



جمهوری اسلامی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شماره استاندارد ایران

۱۷۱۶



روش تعیین طول الیاف پنبه بوسیله شانه تقسیم کننده

چاپ دوم

### موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تنها سازمانی است در ایران که بر طبق قانون میتواند استاندارد رسمی فراورده‌ها را تعیین و تدوین و اجرای آنها را با کسب موافقت شورای عالی استاندارد اجباری اعلام نماید. وظایف و هدفهای موسسه عبارتست از:

(تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی - انجام تحقیقات بمنظور تدوین استاندارد بالا بردن کیفیت کالاهای داخلی، کمک به بهبود روشهای تولید و افزایش کارائی صنایع در جهت خودکفائی کشور - ترویج استانداردهای ملی - نظارت بر اجرای استانداردهای اجباری - کنترل کیفی کالاهای صادراتی مشمول استاندارد اجباری و جلوگیری از صدور کالاهای نامرغوب بمنظور فراهم نمودن امکانات رقابت با کالاهای مشابه خارجی و حفظ بازارهای بین المللی کنترل کیفی کالاهای وارداتی مشمول استاندارد اجباری بمنظور حمایت از مصرف کنندگان و تولیدکنندگان داخلی و جلوگیری از ورود کالاهای نامرغوب خارجی راهنمایی علمی و فنی تولیدکنندگان، توزیع کنندگان و مصرف کنندگان - مطالعه و تحقیق درباره روشهای تولید، نگهداری، بسته بندی و ترابری کالاهای مختلف - ترویج سیستم متریک و کالیبراسیون وسایل سنجش - آزمایش و تطبیق نمونه کالاها با استانداردهای مربوط، اعلام مشخصات و اظهارنظر مقایسه ای و صدور گواهینامه های لازم).

موسسه استاندارد از اعضاء سازمان بین المللی استاندارد میباشد و لذا در اجرای وظایف خود هم از آخرین پیشرفتهای علمی و فنی و صنعتی جهان استفاده مینماید و هم شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور را مورد توجه قرار میدهد.

اجرای استانداردهای ملی ایران بنفع تمام مردم و اقتصاد کشور است و باعث افزایش صادرات و فروش داخلی و تأمین ایمنی و بهداشت مصرف کنندگان و صرفه جوئی در وقت و هزینه‌ها و در نتیجه موجب افزایش درآمد ملی و رفاه عمومی و کاهش قیمتتها میشود.

## تهیه کننده

## کمیسیون استاندارد

## روش تعیین طول الیاف پنبه بوسیله شانه تقسیم کننده

## رئیس

نورپناه - پرویز

مهندس نساجی استاد دانشکده پلی تکنیک

## اعضاء

دیوشنلی - اذر

رئیس آزمایشگاه نساجی دانشکده پلی تکنیک تهران

جزایری -

مهندس نساجی کارشناس شرکت پوشش

سیدی طبری -

مهندس نساجی کارشناس وزارت صنایع و معادن

عرب -

مهندس نساجی کارشناس صندوق کارآموزی

## دبیر

تاجر اردبیلی -

مهندس نساجی کارشناس مؤسسه استاندارد

هدف و دامنه کاربرد

برداری

آماده کردن نمونه

دستگاه اندازه گیری و وسائل

روش آزمون

ارزیابی نتایج

گزارش آزمایش

### پیشگفتار

استاندارد روش تعیین طول الیاف پنبه بوسیله شانه تقسیم کننده که بوسیله کمیسیون فنی پوشاک تهیه و تدوین شده در نوزدهمین جلسه کمیته ملی پوشاک مورخ 1349 تصویب گردید پس از تأیید شورای عالی استاندارد و باستناد ماده یک ((قانون مواد الحاقی به قانون تأسیس مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب اذر ماه ۱۳۴۹)) بعنوان استاندارد رسمی ایران منتشر می‌گردد .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با پیشرفتهای ملی و جهانی صنایع و علوم استانداردهای ایران در مواقع لزوم و یا در فواصل معین مورد تجدیدنظر قرار خواهند گرفت و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها برسد در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه واقع خواهد

بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین چاپ و تجدیدنظر آنها استفاده نمود .

در تهیه این استاندارد سعی بر آن بوده است که با توجه به نیازمندیهای خاص ایران حتی المقدور میان روشهای معمول در این کشور و استاندارد و روشهای متداول در کشورهای دیگر هماهنگی ایجاد شود .  
لذا با بررسی امکانات و مهارتهای موجود و اجرای آزمایشهای لازم استاندارد حاضر با استفاده از منابع زیر تهیه گردید :

DIN 53806

DIN 53806

Testing of textiles; determination of fiber length of cotton according to the comp staple method

**استاندارد روش تعیین طول الیاف پنبه بوسیله شانه**

**تقسیم کننده<sup>۱</sup>**

## ۱- هدف و دامنه کاربرد

این استاندارد روش تعیین طول الیاف پنبه را به وسیله شانه شرح می‌دهد .  
از این روش می‌توان برای فتیله ، پنبه شانه شده بدون تاب<sup>۲</sup> فتیله نیم تاب<sup>۳</sup> ( ) و همچنین نخ<sup>۴</sup> استفاده کرد.

## ۲ برداری

های مورد آزمایش طبق استاندارد شماره روش عمومی تعیین طول الیاف  
۱-۲ برای انتخاب نمونه از فتیله پنبه برش عرضی ( ) آنها را طبق استاندارد شماره ایران تهیه کنید . بهتر است در این انتخاب از قسمتهای مختلف یک نمونه از نمونه تهیه شود .  
۲-۲ در مورد نیمچه نخ و نخ ابتدا تاب انرا بارامی باز نموده و سپس از نمونه را انتخاب کنید .

## ۳- آماده کردن از نمونه

برای آماده کردن از نمونه الیاف مورد آزمون را میان انگشتان گرفته تا آنجائیکه امکان دارد با دقت موازی کنید . در تمام مدت آزمون باید دقت گردد که الیاف کوتاه و یا الیاف نپدار و الیاف درهم از بین نرود . ضمناً باید مواد خارجی مانند پوسته و هسته و خاشاک را قبل از وزن نمودن جدا کرده.  
۳-۱ برای هر آزمون از نمونه‌ای به وزن تقریبی ۷۵ گرم انتخاب کنید .  
۳-۲ از نمونه را باید قبل از اندازه‌گیری بمدت ۱۲ ساعت در محیطی با رطوبت  $65 \pm 2\%$  و درجه حرارت  $20 \pm 2$  درجه سانتی‌گراد (محیط استاندارد) قرار دهند و سپس در همان محیط اندازه‌گیری گردد .

## ۴- دستگاه اندازه‌گیری و وسائل

جهت اندازه‌گیری دو دستگاه شانه جدا (از نوع سواگل) بکار می‌رود .  
های هر دستگاه از یک سری سوزن که در یک ردیف طولی قرار گرفته‌اند تشکیل شده است . فاصله هر شانه با شانه دیگر ۳ میلی متر است . نمره ۲۸ . تراکم سوزن‌ها در سه ردیف اول شانه، ۲۳ سوزن در متر و ردیف‌های بعدی ۲۰ سوزن در سانتی‌متر است . بلندی سوزن‌ها ۷ میلی متر و طول هر یک از شانه، ۸۰ میلی متر است .

سایر وسائل لازم عبارتند از :

گیره مخصوص جهت بیرون کشیدن الیاف

چنگال فشار دهنده الیاف

ترازوی حساس با دقت ۲٪ میلی گرم

## ۵- روش آزمون

آزمونهای آماده شده را بر روی سطح سوزنهای دستگاه ۱ قرار داده و بوسیله چنگال آنها را آرام به میان سوزنها فشار دهید ، سایر الیاف (الیاف) را که جلوتر قرار دارند بوسیله گیره آرامی گرفته خارج کرده و در دستگاه (۲) که درست در خلاف جهت دستگاه (۱) قرار دارد منتقل کنید .

الیاف را بوسیله گیره با عبور دادن از شانها موازی کرده و سپس با چنگال آنها را در داخل شانها فشار دهید ، بطوریکه انتهای الیاف قرار داده شده در شانها تا اندازه ۱/۵ میلی متر بیرون اولین ردیف سوزنهای شانها قرار گیرد ( در اینجا از فشار دادن الیاف بطور عمقی باید خودداری شود )

با انتقال دادن الیاف از شانهای دستگاه ۱ ۲ کلیه الیاف به دستگاه ۲ شود . بطوریکه پهنای دسته الیاف دستگاه ۲ حدود یک تا دو برابر پهنای گیره را باشد (اولین انتقال )

هر دو دستگاه را ۱۸۰ درجه تغییر جهت دهید ، در این حال نوک طویل الیاف در دستگاه ۲ از همه جلوتر قرار گیرد .

ترینشان موازی و تنظیم شوند . (دومین انتقال )

الیاف در هم را هنگام قرار دادن لایه‌ها روی هم باید با احتیاط باز نمود ، آن مقدار از الیاف را که باز نمودن آنها میسر نیست در دسته الیاف کوتاه منظور

.

.

هیچگاه نباید در طول آزمایش نپ و زائده‌هایی که به‌مراه الیاف است دور ریخت و باید بطور کامل آزمایش شوند .

الف برای بیرون کشیدن گروه الیاف طویل ، دستگاه ۱ را دوباره تغییر جهت داده و انتهای بلندترین گروه الیاف را توسط گیره بیرون کشید . کلیه الیافی که انتهای آنها مابین دو ردیف شانها قرار دارند .

تشکیل گروه الیاف طویل را می‌دهند . این گروه را در صورتیکه وزنی کمتر



از ۵٪ میلی گرم نداشته باشند وزن کنند (چنانچه گروه الیاف طویل کمتر از ۵٪ گرم وزن داشته باشد بحساب نمی آید).

بقیه الیاف قرار گرفته بین هر دو ردیف متوالی شانهاها تشکیل گروه‌های طولی الیاف را می‌دهند، هر گروه را جداگانه پشت سرهم بیرون کشیده و وزن کنید.

ب وزنهای بدست آمده از الیاف گروه‌های مختلف طولی را با در نظر گرفتن طول میانه گروه آنها (حداقل و حداکثر آنها) بر روی کاغذ یادداشت کنید. گروه الیاف کوتاه در آخرین ردیف شانهاها قرار دارند. هنگام محاسبه نمودن حدود طولی و میانگین طولی هر گروه باید طول قسمتی از الیاف که از اولین شانها بیرون آمده است در نظر گرفته شود (۱/۵) برای محاسبه طول متوسط گروه  $i$ ام الیاف ( $L_i$ ) با در نظر گرفتن تعداد ردیف شانهاهای اشغال شده توسط هر گروه طولی ( $X_i$ ) فاصله هر شانها با شانها دیگر (۳) و فاصله‌ای که الیاف از سر اولین شانها بیرون آمده است (۱/۵) (توان از رابطه زیر استفاده کرد.

$$L_i = 3x + 1/5$$

در حالت خاصی که طول الیاف خارج شده از اولین ردیف شانها با رقم ۱/۵ مغایرت داشته باشد باید همان عدد در رابطه بالا مورد استفاده قرار گیرد.

## ۶- ارزیابی نتایج

نتایج آزمایش انجام شده را بشرح زیر ارزیابی کنید، فرمول‌های بکار رفته با استفاده از استاندارد شماره ایران روش عمومی تعیین طول الیاف استخراج شده است. طول متوسط گروه  $i$ ام الیاف بر حسب میلی متر

وزن گروه  $i$ ام الیاف بر حسب میلی گرم  $g_i$

وزن الیاف نسبت به فراوانی آنها در گروه  $i$ ام  $h'ig$

چگالی خطی الیاف نسبت به فراوانی آنها در گروه  $i$ ام  $h'ig$

طول متوسط الیاف مجعد بر حسب میلی‌متر بر اساس نسبت فراوانی الیاف  $L'g$

طول متوسط الیاف مجعد بر حسب میلی‌متر بر اساس چگالی خطی  $L'q$

ظرافت متوسط الیاف گروه  $i$ ام بر حسب میلی تکس  $T_i$

ضریب تغییرات طولی الیاف مجعد بر اساس نسبت وزنی  $v'g$

ضریب تغییرات طولی الیاف مجعد بر اساس چگالی خطی  $v'q$



۶-۱ ارزشیابی بعد از وزن کردن الیاف

۶-۱-۱ جهت تعیین طول متوسط  $L'g$  برای الیاف مجعد نسبت به وزن الیاف

مجموع حاصل ضرب وزن الیاف هر گروه (ستون ۳

جدول) در طول متوسط هر گروه (ستون ۴ جدول) و مجموع وزن الیاف هر

گروه (ستون ۳ جدول) را بدست آورده بطریق زیر عمل کنید.

$$L'g = \frac{\sum g_i l_i}{\sum g_i}$$

۶-۱-۲ برای تعیین ضریب تغییرات  $v'g$  که عبارتست از درصد تغییرات طول

الیاف مجعد نسبت به وزن می باشد مجموع  $g_i l_i^2$  را بدست آورده (ستون ۵

جدول) بطریق زیر عمل کنید.

$$v'g = \sqrt{\frac{\sum g_i l_i^2}{(\sum g_i l_i)^2} - 1} \times 100\%$$

بطریق زیر عمل کنید.

۶-۲ تعیین طول الیاف بر اساس چگالی خطی

۶-۲-۱ برای محاسبه طول متوسط  $L'q$  بر اساس چگالی خطی

طول متوسط هر گروه را تعیین و مجموع حاصل تقسیم  $\frac{g_i}{L_i}$  را بدست آورند تا به صورت زیر در آید.

$$L'q = \frac{\sum g_i}{\sum \frac{g_i}{L_i}}$$

۶-۲-۲ محاسبه ضریب تغییرات  $v'q$  بر اساس چگالی خطی

برای محاسبه ضریب  $v'q$  ردیفهای ۳ و ۴ و ۸ جدول را با یکدیگر جمع کرده

و با استفاده از فرمول زیر  $v'q$  را بدست آورید.

$$v'q = \sqrt{\frac{\sum g_i L_i \sum \frac{g_i}{L_i}}{(\sum g_i)^2} - 1} \times 100\%$$

اگر قبلا  $L'g$  محاسبه شده باشد می توان از فرمول زیر نیز استفاده کرد.

$$v'q = \sqrt{\frac{L'g}{L'q} - 1} \times 100\%$$

۶-۳ محاسبه طول الیاف بر اساس تعیین تعداد الیاف و طول آنها این محاسبه در موارد نادری بکار می‌رود و در مثالی که در این استاندارد بان اشاره شده است از این روش استفاده نشده است .

و برای ارزشیابی طول الیاف باید حد متوسط ظرافت الیاف گروه‌های مختلف  $T_i$  ، سپس با استفاده از ارقام ستونهای ۳ و ۴ و ۸ جدول و فرمولهای زیر طول متوسط الیاف مجعد را بر حسب میلی متر

الیاف مجعد  $L'Z$  بر اساس تعیین تعداد الیاف

الف طول متوسط الیاف مجعد  $L'Z$  بر اساس تعداد الیاف عبارتست از :

$$L'Z = \frac{\sum \frac{g_i}{T_i}}{\sum \frac{g_i}{L_i T_i}}$$

ب طول متوسط الیاف مجعد  $L'I$  بر اساس طول الیاف عبارتست از :

$$L'I = \frac{\sum \frac{g_i L_i}{T_i}}{\sum \frac{g_i}{T_i}}$$

یادآوری ظرافت الیاف طویل پنبه بیشتر از الیاف کوتاه می‌باشد .  
در نتیجه بطور کلی  $L'Z$  ۶ درصد بزرگتر از  $L'q$  و  $L'I$  ۳ درصد صد بزرگتر از  $L'g$  است .

در عمل معمولاً همیشه طول متوسط الیاف پنبه بر اساس چگالی خطی ، تعداد و یا نسبت وزنی الیاف تعیین می‌شود .

۶-۴ بررسی منحنی

منحنی الیاف نشان دهنده پراکندگی طولی الیاف نسبت به فراوانی الیاف باشد برای رسم منحنی نمودار پراکندگی طولی الیاف بر حسب فراوانی ، معمولاً طول الیاف را بر روی محور  $Y$  ها و فراوانی الیاف را بر روی محور  $X$  ها نشان داده و سپس گروه‌های مختلف طولی و فراوانی مربوط به آنها را از بلندترین تا کوتاهترین بر روی محورها با مقیاس طبیعی مشخص کنید، از بهم پیوستن نقاط حاصل نمودار پراکندگی طولی الیاف نسبت به فراوانی حاصل شود.

۶-۴-۱ برای ترسیم نمودار پراکندگی طولی نسبت به فراوانی متراکم وزن گروه‌های طولی الیاف، نسبت فراوانی وزنی هر گروه طولی را به مجموع وزن الیاف محاسبه کنید (ستون ۶ جدول)

$$h'ig = \frac{g_i}{\sum g_i} \times 100\%$$

با جمع ارقام ستون ۶ بطور متوالی ارقام ستون ۶ بطور متوالی ارقام ستون ۷ که نشان دهنده فراوانی متراکم است بدست می‌آید بدست می‌آید شکل (۱).  
۶-۴-۲ رسم نمودار پراکندگی طولی الیاف مجعد بر اساس چگالی خطی، نسبت فراوانی چگالی خطی الیاف هر گروه را بشرح زیر محاسبه کنید. ستون (۹ جدول)

$$h'iq = \frac{\frac{g_i}{L_i}}{\sum \frac{g_i}{L_i}} \times 100\%$$

با جمع ارقام ستون ۹ بطور متوالی، ارقام ستون ۱۰ که نشان دهنده فراوانی متراکم است بدست می‌آید (۲)

۶-۵ برای تکمیل منحنی‌های نمودار فراوانی الیاف می‌توان نمودار پلکانی<sup>۵</sup> را نیز در کنار منحنی‌های رسم شده ترسیم کرد.  
نمودار پلکانی از چند مربع مستطیل تشکیل یافته که اضلاع هر کدام نشان دهنده فراوانی الیاف و فاصله گروه،

## ۷- گزارش آزمایش

در برگ گزارش آزمایش بایستی نکات زیر داده شود.

- نوع نمونه
- دامنه کاربرد
- نوع دستگاه و فاصله خطی سوزنهائیکه مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- حد متوسط طول الیاف بر حسب میلی، ۰/۵
- بایستی همیشه حد متوسط طول الیاف نسبت به وزن و یا قطر حساب شده و یادداشت شود.
- ضریب مخصوص برای طول الیاف ۰/۱ درصد منظور شود.

- جدول تعداد دفعات  
- تاریخ آزمایش

ردیف	تاریخ آزمایش	میانگین وزن	میانگین میانگین	میانگین میانگین	میانگین میانگین	میانگین میانگین	میانگین میانگین	میانگین میانگین	میانگین میانگین
۱	۲۲/۰۵/۵۱	۲۱	۱/۰۰	۱۴/۸۰	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۲۴	۰/۰۲	۰/۰۲
۲	۲۱/۰۵/۵۱	۲۲	---	---	---	۰/۰۷	---	---	۰/۰۲
۳	۱۱/۰۵/۵۱	۲۰	۱/۰۰	۲۰/۰۰	۱/۲۲	۱/۴۰	۰/۰۲۲۲	۰/۱۰	۰/۱۸
۴	۱۸/۰۵/۵۱	۱۷	۸/۷۰	۱۲۴/۱۰	۱۱/۱۰	۱۳/۰۰	۰/۲۱۱۱	۰/۲۰	۱/۱۸
۵	۲۵/۰۵/۵۱	۱۴	۱۷/۷۰	۱۲۱/۰۰	۱۲/۱۷	۲۷/۱۷	۰/۲۲۱۱	۱۴/۴۰	۱۱/۴۲
۶	۱۲/۰۵/۵۱	۱۱	۱۴/۸۰	۲۱/۰۸	۲۲/۷۸	۱۱/۷۲	۰/۷۴۰	۱۲/۷۷	۲۵/۲۰
۷	۱۱/۰۵/۵۱	۱۸	۱۰/۴۰	۱۸۸/۱۰	۲۳۸/۵۸	۱۲/۱۲	۰/۸۸۰	۱۱/۲۴	۱۱/۵۴
۸	۱۱/۰۵/۵۱	۱۵	۶/۱۰	۱۶۲/۵۰	۱۰۰/۷۵	۶/۲۰	۰/۴۶۰	۶/۰۰	۵۰/۵۴
۹	۱۲/۰۵/۵۱	۱۲	۴/۷۰	۵۱/۴۰	۶۷/۷۸	۶/۲۷	۰/۲۱۱۷	۶/۱۵	۱۲/۱۱
۱۰	۱۰/۰۵/۵۱	۹	۴/۳۰	۲۱/۱۵	۲۵۲/۳۵	۵/۸۰	۰/۸۸۲	۶/۴۲	۶/۱۲
۱۱	۷/۰۵/۵۱	۶	۴/۲۰	۲۵/۲۰	۱۵۳/۱۰	۴/۱۰	۰/۷۲۰	۱۲/۱۱	۸/۳۱
۱۲	۴/۰۵/۵۱	۳	۲/۱۰	۱/۲۰	۱۸/۱۰	۲/۸۰	۰/۷۲۰	۱۲/۱۱	۱۰/۰۰
		$\sum x_i$	$\sum x_{ii}$	$\sum x_{ii}^2$	$\sum h_{ig}$		$\sum h_{ig}$	$\sum h_{ig}$	$\sum h_{ig}$
		۷۵/۰۰	۱۴۲۲/۱۴	۲۴۹۹/۴۰	۱۰۰/۰۰		۰/۱۱۱۸	۱۰۰/۰۰	

$$v_0 = \frac{\sum x_{ii}}{\sum x_i} = \frac{1422/14}{75/00} = 18/91$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{\sum x_{ii}^2 - \frac{(\sum x_{ii})^2}{n}}{\sum x_{ii}^2 - 1}} \times 100/100 = \sqrt{\frac{2499/40 - \frac{(1422/14)^2}{75}}{2499/40 - 1}} \times 100/100 = 76/76$$

$$v_{10} = \frac{\sum x_i}{\sum h_i} = \frac{75/00}{0/1118} = 11/11$$

$$v_{10} = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{(\sum x_i)^2 - 1}} \times 100/100 = \sqrt{\frac{1422/10 \times 0/1118}{75/00^2} - 1} \times 100/100 = 100/100$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{10}{10} - 1} \times 100/100 = \sqrt{\frac{18/91}{18/91} - 1} \times 100/100 = 0/1$$

- Comb stnle - ۱
- Sliver - ۲
- Roving - ۳

Yarn - ۴

Histogram - ۵



ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

ISIRI NUMBER

1716



Testing of textiles; determination of fibre length of cotton  
according to the comb staple method

2<sup>nd</sup> Edition