



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۱۸۷۶۸-۲
تجدیدنظر اول
۱۳۹۹

INSO
18768-2
1st Revision
2021

Identical with
ISO 20932-2:
2018

نساجی - تعیین قابلیت ارتجاعی پارچه‌ها -
قسمت ۲: آزمون‌های چندمحوری

Textiles – Determination of the elasticity of
fabrics – Part2: Multiaxial tests

ICS: 59.080.30

استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۸۷۶۸ (تجدیدنظر اول): سال ۱۳۹۹

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران - ایران

تلفن: ۸۸۸۷۹۴۶۱-۵

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۳۲۸۰۶۰۳۱-۸ (۰۲۶)

دورنگار: 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 ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، وظیفه تعیین، تدوین، به روز رسانی و نشر استانداردهای ملی 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، نهادهای 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 استاندارد 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 of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«نساجی - تعیین قابلیت ارتجاعی پارچه‌ها - قسمت ۲: آزمون‌های چندمحوری»

رئیس:

سمت و/یا محل اشتغال:

وحدانی، ابراهیم
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

سازمان ملی استاندارد ایران

دبیر:

حجتی‌راد، سمیرا
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

اداره کل استاندارد هرمزگان

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اطلسی، شهلا
(کارشناسی فیزیک)

کارشناس استاندارد - بازنشسته سازمان ملی استاندارد ایران

اکرادلو، عباس
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

عضو انجمن نساجی البرز - شرکت چیت‌سازان

استادی، هنگامه
(کارشناسی مهندسی نساجی)

شرکت مشاورین نیک‌تکس

بحری‌زاده، شیوا
(کارشناسی مهندسی نساجی)

شرکت یزدباف

برادران، محمود
(دکتری مهندسی نساجی)

شرکت ریس‌سنج

رضاحسنی، محسن
(کارشناسی مهندسی نساجی)

عضو مستقل

سلطان‌زاده، زینب
(دکتری مهندسی نساجی)

دانشگاه یزد

شفابخش، ندا
(کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی)

اداره کل استاندارد هرمزگان

شهبا، اکبر
(کارشناسی مهندسی نساجی)

اداره کل استاندارد هرمزگان

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ضرابیه، طاهره

(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

محبی، پریسا

(کارشناسی ارشد پلیمر)

نازی، ملیحه

(دکتری مهندسی نساجی)

نوروز، بهروز

(دکتری دامپزشکی)

ولی‌بیگی، میلاد

(کارشناسی مهندسی نساجی)

هادی‌زاده، محسن

(دکتری مهندسی نساجی)

سمت و/یا محل اشتغال:

شرکت یزدباف

شرکت ارتقاگستر پویا

پژوهشگاه استاندارد

آزمایشگاه و درمانگاه دامپزشکی مهر

پژوهشگاه استاندارد

دانشگاه یزد

ویراستار:

نازی، ملیحه

(دکتری مهندسی نساجی)

پژوهشگاه استاندارد

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۴	۴ اصول آزمون
۴	۵ نمونه‌برداری
۴	۶ شرایط محیطی برای آماده‌سازی و انجام آزمون
۴	۷ آماده‌سازی آزمون‌ها
۵	۸ روش الف- آزمون دینامیک
۵	۸-۱ وسایل
۵	۸-۲ آماده‌سازی آزمون
۶	۸-۳ روش اجرای آزمون برای اعمال نیرو به آزمون در گیره حلقه‌ای
۷	۸-۴ ثبت نتایج
۷	۸-۵ محاسبه و بیان نتایج
۷	۸-۶ گزارش آزمون
۸	۹ روش ب- آزمون استاتیک
۸	۹-۱ آزمون مقدماتی
۹	۹-۲ آزمون استاتیک اصلی
۱۳	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) مثالی از نمودار چرخه رفت و برگشت معمولی
۱۴	پیوست ب (آگاهی‌دهنده) روش اجرای نمونه‌برداری
۱۵	پیوست پ (آگاهی‌دهنده) مثالی از یک طرح برای برش آزمون از نمونه آزمایشگاهی
۱۶	پیوست ت (آگاهی‌دهنده) روش الف- دستگاه آزمون دینامیک
۱۹	پیوست ث (آگاهی‌دهنده) روش ب- دستگاه آزمون استاتیک
۲۱	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «نساجی - تعیین قابلیت ارتجاعی پارچه‌ها - قسمت ۲: آزمون‌های چندمحوری» که نخستین بار در سال ۱۳۹۳ تدوین و منتشر شد، براساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تایید کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ برای نخستین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در پانصد و چهل و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد پوشاک و فرآورده‌های نساجی و الیاف مورخ ۱۳۹۹/۱۱/۰۱ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، 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 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 جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۸۷۶۸: سال ۱۳۹۳ می‌شود.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی مزبور است:

ISO 20932-2: 2018, Textiles – Determination of the elasticity of fabrics – Part2: Multiaxial tests

مقدمه

این استاندارد، در نتیجه بهبود تخصصی در ساختار و خواص نخ و پارچه که دامنه محصول و پیشرفت را گسترش می‌دهد، تهیه شده است.

این استاندارد بر اساس استاندارد EN 14704-2 است.

نساجی - تعیین قابلیت ارتجاعی پارچه‌ها - قسمت ۲: آزمون‌های چندمحوری

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش‌های آزمون برای اندازه‌گیری قابلیت ارتجاعی پارچه و سایر خصوصیات وابسته آن، زمانی که تغییر شکل در سطح آزمونه ایجاد می‌شود، است. در این استاندارد دو روش دینامیک (روش الف) و روش استاتیک (روش ب) شرح داده شده است. این استاندارد برای پارچه‌های کم عرض کاربرد ندارد.

نتایج آزمون به‌دست آمده از این دو روش، نمی‌توانند با یکدیگر مقایسه شوند. انتخاب روش آزمون، طبق توافق طرفین ذی‌نفع انجام گرفته و در گزارش آزمون قید می‌شود.

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:

2-1 ISO 139, Textiles — Standard atmospheres for conditioning and testing

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۹۴۸:۱۳۹۴، نساجی - شرایط محیطی استاندارد برای آماده‌سازی و انجام آزمون، با استفاده از استاندارد ISO 139:2005 تدوین شده است.

2-2 ISO 7500-1, Metallic materials — Calibration and verification of static uniaxial testing machines — Part 1: Tension/compression testing machines — Calibration and verification of the force-measuring system

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۸۷۶۸-۱:۱۳۹۵، مواد فلزی - کالیبراسیون و تصدیق ماشین‌های آزمون تک‌محوری ایستا - قسمت ۱: ماشین‌های آزمون کشش/فشار - کالیبراسیون و تصدیق سامانه اندازه‌گیری نیرو، با استفاده از استاندارد ISO 7500-1:2015 تدوین شده است.

2-3 ISO 10012, Measurement management systems — Requirements for measurement processes and measuring equipment

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۳۴۲:۱۳۹۴، حفاظت داده‌ها - سامانه مدیریت اطلاعات شخصی، با استفاده از استاندارد ISO 10012:2009 تدوین شده است.

2-4 ISO 20932-1, Textiles — Determination of the elasticity of fabrics — Part 1: Strip tests

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:^۱

۱-۳

پارچه کم‌عرض

narrow fabric

ساختار تار و پودی یا حلقوی‌بافت که با عرض کامل، برای نواردوزی^۲، مغزی‌دوزی^۳، لبه‌دوزی^۴، نوار^۵ یا ریسمان ژاکارد^۶ مورد استفاده قرار می‌گیرد.

[منبع: زیربند ۳-۱، ISO 20932-1:2018]

۲-۳

قابلیت ارتجاعی

elasticity

قابلیتی از یک ماده که سبب می‌شود پس از حذف نیرویی که سبب تغییر شکل آن شده، به سرعت به اندازه و شکل اولیه خود باز گردد.

[منبع: زیربند ۳-۲، ISO 20932-1:2018]

۳-۳

دستگاه مقاومت‌سنج با نرخ ثابت ازدیاد طول

دستگاه CRE

constant-rate-of-extension testing machine

CRE testing machine

این دستگاه دارای یک گیره^۷ ثابت و یک گیره با قابلیت حرکت با سرعت ثابت در حین انجام آزمون است. در این سیستم تغییری در سرعت به‌وجود نمی‌آید.

[منبع: زیربند ۳-۳، ISO 20932-1:2018]

۱- اصطلاحات و تعاریف به‌کار رفته در استانداردهای ISO و IEC در وبگاه‌های www.iso.org/obp و www.electropedia.org/ قابل‌دسترس است.

2- Trim
3- Binding
4- Edging
5- Strapping
6- Harness
7 - Clamp

۴-۳

تغییر شکل غیرقابل بازگشت (کاسه‌ای شدن)

bagging

تغییر شکل باقی‌مانده (طبق زیربند ۳-۶) بین وضعیت اولیه و وضعیتی که از چند جهت به سطح، نیرو اعمال می‌شود، به‌طوری که با تکرار آن، «کاسه» به وجود می‌آید. یادآوری - این تغییر شکل برحسب واحدهای طول بیان می‌شود.

۵-۳

حداکثر تغییر شکل

maximum deformation

تغییر شکلی که در اثر اعمال نیروی معین به سطح آزمونه در مقایسه با وضعیت اولیه آن به‌وجود می‌آید. یادآوری - حداکثر تغییر شکل برحسب واحدهای طول بیان می‌شود.

۶-۳

تغییر شکل باقی‌مانده

residual deformation

تغییر شکل پس از برداشتن میله با انتهای نیم‌کره‌ای شکل و در زمان بازگشت^۱ مورد توافق، است. یادآوری - تغییر شکل باقی‌مانده برحسب واحدهای طول بیان می‌شود.

۷-۳

حداکثر نیرو

maximum force

نیرو در موقعیتی که آزمونه به مقدار ثابت منبسط می‌شود. یادآوری - حداکثر نیرو برحسب نیوتن بیان می‌شود.

۸-۳

مدول

modulus

نیروی اندازه‌گیری شده در انبساط معین روی منحنی‌های اعمال یا حذف نیرو، است.

1 - Recovery

۹-۳

چرخه

cycle

فرآیندی که به موجب آن، پارچه در موقعیت اولیه تحت بار ثابت یا انبساط ثابت قرار گرفته و مجدداً به موقعیت اولیه خود باز می‌گردد.

۴ اصول آزمون

آزمونه‌ای از پارچه با ابعاد مشخص با نرخ ثابت، با اعمال نیرو یا انبساط معین در تعداد چرخه‌های مورد توافق، تحت کشش قرار گرفته و قابلیت ارتجاعی آن توسط خصوصیات اندازه‌گیری شده تعیین می‌شود.

۵ نمونه‌برداری

نمونه‌های پارچه را باید طبق روش تعیین‌شده در استاندارد ویژگی‌های محصول انتخاب کنید. در صورت عدم وجود استاندارد ویژگی‌ها برای پارچه، می‌توان از روش نمونه‌برداری ارائه‌شده در پیوست ب استفاده کرد.

۶ شرایط محیطی برای آماده‌سازی و انجام آزمون

شرایط محیطی برای آماده‌سازی اولیه، آماده‌سازی و انجام آزمون باید طبق استاندارد ISO 139 باشد. نمونه‌های پارچه باید حداقل به مدت ۲۰ h در شرایط محیطی استاندارد بدون اعمال تنش قرار گیرند. برای به حداقل رساندن اثرات ناشی از جابه‌جایی آزمونه در حین آماده‌سازی، آزمونه‌های آماده‌شده را بدون اعمال تنش، باید به مدت ۴ h دیگر هم پس از آماده‌سازی، در شرایط محیطی استاندارد قرار داد.

۷ آماده‌سازی آزمونه‌ها

از هر نمونه آزمایشگاهی، حداقل ۵ آزمونه تهیه کنید. برای روش الف، هیچ یک از آزمونه‌ها نباید در فاصله حداقل ۱۵۰ mm از لبه نمونه آزمایشگاهی بریده شوند. همچنین هیچ یک از آزمونه‌ها نباید دارای نخ‌های تار و پود یا رج و ردیف مشترک باشند.

یادآوری - مثالی از یک طرح مناسب برای بریدن آزمونه‌ها از نمونه آزمایشگاهی در شکل ث-۱ نشان داده شده است.

آزمونه‌ها نباید از حاشیه‌ها، قسمت‌های تا و چروک خورده و سطوحی که نماینده واقعی پارچه نیستند، انتخاب شوند.

۸ روش الف - آزمون دینامیک

۸-۱ وسایل

۸-۱-۱ دستگاه مقاومت سنج از نوع CRE

سیستم تأیید اندازه‌شناختی دستگاه مقاومت‌سنج باید طبق استاندارد ISO 10012 باشد.

دستگاه مقاومت‌سنج از نوع ازدیاد طول با نرخ ثابت (CRE) باید با شرایط زیر مطابقت داشته باشد:

الف- این دستگاه باید در چرخه‌های رفت و برگشت بین موقعیت اولیه و اعمال بار ثابت یا تغییر شکل ثابت، مجهز به سیستمی جهت مشاهده یا ثبت مقادیر نیرو و تغییر شکل باشد. در شرایط مورد استفاده، درستی وسیله اندازه‌گیری باید حداقل طبق طبقه^۱ یک استاندارد ISO 7500-1 باشد. خطای مربوط به مشاهده یا ثبت حداکثر نیرو در هر نقطه از محدوده مورد استفاده دستگاه، نباید از ۱٪ و خطای مربوط به مشاهده یا ثبت جابه‌جایی فک‌های دستگاه نباید از ۱ mm بیشتر شود.

ب- چنانچه ثبت نیرو یا درصد ازدیاد طول به وسیله مدارهای الکترونیکی و سامانه‌های نرم‌افزاری دریافت داده صورت می‌گیرد، فرکانس جمع‌آوری داده باید حداقل ۸ بار در هر ثانیه باشد.

پ- دستگاه باید قادر به انبساط با نرخ ثابت از ۲۰ mm/min تا ۵۰۰ mm/min با درستی ۱۰٪± باشد.

ت- دستگاه باید قادر به تنظیم طول سنج از صفر تا ۱۰۰ mm با درستی ۱ mm± باشد.

ث- مرکز گیره حلقه‌ای شکل^۲ و محور طولی میله باید در راستای اعمال نیرو قرار گیرند. به هنگام کالیبراسیون دستگاه، گیره و میله باید در موقعیت خود قرار گیرند.

گیره حلقه‌ای باید قادر باشد تا آزمون را بدون سُرخوردگی در خود محکم نگه‌دارد و سبب بریدگی یا تضعیف آزمون نشود (به پیوست ت، شکل‌های ت-۱ تا ت-۳ مراجعه شود).

۸-۱-۲ وسیله برای بریدن آزمون‌ها، به شکل دایره به ابعاد مورد نیاز؛

۸-۱-۳ خط‌کش فلزی کالیبره‌شده، مدرج بر حسب میلی‌متر.

۸-۲ آماده‌سازی آزمون

هر آزمون را به قطر mm (۱۴۵ ± ۲) ببرید (به پیوست پ مراجعه شود).

1 - Class

2 - Clamping ring

۸-۳ روش اجرای آزمون برای اعمال نیرو به آزمون در گیره حلقه‌ای

۸-۳-۱ گیره حلقه‌ای (راهنمای ۲ در شکل ت-۱) را روی پایه اعمال نیرو (راهنمای ۷ شکل ت-۱) گذاشته و روی آزمون را به طرف پایین حلقه قرار دهید، به طوری که روی پارچه باید توسط آزمون کننده در حین انجام آزمون قابل مشاهده باشد. سپس حلقه نگه‌دارنده (راهنمای ۴ در شکل ت-۱) را روی آزمون گذاشته و در انتها، حلقه قفل کننده (راهنمای ۵ در شکل ت-۱) را روی آزمون قرار دهید و به طرف پایین بپیچانید.

۸-۳-۲ نرخ انبساط آزمون را برای پارچه‌های تار و پودی 200 mm/min و برای منسوجات نبافته 500 mm/min تنظیم کنید.

۸-۳-۳ سلول بار مناسب را روی پایه متحرک دستگاه نصب کنید و سپس میله را در محل خود قرار دهید.

۸-۳-۴ تعداد چرخه رفت و برگشت مورد نیاز را بین موقعیت اولیه و نیروی 10 N (منسوجات نبافته و حلقوی‌بافت)، 50 N (پارچه‌های تار و پودی) یا 100 N (پارچه‌های رومبلی) تنظیم کنید. سایر مقادیر اعمال نیرو می‌تواند طبق توافق طرفین ذی‌نفع تعیین شود.

۸-۳-۵ گیره حلقه‌ای بارگذاری شده با آزمون را وارونه کرده و روی پایه دستگاه (راهنمای ۶ در شکل ت-۱) قرار دهید تا با کف دستگاه در تماس باشد (به شکل ت-۲ مراجعه شود).

۸-۳-۶ میله را در محل خود طوری قرار دهید تا فاصله انتهای آن با سطح آزمون بین 2 mm تا 5 mm باشد.

۸-۳-۷ دستگاه را برای ثبت نیرو و تغییر شکل مورد نیاز آماده کنید. پایه متحرک دستگاه را به حرکت در آورده و دستگاه را برای ۵ چرخه بین موقعیت اولیه و حداکثر نیروی مورد نیاز به کار اندازید. در اولین چرخه، تغییر شکل را در نیروی 0.2 N تعیین کنید.

در صورت نیاز برای تعیین تغییر شکل غیرقابل برگشت، 60 s پس از اتمام چرخه پنجم صبر کنید. پایه متحرک دستگاه را برای شروع چرخه ششم پایین آورده و تغییر شکل را پس از چرخه رفت و برگشت و بازگشت به نیروی 0.2 N ثبت کنید.

بسیاری از پارامترهای اندازه‌گیری شده را می‌توان با تجزیه و تحلیل دستی نمودارها و روش‌های جمع‌آوری داده‌ها توسط نرم‌افزار تعیین کرد. پیشنهاد می‌شود چنانچه از نرم‌افزار منحصر بفردی استفاده می‌شود، درستی داده‌های جمع‌آوری شده انجام شود.

۴-۸ ثبت نتایج

۱-۴-۸ حداکثر تغییر شکل بر حسب میلی‌متر در حداکثر نیرو در چرخه پنجم را توسط منحنی‌ها یا داده‌های به‌دست آمده در آزمون که مورد توافق طرفین ذینفع قرار گرفته است، ثبت کنید.

۲-۴-۸ مدول را در هر نقطه از تغییر شکل روی منحنی‌های اعمال بار یا حذف بار طبق توافق طرفین ذی‌نفع ثبت کنید.

۵-۸ محاسبه و بیان نتایج

مقادیر زیر، در صورت امکان، باید توسط داده‌های ثبت‌شده در حین آزمون محاسبه شوند.

حداکثر تغییر شکل، S ، بر حسب میلی‌متر طبق فرمول ۱ محاسبه می‌شود:

$$S = E - L \quad (۱)$$

که در آن :

E تغییر شکل (mm) در حداکثر نیرو در چرخه پنجم است؛

L تغییر شکل اولیه (mm) در نیروی 0.2 N است.

تغییر شکل غیرقابل برگشت (کاسه‌ای شدن)، C ، بر حسب میلی‌متر طبق فرمول ۲ محاسبه می‌شود:

$$C = Q - P \quad (۲)$$

که در آن :

Q تغییر شکل (mm) در نیروی 0.2 N پس از مدت زمان بازگشت معین در موقعیت اولیه است؛

P تغییر شکل اولیه (mm) در اولین چرخه در نیروی 0.2 N است.

۶-۸ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای آگاهی‌های زیر باشد:

الف- ارجاع به شماره این استاندارد ملی ایران و تاریخ انجام آزمون؛

ب- مشخصات نمونه مورد آزمون و در صورت لزوم، روش اجرای نمونه‌برداری؛

پ- نیروی مورد استفاده برای ثبت تغییر شکل قبل و بعد از چرخه رفت و برگشت؛

- ت- نرخ ازدیاد طول مورد استفاده بر حسب میلی‌متر بر دقیقه؛
- ث- وضعیت یا شرایط آزمون‌ها (حالت اولیه، شسته‌شده، پیرسازی^۱)؛
- ج- تعداد آزمون‌ها، به‌خصوص اگر کمتر از ۵ عدد باشد؛
- چ- قطر حلقه آزمون و میله؛
- ح- هرگونه انحراف از این روش اجرای آزمون؛
- خ- حداکثر نیروی اعمال‌شده در چرخه‌ها؛
- د- میانگین حسابی حداکثر تغییر شکل بر حسب میلی‌متر، در صورت لزوم برای هر یک از چرخه‌ها؛
- ذ- میانگین حسابی مدول در نقطه تغییر شکل بر حسب میلی‌متر و چرخه‌ها، در صورت لزوم؛
- ر- میانگین حسابی تغییر شکل غیرقابل برگشت، در صورت لزوم؛
- ز- در صورت لزوم، ضریب تغییرات اندازه‌گیری‌ها و مقادیر محاسبه‌شده؛
- ژ- در صورت لزوم، حدود اطمینان $\pm 95\%$ اندازه‌گیری‌ها و مقادیر محاسبه‌شده.

۹ روش ب- آزمون استاتیک

۹-۱ آزمون مقدماتی

۹-۱-۱ وسایل

دستگاه آزمون CRE، طبق روش A در استاندارد ISO 20932-1:2018.

۹-۱-۲ آماده‌سازی آزمون‌ها

۲ آزمون به طول (300 ± 1) mm و عرض (50 ± 1) mm برید، طول یک آزمون در جهت طول پارچه و طول آزمون دیگر در جهت عرض پارچه باشد.

۳-۱-۹ روش اجرای آزمون

حداکثر درصد ازدیاد طول پارچه را در هر جهت با اعمال نیروی $N (1 \pm 30)$ ، طبق روش A در استاندارد ISO 20932-1:2018 تعیین و با تقریب ۵٪ ثبت کنید. مشخص کنید که کدام جهت دارای ازدیاد طول «بیشتر» و ازدیاد طول «کمتر» است.

۲-۹ آزمون استاتیک اصلی

۱-۲-۹ وسایل

دستگاه استاتیک (به پیوست ث، شکل های ث-۱ تا ث-۳ مراجعه شود).

۲-۲-۹ انتخاب پارامترهای آزمون

۱-۲-۲-۹ با استفاده از جدول ۱ و بیشترین و کمترین درصد ازدیاد طول های به دست آمده طبق زیربند ۳-۱-۹، طول قاب L_f (mm) را برای تنظیم قرائت کنید.

عرض قاب روی ۱۰۰ mm ثابت شده است. برای پارچه ای که درصد ازدیاد طول آن در دو جهت با هم یکسان است، طول قاب را نیز باید ۱۰۰ mm تنظیم کنید. برای پارچه هایی که درصد ازدیاد طول آن ها در یک جهت کمتر از جهت دیگر است، جهتی که درصد ازدیاد طول کمتری دارد را در راستای طول قاب نصب کنید. به این ترتیب طول مورد استفاده، بلندتر تنظیم می شود تا پارچه در حین آزمون به طور یکنواخت در دو جهت منبسط شود.

۲-۲-۲-۹ با استفاده از جدول ۲ و بیشترین درصد ازدیاد طول پارچه به دست آمده از زیربند ۳-۱-۹، تغییر شکل L_d (mm) را که در حین آزمون اعمال می شود، قرائت کنید.

۳-۲-۹ آماده سازی آزمون

۲ آزمون با عرض $mm (1 \pm 130)$ و طول $mm (L_f \pm 30)$ ببرید، به طوری که عرض آن موازی با جهتی از پارچه باشد که بیشترین درصد ازدیاد طول را دارد.

۴-۲-۹ روش اجرای آزمون

پایه و قسمت نیم کره ای شکل (راهنما های ۳ و ۴ در شکل ث-۱) را از روی قاب بردارید.

موقعیت قسمت های کوتاه متحرک قاب های بالایی و پایینی را روی L_f که از جدول ۱ به دست آمده، تنظیم کنید. قاب بالایی (راهنمای ۱۱ در شکل ث-۱) را بالا ببرید و در موقعیت عمودی قرار دهید. اطمینان حاصل کنید که صفر خط کش در قسمت بالا قرار گیرد.

پشت پارچه آزمونه (یا رویی را که باید در تماس با قسمت نیم‌کره‌ای شکل باشد) را روی قاب بالایی قرار داده و آن را (توسط نوار چسب یا مشابه آن) محکم کنید. در این حالت آزمونه تحت جرم خود در محل قرار می‌گیرد.

قاب پایینی را توسط تجهیزات قفل‌کننده روی قاب بالایی ببندید.

قاب را به همراه آزمونه در موقعیت افقی روی پایه دستگاه پایین بیاورید.

۵-۲-۹ تنظیم قسمت نیم‌کره‌ای شکل

قسمت نیم‌کره‌ای شکل را روی قاب بالایی بگذارید، طوری که مرکز آن در وسط راستای طولی آزمونه قرار گیرد. قسمت نیم‌کره‌ای شکل را در این موقعیت قفل کرده و سپس آن را تا تغییر شکل L_d مشخص‌شده در جدول ۲ پایین آورید.

فشار را به مدت $5 \pm 5 \text{ h}$ توسط قسمت نیم‌کره‌ای اعمال کنید.

بعد از 5 h قسمت نیم‌کره‌ای شکل را بالا برده و بردارید و تغییر شکل باقی‌مانده را اندازه‌گیری کنید.

پارچه‌های با قابلیت کشش در یک جهت! اگر یکی از دو جهت پارچه دارای درصد ازدیاد طول کمتر از ۳٪ باشد، به صورت زیر عمل کنید:

آزمونه را در جهتی که دارای قابلیت کششی است، روی قاب قرار دهید. آزمونه را به طول $(1 \pm 200) \text{ mm}$ بین میله‌های طولی ۲ قاب، اما نه بین میله‌های عرضی، ثابت کنید. از مقدار تغییر شکل که مربوط به درصد ازدیاد طول جهتی که پارچه کش آمده است، استفاده کنید (به جدول ۲ مراجعه شود).

۶-۲-۹ اندازه‌گیری تغییر شکل باقی‌مانده

اجازه دهید آزمونه بعد از برداشتن قسمت نیم‌کره‌ای شکل به مدت $(2 \pm 30) \text{ min}$ در قاب به حالت تعادل برسد. میله اندازه‌گیری (به شکل ۳ مراجعه شود) را روی قاب در همان موقعیت که قسمت نیم‌کره‌ای شکل قرار داشت، وصل کنید. این میله را با استفاده از پیچ تنظیم‌کننده آن (راهنمای ۱) در شکل ۱-۱ پایین آورید تا فقط پارچه را لمس کند و تغییر شکل را بر حسب میلی‌متر از روی قسمت مدرج دستگاه (راهنمای ۲) در شکل ۱-۱ ثبت کنید.

جدول ۱- طول قاب، L_r بر حسب میلی‌متر

بیشترین درصد ازدیاد طول به دست آمده طبق زیربند ۳-۱-۹						کمترین درصد ازدیاد طول به دست آمده طبق زیربند ۳-۱-۹
۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	
					۱۰۰	۳۰
				۱۰۰	۱۱۰	۲۵
			۱۰۰	۱۱۰	۱۲۱	۲۰
		۱۰۰	۱۱۴	۱۲۷	۱۳۹	۱۵
	۱۰۰	۱۲۱	۱۳۹	۱۵۴	۱۶۹	۱۰
۱۰۰	۱۳۹	۱۶۹	۱۹۱	۲۱۷	۲۳۸	۵

جدول ۲- تغییر شکل ایجاد شده، L_d بر حسب mm

۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	بیشترین درصد ازدیاد طول به دست آمده طبق زیربند ۳-۱-۹
۱۵	۲۲	۲۶	۳۱	۳۴	۳۸	تغییر شکل ایجاد شده (mm)

۷-۲-۹ ثبت نتایج

تغییر شکل باقی مانده بر حسب میلی‌متر را برای هر آزمون بعد از مدت زمان بازگشت (2 ± 30) min برای هر ۲ آزمون ثبت کنید.

۸-۲-۹ محاسبه و بیان نتایج

هر یک از مقادیر برای ۲ آزمون را بر حسب میلی‌متر گزارش کنید. میانگین نتایج را بر حسب میلی‌متر محاسبه کنید.

۹-۲-۹ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای آگاهی‌های زیر باشد:

الف- ارجاع به شماره این استاندارد ملی ایران و تاریخ انجام آزمون؛

ب- مشخصات نمونه مورد آزمون و در صورت لزوم، روش اجرای نمونه برداری؛

پ- ابعاد آزمون‌ها؛

ت- نوع دستگاه مورد استفاده؛

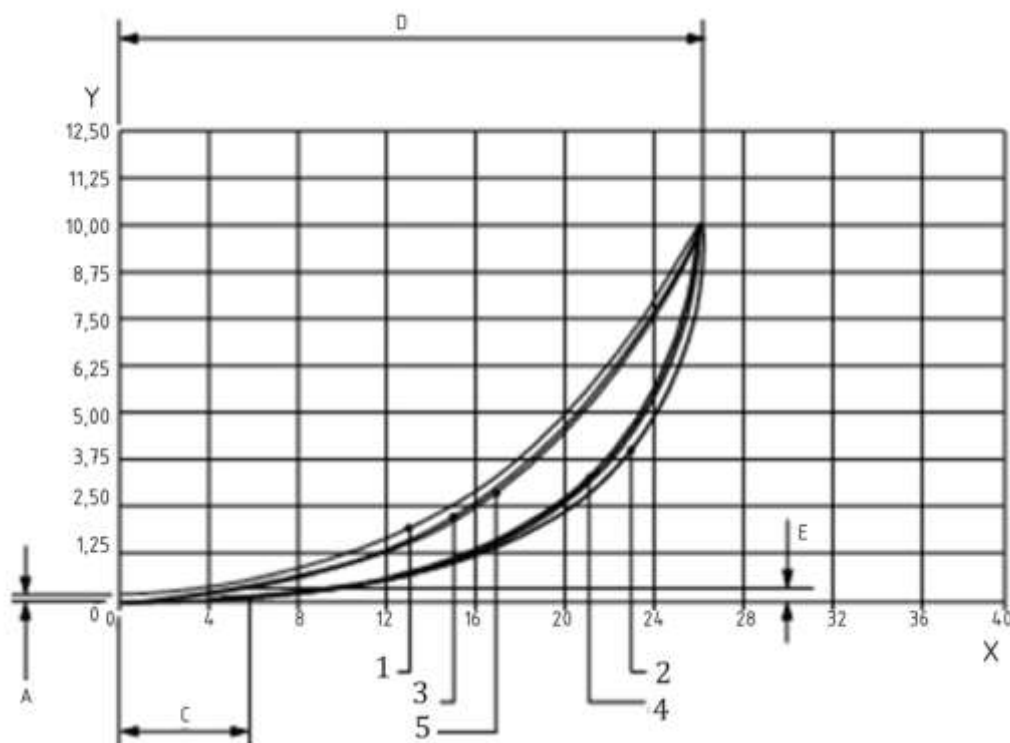
ث- وضعیت یا شرایط آزمون‌ها (حالت اولیه، شسته شده، پیرسازی)؛

- ج- درصد ازدیاد طول مورد استفاده برای محاسبه تغییر شکل مورد نیاز برای هر جهت؛
- چ- تغییر شکل اعمال شده، L_d بر حسب میلی‌متر، متناسب با درصد ازدیاد طول تعیین شده؛
- ح- طول قاب L_f بر حسب میلی‌متر (محاسبه شده از جدول ۱)؛
- خ- هرگونه انحراف از این روش اجرای آزمون؛
- د- تک تک نتایج مربوط به تغییر شکل باقی مانده هر آزمون و میانگین آن‌ها؛
- ذ- در صورت لزوم، انحراف استاندارد، ضرایب تغییرات اندازه‌گیری‌ها و مقادیر محاسبه شده؛
- ر- در صورت لزوم، حدود اطمینان ۹۵٪ اندازه‌گیری‌ها و مقادیر محاسبه شده؛

پیوست الف

(آگاهی‌دهنده)

مثالی از نمودار چرخه رفت و برگشت معمولی



راهنما:

- X محور تغییر شکل (برای مثال بر حسب میلی‌متر)
- Y محور نیرو (برای مثال بر حسب نیوتن)
- A نیروی ۰٫۲ N در اولین چرخه
- C تغییر شکل غیرقابل برگشت
- D حداکثر تغییر شکل
- E تغییر شکل در ۰٫۲ N پس از مدت زمان بازگشت معین
- 1 پیش‌چرخه
- 2 پنجمین چرخه حذف بار
- 3 دومین چرخه اعمال بار
- 4 دومین چرخه حذف بار
- 5 پنجمین چرخه اعمال بار

شکل الف-۱- مثالی از نمودار چرخه رفت و برگشت معمولی

پیوست ب

(آگاهی‌دهنده)

روش اجرای نمونه‌برداری

ب-۱ نمونه فلّه^۱ (تعداد طاقه در محموله یا بهر)

تعداد مناسبی طاقه باید به‌طور تصادفی از بهر یا محموله، طبق جدول ب-۱ انتخاب شود، تا نمونه فلّه (تعداد طاقه در محموله یا بهر) تشکیل شود. در هیچ‌یک از طاقه‌ها نباید آثار خرابی یا رطوبت ناشی از حمل و نقل کالا مشاهده شود.

جدول ب-۱- نمونه فلّه

تعداد طاقه‌های موجود در محموله یا بهر	حداقل تعداد طاقه‌های انتخاب‌شده
۳ یا کمتر	۱
۴ تا ۱۰	۲
۱۱ تا ۳۰	۳
۳۱ تا ۷۵	۴
۷۶ و بیشتر	۵

ب-۲ تعداد نمونه‌های آزمایشگاهی

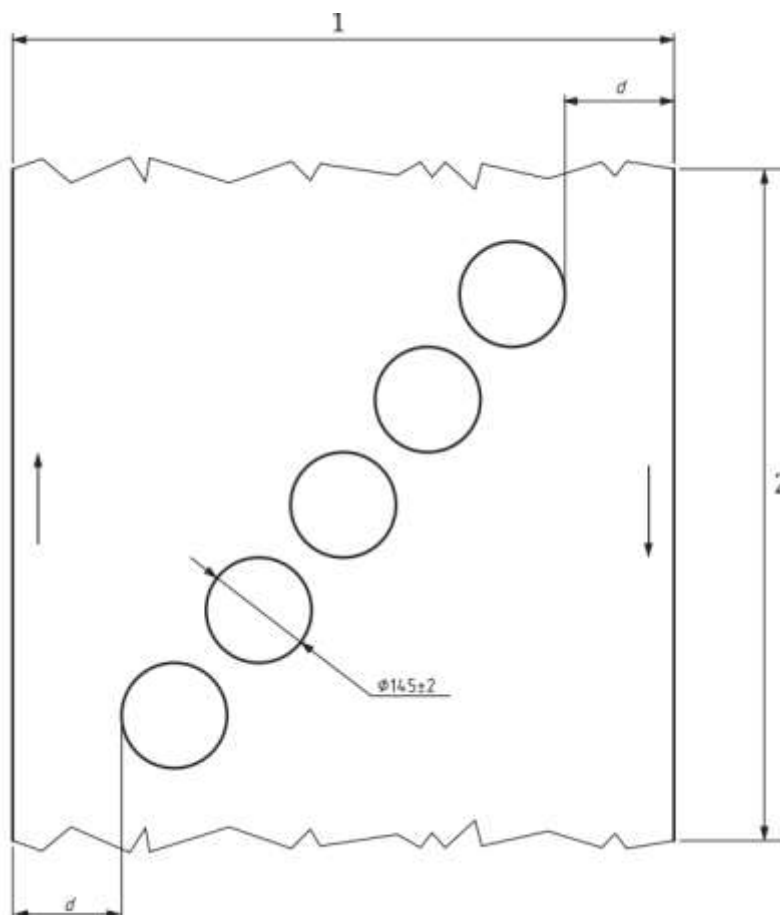
از هر طاقه در نمونه فلّه، یک نمونه آزمایشگاهی را به‌طور تصادفی به فاصله حداقل ۳ m از انتهای طاقه ببرید. نمونه آزمایشگاهی را به طول حداقل ۱ m و با عرض کامل ببرید. دقت کنید تا این نمونه عاری از عیوب قابل رؤیت و چروک‌خوردگی باشد.

1-Bulk sample

پیوست پ
(آگاهی دهنده)

مثالی از یک طرح برای برش آزمون از نمونه آزمایشگاهی

ابعاد بر حسب میلی متر



راهنما:

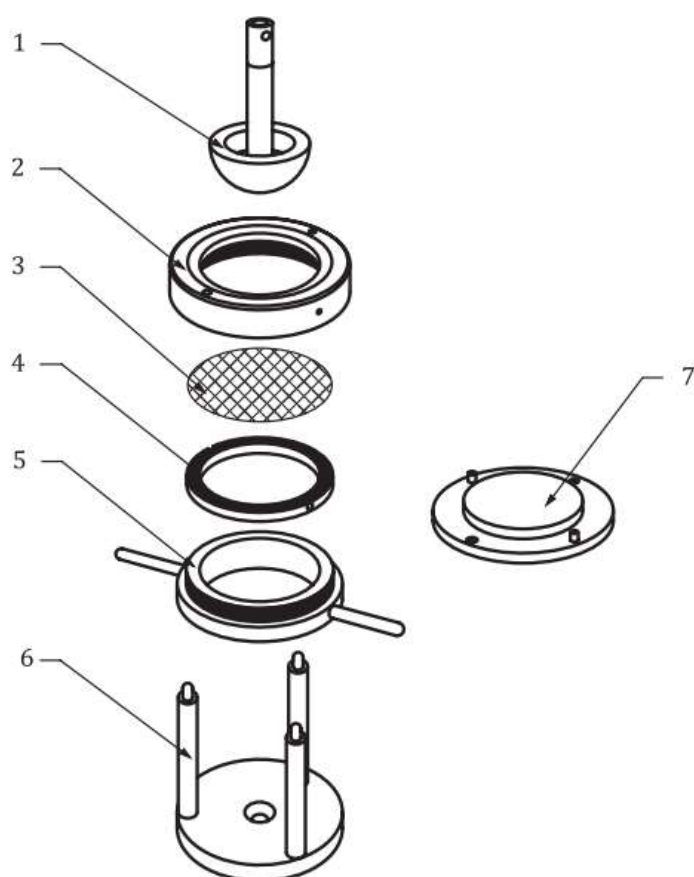
عرض پارچه	1
طول پارچه	2
حاشیه ها	↓↑
۱۵۰	d

شکل پ-۱- مثالی از طرح

پیوست

(آگاهی دهنده)

روش الف - دستگاه آزمون دینامیک

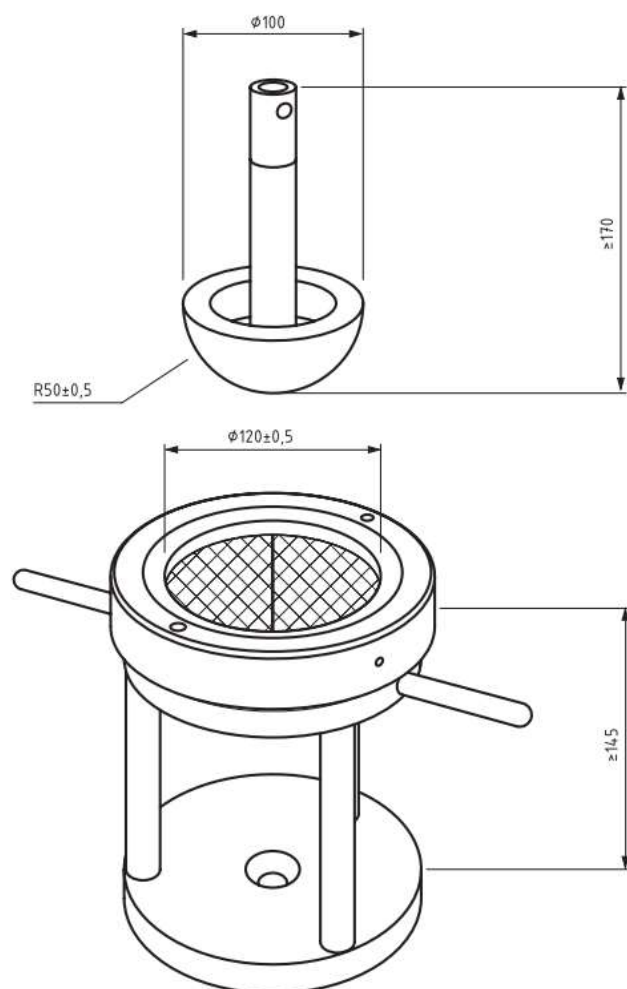


راهنما:

- 1 میله (از جنس پلیمر استال^۱، با سطح هموار و صیقلی)
- 2 گیره حلقه‌ای (سطح لاستیکی روی گیره)
- 3 آزمون
- 4 حلقه نگه‌دارنده (سطح لاستیکی روی گیره)
- 5 حلقه قفل‌کننده
- 6 پایه
- 7 پایه اعمال بار

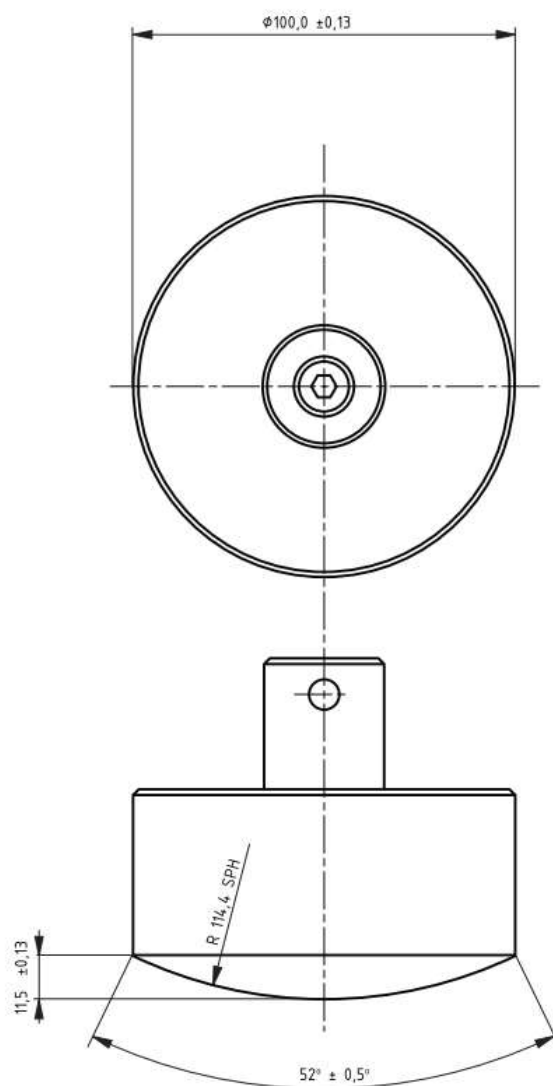
شکل ت-۱- دستگاه آزمون دینامیک : نمای تفکیک شده

ابعاد بر حسب میلی‌متر



شکل ت-۲- دستگاه آزمون دینامیک- ابعاد ضروری

ابعاد بر حسب میلی‌متر

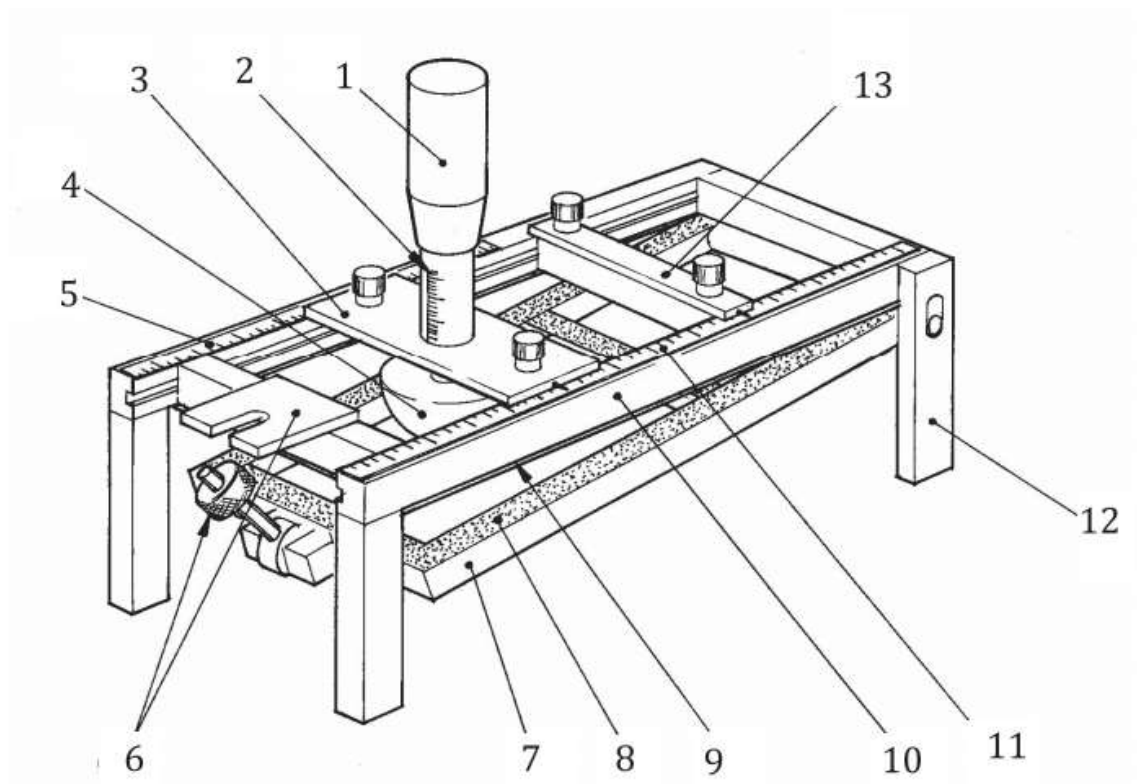


شکل ت-۳- دستگاه آزمون دینامیک- ابعاد ضروری برای میله جایگزین مورد استفاده در پارچه‌های رومبلی

پیوست ث

(آگاهی‌دهنده)

روش ب- تجهیز آزمون استاتیک

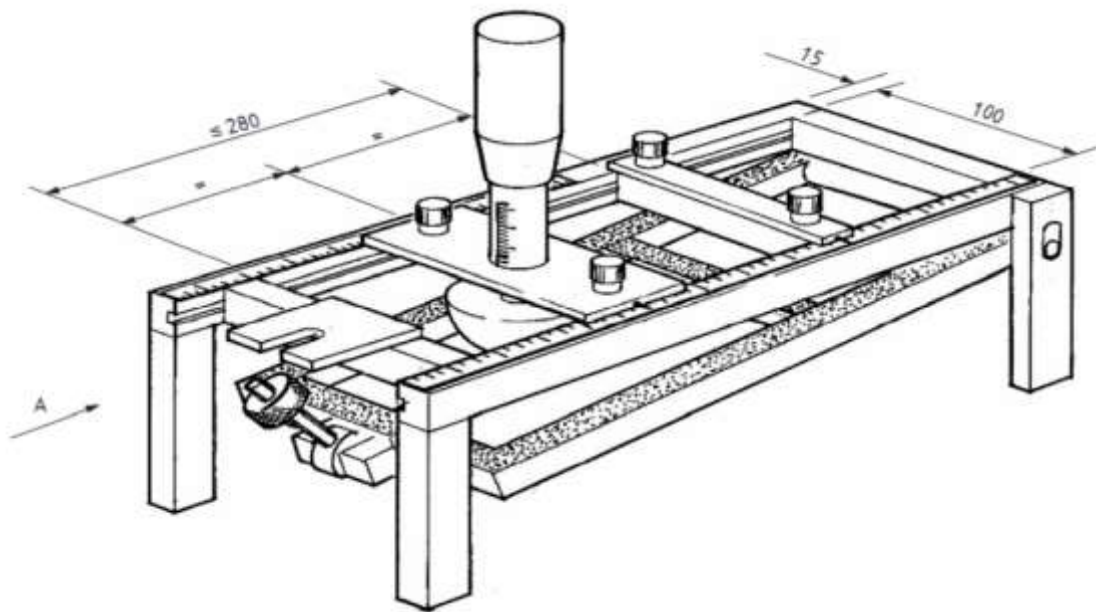


راهنما:

- 1 پیچ تنظیم‌کننده برای تنظیم عمق قسمت نیم‌کره‌ای شکل
- 2 سنجه (مدرج برحسب mm) برای اندازه‌گیری تغییر شکل که شامل تغییر شکل باقی‌مانده است (به شکل ث-۳ رجوع شود)
- 3 نگه‌دارنده قسمت نیم‌کره‌ای شکل
- 4 قسمت نیم‌کره‌ای شکل متحرک (به شکل ث-۳ مراجعه شود)
- 5 خط‌کش برای تعیین موقعیت قسمت نیم‌کره‌ای شکل
- 6 وسیله برای قفل کردن
- 7 قسمت پایینی قاب (ضلع بلندتر)
- 8 سطح سمباده زبر
- 9 چوب پنبه نازک متصل شده به سطح
- 10 سطح بالایی قاب
- 11 قسمت بالایی قاب (ضلع بلندتر)
- 12 پایه دستگاه
- 13 قسمت متحرک قاب (ضلع کوتاه‌تر)

شکل ث-۱- دستگاه آزمون استاتیک

ابعاد بر حسب میلی متر

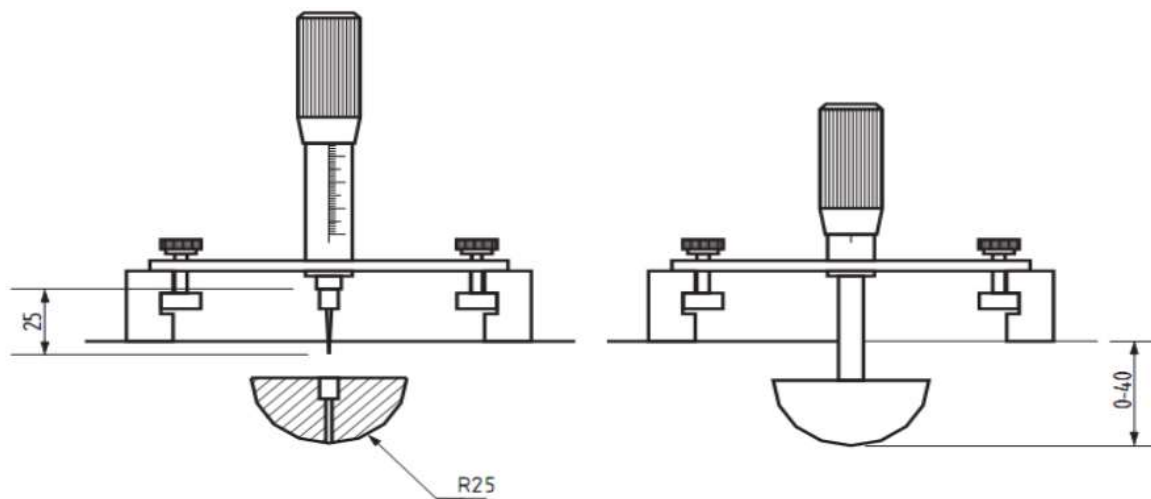


راهنما:

A نمایی از جلو برای جزئیات قسمت نیم کره ای شکل متحرک نشان داده شده در شکل ث-۳

شکل ث-۲- دستگاه آزمون استاتیک- ابعاد ضروری

ابعاد بر حسب میلی متر



شکل ث-۳- نمایی از جلوی فلش A^۱

1- View on arrow A

کتابنامه

[1] EN 14704-2:2007, Determination of the elasticity of fabrics — Part 2: Multiaxial tests

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۸۷۶۸: ۱۳۹۳، نساجی - تعیین قابلیت ارتجاعی پارچه‌ها - قسمت ۲: آزمون‌های چند-محوری، با استفاده از استاندارد EN 14704-2: 2007 تدوین شده است.