



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران



استاندارد ملی ایران

۲۲۷۳۰

چاپ اول

۱۳۹۸

INSO

22730

1st Edition

2019

Modification of
ASTM D6392 -12
(2018)

Iranian National Standardization Organization

ژئوسینتتیک‌ها -
تعیین یکپارچگی اتصال با جوش حرارتی
در ژئوممبرین‌های تقویت‌نشده -
روش آزمون

Geosynthetics-
Determining the integrity of thermal
seaming for nonreinforced
geomembranes
– Test method

ICS: 59.080.70

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران-ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج-ایران

تلفن: ۸-۳۱-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴-۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.2592Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران 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 غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های 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.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود 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 کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه 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، 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 for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4-Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«ژئوسینتتیک‌ها - تعیین یکپارچگی اتصال با جوش حرارتی در ژئوممبرین‌های تقویت‌نشده -
روش آزمون»

رئیس:

نازکدست، حسین

(دکتری مهندسی پلیمر)

سمت و/یا محل اشتغال:

دانشگاه صنعتی امیرکبیر و رئیس کمیته متناظر

TC221

غیاثی نژاد، حسین

(دکتری مهندسی عمران)

عضو هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت و نایب رئیس

کمیته متناظر TC221

دبیر:

پیغامی، فریبا

(کارشناسی فیزیک)

دبیر کمیته متناظر TC221

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابراهیم، الهام

(کارشناسی شیمی کاربردی)

سازمان ملی استاندارد- پژوهشگاه استاندارد

پورا اکابریان، حامد

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شرکت صنایع ورق ایران

پورقاسمی آستانه، رضا

(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

شرکت مهندسی آریانام

جعفرزاده، شهاب الدین

(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

شرکت صنایع ورق ایران

حاجی علیان، محمد حسین

(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

شرکت فرنام بسپار

حسین مقتدری، محمدرضا

(کارشناسی مهندسی پلیمر)

شرکت پلاستیک شاهین

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سمت و/یا محل اشتغال:

شرکت یلدا بروجن و شرکت ظریف مصور	رحمانی، محسن (کارشناسی مهندسی صنایع)
سازمان ملی استاندارد ایران	رضائی چکان، الهام (کارشناسی شیمی کاربردی)
سازمان ملی استاندارد- پژوهشگاه استاندارد	سمنانی رهبر، روح اله (دکتری مهندسی شیمی نساجی)
شرکت نواندیشان تجارت	مستوفی، نیما (دکتری مهندسی پلیمر)
عضو مستقل	مسعودی، معصومه (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)
انجمن ژئوسینتتیک ایران	میریلوک، علیرضا (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)
موسسه اندیشه برتر میران	نوری، پرهام (کارشناسی ارشد مهندسی برق)

ویراستار:

سازمان ملی استاندارد- پژوهشگاه استاندارد	ابراهیم، الهام (کارشناسی شیمی کاربردی)
--	---

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان	
ز	پیش‌گفتار	
۱	هدف و دامنه کاربرد	۱
۱	مراجع الزامی	۲
۲	اصطلاحات و تعاریف	۳
۴	دستگاه و وسایل	۴
۴	نمونه‌برداری و تهیه نمونه	۵
۵	شرایط محیطی	۶
۵	روش اجرای آزمون مخرب	۷
۶	مجاسبات و مشاهدات	۸
۱۱	گزارش آزمون	۹
۱۲	(آگاهی‌دهنده) تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد منبع	پیوست الف

پیش‌گفتار

استاندارد «تعیین یکپارچگی اتصال با جوش حرارتی در ژئوممبرین‌های تقویت‌نشده- روش آزمون» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای منطقه‌ای به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد پ، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در پانصد و چهاردهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد پوشاک و فرآورده‌های نساجی مورخ ۹۸/۹/۲۷ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به‌عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط، مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد زیر به روش «ترجمه تغییر یافته» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی همراه با اعمال تغییرات با توجه به مقتضیات کشور است:

ASTM D6392:2012, Standard Test Method for Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods

ژئوسینتتیک‌ها - تعیین یکپارچگی اتصال با جوش حرارتی در ژئوممبرین‌های تقویت‌نشده - روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، بیان روش آزمون مخرب^۱ برای آزمون‌های کنترل کیفیت و تضمین کیفیت یکپارچگی اتصال با جوش حرارتی در ژئوممبرین‌های تقویت‌نشده است.

این استاندارد برای تعیین کیفیت اتصالات غیر قیری^۲ با دو آزمون جداسازی^۳ و آزمون برشی^۴ کاربرد دارد. این استاندارد برای ژئوممبرین‌های تقویت‌نشده کاربرد دارد.

این استاندارد برای روش‌های اتصال با جوش حرارتی ژئوممبرین‌ها شامل هوای داغ و گُوه^۵ داغ و اکستروژن کاربرد دارد.

این استاندارد برای ژئوممبرین‌های تهیه شده از پلی‌اتیلن با چگالی خیلی پایین^۶ (VLDPE)، پلی‌اتیلن خطی با چگالی پایین^۷ (LLDPE) و پلی‌اتیلن بسیار انعطاف‌پذیر^۸ (VFPE) و پلی‌اتیلن خطی با چگالی متوسط^۹ (LMDPE) پلی‌اتیلن با چگالی بالا^{۱۰} (HDPE) و پلی‌وینیل کلراید^{۱۱} (PVC) و پلی‌پروپیلن انعطاف‌پذیر^{۱۲} (fpp) کاربرد دارد.

یادآوری - پلی‌اتیلن با چگالی خیلی پایین و پلی‌اتیلن با چگالی بالا از موادی هستند که به‌طور معمول با این روش مورد آزمون قرار می‌گیرند.

عبارات بالا صرفاً از نظر تجاری در صنعت مرسوم شده و دارای اهمیت فنی نمی‌باشد.

-
- 1-Destructive
 - 2- Nonbituminous
 - 3- Peel test
 - 4- Shear test
 - 5- Hot wedge
 - 6- Very Low Density Polyethylene
 - 7- Linear Low Density Polyethylene
 - 8- Very Flexible Polyethylene
 - 9- Linear Medium Density Polyethylene
 - 10- High Density Polyethylene
 - 11- Polyvinyl Chloride
 - 12- Flexible Polypropylene

این استاندارد صرفاً بیان کننده روش و نحوه گزارش دهی فرآیند آزمون یکپارچگی اتصال با جوش حرارتی می باشد. بدیهی است که نتایج این آزمون باید با معیارهای مشخص شده در استانداردهای معتبر نصب و کیفیت ژئوممبرین سنجیده شود.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 ISO 9863-1, Geosynthetics-Determination of thickness at specified pressure-Part 1: Single layer

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۲۲۰: سال ۱۳۸۷، ژئوسینتتیک‌ها- اندازه‌گیری ضخامت تحت فشار معین- قسمت ۱: یک لایه، با استفاده از استاندارد ISO 9863-1: 2016 تدوین شده است.

2-2 ISO 10318-1, Geosynthetics Part 1: Terms and definitions

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۷۴۱: سال ۱۳۹۵، ژئوسینتتیک‌ها- قسمت ۱- اصطلاحات و تعاریف، با استفاده از استاندارد ISO 10318-1: 2015، تدوین شده است.

2-1 ISO 291, Plastics- Standard atmospheres for conditioning and testing

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۱۷: سال ۱۳۸۷، پلاستیک‌ها- شرایط محیطی استاندارد برای رسیدن به شرایط تثبیت و آزمون، با استفاده از استاندارد ISO 291: 2008 تدوین شده است.

2-3 ASTM D638, Test Method for Tensile Properties of Plastics

2-4 ASTM D5994 Test Method for Measuring Core Thickness of Textured Geomembranes

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف مندرج در استاندارد ISO 10318-1، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۳

تضمین کیفیت

quality assurance

کلیه عملیات طراحی شده و سیستماتیک که برای کسب اطمینان از کارکرد مناسب یک قطعه یا وسیله در حین استفاده است.

۲-۳

کنترل کیفیت

quality control

روش‌های عملیاتی که برای کسب اطمینان از حفظ کیفیت ماده، محصول، سیستم یا عملکرد مورد نیاز است.

۳-۳

روش‌های اتصال با جوش حرارتی

thermal seaming techniques

۱-۳-۳

هوای داغ

hot air

در این روش بین سطوح ژئوممبرین توسط گاز یا هوای داغ، ذوب شده و هم‌زمان فشار اعمال شده از بالا یا پایین یا بالا و پایین به سطح مورد نظر برای ایجاد اتصال پیوسته اعمال می‌شود.

۲-۳-۳

گوه داغ

تیغه

hot wedge

knife

در این روش بین سطوح ژئوممبرین با حرکت یک گوه فلزی داغ یا تیغه ذوب‌شده و هم‌زمان فشار اعمال شده از بالا یا پایین یا بالا و پایین به سطح مورد نظر برای ایجاد اتصال پیوسته اعمال می‌شود. در مواردی این اتصال توسط دو خط جوش فاقد هر اتصال بینابینی تامین می‌شود که به این نوع اتصال دو اتصال جوش گوه داغ یا دو اتصال جوش گفته می‌شود.

۳-۳-۳

اکستروژن

extrusion

این روش شامل اکستروود کردن مذاب بین دو لبه هم‌پوشانی شده یا هم‌پوشانی نشده دو ژئوممبرین می‌باشد که باعث ایجاد اتصال پیوسته می‌شود

۴ دستگاه و وسایل

۴-۱ دستگاه آزمون کششی، باید طبق استاندارد ASTM D638 باشد.

۴-۲ سطوح فک، باید با عرض ۲۵ میلی‌متر و طول حداقل ۲۵ میلی‌متر باشد. پوشش روی فک‌ها از جنس لاستیک صاف، دارای دندان‌ه ریز یا درشت متناسب با خط جوش مورد آزمون باشد مشروط بر این‌که فک هیچ‌گونه صدمه‌ای در حین کشش به آزمون وارد نکند یا باعث تمرکز تنش در آزمون نشود.

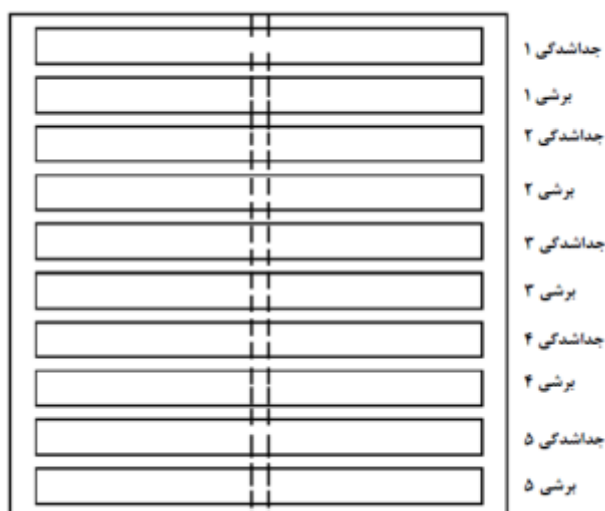
۵ نمونه برداری و تهیه آزمون

۵-۱ نمونه برداری از خط جوش

از لایه نصب شده بر اساس مشخصات فنی پروژه، یک بخش از خط جوش ایجاد شده را ببرید. را که دارای خط جوش می‌باشد به عنوان نمونه ببرید. توصیه می‌شود نمونه بریده شده دارای عرض ۰٫۳ متر و طول ۰٫۴۵ متر با خط جوش در وسط آن باشد. یادآوری- برای به حداقل رساندن آسیب به پروژه، پیشنهاد می‌شود که نمونه برداری از ابتدا یا انتهای خط جوش انجام شود.

۵-۲ تهیه آزمون

۱۰ تعداد آزمون از نمونه باید بریده شود. آزمون‌ها باید با قالب برش با عرض ۲۵ میلی‌متر و طول حداقل ۱۵۰ میلی‌متر بریده شود. آزمون‌های تهیه شده برای آزمون جداسازی باید به‌طور متناوب (یک در میان) با آزمون‌های آزمون برش از نمونه بریده شود (طبق شکل ۱). آزمون‌ها باید طوری بریده شوند که راستای خط جوش عمود بر بُعد بزرگ‌تر آزمون باشد.



شکل ۱- آزمون‌های خط جوش

۶ شرایط محیطی

آزمون‌ها را به مدت ۴۰ ساعت در شرایط محیطی طبق استاندارد ISO 291 قرار دهید. زمان طولانی برای آماده‌سازی آزمون برای آزمون خط جوش ژئوممبرین‌ها با کاربردهای مختلف امکان‌پذیر نیست. قبل از انجام آزمون، آزمون‌ها باید حداقل به مدت ۱ ساعت در شرایط محیطی با دمای (23 ± 2) درجه سلسیوس و رطوبت نسبی بین ۵۰ تا ۷۰ درصد نگهداری شوند.

۷ روش اجرای آزمون مخرب

۱-۷ آزمون جداشدگی

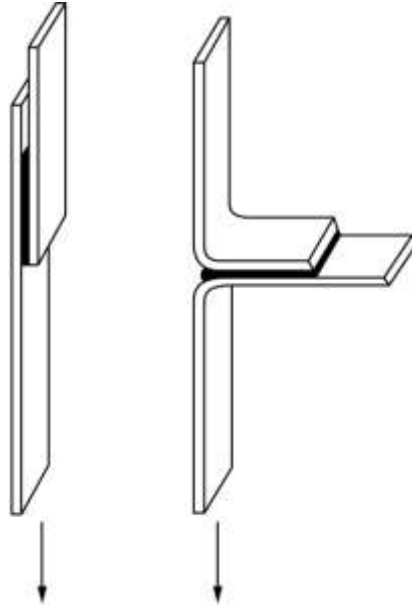
پنج آزمون را طبق شکل ۲ با زاویه ۹۰ درجه تحت آزمون جداشدگی قرار دهید. اگر آزمون‌ها دارای دو خط جوش باشند، پنج آزمون برای هر یک از خط جوش‌ها انجام شود. نیازی به نگهداری آزمون در حالت افقی در طول انجام آزمون وجود ندارد. تمامی عرض آزمون را توسط فک ببندید. آزمون جداشدگی را در دو طرف با فک‌های ۲۵ میلی‌متری ببندید به طوری که فاصله لبه فک تا خط جوش ۲۵ میلی‌متری باشد. سرعت ثابت حرکت فک دستگاه کشش برای LMDPE و HDPE و PVC و ۵۰ میلی‌متر در دقیقه fpp، LLDPE، VFPE و VLDPE ۵۰۰ میلی‌متر در دقیقه برای باید باشد. پارگی پایان آزمون است.

۲-۷ آزمون برشی

پنج آزمون را طبق شکل ۲ تحت آزمون برشی قرار دهید، تمامی عرض آزمون را توسط فک ببندید. آزمون برشی را در دو طرف با فک‌ها طوری ببندید که فاصله لبه فک تا خط جوش ۲۵ میلی‌متر باشد. سرعت ثابت حرکت فک دستگاه کشش برای LMDPE و HDPE باید ۵۰ میلی‌متر در دقیقه و برای fpp، LLDPE،

VLDPE، VFPE و PVC ۵۰۰ میلی‌متر در دقیقه باشد. برای ژئوممبرین‌های HDPE و LMDPE در زمانی که ۵۰ درصد ازدیاد طول مشاهده شود، پایان آزمون محسوب می‌شود. برای VFPE، LLDPE، fpp و VFPE و VLDPE پارگی پایان آزمون است

یادآوری - هر دو آزمون جداشدگی و برشی برای ژئوممبرین‌های VFPE، LLDPE، fpp و PVC به‌طور معمول با سرعت ثابت حرکت فک دستگاه کشش ۵۰ میلی‌متر و ۵۰۰ میلی‌متر انجام می‌شود. برای کنترل کیفیت یا تضمین کیفیت یا هر دو سرعت آزمون باید بر اساس درخواست تولید کننده انتخاب شود. در صورت عدم تعیین سرعت باید طبق زیربندهای ۷-۱ و ۷-۲ عمل کرد.



شکل ۲- آزمون‌های جداشدگی و برشی

۸ محاسبات و مشاهدات

۸-۱ تخمین مقدار جداشدگی در آزمون جداشدگی

تخمین چشمی مقدار جداشدگی خط جوش قبل از پارگی انجام می‌شود. این تخمین باید متناسب با سطح اتصال جداشده نسبت به سطح اولیه اتصال با تقریب ۵٪ باشد. با این حال اگر در هر نقطه در عرض آزمون جداشدگی جوش تاسمت دیگر ناحیه اتصال ادامه پیدا کند، صرف‌نظر از نسبت مساحت جداشده به مساحت سطح اولیه اتصال، تخمین جداشدگی ۱۰۰ درصد می‌باشد.

۸-۱-۱ در موارد اختلاف، تخمین جداشدگی می‌تواند از طریق اندازه‌گیری مکتوب شود.

۸-۱-۲ اندازه‌گیری طول اتصال آزمون توسط کولیس انجام می‌شود. حداکثر طول اتصال باید با دقت بررسی شود که شامل سطوح فشرده یا سطوح ذوب شده نباشد. خط جوش را در طول ۲۵ میلی‌متر ارزیابی کنید.

۸-۱-۳ سطح تقریبی با شکل هندسی مناسب را برای سطح جداشده به‌طور جداگانه تعیین کنید.

۸-۱-۴ آزمون را با سطح صاف بر روی اسکنر ال ای دی مسطح قرار دهید و مقیاس ۱۰۰ درصد تنظیم کنید.

۸-۱-۵ اندازه‌گیری سطح را برای ساده‌ترین شکل تعیین‌شده و سطح جداشده انجام دهید. باید از تماس کامل سطح آزمون جداشده با سطح اسکنر اطمینان حاصل کنید تا ابعاد تغییر نکند.

۸-۱-۶ از همان کولیس برای تعیین ابعاد هر یک از سطوح جداشده استفاده کنید.

۸-۱-۷ از ابعاد به‌دست آمده درصد جداشدگی را از فرمول ۱ محاسبه و با تقریب ۵ درصد عدد به دست آمده را گرد کنید.

$$s = 100 \times \frac{A}{A_0} \quad (1)$$

که در آن:

s درصد جداشدگی؛

A سطح جداشده اندازه‌گیری شده؛

A_0 سطح اولیه اتصال (شامل مسیر ذوب شده، نقطه جوش یا بیرون زدگی تحت فشار طبق یادآوری ۱ و ۲ نمی‌باشد).

یادآوری ۱- در فرآیند ذوب اتصال حرارتی برخی پلیمرهای ذوب شده می‌تواند حین اعمال فشار به دو ورق ژئوممبرین بیرون زده^۱ شود. دقت کافی باید اعمال شود تا در تخمین سطح جدا شده اتصال، این نقاط به عنوان سطح جدا شده، محسوب نشود.

یادآوری ۲- مقدار دقیق سطح اولیه با اتصال (A_0) بسیاری مواقع قابل اندازه‌گیری نیست. بسیاری مواقع سطح اتصال جدا شده (برای خط جوش با روش خط جوش با اکستروژن) با ضرب عرض آزمون در فاصله بین انتهای ژئوممبرین بالایی لبه خارجی خط ذوب در ژئوممبرین پایینی به دست می‌آید. بخشی از ذوب که ضخامت آن معادل با ضخامت ژئوممبرین است باید به حساب آورده شود.

۲-۸ انتخاب روش پارگی

طبق اشکال ۳ و ۴ محل پارگی را برای آزمون جداشدگی و آزمون برشی تعیین کنید. مکان هندسی پارگی برای آزمون برشی که قبل از خاتمه آزمون پاره نشده (۵۰ درصد ازدیاد طول) را به عنوان نقطه تسلیم لایه تفسیر کنید.

۳-۸ درصد ازدیاد طول برشی

درصد ازدیاد طول آزمون در آزمون برشی از فرمول ۲ محاسبه می‌شود.

$$E = \frac{L}{L_0} \times 100 \quad (2)$$

که در آن:



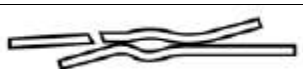

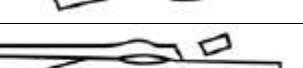

E درصد ازدیاد طول؛

L طول اتصال آزمون در خاتمه آزمون؛

L_0 طول اتصال اولیه آزمون (۲۵ میلی‌متر).

یادآوری- هدف از اندازه‌گیری ازدیاد طول در این روش، تشخیص میزان کاهش ازدیاد طول خط جوش در آزمون نسبت به آزمون بدون خط جوش است. طول در واقع فاصله لبه فک تا خط جوش است. تمامی کرنش‌های آزمون در طول انجام آزمون برشی در یک طرف خط جوش اتفاق می‌افتد.

جدول ۱- کد محل پارگی برای دو خط جوش با گوه داغ در ژئوممبرین تقویت‌نشده در آزمون جداسازی و برشی

شمای آزمون نمونه آزمون نشده		
توصیف پارگی	کد محل پارگی	نوع پارگی
گسستگی اتصال	AD	
پارگی در ورق. پارگی می‌تواند در ورق بالایی یا پایینی اتفاق بیفتد.	BRK	
پارگی در لبه بیرونی خط جوش. پارگی می‌تواند در ورق بالایی یا پایینی اتفاق بیفتد.	SE1	
پارگی در لبه داخلی خط جوش در هر دو ورق.	SE2	
پارگی در اولین نقطه خط جوش بعد از مقداری گسستگی اتصال. پارگی می‌تواند در ورق بالایی یا پایینی اتفاق بیفتد.	AD-BRK	
جداسدن سطح دو ورق. پارگی می‌تواند در ورق بالایی یا پایینی اتفاق بیفتد.	SIP	

جدول ۲- کد محل پارگی برای مذاب جوش با اکستروژن در ژئوممبرین تقویت نشده در آزمون جداشدگی و برشی

توصیف پارگی	کد محل پارگی	نوع پارگی
گسستگی اتصال چسب. لایه آزمون می تواند از زیر بیرو زدگی جوش جدا شود و ماده اکستروود شده نازک در سطح بیرونی پاره شود.	AD1	
گسستگی اتصال چسب.	AD2	
پارگی از میان مذاب جوش.	AD-WLD ¹	
پارگی در لبه خط جوش در ورق زیری اتفاق می افتد (فقط در آزمون برشی اتفاق می افتد).	SE1	
پارگی در لبه خط جوش در ورق زیری اتفاق می افتد (فقط در آزمون برشی اتفاق می افتد)	SE2	
پارگی در لبه خط جوش در ورق زیری اتفاق می افتد (فقط در آزمون جداشدگی اتفاق می افتد).	SE3	
پارگی در در ورق زیری اتفاق می افتد. حرف B در پرانتز در کد محل پارگی به معنی این است که پارگی آزمون در سطح پرداخت شده اتفاق افتاده است.	BRK1	
پارگی در در ورق رویی اتفاق می افتد حرف B در پرانتز در کد محل پارگی به معنی این است که پارگی آزمون در سطح پرداخت شده اتفاق افتاده است.	BRK2	
پارگی در ورق زیری بعد از مقداری گسستگی چسب بین مذاب جوش و ورق پایینی اتفاق می افتد.	AD-BRK	
پارگی در لبه ناحیه اتصال حرارتی برای آزمون هایی که در آن جداشدگی در ناحیه اتصال حرارتی رخ نمی دهد..	HT	
جداشدگی در سطح ورق.	SIP	

۱ پذیرش کد پارگی AD-WLD بستگی به تطابق نتایج آزمون با حداقل مقدار تعیین شده دارد.

یادآوری - کد محل پارگی (طبق جدول ۱ و جدول ۲) تنها شامل انواع خط جوش‌های رایج در صنعت می‌باشد. اگر پارگی روی خط جوشی به جز موارد نشان داده شده در جداول ۱ و ۲ باشد، کاربران این استاندارد باید توصیف پارگی بر اساس توافق طرفین ذینفع تعیین شود.

۹ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای آگاهی‌های زیر باشد:

۱-۹ روش آزمون طبق استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۷۳۰؛

۲-۹ درج مقادیر حداکثر تنش برای هر یک از آزمون‌های جداسازی و برشی برحسب نیوتن بر میلی‌متر؛
یادآوری - در صورت درخواست، حداکثر تنش جداسازی و برشی را گزارش کنید. این محاسبات نیاز به اندازه‌گیری صحیح ضخامت برای هر یک از آزمون‌ها طبق استاندارد ISO 9863-1 دارد.

۳-۹ سرعت حرکت فک، مورد استفاده در آزمون جداسازی و برشی؛

۴-۹ گزارش میانگین مقادیر اندازه‌گیری شده برای آزمون جداسازی و برشی؛

۵-۹ در صورتی که آزمون‌های جداسازی و برشی پاره نشوند، مقدار ازدیاد طول با حداکثر سرعت حرکت فک را گزارش کنید؛

۶-۹ درج طول سنج، در صورتی که از طول سنج به جز ۲۵ میلی‌متر استفاده شود؛

۷-۹ طرز پارگی آزمون برای آزمون جداسازی و برشی (طبق جداول ۱ و ۲)؛

۸-۹ درج هر گونه انحراف از این روش.

پیوست الف

(آگاهی‌دهنده)

تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد منبع

الف- ۱ بخش‌های حذف شده

- زیر بند 3.1.1 به دلیل ارجاع تعاریف به ISO 10318-1 حذف شده است.
- زیر بند 4.1 استاندارد مرجع به منظور یکسان سازی با استاندارد ۵ حذف شده است؛
- زیربندهای 1.2.1 تا 1.2.3 در بند 1 مرجع حذف و به بند تعاریف منتقل شد؛
- بند 4 استاندارد منبع منظور یکسان سازی با استاندارد ۵ حذف شده است؛
- زیر بند 2.2 به دلیل کاربرد در داخل کشور آمریکا حذف شد.
- بند ۰1 استاندارد مرجع حذف شد.

الف- ۲ بخش‌های جایگزین شده

- استاندارد ISO 7500-1، جایگزین استاندارد ASTM D 76 شده است؛
- استاندارد ISO 139 جایگزین استاندارد ASTM D 1776 شده است؛
- استاندارد ISO 10318-1 جایگزین استاندارد ASTM D 4439 شده است؛
- استاندارد ISO 9863-1 جایگزین استاندارد ASTM D 5199 شده است.

الف- ۳ بخش‌های تغییر یافته

- زیربند 1.1 استاندارد مرجع به سه زیر بند ۱-۱ و ۲-۱ و ۳-۱ تبدیل شده است؛
- زیر بند 1.3 با زیر بندهای 1.3.1 تا 1.3.7 باهم به صورت بند ۱-۵ ادغام شده است؛
- عنوان استاندارد با فرمت استاندارد ۵ تغییر یافته است؛
- زیر بند 6.3 مرجع به صورت بند ۶ در متن درج شد.