



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۵۲۱-۱

تجدید نظر دوم

اردیبهشت ماه ۱۳۸۱

ISIRI

1521-1

2st. Revision

MAY 2002

منسوجات - تعیین مقاومت سایشی پارچه به روش مارتیندل

بخش اول : دستگاه سایش مارتیندل

Textiles-Determination of the abrasion resistance
of fabrics by the Martindale method

Part 1 : Martindale abrasion testing apparatus

نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران : کرج - شهر صنعتی، صندوق
پستی ۳۱۵۸۵-۱۶۳

دفتر مرکزی: تهران - بالاتراز میدان ولی عصر، کوچه شهید شهامتی، پلاک ۱۴
صندوق پستی ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹

تلفن مؤسسه در کرج : ۰۲۶۱-۲۸۰۶۰۳۱-۸


تلفن مؤسسه در تهران : ۰۲۶۱-۲۸۰۹۳۰۸-۹

دورنگار: کرج ۰۲۶۱-۲۸۰۸۱۱۴ تهران ۰۲۱-۸۸۰۲۲۷۶


بخش فروش - تلفن : ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ دورنگار : ۰۲۶۱-۲۸۰۸۷۰۴۵


پیام نگار: ISIRLINFOC@NEDA.NET


بها: ۱۸۰۰ ریال


 **Headquarter :** *Institute of Standards and Industrial Research of IRAN*
P.O. Box : *31585-163 Karaj - IRAN*


Central office : *NO.14, Shahid Shahamati St., Valiasr Ave. Tehran*
P.O. Box : *14155-6139*


 **Tel.(Karaj) :** *0098 261 2806031-8*

 **Tel.(Tehran) :** *0098 21 8909308-9*

 **Fax(Karaj) :** *0098 261 2808114*

 **Fax(Tehran) :** *0098 21 8802276*

 **Email :** *ISIRLINFOC@NEDA.NET*

 **Price :** *1800 Rls*

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده‌دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) می‌باشد.

تدوین استاندارد در رشته‌های مختلف توسط کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت می‌گیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت‌ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فزآوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمان‌های دولتی باشد. پیش‌نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمان‌های علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می‌گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره ۱۵۰۰ تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل می‌گردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد می‌باشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی استفاده می‌نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون به منظور حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید.

همچنین به منظور اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی‌کنندگان سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و کالیبره‌کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمان‌ها و مؤسسات را براساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهی‌نامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می‌نماید. ترویج سیستم بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می‌باشد.

**کمیسیون استاندارد "منسوجات- روش تعیین مقاومت سایشی پارچه به روش مارتیندل
بخش اول: دستگاه سایش مارتیندل"
(تجدید نظر)**

رئیس

جهانی، فاطمه

(لیسانس مهندسی نساجی)

سمت یا نمایندگی

شرکت پشمبافی پارس فاستون

اعضا:

آقا بابایی پور، محرمعلی

(متخصص فنی)

کارخانجات پشمبافی مقدم

پور احمد، معصومه

(لیسانس مهندسی نساجی)

شرکت پشمبافی ایران برگ

فرخی، نیلوفر

(لیسانس مهندسی نساجی)

شرکت مشاورین نیک تکس

فلاح پیشه، رحیم

(فوق لیسانس مهندسی نساجی)

شرکت مهندسی شایانیک

مردانی، نعمت اله

(فوق لیسانس مهندسی نساجی)

کارخانجات پشمبافی مقدم

مهرورزان، رسول

(فوق لیسانس مهندسی نساجی)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی

استان اصفهان

همایونی، مهدی

(لیسانس مهندسی نساجی)

شرکت پشمبافی جهان

دبیر

اطلسی، شهلا

(لیسانس فیزیک)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

پیش گفتار

استاندارد 'منسوجات- تعیین مقاومت سایشی پارچه به روش مارتیندل' بخش اول: دستگاه سایش مارتیندل" نخستین بار در سال ۱۳۵۴ تهیه شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای دومین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در هشتاد و نهمین جلسه کمیته منی استاندارد پوشاک و فرآورده‌های نساجی و الیاف مورخ ۸۰/۷/۷ 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.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفتهای ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استاندارد ارائه شود، در تجدیدنظر بعدی مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ملی ایران باید همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده کرد. در تهیه و تجدیدنظر این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استانداردهای بین‌المللی و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

منابع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است:

1- ISO 12947- 1: 1998 (E) Textiles- Determination of the abrasion resistance of fabrics by the Martindale method - Part 1: Martindale abrasion testing apparatus

۲- استاندارد ملی ایران ۱۵۲۱: سال ۱۳۷۵ (تجدید نظر اول) روش تعیین مقاومت سایشی

منسوجات

”منسوجات- تعیین مقاومت سایشی پارچه به روش مارتیندل^۱“

بخش اول: دستگاه سایش مارتیندل”

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین شرایط و ویژگیهای دستگاه مارتیندل و مواد اولیه مورد نیاز برای تعیین مقاومت سایشی منسوجات (طبق استانداردهای ملی ایران ۱۵۲۱-۲، ۱۵۲۱-۳ و ۱۵۲۱-۴) می باشد.

این استاندارد، در موارد زیر کاربرد دارد:

الف- پارچه های تار و پودی و حلقوی.

ب- پارچه های خاب دار^۲؛ با ارتفاع خاب پرز حداکثر ۲ میلیمتر.

پ- منسوج نیافته.

۲ مراجع الزامی

مذاکر الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و/ یا تجدید نظر، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی این مذاکر مورد نظر نیست. معینا بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدید نظرهای مذاکر الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و/ یا تجدید نظر، آخرین چاپ و/ یا تجدید نظر آن مذاکر الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

1- Martindale

2- Pile textile

استاندارد ملی ایران ۱۴۴۵: سال ۱۳۵۴ پشم - اندازه گیری قطر الیاف به وسیله پروژکتور.
 استاندارد ملی ایران ۲۸: سال ۱۳۶۶ منسوجات - اندازه گیری نمره نخ به صورت کلاف.
 استاندارد ملی ایران ۳۲: سال ۱۳۴۴ منسوجات - اندازه گیری تاب نخ به روش مستقیم.
 استاندارد ملی ایران ۱۹۳۹: سال ۱۳۵۶ پشم - تعیین میزان چربی فتیله پشم شانه شده.
 استاندارد ملی ایران ۱۱۴۸: سال ۱۳۸۰ منسوجات - تعیین وزن در واحد طول و سطح.
 استاندارد ملی ایران ۱۰۴۳: سال ۱۳۵۳ اندازه گیری ضخامت پارچه های روکش شده.
 استاندارد ملی ایران ۱۲۴۳: سال ۱۳۵۳ منسوجات - روش تعیین ضخامت.
 استاندارد ملی ایران ۶۸۳: سال ۱۳۵۰ منسوجات - روش تعیین تراکم نخ در واحد طول پارچه های
 تار و پودی.

استاندارد ملی ایران ۲ - ۱۵۲۱: سال ۱۳۸۰ (تجدیدنظر دوم) تعیین مقاومت سایشی پارچه به روش
 مارتیندل - بخش دوم - روش تعیین مقاومت سایشی تا حد پارگی.
 استاندارد ملی ایران ۳ - ۱۵۲۱: سال ۱۳۸۰ (تجدیدنظر دوم) تعیین مقاومت سایشی پارچه به روش
 مارتیندل - بخش سوم - روش تعیین کاهش جرم.

ISO 286- 2: 1988 ISO system of limits and fits- part 2: Tables of standard tolerance grades and limit deviations for holes and shafts

ISO 845: 1988 Cellular plastics and rubbers- Determination of apparent (bulk) density

ISO 2286- 3: 1998 Rubber or plastics- coated fabrics- Determination of roll characteristics- part 3: Method for the determination of thickness

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و/ یا واژه ها با تعاریف زیر به کار می رود:

۱-۳ سایش^۱

یک حرکت چرخشی دو انگشتی جانبی^۲ دستگاه است.

۲-۳ دوره سایش^۳

تشکیل شکل *Lissajous* بعد از ۱۶ دور است که نشان دهنده ۱۶ چرخش دو انگشتی جانبی و ۱۵ چرخش انگشتی میانی^۴ دستگاه می باشد.

۳-۳ مراحل بازرسی

تعداد دور دستگاه است که در یک مرحله بازرسی به طور پیوسته انجام می شود.

۴-۳ شکل *Lissajous*

شکلی است که در اثر تغییر حرکت از دایره به بیضی کم عرض (باریک) تا تبدیل به خط مستقیم رسم شده و به تدریج پهنای بیضی ها افزایش می یابد. این شکل، در جهت عکس نیز تکرار می شود.

۵-۳ صفحه اصلی دستگاه سایش

این قسمت، سطوح سایشی^۵ دستگاه را شامل می شود.

۴ اصول

دستگاه سایش مارتیندل با اعمال بار معین روی آزمونهای به شکل دایره، عمل سایش را روی پارچه ساینده استاندارد به شکل *Lissajous* انجام می دهد. پایه نگهدارنده به همراه آزمون یا پارچه ساینده مرجع (در بخشهای ۲، ۳ و ۴ این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته)، حول محوری که بر سطح افقی

1- Abrasion rub

2- Outer drives

3- Abrasion cycle

4- Inner drive

5- Abrading table

عمود می‌باشد، می‌چرخد.

آزمونه برای تعداد دور سایش معین روی پارچه ساینده استاندارد، ساییده می‌شود. تعداد دور سایش و مراحل بازرسی، متناسب با نوع کالا و روش ارزیابی، تعیین می‌گردد.

۵ وسایل لازم

۱-۵ صفحه اصلی دستگاه شامل سطوح سایش و مکانیزم حرکت می‌باشد. مکانیزم حرکت دارای دو انگشتی جانبی و یک انگشتی میانی بوده که سبب می‌شود صفحه فوقانی دستگاه که مینه‌های پایه نگهدارنده در آن قرار می‌گیرد، به شکل *Lissajous* (طبق پیوست الف) حرکت نماید. **یادآوری-** دستگاه مار تیندل، نمی‌تواند کاملاً حرکت به شکل *Lissajous* را به وجود آورد. صفحه فوقانی دستگاه توسط مکانیزم حرکتی، به طور افقی حرکت نموده، به گونه‌ای که هر قسمت از آن، قادر است شکل *Lissajous* را به طور یکسان رسم نماید.

در صفحه فوقانی دستگاه محفظه یاتاقان^۱ که در داخل آنها یاتاقانها^۲ با حداقل اصطکاک برای حمل میله نگهدارنده آزمون نصب شده، تعبیه گردیده است. قسمت تحتانی میله، در داخل پایه نگهدارنده و قسمت فوقانی آن در داخل وزنه‌های دستگاه قرار می‌گیرد. نگهدارنده آزمون شامل بدنه^۳، قاب داخلی (قاب^۴) حلقه نگهدارنده (مهره^۵) می‌باشد.

دستگاه مجهز به شمارشگر قابل تنظیم بوده که قادر است هر چرخش انگشتی جانبی را ثبت نماید.

۲-۵ نحوه حرکت و ضمانت دستگاه

1- Bearing housings

2- Bearing

3- Body

4- Insert

5- Nut

۱-۲-۵ نحوه حرکت

حرکت دستگاه باید به نحوی انجام شود که هوای گرم خروجی تهویه موتور یا سطح سایشی در تماس نباشد. حرکت نگهدارنده‌های آزمون به صورت زیر انجام می‌شود:

الف- دوانگشتی جانبی یا حرکت همزمان باید خصوصیات زیر را داشته باشد:

- فاصله محورهای حرکت از محور مرکزی $(۰/۲۵ \pm ۳۰/۲۵)$ میلیمتر.

- سرعت انگشتی‌های جانبی $(۲/۵ \pm ۴۷/۵)$ دور در دقیقه.

ب- انگشتی میانی باید خصوصیات زیر را داشته باشد:

- فاصله محور حرکت از محور مرکزی $(۰/۲۵ \pm ۳۰/۲۵)$ میلیمتر.

- سرعت انگشتی میانی $(۲/۴ \pm ۴۴/۵)$ دور در دقیقه.

نسبت حرکت انگشتی‌های جانبی به انگشتی میانی ۱۶ به ۱۵ می‌باشد، یا به عبارتی به ازاء ۱۶ دور

چرخش انگشتی‌های جانبی، انگشتی میانی ۱۵ دور می‌چرخد و پس از آن به نقطه شروع شکل

Lissajous برمی‌گردد. حداکثر طول حرکت^۱ (نوسان) صفحه فوقانی در جهت ضول و عکس آن

$(۰/۵ \pm ۶۰/۵)$ میلیمتر می‌باشد.

۲-۲-۵ شمارشگر

شمارشگر برای شمارش تعداد دور سایش با دقت یک دور در نظر گرفته شده است.

۳-۲-۵ سطح سایش

هر یک از سطوح سایش، شامل اجزاء زیر می‌باشد:

الف- سطح سایش (طبق شکل ۱).

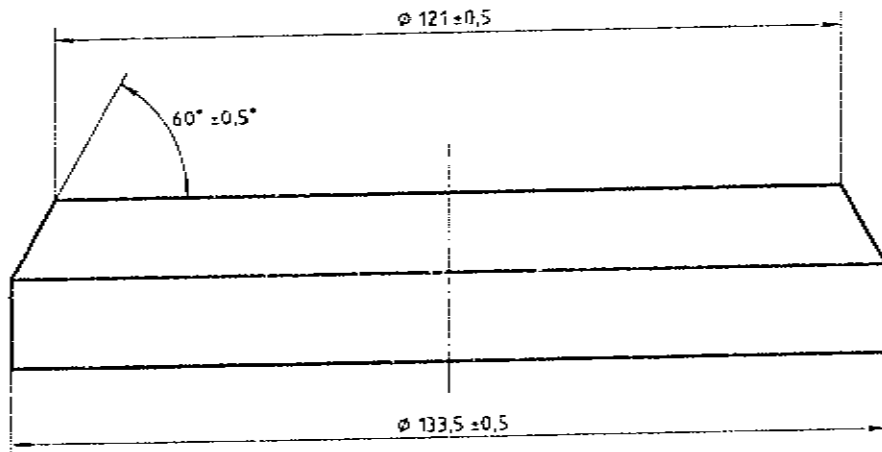
ب- حلقه نگهدارنده (طبق شکل ۲).

پ- پیچ برای بستن حلقه نگهدارنده.

ت- وزنه برای نگهداشتن پارچه ساینده یا جرم $(۰/۵ \pm ۲/۵)$ کیلوگرم و قطر (۱۰ ± ۱۲۰) میلیمتر.

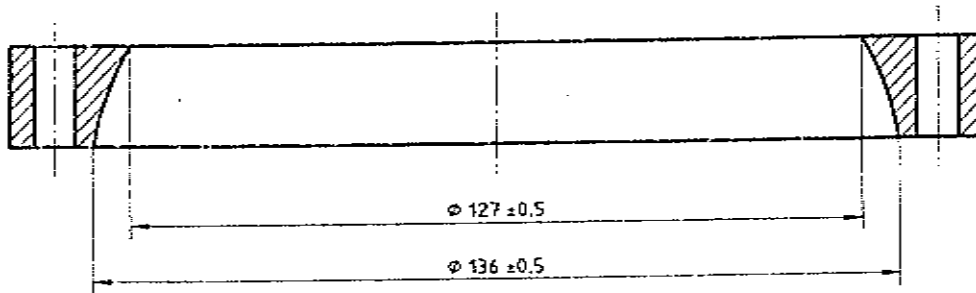
1- Stroke

(ابعاد بر حسب میلیمتر)



شکل ۱- سطح سایش

(ابعاد بر حسب میلیمتر)



شکل ۲- حلقه نگهدارنده

۳-۵ صفحه فوتانی

این صفحه در سه نقطه روی انگشتی‌ها فرار می‌گیرد. این انگشتی‌ها سبب می‌شود تا صفحه فوتانی بتواند حرکت آرام و یکنواختی را با حداقل ارتعاش انجام دهد.

میله‌های نگهدارنده آزمون در داخل محفظه یاتاقان و در مرکز هر سطح سایش قرار می‌گیرد. هر محفظه دارای دو یاتاقان است. میله‌ها به راحتی در محل خود قرار گرفته و در یاتاقانها هیچ گونه لرزشی ندارند.

شرایط مورد لزوم برای محفظه و یاتاقانها عبارتند از:

الف- طول کلی محفظه یاتاقان $(0/127 \pm 31/75)$ میلی‌متر.

ب- اندازه سوراخ یاتاقان (با حد رواداری براساس ۲- ISO ۲۸۶ قسمت H۹)، $7/950$ میلی‌متر، قطر میله نگهدارنده آزمون $7/950$ میلی‌متر (با حد رواداری براساس ۲- ISO ۲۸۶ قسمت f۷).

۴-۵ نگهدارنده آزمون

نگهدارنده آزمون از اجزاء زیر تشکیل شده است:

الف- میله نگهدارنده آزمون (طبق شکل ۳).

ب- بدنه نگهدارنده آزمون. (طبق شکل ۴).

پ- قاب داخلی (طبق شکل ۵).

ت- حلقه نگهدارنده آزمون که به بدنه پیچ می‌شود (طبق شکل ۶).

مجموع جرم این اجزاء (2 ± 198) گرم می‌باشد.

نگهدارنده آزمون (بدون میله) در شکل ۷، نشان داده شده است.

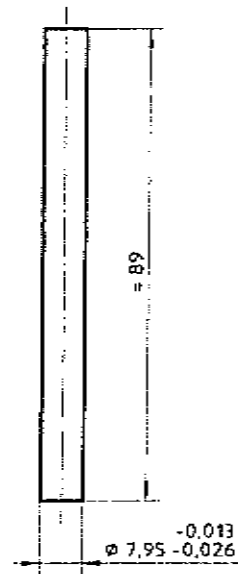
این مجموعه باید از فلز مقاوم در برابر خوردگی تهیه شود. پیچهای تعبیه شده روی بدنه و حلقه نگهدارنده، باید در مقابل سایش مقاوم باشد.

برای آزمون متسوجات ضخیم، فاصله بین لبه بالایی بدنه پایه نگهدارنده و لبه پایینی یاتاقان، باید $(1 \pm 7/5)$ میلی‌متر باشد.

۵-۵ وزنه‌های دستگاه

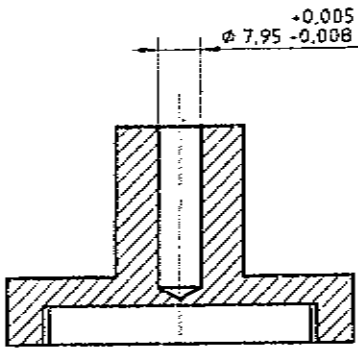
از وزنه‌های کوچک و بزرگ برای قرار دادن روی میله‌های حلقه نگهدارنده (طبق استانداردهای ملی ایران ۲- ۱۵۲۱ و ۳- ۱۵۲۱) استفاده می‌شود.

(ابعاد بر حسب میلیمتر)



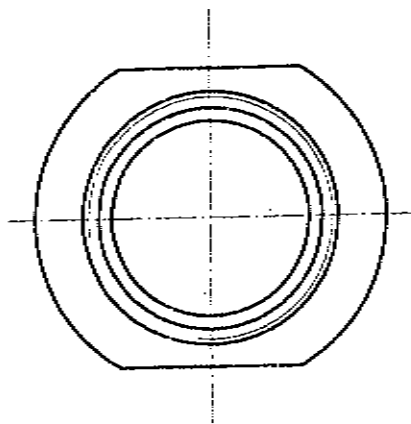
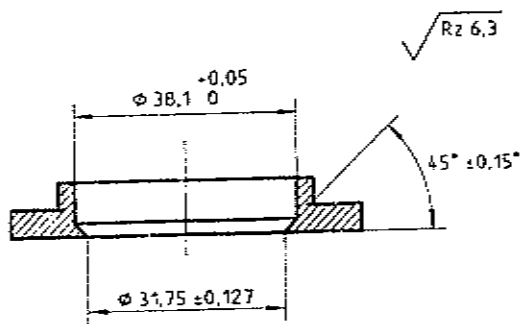
شکل ۳- میله نگهدارنده آزمونه

(ابعاد بر حسب میلیمتر)



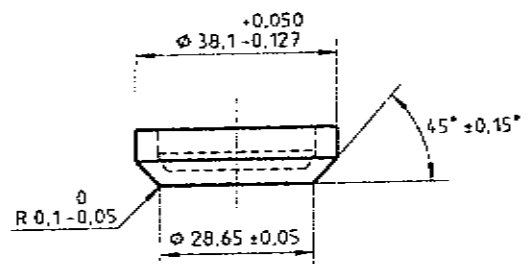
شکل ۴- بدنه نگهدارنده آزمونه

(ابعاد بر حسب میلیمتر)



شکل ۶- حلقه نگهدارنده آزمونه

(ابعاد بر حسب میلیمتر)



شکل ۵- قاب داخلی

مجموع جرم وزنه‌ها و نگهدارنده آزمونه به شرح زیر می‌باشد:

- برای وزنه‌های بزرگتر: (7 ± 795) گرم.

- برای وزنه‌های کوچکتر: (7 ± 595) گرم.

این وزنه‌ها در حین انجام آزمون به آزمونه، فشاری معادل ۱۲ کیلو پاسکال و ۹ کیلو پاسکال را اعمال می‌نمایند. وزنه‌ها باید روی میله‌ها طوری سوار شوند که روی آن هیچ گونه لوزشی نداشته باشند.

۶ ضمانت مورد نیاز

۱-۶ پارچه ساینده استاندارد

پارچه پشمی با بافت تافته برای سایش آزمونه با قطر یا طول و عرض حداقل ۱۴۰ میلی‌متر که ویژگیهای آن طبق جدول ۱ می‌باشد.

۲-۶ پارچه نمدی

پارچه نمدی پشمی نار و پودی برای قرار دادن در زیر پارچه پشمی ساینده با قطر $(\frac{1}{5} \pm 140)$ میلی‌متر (۱۴۰ تا $\frac{1}{5}$) که ویژگیهای آن طبق جدول ۲ می‌باشد.

۳-۶ اسفنج

اسفنج از جنس پلی اورتان که در پشت آزمونه‌هایی که جرم در واحد سطح آنها حداکثر ۵۰۰ گرم بر متر مربع می‌باشد، قرار می‌گیرد. ویژگیهای اسفنج طبق جدول ۳ می‌باشد.

اسفنج با قطر $(\frac{1}{5} \pm 38)$ میلی‌متر، بین آزمونه و قاب داخلی نگهدارنده قرار می‌گیرد.

اسفنج باید در محلی تاریک و در دمای محیط نگهداری شود.

۴-۶ کنترل ضمانت

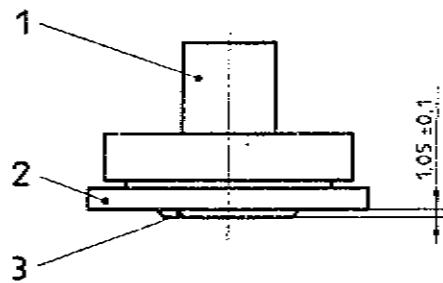
در موقع خرید ضمانت (پارچه ساینده، پارچه نمدی و اسفنج) جدید، ویژگیهای آن را طبق بندهای ۱-۶ تا ۳-۶ کنترل نمایید. آزمونهای سایش مقایسه‌ای را برای نمونه‌های قبلی و جدید انجام داده و تغییرات آنها را نسبت به هم ارزیابی کنید. پارچه ساینده استاندارد را از نظر عیوب ظاهری بررسی نموده و از قسمتهای معیوب جهت انجام آزمون استفاده نکنید.

۷ نصب و نگهداری دستگاه

۱-۷ نصب

نصب و سوار کردن دستگاه، باید طبق دستورالعمل سازنده انجام شود. دستگاه باید جهت رعایت حدود روانداری طبق بندهای ۱-۲-۵ و ۵-۵ و رسم شکل *Lissajous* (طبق پیوست الف)، کنترل گردد.

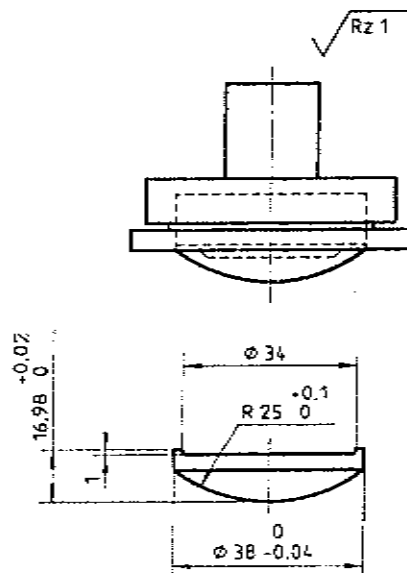
(ابعاد برحسب میلیمتر)



- ۱- بدنه
- ۲- حلقه نگهدارنده
- ۳- قاب داخلی

شکل ۷- پایه نگهدارنده آزمونه

(ابعاد برحسب میلیمتر)



شکل ۸- قاب داخلی گنبدی (طبق بند ۲-۷)

جدول ۱- ویژگیهای پارچه پشمی ساینده

ویژگیها	مشخصات نخ تار	مشخصات نخ پود	روش آزمون (شماره استاندارد)
میانگین قطر لیاف (میکرون)	27.5 ± 2	29 ± 2	۱۴۵۵
وزن مخصوص خطی نخ (تکس)	$R 62 \pm 4/2$	$R 74 \pm 4/2$	۲۸
تاب در متر نخ یک لا (جهت تاب Z)	54.0 ± 2.0	50.0 ± 2.0	۳۲
تاب در متر نخ دو لا (جهت تاب S)	45.0 ± 2.0	45.0 ± 2.0	۳۲
تراکم در ۱۰ سانتیمتر	175 ± 10	135 ± 8	۶۸۳
جرم در واحد سطح (گرم بر متر مربع)	215 ± 10		۱۱۴۸
میزان جریبی (درصد)	0.8 ± 0.3		۱۹۳۹

جدول ۲- ویژگیهای پارچه نمذی پشمی

ویژگیها	شرایط مورد نیاز	روش آزمون (شماره استاندارد)
جرم در واحد سطح (گرم بر متر مربع)	75.0 ± 5.0	۱۱۴۸
ضخامت (میلیمتر)	2.5 ± 0.5	۱۲۴۳

جدول ۳- ویژگیهای اسفنج

ویژگیها	شرایط مورد نیاز	روش آزمون (شماره استاندارد)
ضخامت (میلیمتر)	3 ± 1	۱۲۴۳
وزن مخصوص (کیلوگرم بر متر مکعب)	3.0 ± 0.3	ISO ۸۴۵
سختی اسفنج (کیلو پاسکال)	$5/8 \pm 0/8$	طبق پیوست ب

بعد از سوار کردن پایه نگهدارنده (بدون آزمون)، فاصله بین سطح دایره‌ای شکل قاب داخلی با حلقه نگهدارنده (طبق شکل ۷)، باید $(1/0.5 \pm 0/1)$ میلیمتر باشد.

۲-۲ روانی حرکت پایه نگهدارنده در یاتاقان

برای ارزیابی روانی حرکت پایه نگهدارنده در یاتاقان، مراحل زیر را انجام دهید:

صفحه شیشه‌ای تخت (مثل تیغه شیشه‌ای زیر میکروسکوپ) را، روی یکی از سطوح سایش دستگاه (بدون پارچه ساینده) کاملاً در زیر هر محفظه یاتاقان، قرار دهید.

قاب داخلی گنبدی شکل را در پایه نگهدارنده (طبق شکل ۸) قرار دهید.

قاب داخلی را به دقت روی صفحه شیشه‌ای بگذارید.

وزنه ۷۹۵ گرمی را روی میله نگهدارنده آزمون قرار دهید. توسط نوار چسب، یک طرف نخ بکسره (یک یا چند رشته‌ای با شماره ۱۰۰ تا ۲۰۰ دسی تکس) را به بدنه پایه نگهدارنده متصل نمایید. طول این نخ حدود یک متر بوده که باید از انتها تا ابتدا به صورت مارپیچ، پیچیده شود. سر دیگر نخ را از روی یک قرفه^۱ متحرک (طبق شکل ۹) عبور دهید.

قرفه متحرک را توسط گیره به محل مناسبی از صفحه فوقانی دستگاه متصل نمایید. قسمت فوقانی قرفه، باید در امتداد نخ که از بالای بدنه نگهدارنده عبور می‌کند بوده یا به عبارتی مسیر نخ از بدنه به قرفه، به صورت افقی باشد. در ابتدا اصطکاک قرفه را با آویزان نمودن وزنه ۵۰۰ گرمی از هر انتهای نخ کنترل کنید. با اضافه نمودن وزنه ۱۰۰ گرمی به یک طرف، قرفه شروع به چرخش می‌کند. چنانچه این عمل اتفاق نیفتد، مشخص می‌شود که اصطکاک زیاد می‌باشد.

وزنه ۱۰ گرمی را به نخ آویزان کنید. به آرامی پایه نگهدارنده را توسط دست طوری بچرخانید که نخ متصل به وزنه دور آن نپیچد. در صورت پیچیدن نخ، یاتاقان را تمیز کرده و مجدداً عمل فوق را تکرار نمایید. در صورت عدم رفع عیب، با سازنده دستگاه مشورت نمایید.

۳-۲ موازی بودن سطح سایش و سطح قاب داخلی پایه نگهدارنده

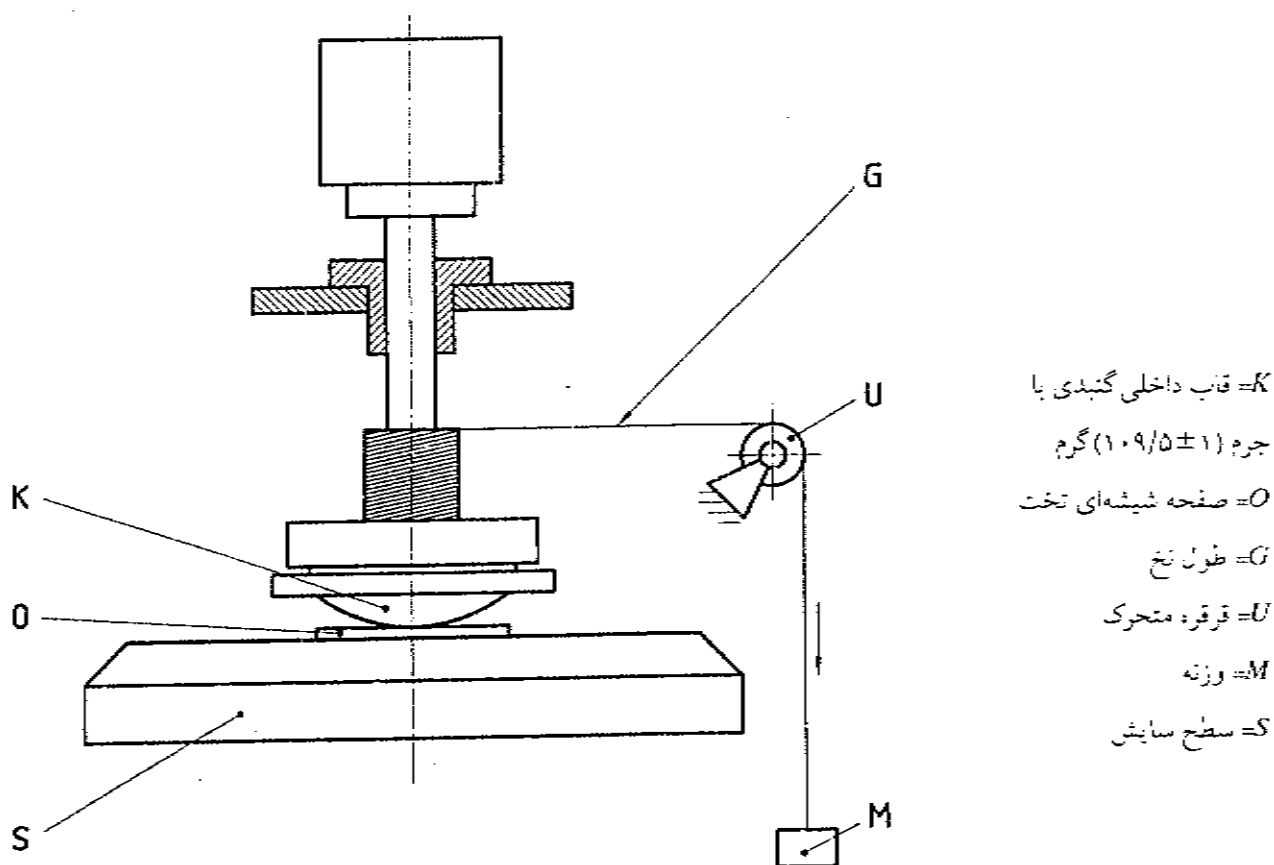
برای اطمینان از موازی بودن سطح سایش و قاب داخلی، موارد زیر را کنترل نمایید:

۱-۳-۲ هر یک از پایه‌های نگهدارنده (بدون آزمون) را روی سطح سایشی (بدون پارچه

ساینده) قرار داده و میله‌ها را درون آن قرار دهید. در این حالت نباید از وزنه‌های دستگاه استفاده نمود. توسط فیلتر فاصله بین قاب داخلی پایه نگهدارنده و سطح سایشی را در اطراف آن کنترل نمایید. این فاصله (طبق شکل ۱۰)، نباید از $0/05$ میلیمتر بیشتر باشد.

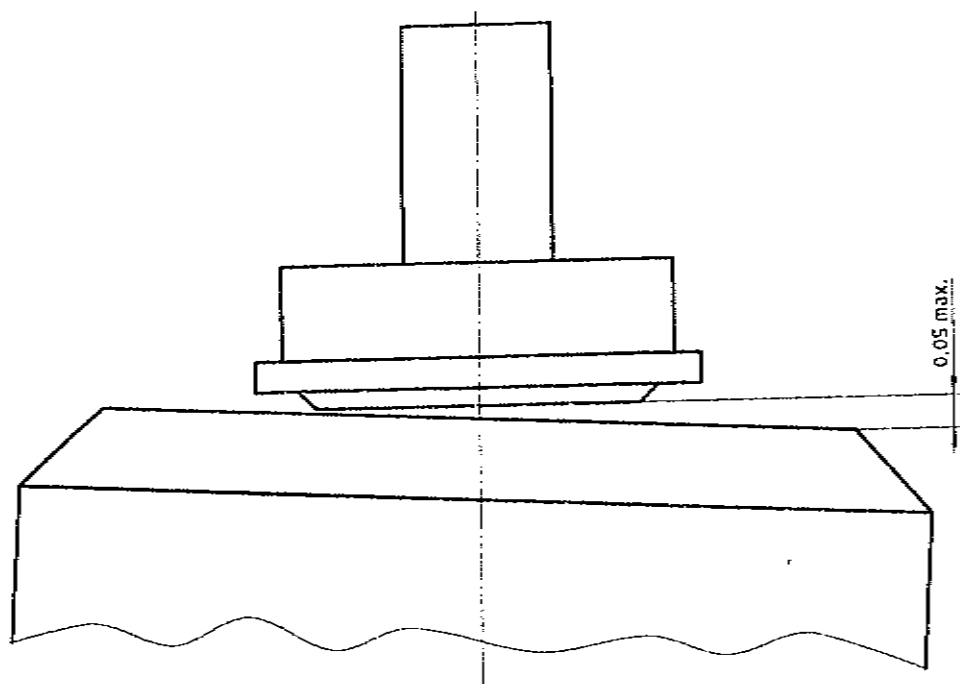
۲-۳-۷ برای اطمینان از موازی بودن سطح سایشی و صفحه فوقانی دستگاه، به صورت زیر عمل کنید:

برای هر یک از سطوح سایشی، گیج^۱ مدرج را در محل میله نگهدارنده در حفره‌ها طوری قرار دهید تا نوک گیج با سطح سایش در تماس باشد. گیج باید با دقت $0/01$ میلیمتر مدرج شده باشد.



شکل ۹- آزمون مجموعه پایه نگهدارنده (طبق بند ۲-۷)

(ابعاد برحسب میلیمتر)



شکل ۱۰- حد روانداری موازی بودن سطح سایش و قاب داخلی پایه نگهدارنده

گیج را کاملاً در محل میله نگهدارنده قرار دهید. دستگاه را روشن نمایید تا نوک گیج شکل *Lissajous* را رسم نماید. حداکثر اختلاف بین کمترین و بیشترین اعداد قرائت شده از روی گیج، باید 0.05 میلیمتر (پس از ۱۶ دور سایش) پس از رسم شکل کامل *Lissajous* باشد.

یادآوری- دقت نمایید تا نوک گیج در حین انجام آزمون به سطح سایش صدمه نزنند.

۴-۷ نگهداری دستگاه

از دستگاه طوری نگهداری نمایید تا منطبق با شرایط نوشته شده در این استاندارد باشد.

پیوست الف

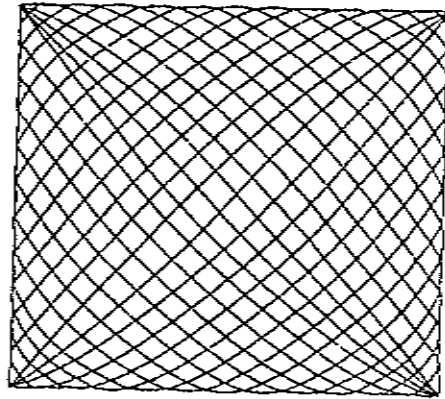
روش کنترل برای رسم شکل *Lissajous*

(الزامی)

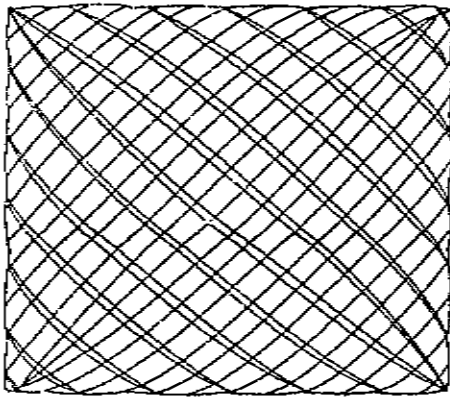
شکل *Lissajous* برای هر سطح سایشی، باید طبق روش زیر تهیه گردد:

پارچه ساینده و پارچه نمدی را از روی سطوح سایشی بردارید. روی هر سطح را با کاغذ سفیدی به قطر (5 ± 100) میلیمتر که جرم در واحد سطح آن حداکثر ۱۰۰ گرم بر متر مربع باشد، بپوشانید. سپس پیچهای دستگاه را محکم ببندید. دقت نمایید تا کاغذ کاملاً صاف روی سطح سایش قرار گیرد. میله فلزی یا قطری مشابه با میله نگهدارنده آزمونه (طبق شکل ۳) را به نوبت در محل یا تاقان در صفحه بالایی دستگاه قرار دهید. در این میله باید سوراخی جهت قرار دادن قلم (با نوک قابل تعویض) تعبیه شود به طوری که نوک قلم با سطح کاغذ در تماس باشد. دستگاه را برای ۱۶ دور سایش تنظیم نمایید تا شکل کامل *Lissajous* رسم شود.

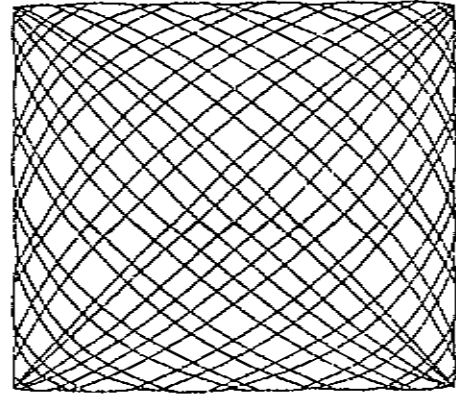
دو خط موازی در دو نقطه مقابل شکل، به گونه‌ای که مماس بر دورترین نقطه منحنی باشد رسم کنید. دو خط موازی در دو طرف دیگر منحنی رسم کرده تا خطوط، یکدیگر را تحت زاویه ۹۰ درجه قطع نمایند. هر طرف را با دقت ± 0.2 میلیمتر با استفاده از وسیله مناسب اندازه‌گیری نمایید. در این شکل، باید ۳۱ منحنی رسم شده باشد. تراز این اشکال حائز اهمیت بوده و باید مورد بررسی قرار گیرد. چنانچه منحنی‌ها یکدیگر را قطع نموده یا فاصله آنها نایکخواخت باشد، باید با سازنده دستگاه مشورت نمایید (طبق شکل الف. ۱)



الف- تصویر قابل قبول



ج- تصویر غیر قابل قبول



ب- تصویر غیر قابل قبول

شکل الف. ۱- تصاویر قابل قبول و غیر قابل قبول از شکل *Lissajous*

پیوست ب

روش اندازه‌گیری سختی (قابلیت فرورفتگی) اسفنج

(الزامی)

ب. ۱ دستگاه

- ب. ۱-۱ ۱۰ وزنه با جرم (50 ± 0.1) گرم.
- ب. ۱-۲ کفه ترازوی سبک و کوچک با جرم معین (حدود ۶۰ گرم) برای نگهداری وزنه‌ها.
- ب. ۱-۳ ضخامت سنج (طبق استاندارد ملی ایران...^۱).

ب. ۲ روش آزمون

دو نمونه مربع شکل از اسفنج به ابعاد ۵ سانتیمتر را ببرید. نمونه‌ها را رویهم گذاشته و فوراً آنها را روی سندان ضخامت سنج قرار دهید. پایه فشارنده دستگاه را پایین آورده و بلافاصله ضخامت را یادداشت نمایید. مجدداً ضخامت اسفنج را با قرار دادن کفه بدون وزنه در بالای ضخامت سنج اندازه‌گیری کنید. اولین وزنه ۵۰ گرمی را روی کفه قرار دهید و پس از (1 ± 3) ثانیه ضخامت را اندازه‌گیری نمایید. این عمل را تا اضافه نمودن کلیه وزنه‌ها (مجموع وزن آنها معادل یا بیشتر از ۵۰۰ گرم)، تکرار نمایید.

ب. ۳ محاسبه و گزارش نتایج

نموداری از اعداد به دست آمده رسم کنید. به گونه‌ای که محور افقی جرم و محور عمودی ضخامت اسفنج را نشان دهد. اولین عدد ثبت شده که، مربوط به ضخامت دو لایه اسفنج است زمانی که فقط تحت فشار پایه فشارنده دستگاه قرار گرفته به عنوان ضخامت اولیه در نظر گرفته می‌شود. خطی

۱- تا تدوین این استاندارد به استاندارد ISO 2286-3 رجوع شود.

موازی با محور افقی در نقطه‌ای معادل با ۶۰ درصد ضخامت اولیه رسم نمایید. جرم را در محل تقاطع این خط با منحنی روی محور افقی، برحسب گرم تعیین کنید. فشار اعمال شده، برحسب کیلو پاسکال، طبق فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$p = \frac{m \times 9.81}{a}$$

p = فشار برحسب کیلو پاسکال

m = جرم برحسب گرم

a = سطح پایه فشارنده برحسب میلی‌متر مربع

