



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۲۲۷۲۴
چاپ اول
۱۳۹۸

INSO
22724
1stEdition
2019

Modification of
BS EN 12226:
2012

ژئوسینتتیک‌ها -
آزمون‌های عمومی برای ارزیابی بر اساس
انجام آزمون‌های دوام

Geosynthetics-
General tests for evaluation following
durability testing

ICS: 59.080.70

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴-۳۲۸۰۸ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.2592 Valiasr 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 تنها مرجع 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 - آزمون‌های عمومی برای ارزیابی بر اساس انجام آزمون‌های دوام»

رئیس:

سمت و/یا محل اشتغال:

دانشگاه صنعتی امیرکبیر و رئیس کمیته متناظر
TC221

نازکدست، حسین
(دکتری مهندسی پلیمر)

عضو هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت و نایب رئیس
کمیته متناظر TC221

غیاثی نژاد، حسین
(دکتری مهندسی عمران)

دبیر:

دبیر کمیته متناظر TC221

پیغامی، فریبا
(کارشناسی فیزیک)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سازمان ملی استاندارد- پژوهشگاه استاندارد

ابراهیم، الهام
(کارشناسی شیمی کاربردی)

شرکت یکتا ورق یزد و شرکت گیا پارس لایه

ابراهیمی‌زاده، علی
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

شرکت صنایع ورق ایران

پورا کابریان، حامد
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شرکت مهندسی آریانام

پورقاسمی آستانه، رضا
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

شرکت صنایع ورق ایران

جعفرزاده، شهاب‌الدین
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

شرکت فرنام بسپار

حاجی علیان، محمد حسین
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

شرکت پلاستیک شاهین

حسین مقتدری، محمدرضا
(کارشناسی مهندسی پلیمر)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

رضائی چکان، الهام

(کارشناسی شیمی کاربردی)

سمنانی رهبر، روح اله

(دکتری مهندسی شیمی نساجی)

مستوفی، نیما

(دکتری مهندسی پلیمر)

مسعودی، معصومه

(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

میریلوک، علیرضا

(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

نوری، پرهام

(کارشناسی ارشد مهندسی برق)

ویراستار:

اطلسی، شهلا

(کارشناسی فیزیک)

سمت و/یا محل اشتغال:

سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد- پژوهشگاه استاندارد

شرکت نواندیشان تجارت

عضو مستقل

انجمن ژئوسینتتیک ایران و موسسه اندیشه برتر میران

موسسه اندیشه برتر میران

شرکت مشاورین نیک تکس

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصول آزمون
۲	۴ وسایل
۶	۵ نمونه‌برداری و تهیه آزمون
۶	۶ روش اجرای آزمون
۷	۷ گزارش آزمون
۹	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد منبع

پیش‌گفتار

استاندارد «ژئوسینتتیک‌ها- آزمون‌های عمومی برای ارزیابی بر اساس انجام آزمون‌های دوام» 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 پانزدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد پوشاک و فرآورده‌های نساجی و الیاف مورخ ۹۸/۱۰/۰۴ 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 منطقه‌ای 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:

BS EN 12226: 2012, Geosynthetics - General tests for evaluation following durability testing

ژئوسینتتیک‌ها - آزمون‌های عمومی برای ارزیابی بر اساس انجام آزمون‌های دوام

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش‌های آزمون، برای تعیین تغییرات خواص ویژه ژئوسینتتیک پیر شده می‌باشد.

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 می‌شوند.

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

استفاده از مرجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 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.

2-2 ISO 9073-3:1989, Textiles— Test methods for nonwovens — Part 3: Determination of tensile strength and elongation

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۵۱۵۴: سال ۱۳۷۹، اندازه‌گیری مقاومت و ازدیاد طول کششی منسوجات نفاخته، با استفاده از استاندارد ISO 9073-3:1989، تدوین شده است.

2-3 ISO 527-3, Plastics — Determination of tensile properties — Part 3: Test conditions for films and sheets

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۳-۶۶۲۱: سال ۱۳۹۳، پلاستیک‌ها - تعیین خواص کششی - قسمت ۳: شرایط آزمون برای فیلم‌ها و ورق‌ها با استفاده از ISO 527-3: 2001، تدوین شده است.

2-4 ISO 527-4: Plastics— Determination of tensile properties— Part4: Test conditions for isotropic and orthotropic fibre-reinforced plastic composites

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۴-۶۶۲۱: سال ۱۳۹۰، پلاستیک‌ها - تعیین خواص کششی - قسمت ۴: شرایط آزمون برای کامپوزیت‌های پلاستیکی ایزوتروپیک و ارتوتروپیک تقویت شده با الیاف با استفاده از استاندارد ISO 527-4:1997، تدوین شده است.

2-5 ISO 10319, Geosynthetics- Wide-width tensile test

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۲۱: سال ۱۳۹۶، ژئوسینتتیک‌ها - آزمون خواص کششی به روش نوار پهن، با استفاده از استاندارد ISO 10319:2015، تدوین شده است.

2-6 ISO 10318-1, Geosynthetics- Part 1: Terms and definitions

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

2-7 ISO 9862, Geosynthetics-Sampling and preparation of test specimens

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۷۷۷۴: سال ۱۳۸۷، ژئوسینتتیک‌ها- نمونه برداری و تهیه نمونه، با استفاده از استاندارد ISO 9862: 2005، تدوین شده است.

2-8 ISO 25619-2, Geosynthetics - Determination of compression behavior- Part 2: Determination of short-term compression behaviour

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۸۸۳۸: سال ۱۳۹۳، ژئوسینتتیک‌ها- تعیین رفتار فشردگی - قسمت ۲: تعیین رفتار فشردگی کوتاه مدت، با استفاده از استاندارد ISO 25619-2:2008، تدوین شده است.

2-9 BS EN 12311-1, Flexible sheets for waterproofing - Determination of tensile properties- Part 1: Bitumen sheets for roof waterproofing

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۰۱۸۲: سال ۱۳۹۴، ورق‌های انعطاف‌پذیر عایق رطوبتی - تعیین خصوصیات کششی - قسمت ۱: ورق‌های قیری عایق رطوبتی بام - روش آزمون، با استفاده از استاندارد BS EN 12311-1: 2000، تدوین شده است.

2-10 ISO/TS 13434, Geosynthetics — Guidelines for the assessment of durability

۳ اصول آزمون

آزمونه در معرض آزمون‌های دوام برای ژئوسینتتیک‌ها قرار می‌گیرد، سپس بررسی چشمی و (در صورت نیاز) میکروسکوپی انجام شده و تغییرات خواص کششی یا فشاری (در موارد مقتضی) آن‌ها تعیین می‌شود.

یادآوری - برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد آزمون‌های دوام به استاندارد ISO/TS 13434 مراجعه شود.

۴ تهیه نمونه

۱-۴ تعداد آزمون

برای انجام هر یک از آزمون‌های دوام باید حداقل ۵ آزمون و ۵ آزمون کنترل (۵ آزمون در راستای تولید و ۵ آزمون عمود بر راستای تولید) تهیه کنید مگر آن که نوع ژئوسینتتیک برای این تعداد آزمون مناسب نباشد.

۲-۴ نمونه برداری

آزمون‌ها را طبق استاندارد ISO 9862 تهیه کنید. در جدول ۱ اندازه آزمون و شرایط آزمون برای هر نوع محصول و برای هر روش آزمون تعیین شده است.

برای ژئوتکستایل بافته شده و حلقوی بافت (GTX-W و GTX-K) هر دو سری نمونه آزمون و کنترل با عرض حداقل ۶۰ mm و طول ۳۰۰ mm با نخ یا نوار یکسان در راستای آزمون (یعنی در راستای بُعد کوتاه آزمون)، ببرید. تعداد نخ یا نوار در ۵۰ mm را در راستای تولید و عمود بر راستای تولید شمارش کنید. تعداد نخ یا نوار شمرده شده را به ترتیب با نماد n_1 و n_2 ثبت کنید.

برای ژئوتکستایل تار و پودی (GTX-W) از دو طرف آزمون بریده شده نخ‌کشی را به‌طور مساوی در راستای طول انجام دهید تا تعداد نخ‌های موجود در عرض آزمون‌های آزمون و آزمون‌های کنترل برابر n_1 و n_2 شود. مقاومت کششی در راستای طول و عرض را برای آزمون‌های آزمون و آزمون‌های کنترل اندازه‌گیری و میانگین نتایج را به‌ترتیب با نماد F_{ci} و F_{ei} ثبت کنید. در صورت نیاز کرنش در حداکثر بار کششی را برای آزمون‌های آزمون و آزمون‌های کنترل اندازه‌گیری و میانگین نتایج را به‌ترتیب با نماد ϵ_{ci} و ϵ_{ei} ثبت کنید. "i" نشان دهنده تعداد آزمون است.

برای ژئوتکستایل نافته (GTX-N) جفت‌های آزمون آزمون و آزمون کنترل را با عرض حداقل ۲۰ میلی‌متر و طول ۳۰۰ mm در راستای بعد بزرگ‌تر ببرید.

برای ژئوگریدها (GGR) آزمون‌ها را طوری ببرید که عرض آن دارای حداقل یک یا چند بازوی اتصال کامل^۱ و طول آن حداقل یک نقطه اتصال^۲ (ترجیحا ۳ نقطه اتصال) باشد. در مرکز آزمون باید یک نقطه اتصال وجود داشته باشد. GGR با این تفاوت که لزوم وجود حداقل یک بازوی اتصال در عرض رعایت شده باشد، باید طبق استاندارد ISO 10319 مورد آزمون قرار گیرد.

برای ژئواستریپ‌ها (GST) آزمون‌ها را باید با عرض کامل و طول حداقل ۳۰۰ mm برش داده شود. برای ژئونت‌ها (GNT) و ژئومت‌ها (GMA) و ژئواسپیسرها (GSP) هر دو آزمون آزمون و آزمون کنترل را با عرض حداقل ۵۰ mm و طول ۳۰۰ mm در راستای بعد بزرگ‌تر ببرید.

برای ژئوکامپوزیت‌ها (GCO) شامل بیش از یک محصول ژئوسینتتیک، اجزاء برای آزمون دوام باید به صورت مجزا آزمون شوند. در صورت عدم امکان با ذکر توجیه فنی از آزمون دیگری باید استفاده و گزارش شود.

برای برخی محصولات مثل ژئواسپیسرها (GSP) آزمون کشش همواره نمی‌تواند قابل اجرا باشد. برای این-گونه محصولات، آزمون‌های فشردگی باید طبق استاندارد ISO 25619-2 انجام شود. آزمون برای آزمون فشار باید دارای حداقل ۳ جزء تحمل بار^۳ در راستای طولی و عرضی باشد. در صورت عدم امکان با ذکر توجیه فنی باید از آزمون دیگری استفاده و گزارش شود.

برای ژئوممبرین‌های آب‌بند (GBR) در صورتی که در استانداردهای مربوط تعیین شده باشد، اجزا به‌طور جداگانه مورد آزمون قرار می‌گیرد.

برای ژئوممبرین (GBR-P) و ژئوممبرین آستر قیری (GBR-B) نمونه تهیه شده باید به‌صورت ورق طبق روش در معرض قراردادن مربوطه باشد. تهیه نمونه از آستر رسی ژئوسینتتیکی (GBR-C) باید مانند ژئوکامپوزیت‌ها انجام شود.

یادآوری ۱- GCD (ژئوکامپوزیت مورد استفاده برای زهکشی) می‌تواند شامل GTX و GNT یا GMA یا GSP باشد.

یادآوری ۲- GCR (ژئوکامپوزیت مورد استفاده برای تقویت) می‌تواند شامل GTX، GGR یا ساختار شبیه GGR باشد.

1- Rib
2- Node
3 -Load bearing elements

یادآوری ۳- این استاندارد برای ژئوسل (GCE) یا سایر محصولات مورد استفاده برای کنترل فرسایش کاربرد ندارد، زیرا استاندارد مناسب برای کاربرد کنترل فرسایش سطح تا کنون تدوین نشده است.

یادآوری ۴- تغییرات مقاومت کششی منسوجات نبافته می‌تواند کاهش پیدا کند با فرض این که مقاومت کششی منسوج نبافته وابسته به جرم آزمون است. نمونه‌برداری باید به فاصله ۱۰٪ عرض رول، از کناره‌های رول انجام شده و سطوح دارای عیب کنار گذاشته شود. آزمون می‌تواند با برش یا توسط گردبر با ابعاد یکسان تهیه شده و توزین گردد، میانگین جرم نتایج را بانماد (\underline{m}) ثبت کنید و انحراف معیار (s) را برای جرم‌های به دست آمده را محاسبه کنید. تمامی آزمون‌هایی که جرم آن‌ها (m_i) کم‌تر یا بیشتر از مقدار انحراف معیار از میانگین باشد باید کنار گذاشته شوند (بالغ بر یک سوم آزمون‌ها).

مجموع هر سری n تائی آزمون توزین شده (m_i) یعنی ($\sum m_i$) برای انجام آزمون باید از فرمول (۱) پیروی کند.

$$nm - s < \sum m_i < s + nm \quad (1)$$

۲-۴ آماده سازی و در معرض قراردادن آزمون‌ها

آزمون‌های کنترل باید در تاریکی نگهداری شود.

آزمون‌های آزمون را در معرض آزمون‌های دوام مربوطه طبق دستورالعمل ISO/TS 13434 قرار دهید. قبل از انجام آزمون هر دو سری آزمون‌های آزمون و کنترل باید در شرایط محیطی مطابق استانداردهای آزمون، آماده‌سازی شوند.

آزمون وقتی به شرایط تعادل می‌رسد که تغییر جرم آن در دو توزین متوالی به فاصله حداقل ۲ ساعت از ۰/۲۵ درصد جرم آن بیشتر نباشد.

چنانچه آماده‌سازی/یا انجام آزمون برای یک نوع محصول (نوع ساختار و نوع پلیمر) در رطوبت نسبی تعیین شده در نتایج آزمون تأثیر گذار نباشد، آماده سازی و/یا انجام آزمون در شرایط محیطی استاندارد، می‌تواند حذف شود.

بعد از در معرض قراردادن آخرین آزمون، آزمون‌های آزمون و کنترل یکی پس از دیگری مورد آزمون قرار می‌گیرند.

جدول ۱ - تهیه آزمون برای کشش بعد از قراردادن در معرض شرایط مورد نظر

شرایط آزمون: L: فاصله بین گیره‌ها B: عرض آزمون یا نوع آزمون سرعت آزمون یا نرخ کرنش تکنیک اندازه‌گیری ازدیاد طول	اندازه آزمون (طول آزمون × عرض آزمون) ابعاد بر حسب میلی‌متر	روش آزمون طبق استاندارد	نوع محصول ^a
L = ۲۰۰ mm, B = ۵۰ mm, سرعت حرکت فک ۱۰۰ mm/min	۳۰۰ mm × ۵۰ mm	استاندارد ISO 9073-3	GTX-N
L = ۲۰۰ mm, B = ۵۰ mm, سرعت حرکت فک ۱۰۰ mm/min	۳۰۰ mm × ۶۰ mm	استاندارد ISO 13934-1	GTX-W, GTX-K
L ≥ ۲۰۰ سرعت حرکت فک ۲۰٪ L/min	بازوی اتصال ≥ عرض طول: ۳۰۰ mm تا ۵۰۰ mm	استاندارد ISO 10319	GGR
L = ۲۰۰ mm سرعت حرکت فک ۲۰٪ L/min	عرض کامل طول: ۳۰۰ mm	استاندارد ISO 10319	GST
L = ۲۰۰ mm, B = ۵۰ mm سرعت حرکت فک ۱۰۰ mm/min	۳۰۰ mm × ۵۰ mm	استاندارد ISO 13934	GNT
L = ۲۰۰ mm, B = ۵۰ mm سرعت حرکت فک ۱۰۰ mm/min	۳۰۰ mm × ۵۰ mm	استاندارد ISO 13934	GMA
L = ۲۰۰ mm, B = ۵۰ mm سرعت حرکت فک ۱۰۰ mm/min	۳۰۰ mm × ۵۰ mm بستگی به زائده‌ها دارد	استاندارد ISO 13934	GSP
L = ۲۰۰ mm, B = ۵۰ mm سرعت حرکت فک ۱۰۰ mm/min	۳۰۰ mm × ۵۰ mm	استاندارد ISO 13934 هر جزء جداگانه به عنوان GTX یا GTP آزمون شود.	GCO
L = ۲۰۰ mm, B = ۵۰ mm, سرعت حرکت فک ۱۰۰ mm/min	۳۰۰ mm × ۵۰ mm	استاندارد ISO 13934 هر جزء جداگانه آزمون شود (طبق GCO)	GBR-C
L = ۲۰۰ mm, B = ۵۰ mm سرعت حرکت فک ۱۰۰ mm/min طول سنج $L_0 = ۱۸۰ \text{ mm}^a$	۳۰۰ mm × ۵۰ mm	BS EN 12311-1	GBR-B
L = ۸۰ mm, نوع ۵ سرعت حرکت فک ۱۰۰ mm/min طول سنج $L_0 = ۲۵ \text{ mm}^a$	صفحه آزمون (۱۳۰ mm × ۱۸۰ mm)	ISO 527-3	GBR-P همگن
L = ۱۵۰ mm, نوع ۲ سرعت حرکت فک ۱۰۰ mm/min طول سنج $L_0 = ۵۰ \text{ mm}^a$	۳۰۰ mm × ۵۰ mm	ISO 527-4	GBR-P تقویت شده

^a باید با کرنش‌سنج^۱ اندازه‌گیری شود.

1- Extensometer

۵ روش‌های اجرای آزمون

۱-۵ بررسی چشمی

آزمونه در معرض قرار گرفته را با چشم غیر مسلح بررسی و تغییرات نسبی در آزمونه را گزارش کنید (به‌طور مثال: تغییر رنگ)

۲-۵ بررسی میکروسکوپی

در صورت نیاز، از میکروسکوپ با بزرگنمایی حدود ۲۵۰ یا در صورت لزوم میکروسکوپ الکترونی استفاده کنید، در صورت ضرورت وسیله مشابه که اختلاف واضح و با کیفیت تصویری را بین آزمونه آزمون با آزمونه کنترل را بدهد، مورد استفاده قرار دهید (به‌طور مثال: صدمه به الیاف). در گزارش آزمون وسیله مورد استفاده برای بزرگنمایی را درج کنید.

آزمونه مورد بررسی با میکروسکوپ باید جدا از آزمونه‌های مورد استفاده در آزمون کشش، تهیه شود.

۳-۵ خواص کششی

آزمون خواص کششی باید طبق جدول ۱ انجام شود.

خواص کششی GBR-P و GBR-B باید طبق روش‌های تعیین شده در استاندارد ویژگی محصول انجام شود.

۴-۵ خواص فشردگی

خواص فشردگی ژئواسپیسرها باید طبق استاندارد ISO 25619-2 آزمون شود.

۶ بیان نتایج

۱-۶ تغییر حداکثر نیروی کششی

میانگین حداکثر نیروی کششی برای آزمونه‌های آزمون را محاسبه و با نماد F_e ثبت کنید و انحراف معیار را برای نتایج به‌دست‌آمده محاسبه کنید. میانگین حداکثر نیروی کششی برای آزمونه‌های کنترل را محاسبه و با نماد F_c ثبت کنید و انحراف معیار را برای نتایج به‌دست‌آمده محاسبه کنید.

درصد مقاومت باقیمانده کششی R_f را با یک رقم اعشار از فرمول (۲) محاسبه کنید.

$$R_f = \frac{F_e}{F_c} \times 100 \quad (2)$$

۲-۶ تغییر ازدیاد طول در نقطه پارگی (فقط برای GBR-B و GBR-P)

در صورت نیاز میانگین ازدیاد طول در نقطه پارگی را برای آزمون‌های آزمون را محاسبه و با نماد ε_e ثبت و انحراف معیار را برای نتایج به دست آمده محاسبه کنید. میانگین ازدیاد طول در نقطه پارگی را برای آزمون‌های کنترل را محاسبه و با نماد ε_c ثبت و انحراف معیار را برای نتایج به دست آمده محاسبه کنید.

درصد ازدیاد طول باقیمانده در نقطه پارگی R_ε را با یک رقم اعشار از فرمول (۳) محاسبه کنید.

$$R_\varepsilon = \frac{\varepsilon_e}{\varepsilon_c} \times 100 \quad (3)$$

۳-۶ تغییر مقاومت فشاری

میانگین مقاومت فشاری را برای آزمون‌های آزمون را محاسبه و با نماد σ_e ثبت کنید و انحراف معیار را برای نتایج به دست آمده محاسبه کنید. میانگین مقاومت فشاری را برای آزمون‌های کنترل را محاسبه و با نماد σ_c ثبت کنید و انحراف معیار را برای نتایج به دست آمده محاسبه کنید.

مقاومت باقیمانده فشاری R_σ را بر حسب درصد با یک رقم اعشار از فرمول (۴) محاسبه کنید.

$$R_\sigma = \frac{\sigma_e}{\sigma_c} \times 100 \quad (4)$$

۷ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای آگاهی‌های زیر باشد:

۱-۷ روش آزمون طبق استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۷۲۴؛

۲-۷ کلیه اطلاعات مرتبط برای معرفی نمونه؛

۳-۷ تعداد و ابعاد آزمون‌ها؛

۴-۷ روش آزمون و شرایط محیطی (طبق زیربند ۴-۲)؛

۵-۷ شرایط محیطی؛

۶-۷ نتایج بررسی چشمی و بررسی میکروسکوپی (در صورت انجام) شامل ضریب بزرگنمایی مورد استفاده؛

۷-۷ مقدار میانگین و انحراف معیار F_e و F_c و درصد مقاومت باقیمانده کششی R_F ؛

استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۷۲۴ (چاپ اول) : سال ۱۳۹۸

۸-۷ مقدار میانگین و انحراف معیار ϵ_e و ϵ_c و درصد ازدیاد طول باقیمانده در نقطه پارگی R_E ؛

۹-۷ مقدار میانگین و انحراف معیار σ_e و σ_c و مقاومت باقیمانده فشاری R_σ را بر حسب درصد؛

۱۰-۷ درج هر گونه انحراف از این روش؛

۱۱-۷ تاریخ انجام آزمون.

پیوست الف

(آگاهی دهنده)

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

الف- ۱ بخش‌های جایگزین شده

- در مراجع الزامی BS EN 12311-1 جایگزین EN 12311-1 شده است.
- در مراجع الزامی ISO 9073-3 جایگزین EN 29073-3 شده است.
- در مراجع الزامی ISO 527-3 جایگزین EN ISO 527-3 شده است.
- در مراجع الزامی ISO 527-4 جایگزین EN ISO 527-4 شده است.
- در مراجع الزامی ISO 10319 جایگزین EN ISO 10319 شده است.
- در مراجع الزامی ISO 10318-1 جایگزین EN ISO 10318 شده است.
- در مراجع الزامی ISO 9862 جایگزین EN ISO 9862 شده است.
- در مراجع الزامی ISO 25619-2 جایگزین EN ISO 25619-2 شده است.
- در مراجع الزامی BS EN 12311-1 جایگزین EN 12311-1 شده است.