



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۶۵۷۷

تجدیدنظر اول

۱۳۹۲

INSO

6577

1st. Revision

2014

تسمه نقاله‌ها - چسبندگی بین اجزاء
تشکیل دهنده - روش آزمون

**Conveyor belts – Adhesion between
constitutive elements – Test method**

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 واردکنندگان، 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)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ 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 استاندارد 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) و 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، گواهی نامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و 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

«تسمه نقاله‌ها- چسبندگی بین اجزاء تشکیل دهنده-روش آزمون»

رئیس

محمدی، ساسان

(دکترای مهندسی مکانیک- طراحی کاربردی)

دبیر

اشراقی، زهرا

(فوق لیسانس مهندسی مکانیک-طراحی کاربردی)

اعضا (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

امیرانی، محمد

(لیسانس مهندسی مکانیک)

امینایی، افسانه

(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

رهبری، امین

(لیسانس مهندسی صنایع لاستیک)

شریفی، محمد هادی

(لیسانس مهندسی صنایع لاستیک)

عسکری، مجتبی

(لیسانس مهندسی صنایع لاستیک)

کاظمی مقدم، امین

(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

موسوی اول، سید هاشم

(فوق لیسانس مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی)

سمت و/یا نمایندگی

هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی (واحد جنوب)

سازمان ملی استاندارد ایران-پژوهشگاه استاندارد

کارشناس استاندارد

شرکت ملی صنایع مس ایران

صنایع لاستیک سهند

صنایع لاستیک سهند

صنایع لاستیک سهند

شرکت مهندسیین داتیس

کارشناس

پیش‌گفتار

استاندارد «تسمه نقاله‌ها- چسبندگی بین اجزاء تشکیل دهنده-روش آزمون» نخستین بار در سال ۱۳۸۰ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط سازمان ملی استاندارد ایران و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در ششصد و هفتاد و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد خودرو و نیروی محرکه مورخ ۱۳۹۲/۱۲/۲۰ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان 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 مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

ISO 252: 2007, Conveyor belts – Adhesion between constitutive elements – Test method

تسمه نقاله‌ها- چسبندگی بین اجزاء تشکیل دهنده- روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش‌های آزمون A و B برای تعیین استحکام چسبندگی بین اجزاء تشکیل دهنده یک تسمه نقاله، یعنی بین لایه‌ها و بین روکش‌ها و تقویت کننده (کارکاس)^۱ است. شرایط مبنای آزمون مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۷۶۵ است.

این استاندارد برای تمامی انواع ساختار تسمه نقاله کاربرد دارد اما برای تسمه‌های با تقویت کننده فولادی^۲ و تسمه‌های با تقویت کننده بافته شده^۳ که استحکام کشش ضخامت کامل آن‌ها کمتر از ۱۶۰ N/mm است کاربرد ندارد. این استاندارد برای تسمه نقاله‌های سبک توصیف شده در استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۱۳۴۱۷ مناسب نیست و اعتبار ندارد.

یادآوری- روش‌های A و B گزینه‌های اختیاری هستند، اما مقادیر نیروی چسبندگی متوسط محاسبه شده برای دو روش ممکن است متفاوت باشد. همچنین از آنجایی که هر دو روش نمی‌تواند بطور یکسان برای تمامی ساختارهای تسمه مناسب باشد، توصیه می‌شود در خصوص انتخاب روش مناسب با سازنده تسمه مشورت شود.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای 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 تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۷۶۵، تعیین نیروی چسبندگی لاستیک ولکانیزه به الیاف پارچه

۲-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۱۳۴۱۳، تسمه نقاله‌ها- محیط‌های آزمون و دوره‌های آماده‌سازی

2-3 ISO 6133, Rubber and plastics — Analysis of multi-peak traces obtained in determinations of tear strength and adhesion strength

1 -Carcass

2 -Steel cord reinforcement

3 -Textile reinforcement

۳ اصل

نیروی متوسط مورد نیاز برای کندن روکش‌ها از تقویت کننده (کارکاس) و همچنین هر لایه از لایه بعدی، با استفاده از نرخ ثابت دستگاه پیمایش عرضی^۱ تعیین می‌شود.

۴ دستگاه

دستگاه آزمون کشش با سیستم محرک^۲ مناسب مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۵

۵ قطعات آزمون

۱-۵ فاصله زمانی بین ساخت و آزمون

زمان بین پایان تولید و شروع آزمون نباید کمتر از ۲۴ ساعت باشد. این دوره باید شامل دوره‌های آماده‌سازی ارائه شده در بند ۵-۵ نیز باشد.

۲-۵ شکل و ابعاد

هر قطعه آزمون باید متشکل از نواری از تسمه با سطح مقطع مستطیلی و لبه باز سالم^۳ با عرض (25 ± 0.5) mm و طول حداقل ۲۰۰ mm باشد تا امکان نواری کردن (جدا کردن لایه‌ها)^۴ برای طول حداقل ۱۰۰ mm وجود داشته باشد. در صورت لزوم و امکان، ضخامت باید تا اندازه‌ای کاهش یابد تا اطمینان حاصل شود که در طول آزمون، خط جدایش تا جای ممکن نزدیک به محور عبور کننده از گیره‌هایی که قطعه آزمون به آن بسته شده است، قرار می‌گیرد (به شکل ۱ مراجعه شود).

حداقل ضخامت باید به گونه‌ای باشد که لایه ضعیف‌تر بتواند نیروی لازم برای جدایش را بدون کنده شدن^۵ انتقال دهد.

۳-۵ تعداد

برای هر دو روش A و B، دو قطعه آزمون در جهت طولی باید استفاده شود. همچنین در صورت توافق سازنده و خریدار، می‌توان دو قطعه آزمون عرضی را مورد آزمون قرار داد.

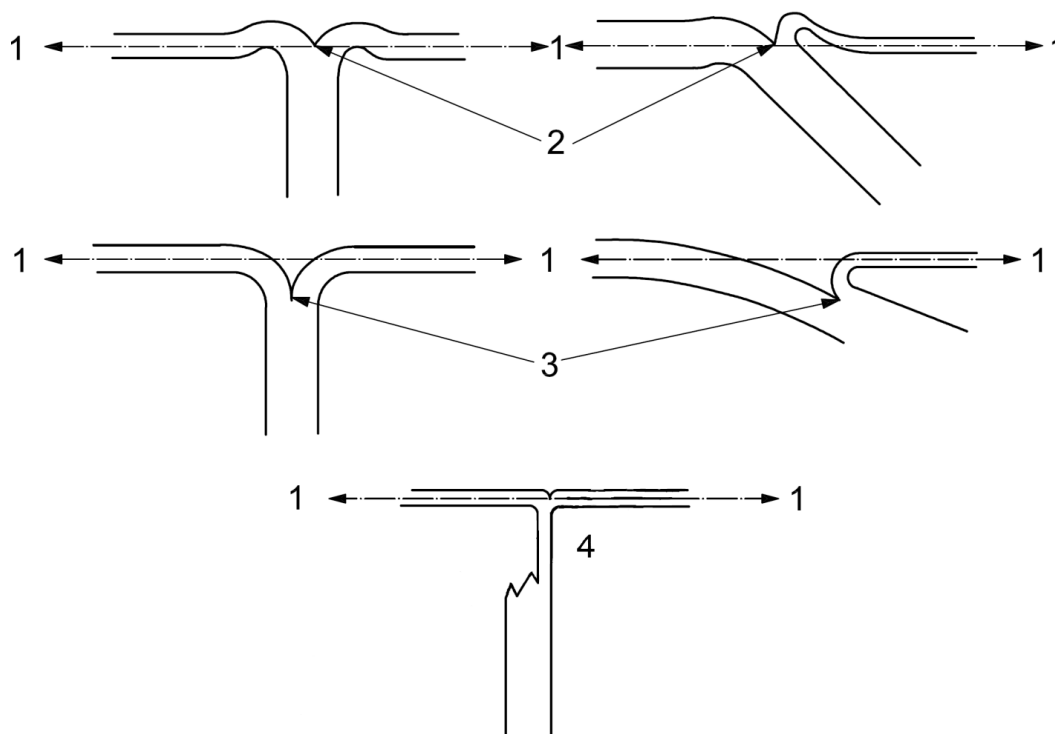
۴-۵ انتخاب قطعات آزمون از نمونه

قطعات آزمون باید حداقل بعد از ۱۰۰ mm از لبه‌های تسمه نمونه در دسترس و تا جای ممکن از قسمت‌های عریض آن برداشته شوند.

1- Traverse machine
2- Power-driven
3- Clean-cut edges
4- Stripped
5- Breaking

۵-۵ آماده‌سازی

قطعات آزمون را مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۱۳۴۱۳ و با استفاده از یکی از محیط‌های D یا E آماده‌سازی کنید و سپس بلافاصله پس از انجام دوره آماده‌سازی، آزمون‌ها را انجام دهید.



راهنما

- | | |
|---|---|
| ۱ | سطح عبوری از محور اجزاء قطعه آزمون قرار گرفته بین گیره‌ها |
| ۲ | خط جدایش (هم‌راستایی صحیح با محورهای قطعه) |
| ۳ | خط جدایش (هم‌راستایی غیر صحیح با محورهای قطعه) |
| ۴ | قطعه آزمون با ضخامت کاهش یافته برای بهبود هم‌راستایی |

شکل ۱- موقعیت خط جدایش لایه‌ها

۶ روش اجرایی

۱-۶ روش A (به شکل ۲ مراجعه شود)

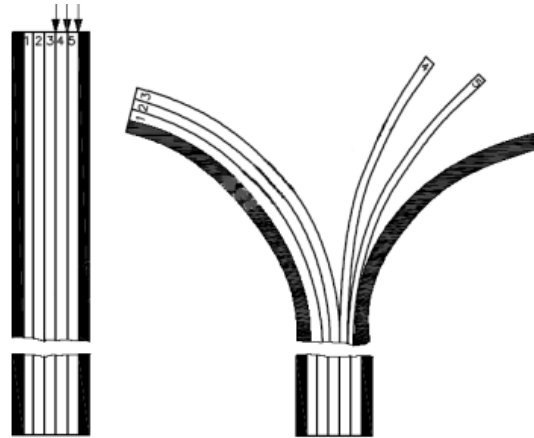
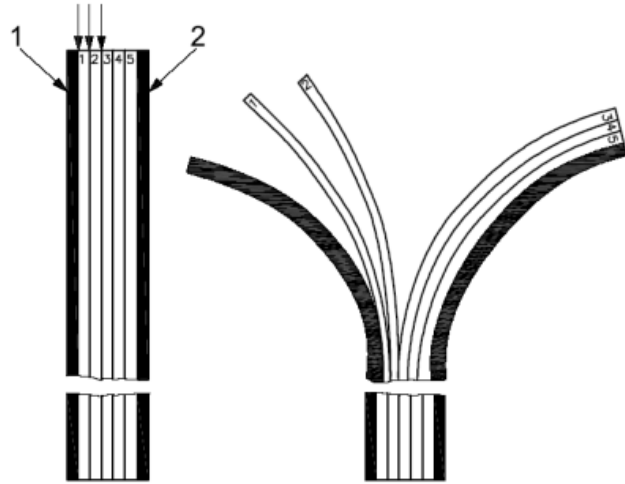
در یک سر قطعه آزمون طولی، روکش بالایی (رویه)^۱ را از اولین لایه آن، متناسب با فاصله بین گیره‌های دستگاه آزمون مورد استفاده، جدا کنید. دو انتهای جدا شده را در گیره‌های دستگاه آزمون کشش، ثابت کنید و نیروی مورد نیاز برای نواری کردن ۱۰۰ mm باقی مانده را با نرخ پیمایش فک متحرک (100 ± 10) mm/min بصورت نموداری ثبت کنید. قطعه آزمون باید آزاد^۲ باشد.

این روش را بر روی همان قطعه آزمون و تا رسیدن به وسط آن برای هر یک از لایه‌های تشکیل دهنده تکرار کنید.

مجموعه‌ای از آزمون‌های مشابه را روی دومین قطعه آزمون طولی انجام دهید اما این دفعه از روکش پایینی (زیره)^۳ شروع کنید.

در صورتی که آزمون بر روی قطعات آزمون عرضی انجام می‌شود، آزمون را با روش مشابه انجام دهید. هر نوع جدایش که خارج از سطح تماس بین دو جزء اتفاق بیفتد، مثلاً داخل یکی از اجزاء مورد آزمون (مانند روکش)، به‌عنوان نقص مواد تشکیل دهنده جزء در نظر گرفته می‌شود. توصیه می‌شود که این جدایش یادداشت شود اما به‌عنوان استحکام چسبندگی در نظر گرفته نشود.

1-Top cover
2-Unsupported
3-Bottom cover



راهنما

- | | |
|---|-------------|
| ۱ | روکش بالایی |
| ۲ | روکش پایینی |

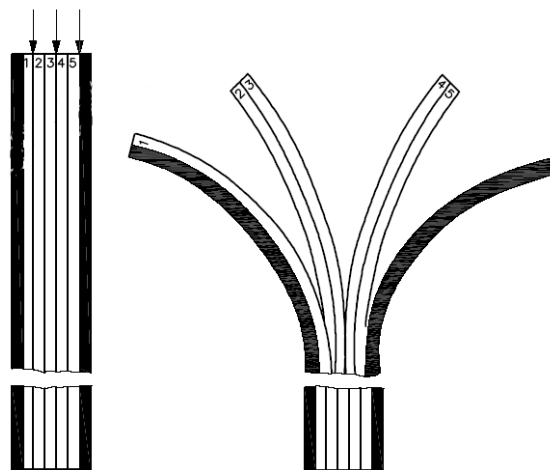
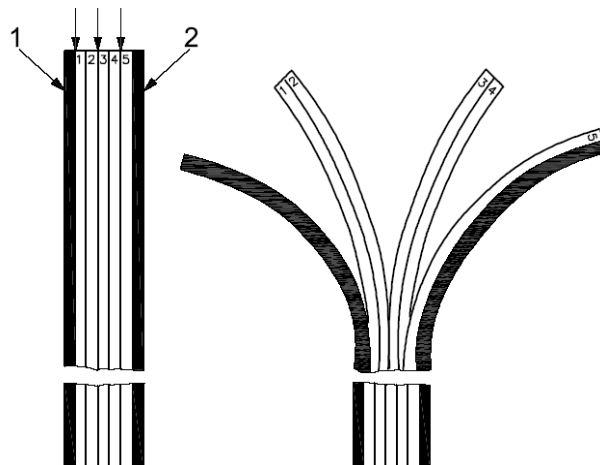
شکل ۲- ترتیب جدا کردن اجزاء برای روش A (تسمه ۵ لایه نشان داده شده به عنوان نمونه)

۲-۶ روش B (به شکل ۳ مراجعه شود)

در یک سر قطعه آزمون طولی، روکش بالایی (رویه) را از اولین لایه آن، متناسب با فاصله بین گیره‌های دستگاه آزمون مورد استفاده، جدا کنید. دو انتهای جدا شده را در گیره‌های دستگاه آزمون کشش، ثابت کنید و نیروی مورد نیاز برای نواری کردن ۱۰۰ mm باقی مانده را با نرخ پیمایش فک متحرک (100 ± 10) mm/min بصورت نموداری ثبت کنید. قطعه آزمون باید آزاد باشد. این روش را با استفاده از همان قطعه آزمون، با نواری کردن دو لایه جدا نشده پشت سر هم، از باقی مانده قطعه آزمون تکرار کنید.

این روش را بر روی دومین قطعه آزمون طولی انجام دهید، اما این دفعه آزمون را با جداکردن روکش بالایی چسبیده به لایه اول، از لایه دوم شروع کنید.

در صورتی که آزمون بر روی قطعات آزمون عرضی انجام می‌شود، آزمون را با روش مشابه انجام دهید. هر نوع جدایش که خارج از سطح تماس بین دو جزء اتفاق بیفتد، مثلاً داخل یکی از اجزاء مورد آزمون (مانند روکش)، به‌عنوان نقص مواد تشکیل دهنده جزء در نظر گرفته می‌شود. توصیه می‌شود که این جدایش یادداشت شود اما به‌عنوان استحکام چسبندگی در نظر گرفته نشود.



راهنما

۱ روکش بالایی
۲ روکش پایینی

شکل ۳- ترتیب جداکردن اجزاء برای روش B (تسمه ۵ لایه نشان داده شده به‌عنوان نمونه)

۷ بیان نتایج

۱-۷ بررسی مسیر نمودار حاصل از آزمون قطعات آزمون طولی

بررسی و تحلیل نمودارهای چند قله‌ای^۱ حاصل از آزمون استحکام چسبندگی باید مطابق با استاندارد ISO 6133 انجام شود. حداکثر نیروی متوسط به‌عنوان نیروی چسبندگی متوسط تعریف می‌شود. حداقل نیروی ثبت شده در نمودار، به‌عنوان حداقل نیروی چسبندگی تعریف می‌شود. چسبندگی متوسط را بصورت نسبت نیروی چسبندگی متوسط بر حسب نیوتن بر پهنای اسمی قطعه آزمون بر حسب میلی‌متر و بصورت مضربی از 0.1 N/mm محاسبه کنید.

۲-۷ بررسی مسیر نمودار حاصل از آزمون قطعات آزمون عرضی

در صورت کاربرد، مطابق با بند ۱-۷ محاسبات را برای دو قطعه آزمون عرضی انجام دهید.

۸ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل شامل اطلاعات زیر باشد:

الف-ارجاع به این استاندارد ملی؛

ب- شناسایی تسمه نقاله مورد آزمون؛

پ- فاصله زمانی بین ساخت تسمه و آماده‌سازی قطعه آزمون؛

ت- دما و زمان‌های آماده‌سازی و آزمون؛

ث-روش آزمون بکار رفته (A یا B)؛

ج- چسبندگی متوسط، برای اندازه‌گیری روکش بالایی به لایه یا تقویت کننده (کارکاس)، برای اندازه‌گیری روکش پایینی به لایه یا تقویت کننده (کارکاس) و برای اندازه‌گیری هر لایه به لایه دیگر بصورتی که مطابق با بند ۱-۷ محاسبه شده است؛

چ-چسبندگی حداقل، برای اندازه‌گیری روکش بالایی به لایه یا تقویت کننده (کارکاس)، برای اندازه‌گیری روکش پایینی به لایه یا تقویت کننده (کارکاس) و برای اندازه‌گیری هر لایه به لایه دیگر بصورتی که مطابق با بند ۱-۷ محاسبه شده است؛

ح- مواردی که اجزاء قبل از بدست آمدن استحکام چسبندگی بین دو جزء، دچار نقص شده‌اند و نیرویی که در آن خرابی اتفاق افتاده است (به پاراگراف آخر بندهای ۱-۶ و ۲-۶ مراجعه کنید)؛
خ-تاریخ انجام آزمون.

پیوست الف
(اطلاعاتی)
کتابنامه

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