



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۱۹۱۷

چاپ اول

۱۳۹۵

INSO

21917

1st.Edition

2017

کفپوش‌های ورزشی - تعیین خواص کششی
کفپوش‌های مصنوعی اماکن ورزشی

**Surfaces for sports areas - Determination of
tensile properties of synthetic sports
surfaces**

ICS: 97.220.10

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج- ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴-۳۲۸۰۸۱۱۴ (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

« کفپوش های ورزشی - تعیین خواص کششی کفپوش های مصنوعی اماکن ورزشی »

رئیس:

وحدانی، ابراهیم
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

دبیر:

ترکمن، لیلا
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

احمدی هریس، سعید
(کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی)

الهی حاجی پیرلو، بهمن
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

بدری آذرین، یعقوب
(دکترای مدیریت و برنامه ریزی در تربیت بدنی)

ترکمن، حمیده
(کارشناسی ارشد شیمی)

حسینی یکتا، فرزاد
(دکتری مهندسی مکانیک)

خسروی، وحید
(دکتری شیمی)

رنجبر، سیدفرامرز
(دکتری مهندسی مکانیک)

شکاری، مروت
(کارشناسی شیمی)

سمت و/یا محل اشتغال:

سازمان ملی استاندارد ایران

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

شرکت بازرسی آزاد پایا کیفیت آریا

سازمان عمران شهرداری تبریز

دانشگاه تبریز

شرکت بهین سولار کاسپین

شرکت بازرسی بهینه سازان اعتماد صنعت آذربایجان

پژوهشکده فناوری های نوین دفاعی

دانشگاه تبریز

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سمت و/یا محل اشتغال:

فدراسیون ورزش‌های همگانی	صادقی، رسول (کارشناسی ارشد تربیت بدنی)
پژوهشکده کامپوزیت دانشگاه مالک اشتر	فتح‌الهی، فاطمه (دکتری شیمی)
اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی	مسعودفر، پروانه (کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)
شرکت تولیدی ایران کفپوش	معدن‌پور، مرضیه (کارشناسی شیمی)
کانون کارشناسان استان آذربایجان شرقی	نامی، راضیه (کارشناسی شیمی)
شرکت کامپوزیت‌سازان آریا سلفچگان	نوروزیانی، نوید (دکتری شیمی)

ویراستار:

دانشگاه تبریز

بدری آذرین، یعقوب
(دکترای مدیریت و برنامه‌ریزی در تربیت بدنی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ اصول
۲	۵ دستگاه
۳	۶ آزمون
۶	۷ روش آزمون
۶	۸ محاسبه و بیان نتایج
۷	۹ گزارش آزمون
۹	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «کفپوش‌های ورزشی- تعیین خواص کششی کفپوش‌های مصنوعی اماکن ورزشی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در ششصد و چهل و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۹۵/۱۱/۲۵ 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، به عنوان 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 و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون‌های مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

BS EN 12230:2003, Surfaces for sports areas - Determination of tensile properties of synthetic sports surfaces

کفپوش‌های ورزشی - تعیین خواص کششی کفپوش‌های مصنوعی اماکن ورزشی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش آزمون خواص کششی مواد استفاده شده در کفپوش‌های مصنوعی اماکن ورزشی است. این استاندارد برای موارد زیر کاربرد دارد:

الف- مواد الاستومری لایه پوششی رویه و لایه‌های زیرین سامانه‌های ماده محافظ پوششی کامپوزیت‌های ورزشی؛

ب- مواد صفحه‌ای پیش‌ساخته و مواد ساخته‌شده به وسیله ریختن سامانه‌های مایع پخت‌شده در محل (نظیر کفپوش‌های ریخته‌ای پلی‌اوره‌تانی یا اپوکسی)؛

یادآوری- اگر ماهیت سطوح ورزشی آماده‌سازی آزمونه مناسب را مطابق این استاندارد امکان‌پذیر نکند، در این صورت خواص کششی تعیین شده بر این اساس برای اهداف کنترل کیفیت یا پیش‌بینی کاربرد کفپوش معتبر نخواهند بود. چنین موادی برای تعیین مقاومت فشاری یا دیگر خواص دینامیکی مناسب‌تر هستند.

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 مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

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 291:1997 تدوین شده است.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

پیک زبری

peak to valley height

اندازه هندسی زبری بالای سطح ماده محافظ پوششی است و عبارت است از انحرافات عمودی منظم یا غیرمنظم از یک سطح مرجع، زمانی که فاصله بین این انحرافات از عمق آنها کمتر است.

۴ اصول

آزمونه شکل داده شده برای تنش کششی توسط ابزار مناسب به دستگاه منتقل شده و نتیجه به صورت یک منحنی تنش- کرنش رسم می شود، که از این منحنی پارامترهای مختلف استنباط می شوند.

۵ دستگاه

۱-۵ دستگاه آزمون

دستگاه آزمون به صورت زیر می باشد:

الف- آزمون می تواند به گیره های نگهدارنده دستگاه با رعایت شرایط زیر متصل شود:

- آزمون می تواند برای جلوگیری از لغزش تا اندازه مناسب محکم شود؛

- بر هیچ بخشی از آزمون فشار موضعی که بتواند انتهای آزمون را پاره کرده یا به آن آسیب برساند وارد نمی آید؛

ب- گیره متحرک می تواند بدون هیچ باری، با سرعت ثابت (50 ± 5) mm/min موازی با محور طولی آزمون از گیره ثابت دور شود؛

پ- نیروی وارد بر آزمون می تواند با خطای بیشینه ۱٪ قرائت و ثبت شود؛

ت- اگر کشش سنج^۱ به کار رود، نیروی کمینه بر آزمون را وارد کنید و افزایش طول را با درستی 0.1 mm قرائت کنید.

^۱ - Extensometer

۲-۵ ضخامت سنج

ضخامت سنج با درستی 0.1 mm با یک پیستون شناور^۱ و سطح اندازه گیری تخت به قطر نامی 4 mm

۳-۵ ساعت اندازه گیری

ساعت اندازه گیری با قابلیت قرائت تا 0.1 mm با یک پیستون شناور دارای سطح تماس مدور صاف به قطر نامی 1.5 mm تحت بار $N (0.1 \pm 0.09)$ می باشد.

۶ آزمون

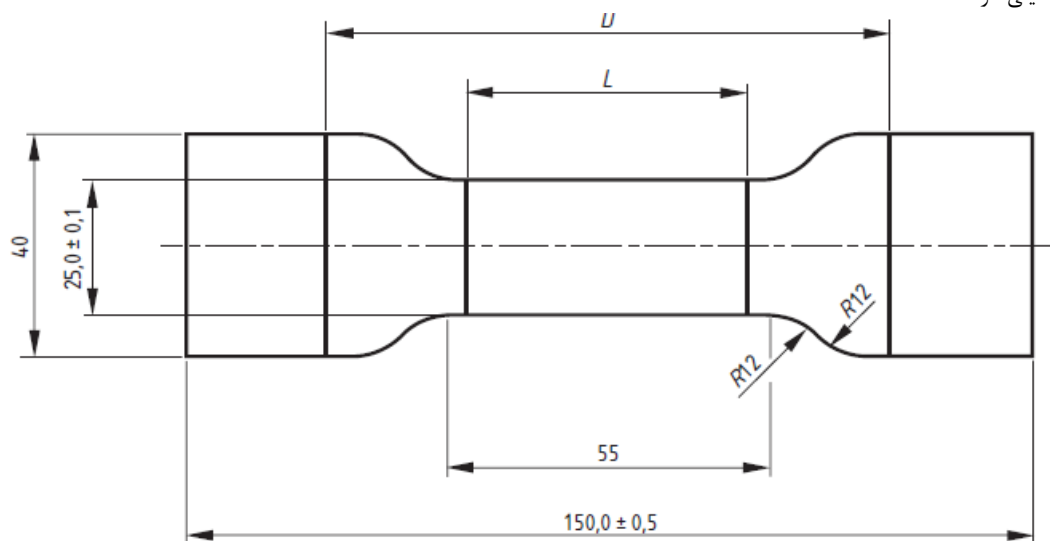
۱-۶ ابعاد

۱-۱-۶ پروفیل

آزمونه‌ها را مانند شکل و ابعاد نشان داده شده در شکل ۱ ببرید.

اگر اختلاف فاصله بین دو سطح موازی از طول کشش سنج بیش از 5% باشد (رواداری موازی بودن)، آزمون دیگر کاربرد نداشته، آن را دور انداخته و آزمون‌های بیشتری ببرید.

ابعاد بر حسب میلی‌متر



راهنما:

D فاصله بین گیره‌ها، 100 mm
 L طول مقیاس اولیه $(50 \pm 0.1) \text{ mm}$

شکل ۱- ابعاد و شکل آزمون کشش

^۱ - Plunger

۲-۱-۶ ضخامت

به این ترتیب آزمون‌های باقی‌مانده نماینده ماده محافظ پوششی نصب شده است و ضخامت آنها با ضخامت ماده محافظ برابر خواهد بود؛ مگر در موارد زیر، که آماده‌سازی بیشتری نیاز است:

الف- جایی که ضخامت کفپوش ورزشی نصب شده و/یا نمونه آماده شده برای آزمون از ۲۵ mm بیشتر است، ضخامت آزمون را به اندازه ۲۰ mm تا ۲۵ mm کاهش دهید. مراقب باشید که این کار ساختار ماده را تغییر ندهد و حتی‌الامکان آزمون بیانگر ویژگی‌های کفپوش نصب شده باشد.

ب- جایی که سطح ماده بافت، برجسته یا گرانولی باشد، سطح بالایی و زیرین آزمون را مطابق بند ۲-۶ آماده کنید.

یادآوری- برای آماده‌سازی سطح زیرین آزمون، حذف ناهمواری‌ها ضروری است، به عنوان مثال حذف محل یک سامانه نفوذ سیال از فوم سخت.

پس از آماده‌سازی، ضخامت هر آزمون را با استفاده از ضخامت‌سنج (بند ۲-۵) و نیروی اندازه‌گیری ۰٫۸ N تا ۱٫۰ N اندازه بگیرید.

ضخامت آزمون را در راستای طول کشش‌سنج، کمینه در پنج موقعیت، اندازه گرفته و میانگین ضخامت را با تقریب ۰٫۱ mm محاسبه کنید. اگر اختلاف بین یکی از قرائت‌ها و میانگین ضخامت بیش از ۵٪ باشد، آزمون کاربرد ندارد، آن را دور بیاندازید.

۲-۶ آماده سازی و تثبیت

۱-۲-۶ با حذف هرگونه برجستگی یا بافت گرانولی از دو سطح موازی طول کشش سنج با سنگ زنی سطوح ناهموار با کاغذ سمباده دانه ۶۰، آزمون را برای اندازه‌گیری ضخامت آن آماده کنید و تا زمانی ادامه می‌یابد که ارتفاع قله تا پایین‌ترین سطح منحنی به $mm (0.1 \pm 0.05)$ برسد یا ارتفاع بافت سطح به ۵۰٪ کاهش یابد یا تا زمانی که سایش بیشتر در شرایط سطح تغییری ایجاد نکند.

۲-۲-۶ ارتفاع پیک تا پایین‌ترین سطح را به وسیله ساعت اندازه‌گیری (بند ۵-۳) اندازه بگیرید. سطح مرجع را یک صفحه فلزی تخت گرفته و با نیروی ۳ N بر روی سطح مورد آزمون فشار دهید.

۳-۲-۶ اندازه‌گیری‌ها را در منطقه آماده شده، در نه (۹) نقطه از آن با توزیع مساوی انجام دهید. ارتفاع قله تا پایین‌ترین سطح مورد مشاهده میانگین این نه اندازه‌گیری است.

۴-۲-۶ در صورت لزوم، آزمون‌ها را برای تعیین جهت‌گیری آنها نسبت به جهت ناهمسانگردی^۱ علامت‌گذاری کنید.

۵-۲-۶ آزمون‌ها را به مدت زمان ۲۴ h یا بیشتر از آن، مطابق یکی از محیط‌های استاندارد ISO 291، تثبیت شرایط کنید.

۶-۲-۶ زمانی که ماده آزمون‌ها توسط پخت یا اتصال عرضی شیمیایی^۲ ترکیبات مایع شکل داده شده است، آزمون‌ها را تحت شرایطی آماده کنید که حتی‌الامکان نمایانگر شرایطی باشد که کفپوش ورزشی نصب شده یا در حال نصب شدن است. آزمون‌ها را از این مواد تا زمانی که حداقل پنج روز از زمان مخلوط کردن ترکیبات سپری نشده باشد، آزمون نکنید.

۳-۶ تعداد آزمون‌ها

آزمون را حداقل با شش آزمون انجام دهید. در مورد مواد صفحات پیش‌ساخته، حداقل سه آزمون طولی و سه آزمون عرضی ببرید. برای مواد شکل گرفته در محل، حداقل سه نمونه از هر یک از دو جهت طولی و عرضی تحت زاویه ۹۰° تهیه کنید.

1 - Anisotropy

اگر خصوصیتی به جهت‌گیری آن در فضا بستگی داشته باشد، آن خصوصیت ناهمسانگرد-انیزوتروپ - است
 ۲ - به شاخه‌ای که یک زنجیر بسپار را به صورت اشتراکی به یک زنجیر بسپار دیگر متصل می‌کند اتصال عرضی می‌گویند. اتصالات عرضی ممکن است از نوع پیوند کووالانسی یا پیوند یونی باشند. زنجیرهای بسپار ممکن است مصنوعی یا طبیعی (مانند پروتئین‌ها) باشند.

۷ روش آزمون

آزمون را در محیطی مشابه با آنچه که آزمون‌ها تثبیت شرایط شده‌اند (بند ۶-۲-۵)، انجام دهید. یک آزمون را در گیره‌های ثابت محکم کرده و بر روی آن طول مقیاس اولیه را علامت بزنید (شکل ۱). گیره متحرک با سرعت جابجایی (50 ± 5) mm/min، نیروی وارد بر آزمون را به طور یکنواخت اعمال می‌کند و تا زمان گسیختگی ادامه می‌یابد. آزمون‌هایی را که خارج از محدوده طول کشش سنج می‌شکنند مردود هستند. تا زمانی که تعداد نتایج معتبر کمتر از شش عدد نباشد، تثبیت شرایط آزمون‌ها و آزمون بر روی آنها را ادامه دهید. در صورت عدم استفاده از کشش سنج، افزایش طول مربوط به نیروی وارد شده را با توالی‌های مناسب ثبت کنید. منحنی تنش- کرنش به دست آمده را رسم کنید.

آزمون را برای آزمون‌های باقی‌مانده تا زمان به دست آمدن شش نتیجه معتبر ادامه دهید.

۸ محاسبه و بیان نتایج

۸-۱ افزایش طول نسبی

افزایش طول نسبی (E) به صورت درصدی از طول مقیاس اولیه با فرمول زیر بیان می‌شود:

$$E = \frac{\Delta L \times 100}{L} \quad (1)$$

که در آن:

ΔL اختلاف طول مربوط به نیروی وارد شده است، که با تغییر فاصله بین علائم سنجش اندازه‌گیری می‌شود، بر حسب mm؛

L طول مقیاس اولیه آزمون، بر حسب mm است.

پس از تعیین افزایش طول‌های مرتبط در منحنی تنش-کرنش، موارد زیر را محاسبه کنید:

پ- افزایش طول نسبی، E_m ، در صورت امکان، برای بیشینه تنش به صورت درصدی از طول مقیاس اولیه؛

ت- افزایش طول نسبی، E_r ، در گسیختگی به صورت درصدی از طول مقیاس اولیه.

۲-۸ بیشینه استحکام کششی

بیشینه استحکام کششی، O_m ، را در صورت امکان برحسب کیلوپاسکال از فرمول زیر محاسبه کنید:

$$O_m = \frac{F_m \times 10^3}{b \times d} \quad (۲)$$

که در آن:

O_m بیشینه استحکام کششی برحسب kPa؛

F_m بیشینه نیروی وارد شده بر آزمون در زمان آزمون برحسب N؛

b پهنای اولیه طول موازی بخش باریک آزمون برحسب mm؛

d ضخامت اولیه طول موازی بخش باریک آزمون برحسب mm.

۳-۸ تنش کششی در گسیختگی

تنش کششی در گسیختگی (O_r) را برحسب kPa از فرمول زیر محاسبه کنید:

$$O_r = \frac{F_r \times 10^3}{b \times d} \quad (۳)$$

که در آن:

O_r تنش کششی در گسیختگی برحسب kPa؛

F_r نیروی وارد شده بر آزمون در زمان گسیختگی برحسب N؛

b : پهنای اولیه طول موازی بخش باریک آزمون برحسب mm؛

d : ضخامت اولیه طول موازی بخش باریک آزمون برحسب mm.

۹ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- ارجاع به این استاندارد؛

ب- نوع و شناسه مواد؛

پ- روش تثبیت شرایط؛

ت- تعداد آزمون‌های استفاده شده؛

ث- جهت نیروی وارد شده در محل نسبت به جهت ناهمسانگردی؛

- ج- نتایج محاسبه شده هرآزمون با استفاده از فرمول‌های بند ۸ و مقادیر میانگین آنها؛
- چ- یک منحنی نوعی تنش- کرنش رسم شده؛
- ح- تاریخ انجام آزمون.

کتابنامه

[1] ISO 1926, Rigid cellular plastics - Determination of tensile properties

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲۴۳۰: سال ۱۳۹۰، پلاستیکهای اسفنجی سخت - تعیین خواص کششی
