



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۶۶۴۸

تجدیدنظر اول

۱۳۹۴

INSO

6648

1st. Revision

2016

چسبها - تعیین استحکام برشی پیوندهای
چسب با اعمال نیروی فشاری - روش آزمون

**Adhesive — Determination of strength
properties of adhesive bonds in shear by
compression loading — Test method**

ICS:83.180

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، مصرفکنندگان، 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 میشود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات 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 میدهد 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) 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 آنها اعطا و بر عملکرد آنها 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 Electro technical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«چسب‌ها - تعیین استحکام برشی پیوندهای چسب با اعمال نیروی فشاری - روش آزمون» (تجدید نظر اول)

رئیس:

آریانسب، فضا
(دکتری شیمی آلی)

سمت و / یا نمایندگی

پژوهشکده شیمی و پتروشیمی پژوهشگاه استاندارد

دبیر:

صنعتگر دلشاد، الهام
(کارشناس ارشد شیمی فیزیک)

شرکت رویان پژوهان سینا

اعضاء:

(اسامی به ترتیب حروف الفبا)

افتخاری دافچاهی، سمیه
(کارشناس ارشد شیمی فیزیک)

شرکت رویان پژوهان سینا

حکمتیان، علی اصغر
(کارشناس شیمی)

شرکت نگین طیف پارس

ردائی، احسان
(کارشناس ارشد شیمی تجزیه)

اداره کل استاندارد استان همدان

ستوده روش، نغمه
(کارشناس شیمی)

شرکت چسب سینا

شاهرودی، فریده
(کارشناس ارشد شیمی آلی)

شرکت چسب سینا

طالع مقیم، مسعود
(کارشناس ارشد شیمی معدنی)

شرکت افشان هگمتانه

علوی کیا، عزت
(کارشناس شیمی کاربردی)

شرکت شیمیایی چسب رازی

فرهادی، ذکریا
(کارشناس ارشد شیمی فیزیک)

شرکت فراپل جم

مبشر وزیری، ژینوس
(کارشناس شیمی)

شرکت چسب سامد

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش گفتار
و	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۱	۴ وسایل
۲	۵ آزمون‌ها
۳	۶ آماده‌سازی اتصالات مورد آزمون
۴	۷ شرایط تثبیت اتصالات مورد آزمون
۴	۸ آماده‌سازی آزمون
۴	۹ روش انجام آزمون
۴	۱۰ محاسبات
۴	۱۱ گزارش آزمون
۵	۱۲ دقت و اریبی
۶	پیوست الف (اطلاعاتی) روش انتخاب قطعات چوب افرا یا راش با وزن مخصوص قابل قبول

پیش‌گفتار

استاندارد «چسب‌ها - تعیین استحکام برشی پیوندهای چسب با اعمال نیروی فشاری - روش آزمون» نخستین بار در سال ۱۳۸۱ تدوین شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط (شرکت رویان پژوهان سینا) و تایید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در یک هزار و چهارصد و چهل و دومین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد صنایع شیمیایی و پلیمر مورخ ۱۳۹۴/۱۱/۱۳ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان ملی استاندارد 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 تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۶۶۴۸ سال ۱۳۸۱ است.

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

ASTM D905: 2013, Standard Test Method for Strength Properties of Adhesive Bonds in Shear by Compression Loadin

مقدمه

این استاندارد مقدار واقعی استحکام برشی پیوند چسب را نشان نمی‌دهد و به عوامل زیادی از جمله استحکام چوب، آزمون، طرح ابزار برش و نرخ اعمال نیرو بستگی دارد. شکست چوب در اتصالاتی که توسط چسب‌های قوی چسبانده شده‌اند، بسیار معمول است. در این حالت استحکام اندازه‌گیری شده کمتر از استحکام واقعی پیوند چسب است که به طور طبیعی اتفاق می‌افتد. تمرکز تنش در شکاف‌های آزمون، استحکام اندازه‌گیری شده را پایین می‌آورد. در آزمون مشابه‌ای که برای اندازه‌گیری استحکام برشی چوب انجام می‌گیرد (روش-های آزمون مذکور در استاندارد ASTM D143) این اثرات می‌توانند به طور خودبخود اصلاح شوند و در نتیجه استحکام اندازه‌گیری شده نزدیک به استحکام برشی واقعی چوب خواهد بود. لذا در این روش آزمون نیز می‌توان مقدار اندازه‌گیری شده را، مقدار واقعی محسوب نمود اگرچه تاثیر عوامل دیگر را نیز باید در نظر گرفت. نرخ اعمال نیرو با توجه به خواص رئولوژیکی^۱ چسب بر روی استحکام پیوند آن تاثیر می‌گذارد. هرچه چسب ویسکوالاستیک‌تر یا پلاستیک‌تر (گرم‌انرم‌تر) باشد این تاثیر بیشتر خواهد بود. چسب‌های گرماسخت مانند اوره فرمالدئید یا فنل فرمالدئید، حالت الاستیک دارند. استحکام پیوند این چسب‌ها را می‌توان بدون هرگونه اثر ظاهری با نرخ اعمال نیرو بین 0.38 cm/min تا 1.27 cm/min اندازه‌گیری کرد. چسب‌های گرم‌انرم مانند پلی (وینیل استات)، چسب‌های گرما ذوب^۲ و چسب‌های با پایه الاستومری، گستره وسیعی از رفتارهای پلاستیکی، ویسکوالاستیکی و الاستیکی از خود نشان می‌دهند. بنابراین استحکام پیوند این چسب‌ها با تغییر نرخ اعمال نیرو به میزان زیادی تغییر می‌یابد. عموماً افزایش نرخ باعث افزایش استحکام اندازه‌گیری شده می‌شود. این استاندارد برای تحقیق و توسعه محصول، بررسی کیفیت چسب‌ها مطابق با ویژگی‌های محصول یا اجزا و کنترل فرآیند پیوند، مناسب است و ممکن است برای مقایسه چسب‌ها و انتخاب آن‌ها نیز مناسب باشد. البته چنین مقایسه‌هایی با توجه به تفاوت استحکام اندازه‌گیری شده برخی چسب‌ها، در اتصالات مختلف، باید با دقت انجام گیرد.

یادآوری- درستی نتایج حاصل از آزمون‌های استحکام پیوندهای چسب به شرایطی که در آن فرآیند اتصال انجام می‌گیرد بستگی دارد، به غیر از مواردی که توسط تولیدکننده و خریدار توافق شده باشد، شرایط اتصال باید توسط تولیدکننده چسب ارائه شده باشد. به منظور اطمینان از اینکه اطلاعات کاملی در دسترس آزمون‌گرهای مجزا است، تولیدکننده چسب باید مقادیر عددی و دیگر اطلاعات خاص را برای هر یک از متغیرهای زیر ارائه نماید:

الف- رطوبت چوب در زمان اتصال؛ ب- دست‌رسان عمل کامل اختلاط برای چسب؛ پ- شرایط کاربرد چسب، شامل نرخ پخش کردن یا ضخامت فیلم، تعداد پوشش‌هایی که باید چسب به کار رود، اینکه به یک یا هر دو سطح اعمال شود و شرایط خشک کردن در مواردی که بیش از یک پوشش لازم است؛ ت- مجموعه شرایط قبل از اعمال فشار، شامل دمای اتاق، طول زمان و باز یا بسته بودن مجموعه مورد استفاده؛ ث- شرایط پخت، شامل مقدار فشار به کار گرفته شده، طول زمان تحت فشار و دمای مجموعه هنگامی که تحت فشار قرار می‌گیرد، توصیه می‌شود ذکر گردد که این دما، دمای خط چسب است یا دمای محیطی

۱- خواص رئولوژیکی، سیال‌شناسی، مطالعه تغییر شکل و جریان ماده، به ویژه جریان غیر نیوتنی سیالات و جریان پلاستیکی جامدات است.

است که مجموعه در آن نگه‌داشته می‌شود، بیان گردد؛ ج- تثبیت شرایط روش قبل از آزمون، به غیر از مواردی که یک روش استاندارد مشخص شده باشد، شامل طول زمان، دما و رطوبت نسبی. یک گستره برای هر متغیر به وسیله تولیدکننده چسب ارائه می‌شود، اگر چه که کاربر آزمون می‌تواند هر مقدار دلخواهی را در چنین گستره‌ای یا هر ترکیبی از چنین مقادیری برای چند متغیر که برای تولیدکننده و خریدار چسب قابل قبول باشد، انتخاب نماید.

چسب‌ها - تعیین استحکام برشی پیوندهای چسب با اعمال نیروی فشاری - روش آزمون

هشدار- در این استاندارد تمام موارد ایمنی و بهداشتی نوشته نشده است. در صورت وجود چنین مواردی، مسئولیت برقراری اقدامات ایمنی و سلامتی مناسب و اجرای آن برعهده کاربر این استاندارد است.

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روشی برای اندازه‌گیری استحکام برشی چسب‌های مورد مصرف در چسباندن چوب و مواد مشابه است، بطوریکه آزمون بر روی آزمون‌ه استاندارد، تحت شرایط مشخص آماده‌سازی، تثبیت و اعمال نیروی فشاری انجام گیرد. این روش آزمون اساساً به عنوان ارزیابی چسب‌های مورد استفاده برای چوب در نظر گرفته شده است.

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 موردنظر 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 موردنظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- 2-1 ASTM D143, Test Methods for Small Clear Specimens of Timber
- 2-2 ASTM D907, Terminology of Adhesives
- 2-3 ASTM D5266, Practice for Estimating the Percentage of Wood Failure in Adhesive Bonded Joints

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد ASTM D907 به کار می‌رود.

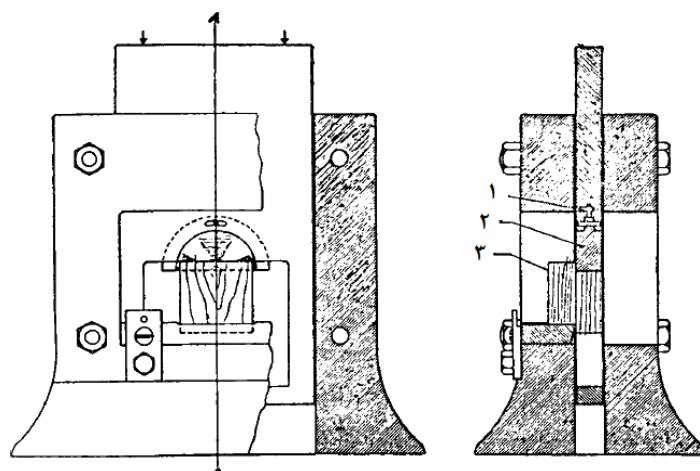
۴ وسایل

دستگاه آزمون، نباید ظرفیتی کمتر از ۶۸۱۰ kg به هنگام اعمال فشار داشته باشد و باید مجهز به ابزار برش (فک‌ها، گیره‌ها و ...) باشد که در یک راستا قرار گیرند تا اطمینان حاصل شود توزیع نیرو به صورت یکنواخت انجام می‌شود. این دستگاه باید بتواند با نرخ یکنواختی نیرو را اعمال نماید، بطوریکه بتوان نیرو را تا بیشترین مقدار آن با حرکت دائم فک متحرک با سرعت ۵ mm/min با رواداری مجاز $\pm 2.5\%$ اعمال نمود. ابزار برش در شکل ۱ نشان داده شده است. دستگاه آزمون باید در محیطی قرار داده شود که رطوبت آزمون‌ها طبق شرایط توصیه شده در بند ۷ باشد و در هنگام آزمون به طور قابل ملاحظه‌ای تغییر نکند.

۵ آزمون‌ها

۱-۵ شکل و ابعاد آزمون‌ها باید مطابق شکل ۲ باشد. آزمون‌ها باید از نقاط اتصال آماده شده مطابق بندهای ۶ و ۷ برش داده شوند.

۲-۵ حداقل ۲۰ آزمون که نشان‌دهنده حداقل چهار اتصال متفاوت هستند، باید آزمون شوند.

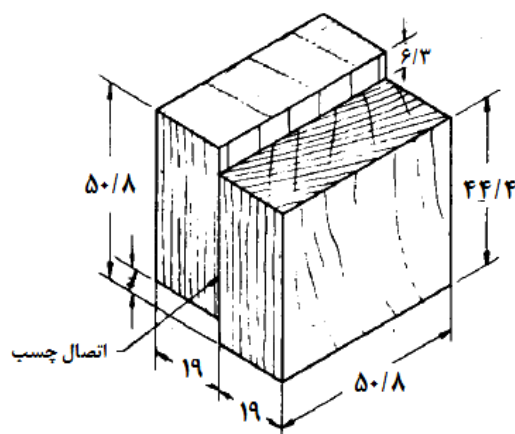


راهنما:

- ۱ سوراخ روغن
- ۲ یاتاقان تنظیم‌کننده
- ۳ آزمون

شکل ۱- ابزار برش

ابعاد بر حسب میلی‌متر



شکل ۲- شکل و ابعاد آزمون

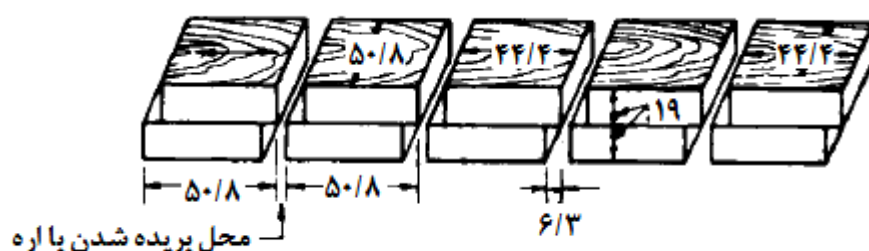
۶ آماده‌سازی اتصالات مورد آزمون

۱-۶ قطعاتی از چوب افرا یا راش سخت دارای حداقل وزن مخصوص ۰/۶۵ (براساس وزن و حجم در آون خشک) را انتخاب کنید (به یادآوری مراجعه کنید). این قطعات باید دارای رگه‌های صاف و عاری از نقایص از قبیل گره، چشم پرنده‌ای، دانه کوتاه، پوسیدگی و بی‌رنگی‌های غیرمعمول در ناحیه برش باشند. قطعات باید دارای اندازه مناسب باشند، به نحوی که بتوان پنج آزمون را از یک اتصال آزمون مطابق با شکل ۳ برش داد. قطعاتی که تقریباً دارای ابعاد $mm (19 \times 63/5 \times 304)$ هستند، مناسب این کار می‌باشند. جهت رگه باید موازی با بلندترین بعد قطعه باشد. رطوبت این قطعات باید در محدوده مجاز توصیه شده توسط سازنده چسب باشد. در صورت نبودن چنین توصیه‌ای مقدار رطوبت باید بر حسب وزن آون خشک از ۱۰٪ تا ۱۲٪ باشد (مطابق با روش مذکور در استاندارد ASTM D143). سطح قطعات را باید قبل از چسب زدن، صاف نمود، ترجیحاً باید با یک رنده دستی این کار انجام شود. این قطعات باید وزن شده و به صورت جفت سوار شوند به صورتی که قطعاتی که دارای وزن مخصوص تقریباً مشابه‌اند، به هم چسبانده شوند. سطوح قطعات را نباید سمباده زد. این سطوح باید تمیز و عاری از آلودگی باشند.

یادآوری- روشی برای انتخاب قطعاتی از چوب افرا یا راش با وزن مخصوص قابل قبول، در پیوست الف ارائه شده است. برای مقاصد داوری، تعیین وزن مخصوص قطعات مطابق با روش شرح داده شده در استاندارد ASTM D 143 مجاز است.

۲-۶ چسب را باید مطابق با روش‌های پیشنهادی سازنده آن آماده نمود و به کار برد. همچنین قطعات پوشیده شده از چسب باید مطابق توصیه‌های سازنده چسب به یکدیگر متصل و تحت فشار قرار گیرند.

ابعاد بر حسب میلی‌متر



شکل ۳- اتصالات مورد آزمون و روش برش پنج آزمون

۷ شرایط تثبیت اتصالات مورد آزمون

۷-۱ اتصالات مورد آزمون، بعد از اعمال فشار، باید در رطوبت نسبی $(50 \pm 2)\%$ و دمای $C(23 \pm 1)$ به مدت زمان ۷ روز یا تا زمانی که آزمون‌ها به حالت تعادل برسند و هیچ تغییری در وزن نشان ندهند، هر کدام که زودتر فرا برسد، تثبیت شرایط شوند. طول این دوره از تثبیت شرایط ممکن است با توافق کتبی بین خریدار و تولیدکننده چسب فراتر از این حدود افزایش یابد.

۸ آماده‌سازی آزمون

۸-۱ آزمون‌ها را مطابق شکل ۳، به نحوی برش دهید که جهت رگه‌ها موازی با جهت نیروی وارده در طول مدت آزمون باشد. در آماده‌سازی آزمون‌ها دقت کنید تا سطوح، یکنواخت، موازی با یکدیگر و عمود بر ارتفاع باشند. همچنین باید طول ورقه‌ها به $44/4 \text{ mm}$ کاهش یابد تا اطمینان حاصل شود که برش‌های اره از خط چسب فراتر نمی‌رود. طول و عرض آزمون‌ها را در خط چسب با تقریب $0/25 \text{ mm}$ اندازه‌گیری کنید تا بتوان ناحیه برش را تعیین نمود.

۸-۲ به جز در هنگام عملیات برش، آزمون‌ها را تا زمان آزمون در شرایط بند ۷ قرار دهید.

۹ روش انجام آزمون

آزمون را به نحوی در دستگاه برش قرار دهید که نیروی اعمال شده مطابق بند ۴ باشد. طرز قرار گرفتن آزمون در دستگاه برش در شکل ۱ نشان داده شده است. نیرو را مطابق بند ۴ با حرکت مداوم فک متحرک دستگاه با سرعت 5 mm/min تا نقطه شکست اعمال کنید.

۱۰ محاسبات

تنش برشی در نقطه شکست را بر حسب کیلو پاسکال بر اساس سطح خط اتصال بین دو ورقه با تقریب $0/06 \text{ cm}^2$ محاسبه کنید و آن را برای هر آزمون همراه با درصد شکست تخمینی چوب گزارش دهید. استاندارد ASTM D5266 در تخمین درصد شکست چوب در اتصالات پیوندیافته با چسب مفید است.

۱۱ گزارش آزمون

گزارش آزمون حداقل باید دارای اطلاعات زیر باشد:

۱۱-۱ ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

۱۱-۲ مشخصات چسب مورد آزمون از قبیل: نوع، تامین‌کننده، شماره کد تولید، شکل و ...؛

۱۱-۳ شرایط اعمال و چسبندگی مورد استفاده در آماده‌سازی آزمون؛

۱۱-۴ روش تثبیت مورد استفاده برای آزمون؛

۱۱-۵ دما و رطوبت نسبی در محل آزمون؛

۱۱-۶ تعداد آزمون‌ها؛

۱۱-۷ تعداد اتصالات نشان داده شده؛

۱۱-۸ حداکثر و حداقل تنش‌های برشی در نقطه شکست و درصد شکست چوب. انحراف استاندارد یا همه مقادیر آزمون مجزا و/یا هر دو؛ که برای مقادیر نیروی شکست چوب به کار می‌روند را می‌توان بر اساس نظر خریدار یا تولیدکننده چسب در گزارش عنوان کرد.

۱۱-۹ میانگین تنش برشی در شکست و میانگین درصد شکست چوب.

۱۲ دقت و اریبی^۱

۱۲-۱ دقت

۱۲-۱-۱ دقت دارای دو جزء است که عبارتند از: تکرارپذیری در محل آزمون و تجدیدپذیری بین محل‌های آزمون. دقت این روش آزمون تحت‌تاثیر عوامل مختلفی به شرح زیر است اما به این عوامل محدود نمی‌شود: الف- نوع چوب؛ ب- تخته‌های انتخاب شده؛ پ- جهت رگه‌ها؛ ت- جهت حلقه‌های رشد؛ ث- کیفیت اتصالات به هم چسبیده؛ ج- شرایط دستگاه برش؛ چ- دقت دستگاه آزمون؛ ح- آزمونگر. زمانیکه اولین آزمون در چوب شروع به شکستن می‌کند، متغیر بودن استحکام چوب بر دقت کار تاثیر می‌گذارد. ضریب تغییر استحکام برشی موازی با رگه برای نمونه‌های چوب ۱۴٪ است.

۱۲-۱-۲ تکرارپذیری در محل موردنظر

۱۲-۱-۲-۱ در یک بررسی انجام شده که در آن تمامی عوامل به دقت کنترل شده و آزمون‌ها به وسیله چسب فنل - رزورسینول فرمالدئید چسبانده شده‌اند، ضریب تغییر استحکام برشی از ۲/۴٪ تا ۱۳٪ بوده و این در حالی است که اغلب مقادیر بین ۳٪ تا ۶٪ می‌باشد.

۱۲-۱-۲-۲ در بررسی دیگری که در آن تمامی عوامل فوق به جز تخته و جهت حلقه‌های رشد، کنترل شده است، ضریب تغییر برای نمونه‌هایی که با کازئین به هم چسبانده شده است بین ۸٪ تا ۱۱٪ و برای دو پلی وینیل استات بین ۴٪ تا ۱۲٪ و برای چسب الاستومری بین ۲۲٪ تا ۲۷٪ که با چسب فنل رزورسینول فرمالدئید به هم متصل شده‌اند بین ۱۴٪ تا ۲۱٪، به دست آمده است.

۱۲-۱-۳ تجدیدپذیری از یک محل به محل دیگر

۱۲-۱-۳-۱ تجدیدپذیری این روش آزمون مشخص نشده است.

۱۲-۲ اریبی

۱۲-۲-۱ اریبی تفاوت بین استحکام برشی واقعی اتصال چسب و استحکام برشی اندازه‌گیری شده توسط روش تکرارپذیر می‌باشد. میزان اریبی، ناشی از طراحی، روش، نرخ اعمال نیرو و استحکام چوب است.

1- Bias

پیوست الف

(اطلاعاتی)

روش انتخاب قطعات چوب افرا یا راش با وزن مخصوص قابل قبول

الف-۱ قطعات چوب افرا یا راش را پس از تثبیت شرایط به اندازه‌های استاندارد به عنوان مثال $mm (304 \times 63.5 \times 19)$ برش دهید. با استفاده از کولیس یا سایر ابزار اندازه‌گیری مناسب، ابعاد قطعات چوب را بر حسب میلی‌متر اندازه‌گیری کنید. درصد میزان رطوبت قطعات را مطابق با استاندارد ASTM D143 تعیین کنید. از این نمونه‌ها در سایر آزمون‌ها استفاده نکنید.

الف-۲ حجم قطعات را با تقریب 1 cm^3 محاسبه کرده و میانگین درصد رطوبت را تا نزدیکترین عدد صحیح مشخص کنید. برای تعیین میزان رطوبت باید ارزش عددی فاکتور به کار برده شده برای این آزمون مطابق با جدول الف-۱ تعیین شود. لازم به ذکر است که جدول بر اساس قطعات سخت افراپی که دارای وزن مخصوص 0.65 (بر حسب وزن و حجم در آون خشک) تحت شرایط مقادیر رطوبت متفاوت تثبیت شده، تهیه شده است.

الف-۳ فاکتورهای ذکر شده در جدول الف-۱ را در حجم قطعات ضرب کنید تا وزن قطعات بر حسب گرم به دست آید که دارای وزن مخصوص 0.65 (بر حسب وزن و حجم در آون خشک) باشد.

جدول الف-۱- فاکتورهای تصحیح شده وزن بر حسب گرم

فاکتور الف	رطوبت، %
۱۰/۸۳	۴
۱۰/۸۸	۵
۱۰/۹۲	۶
۱۰/۹۶	۷
۱۱/۰۰	۸
۱۱/۰۳	۹
۱۱/۰۸	۱۰
۱۱/۱۲	۱۱
۱۱/۱۵	۱۲
۱۱/۲۰	۱۳
۱۱/۲۳	۱۴
۱۱/۲۷	۱۵

الف این مقادیر، وزن چوب بر حسب گرم در رطوبت نشان داده شده می‌باشند که دارای وزن مخصوص 0.65 (بر حسب وزن و حجم در آون خشک) می‌باشند. همه قطعات مورد استفاده در این آزمون را در این مقدار رطوبت، وزن کنید. از قطعاتی که دارای وزن کمتر از مقادیر محاسبه شده در بالا می‌باشند، استفاده نکنید.