



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۸۸۹۱

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

18891

1st.Edition

2015

تسمه نقاله‌ها با لایه‌های  
پوششی لاستیکی مقاوم در برابر گرما-  
مقاومت گرمایی لایه‌های پوششی-  
ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

**Conveyor belts with heat-  
resistant rubber covers- Heat  
resistance of covers-  
Specification and test methods**

ICS: 53.040.20

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود 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، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود 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 می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (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 Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«تسمه‌نقاله‌ها با لایه‌های پوششی لاستیکی مقاوم در برابر گرما - مقاومت گرمایی لایه‌های

پوششی - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون»

### رئیس:

احمدی، زاهد

( دکتراي مهندسي پليمر )

### سمت و / يا نمايندگي

عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی امیر کبیر

### دبیر:

طلوعی، شهره

( فوق لیسانس مهندسی پلیمر )

سازمان ملی استاندارد ایران

### اعضاء: ( اسامي به ترتيب حروف الفبا )

افشار، عبدالرضا

( لیسانس مدیریت )

شرکت تسمه‌نقاله سپهر

امینی، مهرزاد

( لیسانس فیزیک کاربردی )

شرکت لاستیک دنا

حسنوند، محمدرضا

( لیسانس شیمی )

شرکت زرین بسپار ایرانیان

فرهنگ‌زاده، سلوی

( لیسانس مهندسی شیمی )

پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران

شریفی، محمد هادی

( لیسانس تکنولوژی صنایع لاستیک )

شرکت صنایع لاستیک سهند

کشاوری، طرلان

( لیسانس شیمی کاربردی )

شرکت تولیدی لاستیک دنا

محمدی، هادی

( لیسانس تکنولوژی صنایع لاستیک )

شرکت البرز پلیمر

محمدی شورابی، امرالله

( لیسانس مهندسی شیمی )

قطعات صنعتی لاستیک فارس

کارشناس استاندارد

مفیدی شیرازی، الهام  
( لیسانس شیمی کاربردی )

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
۵	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ ویژگی‌ها
۲	۴ روش آزمون
۲	۱-۴ کلیات
۳	۲-۴ طبقه‌بندی
۳	۳-۴ روش اجرای آزمون
۵	۴-۴ بیان نتایج
۵	۵ گزارش آزمون
۷	کتاب‌نامه

## پیش‌گفتار

استاندارد «تسمه‌نقاله‌ها با لایه‌های پوششی لاستیکی مقاوم در برابر گرما- مقاوم گرمایی لایه‌های پوششی- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در هفتصد و دهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد خودرو و نیروی محرکه مورخ ۹۳/۱۰/۱۳ مورد تصویب قرار گرفت، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه 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 هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی تدوین مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

استانداردهای ملی ایران شماره ۶۵۷۴: سال ۱۳۸۲، تسمه‌نقاله‌های لاستیکی مقاوم در برابر گرما- ویژگی‌ها و استاندارد ملی ۶۵۷۵: سال ۱۳۸۲، تسمه‌نقاله‌های لاستیکی مقاوم در برابر گرما- روش آزمون، باطل و این استاندارد جایگزین آن‌ها می‌شود.

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

ISO 4195: 2012, Conveyor belts with heat- resistant rubber covers- Heat resistance of covers- Requirements and test methods

# تسمه‌نقاله‌ها با لایه‌های پوششی لاستیکی مقاوم در برابر گرما - مقاومت گرمایی لایه‌های پوششی - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

## ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی‌ها و روش‌های آزمون تسمه‌نقاله‌ها با لایه‌های پوششی لاستیکی مقاوم در برابر گرما در سطوح مختلف دمایی است. در این استاندارد، تغییرات مجاز سختی، ازدیاد طول تا پارگی و استحکام کششی پس از قرارگیری در معرض گرما ارائه شده است. این استاندارد برای تسمه‌نقاله‌هایی که ضخامت لایه پوششی آن‌ها مساوی یا بیش از ۴ mm است، کاربرد دارد و برای تسمه‌نقاله‌های سبک مطابق استاندارد ملی ۱-۱۳۴۱۷ کاربرد ندارد.

## ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین- ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۵۴: سال ۱۳۸۱، لاستیک - روش اندازه‌گیری سختی لاستیک ولکانیزه یا گرمانرم (سختی بین IRHD ۱۰ و IRHD ۱۰۰)

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۱۵۱: سال ۱۳۸۰، لاستیک ولکانیزه یا گرمانرم - آزمون‌های مقاومت گرمایی و پیرشدگی تسریع شده

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۴۱۳: سال ۱۳۸۹، تسمه‌نقاله‌ها - محیط‌های آزمون و دوره‌های آماده سازی

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۴۵۷: سال ۱۳۹۰، لاستیک - روش کار عمومی آماده سازی و تثبیت

شرایط آزمون‌ها برای روش‌های آزمون فیزیکی

2-5 ISO 37: 1994, Rubber, vulcanized or thermoplastic- Determination of tensile stress-strain properties

### ۳ ویژگی‌ها

وقتی آزمون‌ها مطابق با روش‌های مشخص شده در بند ۴ باشد، تغییرات مجاز سختی، ازدیاد طول تا پارگی و استحکام کششی باید مطابق با جدول ۱ باشد.

جدول ۱- تغییرات مجاز

روش آزمون	نوع تسمه نقاله			مشخصات لایه پوششی
	۳	۲	۱	
استاندارد ملی ۶۵۴				سختی (IRHD) <sup>(۱)</sup>
	+۲۰	+۲۰	+۲۰	- تغییرات مقدار اولیه - حداکثر مقدار
استاندارد ISO 37				ازدیاد طول تا پارگی (%)
	-۵۵	-۵۰	-۵۰	- درصد تغییرات در مقدار اولیه - حداقل مقدار
استاندارد ISO 37				استحکام کششی تا پارگی (N/mm <sup>2</sup> )
	-۴۰	-۳۰	-۲۵	- درصد تغییرات اولیه - حداقل مقدار

(1) International Rubber Hardness Degrees

### ۴ روش آزمون

#### ۱-۴ کلیات

خواص اندازه‌گیری شده، قبل و بعد از قرارگیری در معرض گرما مطابق بند ۴-۳-۱ به شرح زیر است:

- سختی لایه پوششی مطابق با استاندارد ملی ۶۵۴
- ازدیاد طول تا پارگی لایه پوششی مطابق با استاندارد ISO 37
- استحکام کششی لایه پوششی مطابق با استاندارد ISO 37

**یادآوری-** دماهای انتخاب شده برای آزمون‌ها معمولاً مطابق با دمای محصول حمل‌شونده نیست و به علل زیر کمتر از آن در نظر گرفته می‌شود:

- احتمال خنک‌شدن تسمه وجود دارد.
- در تماس میان محصول و تسمه‌نقاله، دمای هر دو یکسان نمی‌شود.



#### ۲-۴ طبقه‌بندی

تسمه نقاله‌ها باید به شرح ذیل طبقه‌بندی شوند:

- طبقه اول: تسمه مقاوم در برابر گرما تا دمای  $100^{\circ}\text{C}$
- طبقه دوم: تسمه مقاوم در برابر گرما تا دمای  $125^{\circ}\text{C}$
- طبقه سوم: تسمه مقاوم در برابر گرما تا دمای  $150^{\circ}\text{C}$

این طبقه‌بندی بر اساس دمای محصول حمل‌شونده نبوده (به یادآوری بند ۴-۱ مراجعه شود) و به نوع کاربرد مورد انتظار بستگی دارد. به منظور ارزیابی انطباق مطابق این استاندارد، سازنده باید طبقه تسمه نقاله را مشخص کند.

#### ۳-۴ روش اجرای آزمون

##### ۱-۳-۴ قرارگرفتن در معرض گرما

نمونه‌ای از تسمه‌نقاله را با ضخامت کامل به ابعاد  $400\text{ mm} \times 400\text{ mm}$ ، از وسط تسمه و در فاصله حداقل  $100\text{ mm}$  از لبه‌ها ببرید و در آن هوا مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۳۱۵۱ به مدت ۷ روز در دمای  $100^{\circ}\text{C}$  برای تسمه‌های طبقه اول،  $125^{\circ}\text{C}$  برای تسمه‌های طبقه دوم و  $150^{\circ}\text{C}$  برای تسمه‌های طبقه سوم قرار دهید.

بعد از قرار گرفتن در معرض گرما، نمونه‌ها را از آن هوا خارج کنید و بگذارید تا خنک شوند.

##### ۲-۳-۴ آماده کردن آزمون برای ارزیابی ویژگی‌های ذکر شده

##### ۱-۲-۳-۴ آزمون برای اندازه‌گیری سختی لایه پوششی

آزمون باید از خود نمونه تسمه‌نقاله یا لایه پوششی جداشده از تسمه‌نقاله باشد که به وسیله بریدن لایه پوششی از نمونه تسمه‌نقاله تهیه می‌شود. سطوح آزمون باید به آرامی پرداخت<sup>۱</sup> شود اما باید در بیشترین ضخامت باقی بماند. آزمون باید به مدت ۲۴ ساعت در دمای  $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$  و رطوبت نسبی  $(50 \pm 5)\%$  تثبیت شود (مطابق شرایط جوی محیط B استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۴۱۳).

##### ۲-۲-۳-۴ آزمون برای اندازه‌گیری استحکام کششی و ازدیاد طول تا پارگی لایه پوششی

لایه پوششی نمونه تسمه‌نقاله را مانند روش شرح داده شده در بند ۳-۴-۱ ببرید و ضخامت آن را به  $\text{mm}$   $(2 \pm 0.2)$  برسانید، این کار را با بریدن هر دو سطح و پرداخت ملایم آن انجام دهید. آزمون‌ها را به مدت ۲۴ ساعت در دمای  $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$  و رطوبت نسبی  $(50 \pm 5)\%$  تثبیت کنید (مطابق شرایط جوی محیط B استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۴۱۳).

برای تسمه‌نقاله‌های با الیاف منسوج در صورتی که نتایج با میزان رطوبت تغییر کند، دمای  $^{\circ}\text{C}$   $(20 \pm 2)$  و رطوبت نسبی  $\%$   $(65 \pm 5)$  را می‌توان انتخاب کرد (مطابق شرایط جوی محیط A استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۴۱۳) که باید مورد توافق طرفین بوده و در گزارش آزمون ذکر شود. در مناطق گرمسیری می‌توان از دمای  $^{\circ}\text{C}$   $(27 \pm 2)$  و رطوبت نسبی  $\%$   $(65 \pm 5)$  استفاده کرد (مطابق شرایط جوی محیط C استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۴۱۳).

#### ۳-۳-۴ تعیین خواص

##### ۱-۳-۳-۴ سختی

از آزمون‌های آماده شده مطابق بند ۱-۲-۳-۴ استفاده کرده و سختی لایه پوششی را با استفاده از یکی از روش‌های ذکر شده در استاندارد ملی ایران شماره ۶۵۴، مطابق با ضخامت لایه لاستیکی موجود، اندازه‌گیری کنید.

##### ۲-۳-۳-۴ ازدیاد طول تا پارگی لایه پوششی و استحکام کششی

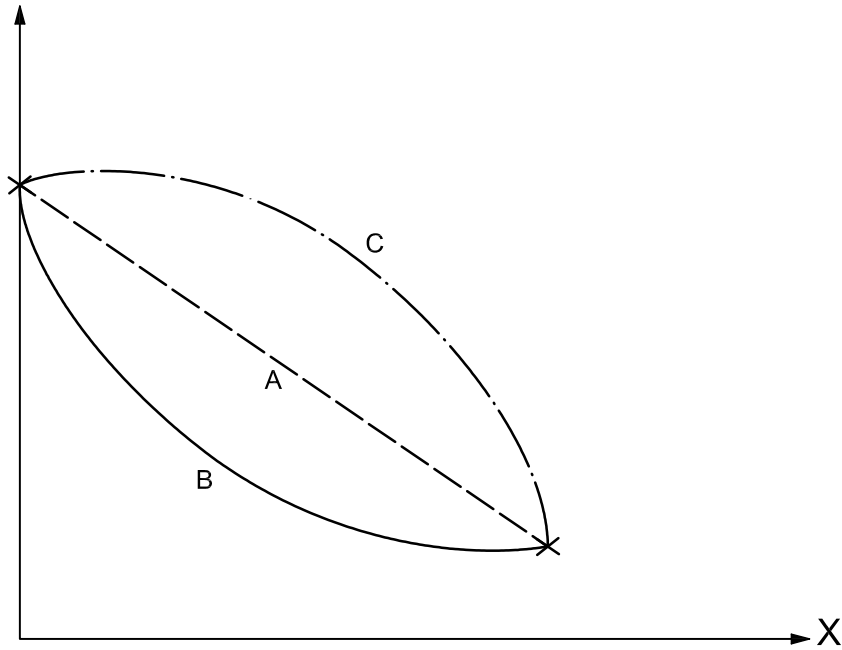
از آزمون‌های آماده شده مطابق بند ۱-۲-۳-۴ استفاده کرده و ازدیاد طول تا پارگی لایه پوششی و استحکام کششی آن را مطابق با استاندارد ISO 37 اندازه‌گیری کنید.

##### ۳-۳-۳-۴ مقادیر اولیه

مقادیر اولیه سختی، ازدیاد طول تا پارگی و استحکام کششی را با اندازه‌گیری این خواص و با استفاده از آزمون‌های بریده و تهیه‌شده از همان تسمه‌نقاله مطابق بند ۲-۳-۴، تعیین کنید، بدون این که آزمون‌ها در معرض گرما قرار گیرند.

**یادآوری** - کاربران این استاندارد باید آگاه باشند که محدودیت‌های نتایج بدست‌آمده در دو اندازه‌گیری، تصویر کاملی از آهنگ تغییر خواص اندازه‌گیری شده با زمان را ارائه نمی‌کند. دو نقطه بدست‌آمده اجازه نمی‌دهند که به مسیر منحنی، خواص اندازه‌گیری شده در زمان تعیین شده را نسبت داد. شکل ۱ این مورد را توضیح می‌دهد، منحنی بین ۲ نقطه نشان داده شده می‌تواند از هر یک از مسیرها تبعیت کند. برای مثال ۳ مسیر ممکن A, B, C در شکل نشان داده شده است.

Y



راهنما:

X زمان

Y خواص اندازه گیری شده

شکل ۱- تغییرات اندازه گیری شده خواص با زمان

#### ۴-۴ بیان نتایج

نتایج سختی لایه پوششی، ازدیاد طول تا پارگی لایه پوششی و استحکام کششی لایه پوششی را برای نمونه‌هایی که در معرض گرما قرار نگرفته و آن‌هایی که در معرض گرما قرار گرفته‌اند، ثبت کنید. تغییرات در سختی، ازدیاد طول تا پارگی و استحکام کششی نتایج بدست آمده را برای نمونه‌هایی که در معرض گرما قرار نگرفته و نمونه‌های که در معرض گرما قرار گرفته‌اند، محاسبه کنید.

#### ۵ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حاوی اطلاعات زیر باشد:

- ۱-۵ شماره این استاندارد ملی،
- ۲-۵ مشخصات تسمه‌نقاله آزمون شده،
- ۳-۵ طبقه تسمه‌نقاله مطابق بند ۲-۴،
- ۴-۵ آزمون آزمون شده مطابق بند ۲-۳-۴،

- ۵-۵ شرایط قرارگیری در معرض گرما،
- ۶-۵ جزئیات شرایط تثبیت آزمون،
- ۷-۵ نتایج آزمون ذکر شده در بند ۴-۴،
- ۸-۵ تاریخ انجام آزمون.

## کتاب‌نامه

[۱] استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۴۱۷: سال ۱۳۸۹، تسمه نقاله‌های سبک- قسمت ۱- کاربردها و مشخصه‌های اصلی