-۲۲: ویژگی عمومی - رویه‌های اصلی آزمون بافه (کابل) نوری - روش‌های آزمون محیطی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش‌های آزمون مورد استفاده به منظور ایجاد الزامات یکسان برای عملکرد محیطی است. این استاندارد برای بافه‌های تار نوری مورد استفاده در تجهیزات مخابراتی و افزاره‌هایی که از فنون مشابه استفاده می‌کنند و همچنین بافه‌هایی که ترکیبی از تار نوری و هادی‌های الکتریکی هستند، کاربرد دارد. در این استاندارد عبارت «بافه نوری» شامل واحدهای تار نوری، واحدهای تار ریزمجرا^۳، و غیره نیز است. برای مشاهده الزامات عمومی و راهنمای مرجع برای روش آزمون کلیه انواع بافه به استاندارد IEC 60794-1-2 مراجعه شود.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آنها ارجاع شده است. به این 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 تجدیدنظرهای بعدی آن موردنظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آنها موردنظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴-۱۳۰۷: ۱۳۷۶، آزمون‌های محیطی - قسمت ۲-۱۴: آزمون‌ها - آزمون N: تغییر دما.
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۵۲۳: ۱۳۸۸، پلاستیک‌ها - روش قراردادن در معرض منابع نوری آزمایشگاهی - قسمت ۲: لامپ‌های توس زنون.
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۲۵۲۳: ۱۳۸۸، پلاستیک‌ها - روش قراردادن در معرض منابع نوری آزمایشگاهی - قسمت ۳: لامپ‌های فلورسنت UV.
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۰۲-۵۵۲۵: ۱۳۹۲، کابل‌های الکتریکی و فیبر نوری - روش‌های آزمون مواد غیرفلزی - قسمت ۵۰۲: آزمون‌های مکانیکی - آزمون جمع‌شدگی برای عایق‌ها.
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۰۳-۵۵۲۵: ۱۳۹۲، کابل‌های الکتریکی و فیبر نوری - روش‌های آزمون مواد غیرفلزی - قسمت ۵۰۳: آزمون‌های مکانیکی - آزمون جمع‌شدگی برای غلاف‌ها.

1- Cabel.

2 -Fiber.

3 - Microduct

۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۱۹۴: ۱۳۸۱، سیم و کابل - کد شناسایی رنگهای استاندارد برای عایق سیم و کابل در فرکانس پایین.

- 2-7 IEC 60544-1, Electrical insulating materials – Determination of the effects of ionizing radiation – Part 1: Radiation interaction and dosimetry.
- 2-8 IEC 60793-1-40, Optical fibres – Part 1-40: Measurement methods and test procedures –Attenuation.
- 2-9 IEC 60793-1-46, Optical fibres – Part 1-46: Measurement methods and test procedures –Monitoring of changes in optical transmittance.
- 2-10 IEC 60793-1-54, Optical fibres – Part 1-54: Measurement methods and test procedures –Gamma irradiation.
- 2-11 IEC 60794-1-1, Optical fibre cables – Part 1-1: Generic specification – General.
- 2-12 IEC 60794-1-2, Optical fibre cables – Part 1-2: Generic specification – Basic optical cable test procedures.

۳ روش F1- چرخه حرارتی

۱-۳ هدف

این روش اندازه‌گیری، برای بافه‌های تار نوری کاربرد دارد. در این روش بافه‌ها با استفاده از چرخه حرارتی آزمون شده، تا رفتار ثبات تضعیف^۱ بافه‌ها در مقابل تغییرات دما تعیین شود. معمولاً، تغییراتی که ممکن است به دلیل تغییر دما در تضعیف بافه‌های تار نوری روی دهد، نتیجه‌ی پیچش^۲ یا کشش^۳ تارها است، که به دلیل تفاوت میان ضریب انبساط گرمایی آنها و ضرایب استحکام^۴ بافه و اجزا روکش^۵ روی می‌دهد. در اندازه‌گیری‌های وابسته به دما، شرایط آزمون باید به صورت بدترین شرایط شبیه‌سازی شود.

این آزمون برای پایش رفتار بافه در گستره‌ی دمایی در طول انبارش، انتقال و استفاده از بافه و همچنین برای بررسی رفتار بافه در گستره‌ی دمایی انتخابی (که معمولاً وسیع‌تر از گستره‌ی دمایی قبلی است) قابل استفاده است، رفتار ثبات تضعیف در واقع به موقعیت ریزخم آزاد^۶ تار داخل ساختار بافه مربوط است.

یادآوری ۱- روش F12 یک زیر مجموعه‌ی تخصصی این روش است، که به طور خاص به بافه‌های مورد استفاده در سیم‌های رابط^۷ می‌پردازد.

یادآوری ۲- در آزمون کهنگی^۸، F9، از روش F1 به عنوان چرخه حرارتی آزمون قبل و بعد آن استفاده می‌شود. اغلب این آزمون‌ها باهم انجام می‌شوند.

-
- 1- Stability behaviour of the attenuation
 - 2- Buckling
 - 3- Tensioning
 - 4- Strength
 - 5- Sheath
 - 6- Microbend-free
 - 7- Patchcords
 - 8- Ageing

۲-۳ تهیه و آماده‌سازی نمونه

نمونه باید طول کارخانه‌ای یا طولی کافی مطابق ویژگی تفصیلی^۱ داشته باشد، با این حال، باید طول نمونه برای رسیدن به دقت موردنظر اندازه‌گیری‌های تضعیف مناسب باشد.

برای به دست آوردن مقادیر تجدیدپذیر، نمونه بافه باید با روشی در اتاقک دمایی^۲ قرار گیرد، که نحوه قرارگیری^۳، اندازه‌گیری را تحت تاثیر قرار ندهد. این روش‌ها می‌توانند به صورت پیچیدن یک کلاف^۴ با قطر مناسب یا روی یک قرقره^۵ با قطر بزرگ باشد. این قرقره‌ها با یک لایه‌ی نرم محافظت شده یا از ابزاری با توانایی کشش صفر^۶ استفاده می‌شود.

توانایی تارها در انطباق با انقباض و انبساط تقاضی^۷ (به عنوان مثال، با لغزش داخل بافه) می‌تواند تحت تاثیر شعاع خمش بافه قرار بگیرد. بنابراین شرایط آماده‌سازی نمونه^۸ باید تا جایی که ممکن است به شرایط استفاده‌ی طبیعی نزدیک باشد. قطر خمش نمونه بافه نباید از کمینه قطر خمش بافه، لوزتیوب (لوله شل) یا سایر واحدها که در ویژگی تفصیلی تعیین شده، تجاوز نماید.

مشکلات بالقوه، معلول تفاوت واقعی میان ضرایب انبساطی آزمونه و نگهدارنده (به عنوان مثال، قرقره سیم، سبد، ورقه‌ی فلزی) است، که در طول چرخه‌های حرارتی اگر شرایط «بدون اثر» به طور کامل برآورده نشود، می‌تواند تاثیر قابل توجه‌ای بر نتیجه آزمون داشته باشد. هدف، شبیه‌سازی شرایط نصب بافه است، زمانی که بافه در بیشتر مسیرش به صورت مستقیم می‌باشد.

پارامترهای تاثیرگذار^۹ به طور عمده عبارتند از: جزئیات آماده‌سازی، نوع و مواد نگهدارنده، قطر کلاف نمونه یا قرقره.

توصیه‌های عمومی شامل موارد زیر می‌باشد:

الف- قطر پیچه^{۱۰} باید به اندازه‌ی کافی بزرگ باشد تا توانایی تار را در تطبیق با انبساط و انقباض تقاضی حفظ کند. در واقع ممکن است لازم باشد که قطر پیچه بیشتر از مقدار انتخاب شده برای تحویل بافه^{۱۱} باشد.

ب- هرگونه مخاطره محدودیت انبساط (یا انقباض) بافه که با آماده‌سازی ایجاد شده، باید خنثی شود. به طور خاص باید دقت شود که از کشش باقیمانده در بافه در طول آزمون جلوگیری شود. به عنوان مثال، یک پیچه‌ی سفت^{۱۲} روی قرقره^{۱۳} برای محدود کردن انقباض بافه در دمای پایین توصیه نمی‌شود. از طرف دیگر، یک پیچه چند لایه‌ی سفت می‌تواند انبساط را در دمای بالا محدود نماید.

-
- 1- Detail specification
 - 2- Climatic chamber
 - 3- Deployment
 - 4- Loose coil
 - 5- Reel
 - 6- Zero tension facility
 - 7- Differential
 - 8- Sample conditioning
 - 9- Influence
 - 10- Winding diameter
 - 11- Cable delivery
 - 12- Tight
 - 13- Drum

پ- استفاده از پیچه شل با کلاف‌هایی^۱ با قطر بزرگ و قرقره‌های محافظت شده با لایه‌ای نرم یا ابزاری با توانایی کشش صفر توصیه می‌شود.

ت- تعداد تارهای مورد آزمون باید مطابق با پیوست B استاندارد IEC 60794-1-1:2011 باشد.

ث- برای جلوگیری از تاثیرات منفی، ثابت کردن دو انتهای بافه و همچنین اتصال به تجهیزات باید در خارج از اتاقک دمایی آزمون انجام شود.

در صورت لزوم، برای محدود کردن طول بافه تحت آزمون، مجاز است که چندین تار از بافه را به هم وصل نموده و تارهای بهم متصل شده را اندازه‌گیری نمود. تعداد اتصال‌ها باید محدود بوده و اتصال‌ها باید خارج از اتاقک دمایی آزمون انجام شود.

۳-۳ دستگاه

دستگاه زیر مورد نیاز است:

۳-۳-۱ وسیله‌ی اندازه‌گیری تضعیف مناسب، برای تعیین تغییرات تضعیف (به روش‌های آزمون استاندارد IEC 60793-1-40 رجوع شود)؛

۳-۳-۲ اتاقک دمایی آزمون، اندازه‌ی آن برای جا دادن نمونه مناسب بوده و قابلیت حفظ و کنترل دما در گستره ± 3 درجه سلسیوس (دمای آزمون مشخص شده) را داشته باشد. یک مثال از اتاقک مناسب در بند ۸ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴-۱۳۰۷ ارائه شده است.

۳-۳-۳ افزاره‌ی سنجش دما^۲، برای اندازه‌گیری دمای نمونه. نمونه‌های دارای جرم گرمایی بزرگ^۳ ممکن است برای بررسی ثبات دمایی، بیشتر نیازمند اندازه‌گیری باشند تا استفاده از یک دوره‌ی در معرض‌گذاری^۴ خاص، t₁.

۴-۳ روش انجام آزمون

۳-۴-۱ اندازه‌گیری اولیه

نمونه باید به صورت چشمی بررسی شده و یک مقدار پایه برای تضعیف در دمای اولیه تعیین شود.

۳-۴-۲ شرایط آماده‌سازی مقدماتی^۵

شرایط آماده‌سازی مقدماتی باید مورد توافق مشتری و تامین‌کننده باشد.

۳-۴-۳ شرایط آماده‌سازی^۶

شکل‌های ۱ و ۲ چرخه(ها)ی اولیه و چرخه‌ی نهایی را به صورت تصویری نشان می‌دهد. این چرخه‌ها با همدیگر، توالی چرخه‌ی دمایی که باید استفاده شود، را نشان می‌دهند. اگر تنها یک چرخه مشخص شده باشد، از شکل ۱ استفاده نمایید.

-
- 1- Coils
 - 2- Temperature sensing
 - 3- Large thermal mass
 - 4- Exposure
 - 5- Pre-conditioning
 - 6- Conditioning

- ۱ نمونه با دمای محیط باید در اتاقک دمایی آزمون با همان دما قرار گیرد.
- ۲ سپس باید دمای اتاقک با یک نرخ سرمایش^۱ مناسب تا دمای T_{A2} ، کاهش یابد.
- ۳ سپس ثبات دمای داخل اتاقک، نمونه باید برای مدت مناسب^۲ t_1 در معرض این دمای پایین قرار گیرد.
- کمینه زمان باقی ماندن^۳ در این محیط در جدول ۱ ارائه شده؛ اگرچه این زمان باید به اندازه‌ی کافی باشد تا کل بافه با دمای مشخص شده به تعادل^۴ برسد.
- ۴ سپس باید دمای اتاقک با یک نرخ گرمایش^۵ مناسب تا دمای T_{B2} افزایش یابد.
- ۵ سپس ثبات دمای داخل اتاقک، نمونه باید برای مدت مناسب^۶ t_1 در معرض این دمای بالا قرار گیرد.
- ۶ سپس باید دمای اتاقک با یک نرخ سرمایش مناسب تا مقدار دمای محیط کاهش یابد. این رویه یک چرخه را تشکیل می‌دهد (به شکل‌های ۱ و ۲ رجوع شود). اگر این مرحله‌ی میانی در یک مجموعه از چرخه‌ها موجود باشد، نیاز به باقی ماندن در این محیط نیست، اما هیچ اندازه‌گیری نباید انجام شود.
- ۷ تکرار مراحل ۲ تا ۷ را تا رسیدن به چرخه‌ی بعدی ادامه دهید. نمونه باید حداقل در معرض دو چرخه قرار گیرد، مگر اینکه در ویژگی تفصیلی مربوطه به جز این مشخص شده باشد. چرخه(ها)ی اولیه باید مطابق شکل ۱، شامل یک دمای پایین و یک دمای بالا باشند. همانگونه که در ویژگی تفصیلی مربوطه لازم فرض شده، چرخه‌ی آخر باید مطابق شکل ۲ شامل یک یا چند دمای پایین و یک یا چند دمای بالا باشد. در چرخه‌ی آخر، اگر چندین دما مشخص شده باشد، نمونه باید تا زمان مناسب t_1 در هر یک از دماهای میانی (T_{B1} یا T_{A1}) نگه داشته شود. در پایان توالی^۶ چرخه‌ها، نمونه برای مدت مناسب t_1 در دمای محیط نگه داشته می‌شود.
- ۸ تضعیف باید در دمای محیط هنگام شروع اولین چرخه، در پایان زمان باقی ماندن t_1 مربوط به هر یک از مراحل دمایی مشخص شده (T_{B2} ، T_{B1} ، T_{A2} ، T_{A1}) در آخرین چرخه، و در دمای محیط هنگام پایان آخرین چرخه اندازه‌گیری شود.
- ۹ قبل از خارج نمودن نمونه از اتاقک، باید در دمای محیط به ثبات دمایی رسیده باشد.

۳-۴-۳ باز یافت^۷

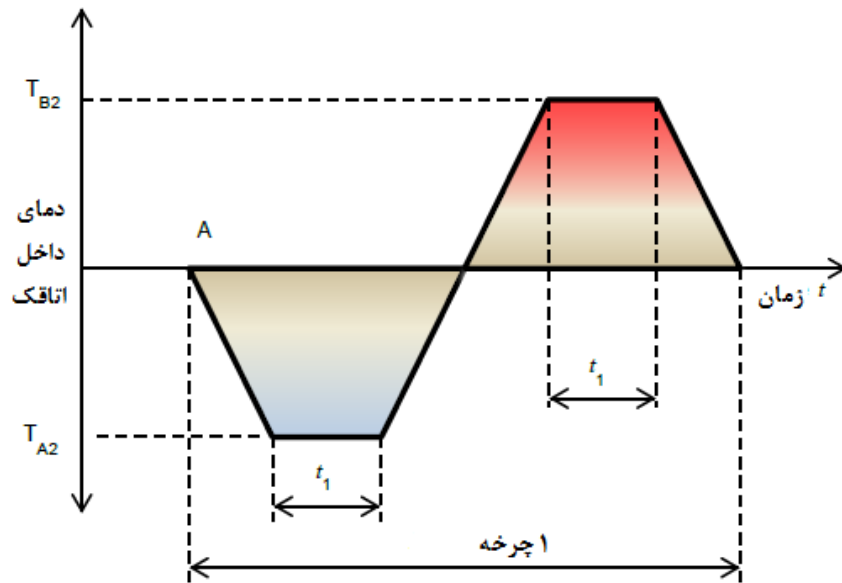
اگر دمای محیط با شرایط جوی استاندارد برابر نباشد، میتوان از آن برای آزمون بعد از خارج ساختن نمونه از اتاقک، استفاده شود، باید به نمونه اجازه داد که در آخرین شرایط به ثبات دمایی برسد. ممکن است برای یک نوع نمونه‌ی داده شده از ویژگی تفصیلی مربوطه برای یک دوره‌ی بهبود خاص استفاده شود.

-
- 1- Appropriate rate of cooling
 - 2- Appropriate period
 - 3- Soak time
 - 4- Equilibrium
 - 5- Appropriate rate of heating
 - 6- Sequence
 - 7- Recovery

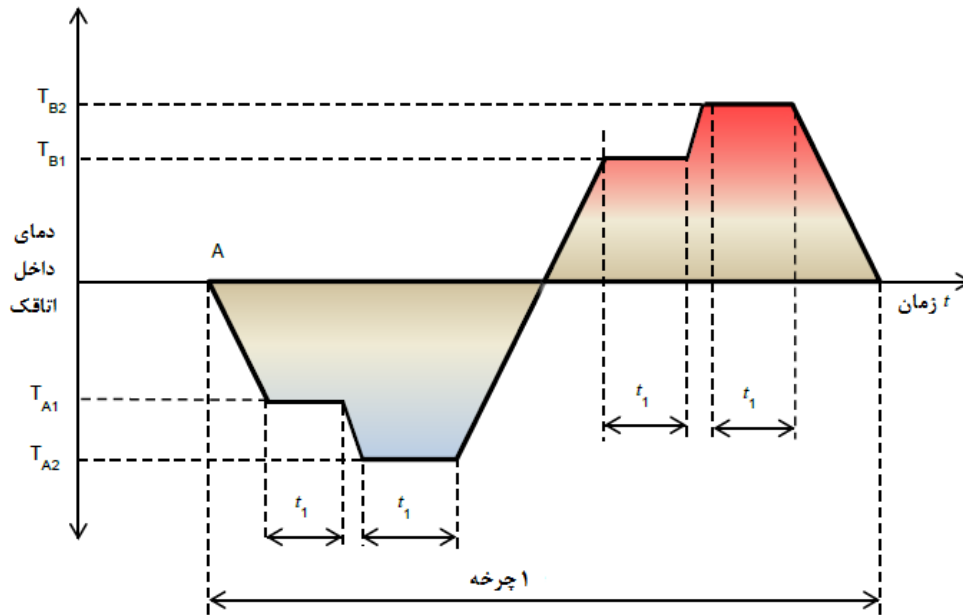
جدول ۱- کمینه زمان باقی ماندن t_1 برای جرم نمونه

جرم نمونه (کیلوگرم)	زمان باقی ماندن t_1 (ساعت)
زیر ۰٫۳۵	۰٫۵
۰٫۳۶ تا ۰٫۷	۱
۰٫۸ تا ۱٫۵	۲
۱٫۶ تا ۱۵	۴
۱۶ تا ۱۰۰	۸
۱۰۱ تا ۲۵۰	۱۲
۲۵۱ تا ۵۰۰	۱۴
بالا ۵۰۱	۱۶

یادآوری- این به عهده‌ی آزمون کننده است که مطمئن شود که زمان باقی ماندن به اندازه کافی طولانی است که بافه با دمای مشخص شده به تعادل برسد.



شکل ۱- رویه‌ی اولین چرخه (ها)



شکل ۲- روبه‌ی آخرین چرخه

۵-۳ الزامات

معیار پذیرش^۱ برای آزمون باید مطابق ویژگی تفصیلی باشد. حالت‌های رد^۲ نمونه عبارتند از: از دست دادن پیوستگی نوری، افت انتقال نوری یا آسیب فیزیکی به بافه.

۶-۳ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل شامل موارد زیر باشد:

- ۱-۶-۳ طول نمونه‌ی بافه؛
- ۲-۶-۳ تعداد تارهای آزمون شده اگر متفاوت با بند ۳-۲ باشد؛
- ۳-۶-۳ طول تار تحت آزمون معمولاً حداقل ۱ km، مگر اینکه به جز این مشخص شده باشد؛
- ۴-۶-۳ نوع اتصال بین تارهای بهم پیوسته (در صورت وجود)؛
- ۵-۶-۳ محدودیت‌های دمایی؛
- ۶-۶-۳ T_{B2} ، T_{A2} (شکل ۱)، یا
- ۷-۶-۳ T_{B2} و T_{B1} ، T_{A2} ، T_{A1} (شکل ۲)؛
- ۸-۶-۳ تعداد چرخه‌ها؛
- ۹-۶-۳ سطوح رطوبت در هر دمای حدی^۳ (در صورت وجود)؛
- ۱۰-۶-۳ تغییر تضعیف در یک طول موج مشخص شده به عنوان تابعی از چرخه‌ی دمایی؛
- ۱۱-۶-۳ نوع پیچ:

1 - Acceptance
2 - Failure
3 - Extreme

- ۳-۶-۱۱-۱ کلاف ، قرقره، سایر (در مورد یک قرقره دارای حفاظ، نوع محافظ و ماده‌ی استفاده شده باید گزارش شود)؛
- ۳-۶-۱۱-۲ قطر پیچه؛
- ۳-۶-۱۱-۳ یک یا چند لایه بودن؛
- ۳-۶-۱۱-۴ نیروی کشش پیچه و ابزار توانایی کشش صفر (در صورت وجود)؛

۴ روش F2- آلودگی^۱

آزمون حذف شده است.

۵ روش F3- یکپارچگی روکش^۲

آزمون حذف شده است.

۶ روش F4- فشار ایستای بیرونی^۳

آزمون حذف شده است.

۷ روش F5- نفوذ آب

۱-۷ هدف

هدف از این روش، تعیین توانایی یک بافه در مسدود کردن حرکت آب در امتداد یک طول مشخص شده است. این آزمون برای بافه‌هایی که به صورت پیوسته در برابر نفوذ آب تجهیز شده‌اند (بافه‌های آب مسدود)، کاربرد دارد.

- F5A نفوذ شعاعی^۴ آب را به دلیل آسیب روکشی ارزیابی می‌کند؛
- F5B نفوذ طولی^۵ آب از یک انتهای بافه که در معرض آب قرار دارد به کل سطح مقطع^۶ بافه که به صورت آب مسدود طراحی شده، را ارزیابی می‌کند.
- F5C نیز نفوذ طولی آب از انتهای بافه را ارزیابی می‌کند و برای بافه‌هایی با جنس مسدودکننده‌ی آب قابل تورم^۷ کاربرد دارد.

معیار پذیرش^۸ باید بر روی نمونه‌های بافه با استفاده از یکی از سه روش F5A، F5B یا F5C (روش مورد استفاده در ویژگی تفصیلی مشخص شده) بررسی شود. روش F5A حرکت آب بین خلل و فرج بیرونی هسته‌ی بافه و روکش بیرونی را آزمون می‌کند، درحالی که روش‌های F5B و F5C حرکت آب روی کل

1- Contamination
 2- Sheath integrity
 3- External static pressure
 4- Radial ingress
 5- Longitudinal
 6- Cross-section
 7- Swellable
 8- Compliance

سطح مقطع بافه که به صورت آب مسدود طراحی شده را آزمون می‌کند. روش F5C شامل یک مرحله آماده‌سازی مقدماتی^۱، یک دستگاه محدود کننده^۲ جریان آب، یا نمونه‌ای بلندتر برای شبیه سازی حالت قرارگیری تدریجی یک قسمت از طول یا انتهای یک بافه در معرض آب، می‌باشد.

یادآوری - طراحی‌های بافه با روکش چندلایه^۳، به عنوان مثال بافه‌های زره‌دار^۴، لزوماً برای مسدود کردن آب طراحی نشده‌اند. اگر چنین باشد، لایه‌های بیرونی قبل از آب بندی^۵ برداشته می‌شود.

۲-۷ تهیه و آماده سازی نمونه

۱-۲-۷ روش F5A

باید در فاصله‌ی ۳ m از یک انتهای آزمون، ۲۵ mm از پهنای پوشش و روکش پیرامون^۶ بافه برداشته شود. سپس باید روکشی ضد آب^۷ را طوری روی هسته‌ی بدون پوشش^۸ بکار برد که شکاف روکش پر شود. آنگاه اجازه دهید که آبی با ارتفاع یک‌متر بکار برده شود.

انتهای مخالف نمونه باید با کلاهک پوشیده شود، تا از هرگونه نشت آب در آن جهت جلوگیری شود. نمونه باید به اندازه‌ی کافی طویل باشد تا طول نهایی آزمون، طول روکش حذف شده، و طول کافی برای گذاشتن کلاهک در طرف مخالف را دربرگیرد. معمولاً ۳٫۱m باید کافی باشد.

۲-۲-۷ روش F5B

نمونه بافه مورد استفاده نباید از ۳ m بیشتر باشد.

در یک انتهای نمونه باید از یک آب بند ضد نفوذ آب^۹ استفاده شود، تا بتوان آبی با ارتفاع یک‌متر به کار برد.

یادآوری ۱- اگر زره در بافه‌های زره‌دار به گونه‌ای طراحی نشده باشند که مسدودکننده آب باشند، ممکن است قبل از اعمال آب بند از انتهای بافه برداشته شود.

یادآوری ۲- ممکن است آب به تار و ترکیبات پرکننده‌ی خارج از لوله‌های مغزی^{۱۰} بافه‌های پر شده فشار بیاورد. در چنین حالتی نتیجه آزمون از درجه اعتبار ساقط است. بنابراین، ممکن است مغزی نیازداشته باشد که تارها در طرف خروجی با یک پوشش مناسب یا پارچه‌ای بسته شوند. از آنجا که لوله‌های پر شده، توانایی مسدود کردن آب با نیروی زیاد^{۱۱} را دارد، آزمون ممکن است بر روی ویژگی‌های نفوذ آب از بقیه قسمت‌های بافه متمرکز شود. در این موارد، توصیه می‌شود برای اجتناب از این مسئله هر دو انتهای لوله(ها)ی مغزی بسته شود.

-
- 1- Precondition step
 - 2- Restricted-flow
 - 3- Multiple sheath
 - 4- Armoured
 - 5- Seals
 - 6- Wrapping
 - 7- Watertight
 - 8- Exposed core
 - 9- Watertight seal
 - 10- Core tubes
 - 11- Robust

۳-۲-۷ روش F5C (برای بافه‌های با جنس مسدود کننده‌ی آب قابل تورم)

برای روش از قبل خیساندن^۱ یا دهانه‌ی تنگ^۲ از یک نمونه بافه که طول آن نباید بیشتر از ۳ m باشد، استفاده می‌شود. اگر یکی از این روش‌ها انتخاب نشود، می‌توان از بافه طویل‌تر، که البته نباید بیشتر از ۴۰ m باشد، استفاده نمود.

در یک طرف نمونه از یک آب بند ضد نفوذ آب استفاده شود، تا بتوان آبی با ارتفاع یک متر اعمال کرد.

یادآوری ۱- اگر زره در بافه‌های زره‌دار به گونه‌ای طراحی نشده باشند که مسدودکننده آب باشند، ممکن است قبل از اعمال آب بند زره از انتهای بافه برداشته شود.

یادآوری ۲- آب ممکن است به تار و ماده‌ی مسدودکننده‌ی آب بیرون از لوله‌های مغزی بافه‌های پر شده فشار بیاورد. در چنین حالتی نتیجه آزمون از اعتبار ساقط است. بنابراین، مغزی ممکن است نیازداشته باشد که تارها در طرف خروجی با پوشش مناسب یا پارچه‌ای بسته شوند.

۳-۷ دستگاه

۱-۳-۷ لوازم آزمون و تنظیمات

روش‌های آزمون F5A، F5B و F5C به ترتیب در شکل‌های ۳ تا ۸ به صورت آرایش‌های آزمون مناسب نشان داده شده است. هنگام آزمون نمونه باید به صورت افقی نگه داشته شود، مگر این که به صورت دیگری در ویژگی تفصیلی ارائه شده باشد.

۲-۳-۷ آب

آب باید آب آشامیدنی باشد، بنابر انتخاب سازنده‌ی بافه می‌تواند آب شیر یا آب مقطر یا دیونیزه^۳ باشد. ممکن است برای کمک به تشخیص نفوذ آب، از رنگ فلورسنت^۴ محلول در آب یا سایر مواد رنگ آمیزی^۵ مناسب به دلخواه سازنده‌ی بافه استفاده شود. در انتخاب یک رنگ فلورسنت باید دقت نمود که با هیچ یک از عناصر بافه واکنش نشان ندهد.

یادآوری- رنگ‌های فلورسنت مانع عمل بسیاری از مواد مسدودکننده‌ی آب قابل تورم می‌شوند، تا حدی که ممکن است نتایج آزمون را تحت تاثیر قرار دهد.

اگر در ویژگی تفصیلی لازم دانسته شود، ممکن است برای آزمون از شبیه سازی آب دریا (یا سایر) استفاده شود. توجه داشته باشید که برای بافه‌هایی که برای قرار گرفتن در معرض آب نمک یا آب شور طراحی شده‌اند، باید ملاحظات طراحی خاص و محدودیت‌های آزمون اعمال شود.

۳-۳-۷ دهانه تنگ

-
- 1- Pre-soak
 - 2- Orifice
 - 3- Deionized
 - 4- Fluorescent dye
 - 5- Colouring agent

ممکن است برای محدود کردن نرخ جریان آب، در لوله از دهانه‌ی تنگی استفاده شود، تا منبع آب را به نمونه وصل می‌کند.

اگر از دهانه‌ی تنگ استفاده شود، باید قطر آن در حدود (1.25 ± 0.1) mm ، و بیشینه طول آن 30 mm باشد (به شکل ۷ رجوع شود).

۴-۷ روش آزمون

۱-۴-۷ روش F5A و F5B

آبی با ارتفاع یک متر به مدت ۲۴ ساعت به کار برده شود.

۲-۴-۷ روش F5C

۱-۲-۴-۷ از قبل خیساندن

از قبل باید یک انتهای نمونه را در یک سطل آب با عمق (10 ± 100) mm به مدت ۱۰ دقیقه خیساند. در همان انتها، باید از یک آب بند ضد نفوذ آب استفاده شود، تا بتوان آبی با ارتفاع یک متر اعمال کرد. بعد از رویه خیساندن، باید به مدت ۲۴ ساعت آبی با ارتفاع یک متر به کار برده شود.

۲-۲-۴-۷ دهانه‌ی تنگ

اگر از دهانه‌ی تنگ استفاده شود، آن می‌تواند در هر قسمت از لوله، برای اتصال منبع آب به نمونه قرار گیرد.

۳-۲-۴-۷ نمونه‌ی طولانی‌تر

باید آبی با ارتفاع یک متر به مدت ۲۴ ساعت به کار برده شود (به شکل ۸ رجوع شود).

۵-۷ الزامات

در روش‌های F5A، F5B و F5C، نباید هیچ آبی در انتهای دیگر نمونه که در خارج از آب قرار دارد، تشخیص داده شود. اگر از رنگ فلورسنت استفاده شود، ممکن است از نور ماورای بنفش برای آزمایش استفاده شود.

یادآوری- روش آزمون ذکر شده در بالا یک الزام پذیرش پایه است. برای آزمون‌های ارزیابی فرآیند، ممکن است نمونه‌های کوتاه‌تر در زمان کوتاه‌تری آزمون شوند.

۶-۷ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل شامل موارد زیر باشد:

۱-۶-۷ روش استفاده شده- F5A، F5B یا F5C (به شکل ۳ تا ۸ رجوع شود)؛

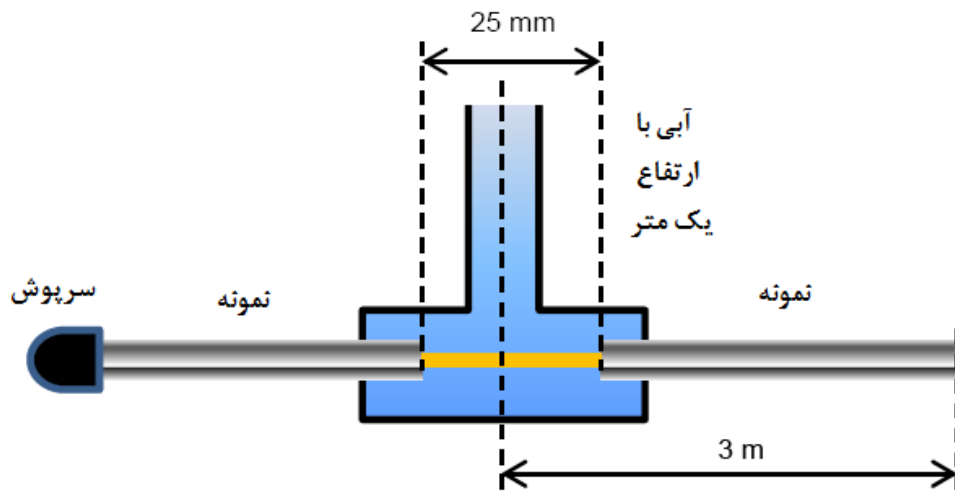
۲-۶-۷ هر طول آزمون جایگزین، منبع آب، نوع آب، یا مدت زمان آزمون؛

۳-۶-۷ طول‌های آزمون جایگزین، آماده‌سازی مقدماتی یا الزامات نشت اگر باید از آب نمک استفاده شود.

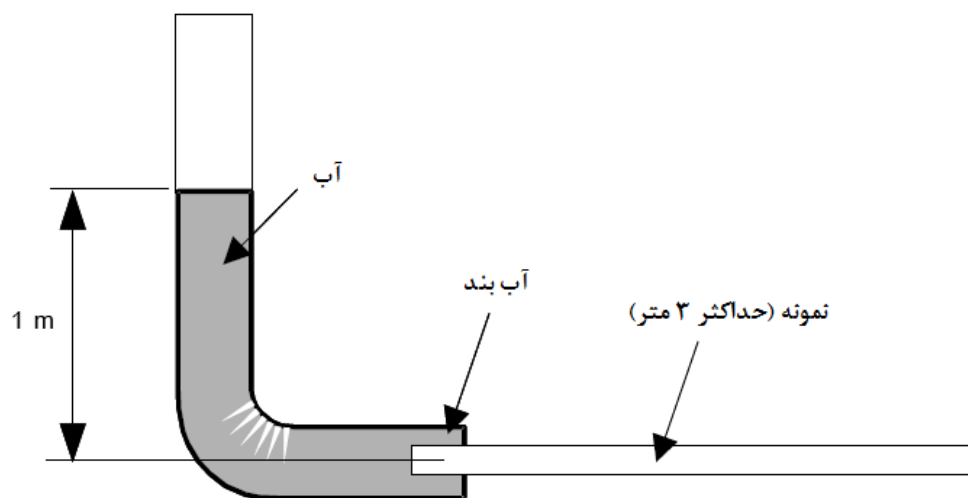
۴-۶-۷ دهانه‌ی تنگ اگر استفاده شود؛

۵-۶-۷ جزئیات رنگ، اگر استفاده شده؛

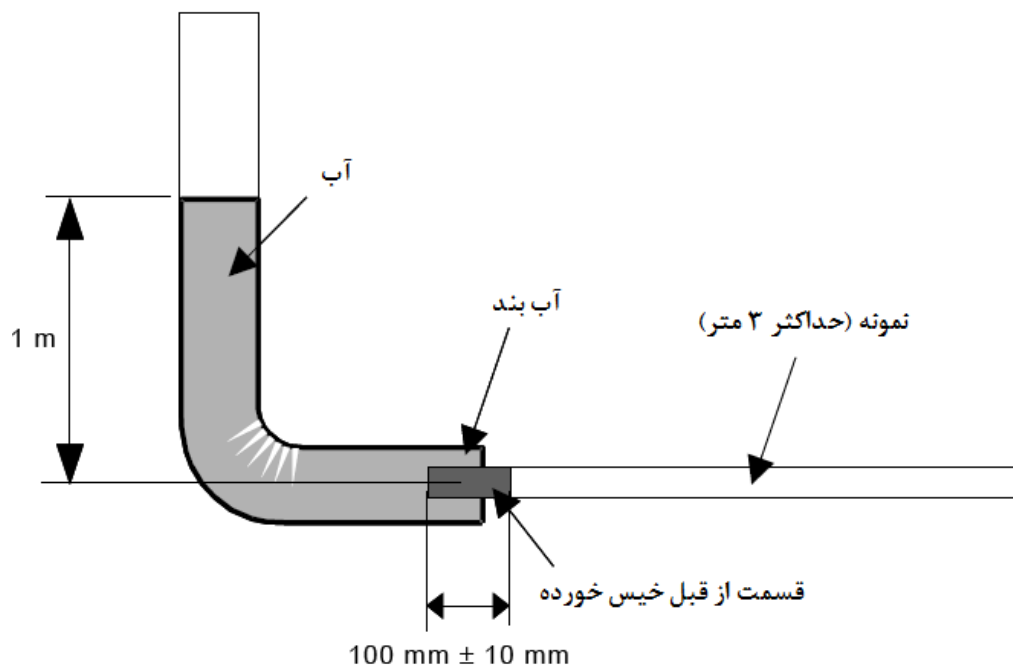
- ۶-۶-۷ طول آزمون، اگر متفاوت باشد؛
 ۷-۶-۷ طول زمان آزمون، اگر متفاوت باشد.



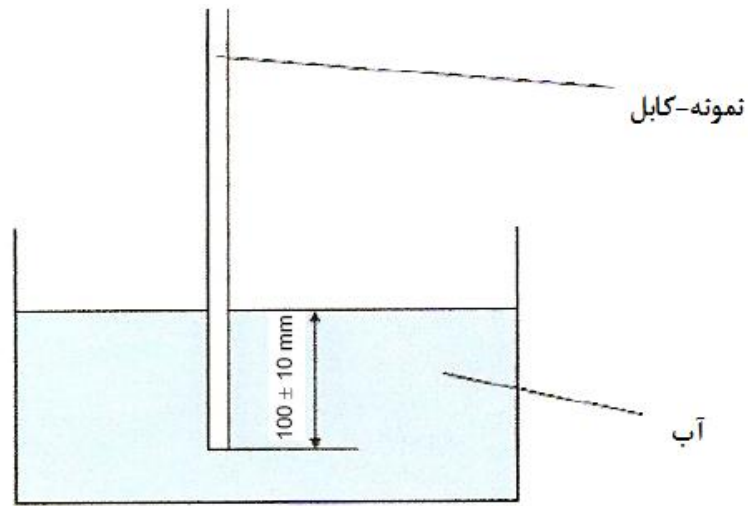
شکل ۳- روش F5A



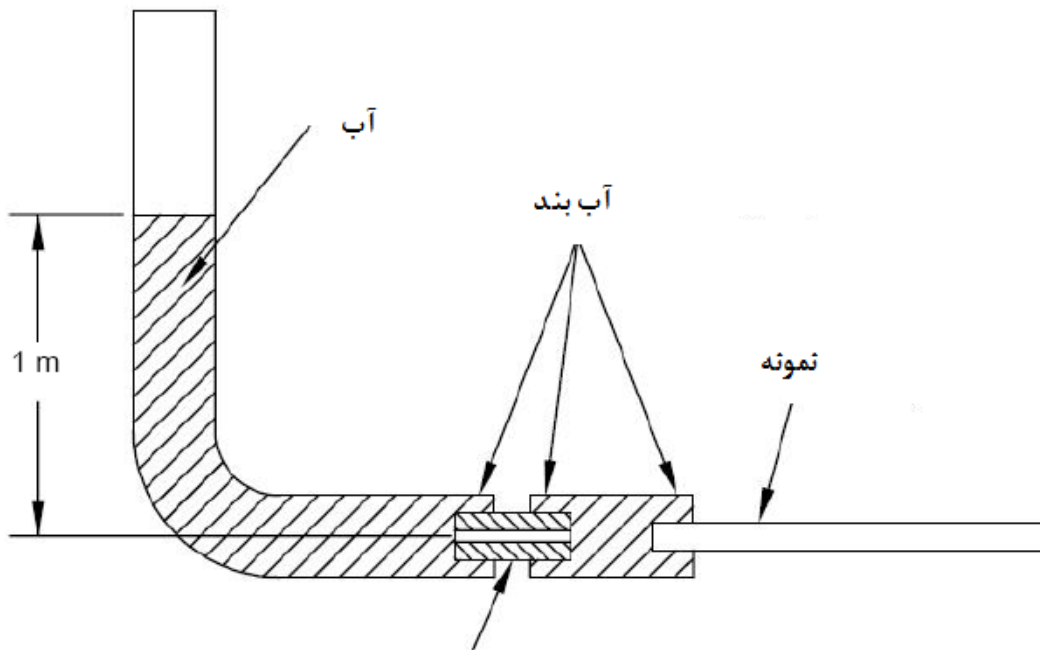
شکل ۴- روش F5B



شکل ۵-روش F5C نمونه‌ی از قبل خیس خورده

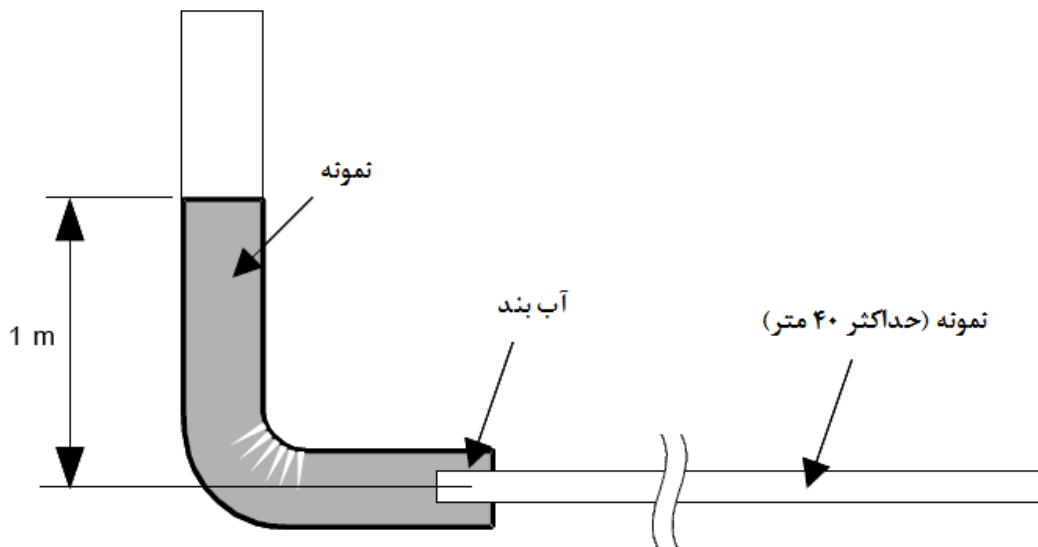


شکل ۶- روش F5C رویه از قبل خیساندن جایگزین



دهانه ی تنگ (1,5 mm ID × 30 mm max. length)

شکل ۷- روش F5C دهانه ی تنگ



شکل ۸- روش F5C نمونه‌ی طولانی‌تر

۸ روش F6 - ناشناخته

آزمون حذف شده است.

۹ روش F7 - تابش هسته‌ای^۱

۱-۹ هدف

قرار گرفتن بافه‌های تار نوری در معرض تابش هسته‌ای می‌تواند موجب تغییر در تضعیف تارها و ویژگی‌های فیزیکی مواد استفاده شده در ساختار بافه شود.

معمولاً قرار گرفتن تارهای نوری بافه نشده و بافه شده در معرض تابش، موجب افزایش تضعیف آنها می‌گردد، و این عمدتاً به دلیل اشغال حفره‌ها و الکترون‌های پرتوکافت^۲ در محل‌های معیوب^۳ داخل شیشه است. معمولاً قرار گرفتن مواد پلیمری در معرض تابش موجب افت خصوصیات نظیر استحکام^۴ کششی، ازدیاد طول در نقطه‌ی پارگی^۵ و عملکرد ضربه‌ای^۶ به عنوان مواد شکننده می‌شود (اگرچه برخی مواد می‌توانند در سطوح نسبتاً پایین پرتوگیری به دلیل پیوندهای عرضی^۷ یک بهبود اولیه‌ای نشان دهند).

در موارد خاصی که محیط عملیاتی بافه در معرض تابش هسته‌ای است، به عنوان مثال برای کاربردهای نظامی و بافه‌های مورد استفاده در نیروگاه‌ها و آزمایشگاه‌های هسته‌ای، تارها و موادی با واکنش تابشی مناسب می‌توانند انتخاب شوند، و سازه‌های بافه‌ای متشکل از روکش‌های فلزی یا حفاظ فلزی ترکیبی^۸ را می‌توان در نظر گرفت.

-
- 1- Radiation
 - 2- Radiolytic
 - 3- Defect sites
 - 4- Strength
 - 5- Break
 - 6 - Impact performance
 - 7- Crosslinking
 - 8- Composite screens

۲-۹ تهیه و آماده‌سازی نمونه

نمونه باید با استاندارد IEC 60793-1-54 مطابقت داشته باشد.

۳-۹ دستگاه

دستگاه مورد نیاز در استاندارد IEC 60793-1-54 مشخص شده است.

۴-۹ روش انجام آزمون

۱-۴-۹ تارها

برای واکنش تابشی تارها، شامل تارهای بافه‌شده، از روش تابش هسته‌ای مطابق استاندارد IEC 60793-1-54 استفاده می‌شود.

۱-۴-۹ مواد

برای واکنش تابشی مواد، از روشگان مشخص شده در استاندارد IEC 60544 استفاده می‌شود.

۵-۹ الزامات

مقاومت تابش هسته‌ای باید مطابق با بیشینه مقدار داده شده در ویژگی تفصیلی باشد.

۶-۹ گزارش آزمون

الزامات گزارش آزمون در استاندارد IEC 60794-1-54 مشخص شده است.

۱۰ روش F8 - مقاومت فشار هوا^۱

۱-۱۰ هدف

هدف اندازه‌گیری مقاومت فشار هوا بافه است. این آزمون تنها برای بافه‌های پرنشده که با فشار گاز محافظت می‌شوند، کاربرد دارد.

یادآوری - برای اطمینان از عملکرد مناسب سامانه‌ها و فرآیندهای تحت فشار گاز^۲، دانستن مقاومت فشار هوا بافه‌های پرفشار لازم است. ممکن است از نتایج حاصل از استفاده‌ی هوای خشک، برای محاسبه‌ی عملکرد هنگام استفاده از سایر گازها استفاده نمود.

۲-۱۰ تهیه و آماده‌سازی نمونه

نمونه از بافه تکمیل شده برداشته می‌شود. این نمونه باید طولی کافی برای انجام آزمون مشخص شده، داشته باشد.

۳-۱۰ دستگاه

دستگاه زیر مورد نیاز است:

۱-۳-۱۰ تجهیزات فشار هوا، برای تامین فشار کنترل شده‌ی هوا به نمونه؛

1- Pneumatic
2- Gas pressurization

- ۱۰-۳-۲ جریان سنج^۱؛
 ۱۰-۳-۳ دستگاه اندازه‌گیری فشار هوا^۲؛
 ۱۰-۳-۴ دماسنج.

۴-۱۰ روش انجام آزمون

باید دمای محیط و فشار هوا اندازه‌گیری شود.

باید یک انتهای آزمون به یک جریان دائمی ایستا از هوای خشک که به وسیله‌ی جریان‌سنج اندازه‌گیری می‌شود، وصل شود. این هوای خشک باید توسط یک منبع تنظیم فشار که در دمای ۲۰ درجه‌ی سلسیوس هوایی با خشکی ۵٪ RH یا کمتر، تولید می‌کند، فراهم شود. انتهای دیگر بافه باید در معرض هوای آزاد^۳ باشد.

فشار اعمال شده باید در سرتاسر بافه ۶۲ کیلو پاسکال با رواداری نسبی $\pm 2\%$ درصد باشد و جریان دائمی ایستای هوا باید با استفاده از جریان‌سنجی که به $\pm 10\%$ کالیبره (واسنجی) شده، ثبت شود. سایر فشارها ممکن است مطابق با الزامات کاربر خاص اعمال شده و در ویژگی‌ی تفصیلی مشخص شود.

در اندازه‌گیری باید تنها از آن دسته از مسیرهای هوایی که به داخل پوشش دسترسی دارند، استفاده شود. دومین اندازه‌گیری باید با معکوس کردن جهت جریان هوا انجام شود و نتایج باید به صورت جداگانه ثبت شوند.

مقاومت فشار هوا از فرمول زیر استخراج می‌شود:

$$\text{مقاومت هوا فشار} = \frac{3720}{f \times L} \frac{\text{kPa} \times \text{s}}{\text{m}^3 \times \text{m}}$$

که در آن:

- L طول نمونه بر حسب متر (m)؛
 f جریان بر حسب مترمکعب بر ثانیه است؛

۱۰-۵ الزامات

مقاومت فشار هوا باید با بیشینه مقدار داده شده در ویژگی‌ی تفصیلی مطابقت داشته باشد.

۱۰-۶ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل شامل موارد زیر باشد:

- ۱۰-۶-۱ بیشینه مقاومت فشار هوا؛
 ۱۰-۶-۲ طول نمونه؛
 ۱۰-۶-۳ فشار، اگر متفاوت با ۶۲ کیلو پاسکال باشد.

1- Flow-meter
 2- Barometer
 3- Atmosphere

۱۱ روش F9 - کهنگی^۱

۱-۱۱ هدف

این روش آزمون برای بافه‌های تار نوری که توسط چرخه‌ی حرارتی مورد آزمون قرار می‌گیرند، تا رفتار طول عمر^۲ تضعیف بافه‌ها، یا خواص فیزیکی مشخص شده در ویژگی تفصیلی را تعیین نماید، کاربرد دارد.

۲-۱۱ تهیه و آماده‌سازی نمونه

نمونه باید مطابق نمونه‌ی روش F1 (چرخه دمایی) تهیه شود.

۳-۱۱ دستگاه

دستگاه باید مشابه دستگاه روش F1 باشد.

۴-۱۱ روش انجام آزمون

این آزمون باید بعد از آزمون چرخه‌ی حرارتی که در روش F1 شرح داده شده، انجام شود. بافه باید به مدت ۱۶۸ ساعت در معرض دمای ۸۵+ درجه سلسیوس قرار گیرد. سایر شرایط کهنگی به شرطی جایز است که مشتری و تامین کننده بر روی آن توافق داشته باشند. در این مرحله نیازی به اندازه‌گیری نوری نیست.

بعد از مرحله‌ی کهنگی، آزمون چرخه‌ی دمایی مطابق با روش F1 اجرا شود. دو چرخه اجرا می‌شود. در پایان آخرین چرخه، دما باید تا ۲۳+ درجه سلسیوس پایین آورده و به مدت ۲۴ ساعت در این دما باقی بماند، سپس تضعیف باید اندازه‌گیری شود.

۵-۱۱ الزامات

اندازه‌گیری‌های تضعیف باید در دمای نهایی ۲۳+ درجه‌ی سلسیوس انجام شود. مگر اینکه مشتری و تامین کننده به جز این توافق کنند. بیشینه افزایش تضعیف مجاز باید به شرح زیر باشد:

الف- برای تار تک حالت^۳، در ۱۵۵۰ نانومتر، حداکثر ۰٫۲۵ db/km، و میانگین ۰٫۱۰ db/km؛

ب- برای تار چند حالت^۴، در ۱۳۰۰ نانومتر، حداکثر ۰٫۶ db/km، و میانگین ۰٫۴ db/km؛

۶-۱۱ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل شامل موارد زیر باشد:

۱-۶-۱۱ دمای که در معرض آن قرار گرفته^۵، اگر غیر از ۸۵ درجه سلسیوس باشد؛

۲-۶-۱۱ مدت زمان در معرض گذاری، اگر غیر از ۱۶۸ ساعت باشد؛

۳-۶-۱۱ بیشینه تغییر مجاز برای تضعیف، اگر غیر از آنچه در بند ۱۱-۵ بیان شده باشد؛

1- Ageing
2- Life-time behaviour
3 - Single-mode
4 - Single-mode
5 - Exposure

۱۱-۶-۴ هرگونه آزمون ویژگی‌های فیزیکی، اضافه بر آنچه در بند ۱۱-۵ آمده است.

۱۲ روش F10 - مقاومت بافه مورد استفاده در زیر آب به فشار عمق آب^۱

۱-۱۲ هدف

هدف از این آزمون، تعیین توانایی یک بافه تار نوری مورد استفاده در زیر آب در تحمل فشار عمق آب است، که از طریق اندازه‌گیری تضعیف یا با پایش تغییرات در انتقال نوری انجام می‌شود.

۲-۱۲ تهیه و آماده‌سازی نمونه

طول نمونه باید به اندازه‌ای باشد که نمونه از هر دو انتهای مجرای لوله‌ی فشار^۲ خارج شود.

۳-۱۲ دستگاه

دستگاه زیر مورد نیاز است:

۱۲-۳-۱ دستگاه اندازه‌گیری تضعیف، مناسب برای تعیین تغییر تضعیف (به روش آزمون استانداردهای IEC 60793-1-46 و IEC 60793-1-40 رجوع شود)؛

۱۲-۳-۲ مجرای لوله‌ی فشار. اندازه‌ی مجرای لوله‌ی فشار باید به اندازه کافی باشد تا کمینه طول تعیین شده توسط ویژگی تفصیلی را در خود جای دهد.

۴-۱۲ روش انجام آزمون

آزمون باید در دمای محیط انجام شود. فشار باید برای ۲۴ ساعت یا یک دوره مورد توافق کاربر و تولیدکننده حفظ شود.

بافه باید در مجرای فشار نصب شود. در طول آزمون فشار آب داخل مجرای فشار باید ۱/۱ برابر بزرگتر از فشار آب کف دریا جایی که بافه باید نصب شود، باشد.

تضعیف باید قبل از آزمون، در طول آزمون و بعد از آزمون اندازه‌گیری شود.

مخصوصاً باید دقت شود که آب بندهای انتهای لوله بر روی نتایج اثر نگذارند.

۵-۱۲ الزامات

به جز زمانیکه در ویژگی تفصیلی به غیر از این مشخص شده باشد، نباید در طول آزمون یا بعد از آزمون هیچ افزایشی در تضعیف رخ دهد.

سایر الزامات ممکن است مورد توافق تولیدکننده و کاربر باشد.

۶-۱۲ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل شامل موارد زیر باشد:

۱۲-۶-۱ طول نمونه؛

۱۲-۶-۲ فشار؛

1 - Hydrostatic pressure

2 - Pressure tube vessel

۱۳ روش F11 - جمع‌شدگی^۱ روکش (بافه‌های موردنظر برای سیم‌های رابط^۲)

۱-۱۳ هدف

هدف از این آزمون، اندازه‌گیری رفتار جمع‌شدگی روکش به دلیل کهنگی بافه‌های تار نوری با ارتباط یک طرفه^۳ و با ارتباط دوطرفه غیر همزمان^۴ مورد استفاده در سیم‌های رابط است.

۲-۱۳ کلیات

این روش آزمون مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۵۰۳-۶۰۸۱۱ است، که نمونه‌برداری و روش آزمون آن اصلاح شده است.

۳-۱۳ دستگاه

۱-۳-۱۳ محفظه آزمون^۵، (به طور معمول با ابعاد ۰٫۵ m × ۰٫۵ m) که آزمون در آن قرار می‌گیرد. کف محفظه باید با طلق یا کاغذ پوشانده شود تا نیروی اصطحکاک وارد بر آزمون کمینه شده و روکش بتواند آزادانه حرکت کند.

۲-۳-۱۳ اتاقک دمایی آزمون، که قادر به جادادن محفظه‌ی نمونه آزمون باشد و دما را در حدود ± 3 درجه سلسیوس همانطور که در استاندارد ملی ایران شماره ۱۴-۱۳۰۷ مشخص شده، ثابت نگه دارد.

۳-۳-۱۳ افزاره‌ی اندازه‌گیری طول، با کمینه تفکیک‌پذیری^۶ ۰٫۵ میلی‌متر.

۴-۱۳ شرایط آماده‌سازی

بافه که روی قرقره‌ی تحویلی^۷ قرار دارد، باید قبل از برش نمونه‌های آزمون، به مدت ۲۴ ساعت در یک اتاق با دمای $(\pm 5 \pm 23)$ درجه سلسیوس آماده‌سازی شود.

۵-۱۳ تهیه و آماده‌سازی نمونه

قبل از برش نمونه‌ها، باید بافه با طول ۲ متر از بافه روی قرقره‌ی تحویل، جدا و دور انداخته شود. سپس باید پنج آزمون هر کدام با طول $(\pm 5 \pm 105)$ mm از بافه تهیه شود.

۶-۱۳ روش انجام آزمون

باید روی هر آزمون دو نشانه که در فاصله‌ی $(\pm 0/5 \pm 100)$ mm از یکدیگر قرار دارند، گذاشته شود. نشانه‌ها باید تقریباً در فاصله‌ی ۲۵ mm از هر انتهای آزمون قرار داشته باشند.

1- Shrinkage
2- Patch cords
3- Simplex
4- Duplex
5- Container
6- Resolution
7- Supply reel

فاصله‌ی (L1) میان نشانه‌های گذاشته شده بر روی روکش هر آزمون، باید اندازه‌گیری شده و ثبت شود. آزمون‌ها باید با شعاعی کمتر از ۱۵۰ میلی‌متر و به گونه‌ای که روکش بتواند آزادانه حرکت کند، پیچیده شوند. سپس یک کلاف آزمون تقریباً به صورتی افقی در محفظه قرار می‌گیرد. همچنین اگر فضا اجازه دهد، نمونه می‌تواند در وضعیتی راست^۱ در اتاقک قرار گیرد.

اتاقک دمایی آزمون باید تا رسیدن به دمای مشخص شده گرم شود.

سپس محفظه با نمونه‌هایی که به صورت افقی در داخل آن قرار دارد در اتاقک دمایی آزمون قرار گیرد. بعد از گرمادهی به مدت مشخص شده (معمولاً ۳ ساعت، مگر غیر از این مشخص شده باشد)، محفظه با نمونه‌های داخل آن باید از اتاقک بیرون آورده شده و اجازه داده شود تا سرد شده و به دمای اتاق برسد. این قبیل چرخه‌ها حداقل باید چهار بار اجرا شود.

بعد از هر چرخه (ترجیحاً باید بیش از یک نمونه اندازه‌گیری شود)، فاصله‌ی (L2) میان نشانه‌های روی هر روکش آزمون باید اندازه‌گیری و ثبت شود.

جمع‌شدگی روکش هر آزمون بعد از هر چرخه به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\Delta L_{x,i} = (L1 - L2_{x,i})mm, \quad x = 1,2,3,4, \quad i = 1,2,3,4,5$$

که در آن:

L1 فاصله‌ی اولیه‌ی اندازه‌گیری شده میان نشانه‌های روکش؛

L2_{x,i} فاصله‌ی اندازه‌گیری شده میان علامت‌های روکش (i=1 تا ۵) آزمون بعد از xامین چرخه است.

باید بعد از T چرخه مقدار میانگین $\Delta Lx = \frac{(\Delta L_{x,1} + \Delta L_{x,2} + \Delta L_{x,3} + \Delta L_{x,4} + \Delta L_{x,5})}{5}$ محاسبه گردد.

چرخه‌های آزمون را ادامه دهید تا زمانی که جمع‌شدگی تغییری کمتر از مقدار مشخص شده در بند ۷-۱۳، داشته باشد.

۷-۱۳ الزامات

جمع‌شدگی نهایی $\Delta L = \frac{((\Delta L)_{n-2} + (\Delta L)_{n-1} + (\Delta L)_n)}{3}$ (در اینجا n برابر است با ۴، مگر چرخه‌های بیشتری اجرا شود) بعد از آخرین چرخه‌های T تایی باید تنها تغییر ± 0.5 میلی‌متری نشان دهد. ΔL نباید از مقدار داده شده در ویژگی تفصیلی مربوطه تجاوز نماید. در مورد ΔL هایی که بیشتر از ± 1 تغییر می‌کنند چرخه‌های T تایی بیشتری باید اجرا شود تا یک مقدار ثابت بدست آید.

۸-۱۳ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل شامل موارد زیر باشد:

۱-۸-۱۳ جزئیات اتاقک دمایی آزمون و دمای بالای در معرض‌گذاری؛

۲-۸-۱۳ مدت زمان قرارگیری در معرض دمای بالا؛

۳-۸-۱۳ روش نشانه‌گذاری روکش و اندازه‌گیری طول؛

۴-۸-۱۳ پیکربندی نمونه و آماده‌سازی در محفظه؛

۱۳-۸-۵ مقادیر جمع‌شدگی تک تک نمونه‌ها بعد از هر چرخه T تایی؛
۱۳-۸-۶ میانگین جمع‌شدگی روکش.

۱۴ روش F12 - چرخه‌ی حرارتی بافه‌هایی که برای سیم‌های رابط استفاده می‌شوند

۱-۱۴ هدف

هدف از این آزمون، آزمایش رفتار تضعیف (تغییر در تضعیف) بافه‌های تار نوری مورد استفاده در سیم‌های رابط هنگام قرار گرفتن در معرض چرخه‌ی حرارتی است.

یادآوری- روش F1، یک آزمون چرخه حرارتی عمومی برای بافه‌ها است.

۲-۱۴ تهیه و آماده سازی نمونه

نمونه باید از بافه تکمیل شده تهیه شود.

۳-۱۴ دستگاه

دستگاه زیر مورد نیاز است:

۱۴-۳-۱ اتاقت دمایی آزمون، با اندازه‌ای مناسب به منظور قراردادن نمونه به طوریکه درجه حرارت را در گستره‌ی ۳+ درجه‌ی سلسیوس حفظ نماید، به روش Nb استاندارد ملی ایران شماره ۱۴-۱۳۰۷ رجوع شود.

۱۴-۳-۲ تجهیزات پایش تضعیف، مطابق با استاندارد IEC 60793-1-46.

۴-۱۴ روش انجام آزمون

روش انبارش^۱ نمونه قرار گرفته در اتاقت دمایی آزمون نباید بر تار نوری درخصوص انبساط و انقباض تاثیر گذارد. طول نمونه‌ی قرار گرفته در داخل اتاقت باید ۱۰ متر باشد. برای اجتناب از هرگونه حرکت نسبی بین عناصر بافه در نقطه‌ی آماده‌سازی، کلیه‌ی اجزای نمونه‌ی داخل اتاقت باید در هر دو انتها باهم ثابت شوند. هر دو انتهای تار نوری (در بیرون از محفظه) ممکن است موقتاً به اتصالات دم‌خوکی^۲ وصل شود. استقرار نمونه در بیرون از اتاقت نباید بر نتایج تاثیر گذارد.

روش‌های آماده‌سازی مقدماتی، در صورت وجود، باید مورد توافق مشتری و تامین‌کننده باشد.

چرخه‌ی دمایی باید مطابق روش F1 (چرخه حرارتی) اجرا شود: اولین چرخه به شرح زیر است:

الف- باید دمای اتاقت با یک نرخ سرمایش^۳ مناسب تا دمای TA کاهش یابد؛

ب- بعد از ثبات دمای داخل اتاقت، نمونه باید برای مدت t_1 در معرض این دمای پایین‌تر قرار گیرد؛

ج- سپس دمای اتاقت با یک نرخ گرمایش مناسب تا دمای بالای TB افزایش می‌یابد؛

د- بعد از ثبات دمای داخل اتاقت، نمونه باید برای مدت زمان مناسب t_1 در معرض این دما قرار گیرد؛

1 - Storage

2 - Connectorised pigtails

3 - Appropriate rate of cooling

ه- سپس دمای اتاقک تا دمای محیط کاهش می‌یابد.
این روش مربوط به یک چرخه می‌باشد. نرخ گرمایش و سرمایش باید حدود ۱ درجه بر دقیقه باشد.

۱۴-۵ الزامات

بیشینه افزایش تضعیف در طول و بعد از آزمون باید مطابق با ویژگی تفصیلی مربوطه باشد.

۱۴-۶ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل شامل موارد زیر باشد:

- ۱-۶-۱۴ روش انبارش نمونه در اتاقک دمایی آزمون؛
- ۲-۶-۱۴ روش‌های آماده‌سازی مقدماتی؛
- ۳-۶-۱۴ روش تثبیت دو انتهای بافه؛
- ۴-۶-۱۴ داده مربوط به تجهیزات آزمون از جمله روش اندازه‌گیری و شرایط راه‌اندازی^۱؛
- ۵-۶-۱۴ تعداد چرخه‌ها؛
- ۶-۶-۱۴ مقادیر TA، TB و t₁.

۱۵ روش F13 - تحمل فشار توسط ریزمجرا^۲

۱-۱۵ هدف

هدف این آزمون، بررسی توانایی تحمل ریزمجرا در برابر بیشینه فشار داخلی مورد استفاده برای دمش^۳ بافه ریزمجرا یا واحد تار است.

۲-۱۵ کلیات

این آزمون عملیات ایمن روی گستره‌ای از دما را تضمین می‌نماید. می‌توان بیشینه فشار کاری ریزمجرا یا مضرپی از آن را مطابق آنچه در ویژگی تفصیلی اظهار شده، به عنوان فشار آزمون انتخاب نمود. در صورتی که در ویژگی تفصیلی، آزمون در دماهای بالاتر یا پایین‌تر از دمای محیط لازم فرض شود از یک اتاقک گرمایش/سرمایش به عنوان ناحیه‌ی کنترل‌شده^۴ استفاده می‌شود. معمولاً گستره دمایی ۲۰- درجه‌ی سلسیوس تا ۶۰+ درجه‌ی سلسیوس است. به طور کلی با افزایش دما تحمل فشار ریزمجراهای پلیمری کاهش می‌یابد.

۳-۱۵ تهیه و آماده‌سازی نمونه

از یک محصول ریزمجرا، نمونه‌هایی با طول مساوی (L) و تقریبی ۱ متر بریده می‌شود. نمونه‌ها باید با دقت بریده شوند، و باید مراقب بود که هنگام برش، انتهاهای نمونه‌ها له نشوند. این موضوع از نشت هوا در اطراف اتصال‌ها جلوگیری خواهد کرد. این آزمون باید در محیط کنترل شده انجام شود، تا هیچ خطری از جانب تکه‌های پرتاب شده‌ی ریزمجرای شکسته شده، وجود نداشته باشد.

1 - Launching

2 - Microduct pressure-withstand

3 - Blowing

4 - Controlled area

آزمونه‌ها باید حداقل چهار ساعت قبل از آزمون در دمای آزمون، آماده‌سازی شده باشند.

۴-۱۵ وسایل

مشتری و تامین‌کننده باید بر روی منبع فشار توافق داشته باشند. معمولاً منبع فشار، یک کمپرسور یا کپسول گاز است. توصیه می‌شود از تجهیزات حفاظت فردی 'PPE (عینک ایمنی یا ماسکی که کل صورت را می‌پوشاند و دستکش) استفاده شود.

۵-۱۵ روش انجام آزمون

یک انتهای ریزمجرای داخل دستگاه فشار^۲ قرار داده می‌شود. با یک کلاهک کاملاً مسدودکننده (معمولاً فلزی) در انتهای دیگر ریزمجرای نصب می‌شود. دستگاه فشار فعال می‌شود و فشار آهسته افزایش می‌یابد تا به سطح مشخص شده برسد. نمونه به مدت ۳۰ دقیقه تحت فشار قرار می‌گیرد (مگر اینکه در ویژگی تفصیلی به جز این مشخص شده باشد).

در تمام مدت نمونه برای بررسی نشتی تحت نظر گرفته می‌شود، ممکن است بهتر باشد که برای دیدن حباب‌های هوای ناشی از نشتی، ریزمجرای در یک ظرف آب قرار گیرد. بعد از ۳۰ دقیقه (مگر اینکه در ویژگی تفصیلی به جز این مشخص شده باشد) منبع هوا جدا شده و نمونه برداشته می‌شود. هنگام ورود به ناحیه‌ی آزمون PPE باید پوشیده شود.

ده نمونه باید آزمون شود، مگر اینکه در ویژگی تفصیلی به جز این مشخص شده باشد.

۶-۱۵ الزامات

کلیدی نمونه‌ها باید در طول آزمون فشار اعمال شده را بدون هیچ نشتی‌ای تحمل نمایند و بعد از آزمون هیچ آسیبی در نمونه‌ها دیده نشود.

۷-۱۵ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل شامل موارد زیر باشد:

۱-۷-۱۵ طول نمونه: ۱ m مگر به غیر از این مشخص شده باشد؛

۲-۷-۱۵ فشار آزمون: مطابق ویژگی تفصیلی؛

۳-۷-۱۵ مدت آزمون: مطابق ویژگی تفصیلی؛

۴-۷-۱۵ تعداد نمونه‌ها: ۱۰، مگر اینکه در ویژگی تفصیلی به جز این مشخص شده باشد.

۱۶ روش F14 - آزمون مقاومت UV بافه

۱-۱۶ هدف

1- Personal protective equipment

2- Pressurizing

این آزمون توانایی مواد روکش بافه را در حفظ یکپارچگی^۱ شان هنگامی که در معرض اشعه‌ی فرابنفش، UV، اشعه‌ی نور خورشید یا لامپ‌های فلورسنت، قرار می‌گیرند را ارزیابی می‌کند. این حفظ یکپارچگی با اندازه‌گیری حفظ استحکام کششی و ازدیاد طول^۲ روکش نمونه‌ها ارزیابی می‌شود. روش‌های آزمون مورد استفاده در استانداردهای ملی ایران شماره‌های ۱۲۵۲۳-۲ و ۱۲۵۲۳-۳ آمده است. آزمون ذکر شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۵۲۳-۲، برای بافه‌های بیرون بنا^۳ و بافه‌های دیگری که به مدت قابل توجهی در معرض نور خورشید هستند، کاربرد دارد. استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۵۲۳-۳ برای بافه‌های درون بنا^۴ که در معرض نور فلورسنت قرار دارند، کاربرد دارد.

۲-۱۶ تهیه و آماده سازی نمونه

نمونه‌ها و آزمون‌ها را مطابق استانداردهای ملی ایران شماره‌های ۱۲۵۲۳-۲ و ۱۲۵۲۳-۳ آماده نمایید، همانگونه که عملی باشد.

۳-۱۶ دستگاه

دستگاه مورد استفاده در استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۵۲۳-۲ یا ۱۲۵۲۳-۳ شرح داده شده است، همانگونه که عملی باشد. علاوه بر دستگاه پرتودهی UV، باید از یک دستگاه آزمون کشش مناسب برای آزمون نمونه‌های روکش، استفاده شود.

۴-۱۶ شرایط آماده‌سازی

شش آزمون باید به صورت عمودی آویخته شوند، به طوری که سطح بیرونی آنها به طور یکنواخت در معرض تابش اشعه‌ی فعال^۵ قرار گیرد. در طول آزمون، دما که با دماسنج صفحه سیاه^۶ یا استاندارد سیاه^۷ نشان داده می‌شود باید در حدود (3 ± 6) درجه‌ی سلسیوس و رطوبت نسبی باید در حدود (5 ± 5) درصد باقی بماند (تنها در دوره‌ی خشک برای آزمون کاربرد در فضای بیرون). استوانه‌ی دوار حامل آزمون باید با نرخ (1 ± 0.1) دور بر دقیقه بچرخد.

آزمون در سراسر دوره‌ی پرتوگیری UV چرخیده می‌شود، در ادامه دوره‌ای بدون تابش که در طول آن دما تغییر می‌کند، می‌آید. دوره‌ی زمانی هر چرخه، در مجموع ۱۲۰ دقیقه و به شرح زیر می‌باشد:
آزمون‌ها ۱۰۲ دقیقه در معرض اشعه‌ی UV خشک در دمای (3 ± 6) درجه‌ی سلسیوس قرار گرفته و در ادامه ۱۸ دقیقه در معرض بارش، بدون تابش، و در دمای (3 ± 5) درجه‌ی سلسیوس قرار می‌گیرد.
مدت زمان کلی آزمون باید ۴۰۰۰ ساعت (۲۰۰۰ چرخه) باشد، مگر در استاندارد محصول به جز این مشخص شده باشد.

- 1- Integrity
- 2- Elongation
- 3 - Outdoor
- 4 - Indoor
- 5 - Actinic rays
- 6 - Black-panel
- 7 - Black-standard

برای ترکیبات رنگی باید از دماسنج صفحه سیاه با دمای $(\pm 3) 60$ درجه‌ی سلسیوس استفاده شود. بعد از پرتوگیری، باید آزمون از تجهیزات جدا شده و حداقل به مدت ۱۶ ساعت در دمای محیط به آماده‌سازی برسد.

شش آزمون‌های دیگر باید در دمای محیط نگه داشته و در طول آزمون UV از نور مستقیم خورشید محافظت شده و در عین حال به عنوان آزمون‌های در معرض گذاری شده^۱، آزمون شوند.

۶-۱۶ روش انجام آزمون

قبل از آماده‌سازی، استحکام کششی در نقطه‌ی پارگی و ازدیاد طول نهایی نمونه‌های شاهد^۲ را با استفاده از دستگاه آزمون کشش اندازه‌گیری کنید.

آزمون‌ها را مطابق بند ۱۶-۵ این آزمون آماده‌سازی نمایید، همانگونه که عملی باشد. برای روش استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۵۲۳، که برای بافه‌های بیرون بنا کاربرد دارد، آزمون را برای کمینه زمان ۴۰۰۰ ساعت در معرض قرار دهید.

بعد از پرتوگیری، استحکام کششی و ازدیاد طول آزمون را با روشی مشابه روش انجام شده برای نمونه‌های شاهد، آزمون نمایید.

۷-۱۶ الزامات

بعد از پرتوگیری، میانگین کشش و ازدیاد طول آزمون باید حداقل ۸۰ درصد مقدار اصلی باشد.

۸-۱۶ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل شامل موارد زیر باشد:

۱-۸-۱۶ روش آزمون مورد استفاده، از روش استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۵۲۳ برای بافه‌های بیرون بنا یا روش استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۲۵۲۳ برای بافه‌های درون بنا؛

۲-۸-۱۶ هرگونه مدت یا شرایط پرتودهی که متفاوت با آنچه مشخص شده؛

۳-۸-۱۶ هرگونه الزامات پذیرش^۳ که متفاوت با آنچه در اینجا مشخص شده، است.

۱۷ روش F15 - آزمون انجماد بیرونی بافه

۱-۱۷ هدف

هدف از این آزمون، اندازه‌گیری توانایی بافه در تحمل اثرات آب منجمد شده (یخ) که ممکن است به طور ناگهانی روکش بافه تار نوری را احاطه نماید، است. که این کار با مشاهده‌ی هر تغییری در ظاهر فیزیکی روکش، یا در تضعیف نوری بافه انجام می‌شود.

یادآوری - آزمون انجماد بیرونی، محیط انجمادی اطراف یک بافه مستقر در خاک مرطوب، را شبیه سازی می‌کند. هدف از این آزمون شبیه سازی انجماد یک بافه داخل کانال یا لوله نیست. این آزمون کاربرد کمی برای ارزیابی بافه بیرون بنا دارد، چون

1 - Exposed
2 - Control specimens
3 - Compliance

چنین بافه‌هایی به ندرت در آزمون رد می‌شوند. در واقع مجموع الزامات مورد نیاز برای بافه بیرون‌بنا موجب شده تا این نوع بافه‌ها به اندازه‌ی کافی محکم باشد و به راحتی در برابر این آزمون مقاومت نماید. این آزمون ممکن است برای ارزیابی بافه‌هایی که به طور معمول برای نصب در بیرون به کار نمی‌روند، مفید باشد.

۲-۱۷ تهیه و آماده‌سازی نمونه

باید بافه با طول کمینه ۵۰ متر به صورت حلقه‌ی شل در آب پیچیده تا منجمد شود. تماس کلاف پیچ بافه با دیواره‌ی مخزن باید تصادفی باشد. طول بافه باید برای اندازه‌گیری‌های نوری موردنیاز و اتصال بافه از دستگاه به تجهیزات اندازه‌گیری کافی باشد.

۳-۱۷ دستگاه

یک مخزن آب مناسب که طول نمونه^۱ در آن قرار گرفته و با آب پوشیده شود. باید از آب معمولی شیر استفاده شود.

یادآوری- این روش برای استفاده از آب شیر نوشته شده است. سایر انواع آب، مثل آب دریا یا دریاچه، باید مطابق ویژگی تفصیلی باشد. در این موارد، ممکن است ویژگی تفصیلی دماهایی متفاوت با دماهای ذکر شده در اینجا را مشخص کند. مخزن آب باید در دستگاهی مناسب برای انجماد آب و نگهداشتن آن در دمای ± 3 درجه‌ی سلسیوس، قرار گیرد. اتاقک محیطی یک نمونه‌ی متعارف از این دستگاه است. ممکن است به صورت اختیاری، از یک وسیله نمایشگر دما^۲ برای پایش دمای بافه استفاده شود. در این صورت، وسیله باید در مجاورت و نزدیک به آزمون باشد.

۴-۱۷ روش انجام آزمون

۱-۴-۱۷ طول نمونه را در مخزن آب قرار دهید، خواه به صورت یک کلاف باشد یا در داخل مخزن پیچیده شود. بافه را با آب بپوشانید.

۲-۴-۱۷ اندازه‌گیری‌های تضعیف اولیه را مطابق ویژگی تفصیلی انجام دهید.

۳-۴-۱۷ اگر وسیله اختیاری نمایشگر دما استفاده می‌نمایید، دمای اتاقک دمایی آزمون ممکن بسیار پایین مثلاً ۴۰- درجه‌ی سلسیوس آورده شود تا یخ کاملاً منجمد شود و دمای یخ ۱۰- درجه‌ی سلسیوس یا کمتر است.

۴-۴-۱۷ دمای اتاقک را تا ۲- درجه‌ی سلسیوس افزایش داده و برای یک ساعت در این دما نگه دارید.

یادآوری- آب خالص در حالت یخ بیشترین افزایش حجم را در این دما دارد.

۵-۴-۱۷ تضعیف را مطابق ویژگی تفصیلی اندازه‌گیری نمایید.

۶-۴-۱۷ اگر از وسیله اختیاری نمایشگر دما استفاده می‌نمایید، دمای اتاقک دمایی آزمون ممکن بسیار بالا مثلاً ۶۵ درجه‌ی سلسیوس برده شود. تا رسیدن دمای آب به ۱۵ درجه‌ی سلسیوس، این دما را حفظ کنید.

1 - Sample gauge length

2 - Temperature monitoring

سپس دمای اتاق را به ۲۳ درجه‌ی سلسیوس برگردانید و تا رسیدن دمای آب به (23 ± 5) درجه‌ی سلسیوس، این دما را حفظ کنید.

۷-۴-۱۷ تضعیف را مطابق ویژگی تفصیلی اندازه‌گیری نمایید.

۸-۴-۱۷ بافه را از مخزن آب درآورده و قسمت بیرونی طول نمونه را برای یافتن هر نوع آسیبی فیزیکی آزمایش نمایید.

۵-۱۷ الزامات

بعد از آزمون، نباید هیچ گونه شکستگی یا پارگی در پوشش بافه دیده شود. افزایش تضعیف، در صورتی که مشخص شده باشد، باید هنگام انجماد به شرح زیر باشد و بعد از آب شدن یخ تغییر نکند:

الف- ۰/۱۵ دسیبل برای تار تک حالت ۱۵۵۰ نانومتر؛

ب- ۰/۳۰ دسیبل برای تار چند حالت ۱۳۰۰ نانومتر؛

۶-۱۷ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل شامل موارد زیر باشد:

۱-۶-۱۷ آیا اندازه‌گیری تضعیف لازم است؛

۲-۶-۱۷ هرانحرافی از معیار مشخص شده در این استاندارد.

پیوست الف
(اطلاعاتی)
پایداری رنگ

رنگ‌هایی که در باف‌های تار نوری استفاده می‌شوند آنهایی هستند که در استاندارد ملی ایران شماره ۶۱۹۴ تعریف شده‌اند. در صورت لزوم ممکن است سایر رنگ‌ها در ویژگی تفصیلی تعریف شوند. یک رنگ برای تارها، لوله‌ها، پوشش‌ها یا سایر اجزا باید به صورت همان رنگی تولیدشده قابل تشخیص باشد. باید رنگ کلیه اجزایی که رنگ برای آنها یک ویژگی مهم است (به عنوان مثال، رنگ‌های لوله یا تار که برای تشخیص لازم هستند) بعد از هر نوع آزمون کهنگی مانند قبل قابل تشخیص باقی بماند. البته این به این معنا نیست که رنگ‌ها قبل و بعد از کهنگی کاملاً یکسان باشند.