



ISIRI

جمهوری اسلامی ایران

ستاندارد ملی ایران

Islamic Republic of Iran

8179

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

۸۱۷۹

1 St- Edition

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

چاپ اول

**پلاستیک‌های تقویت شده با الیاف شیشه – استحکام برشی
عمودی – روش آزمون**

**Glass fiber reinforced plastics – Transverse
shear strength – Test method**

« بسمه تعالی »

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد. تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال میشود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود. پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره (۵) 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 بین المللی 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 بین المللی استفاده می نماید. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور 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 استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردها کالاهای صادراتی و درجه بندی آنرا اجباری نماید. همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس 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 می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

> نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران : کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۳۱۵۸۵-۱۶۳
دفتر مرکزی : تهران - ضلع جنوبی میدان ونک، صندوق پستی ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹
(تلفن مؤسسه در کرج: ۰۲۶۱-۲۸۰۶۰۳۱-۸
(تلفن مؤسسه در تهران: ۰۲۱-۸۸۷۹۴۶۱-۵
) دورنگار: کرج ۰۲۶۱-۲۸۰۸۱۱۴ - تهران ۰۲۱-۸۸۸۷۱۰۳ - ۸۸۸۷۰۸۰
Π بخش فروش - تلفن: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ دورنگار: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵
: پیام نگار: Standard @ isiri.or.ir
× بهاء: ۸۷۵ ریال

> **Headquarters :** Institute Of Standards And Industrial Research Of Iran
P.O.Box: 31585-163 Karaj – IRAN
(**Tel:** 0098 261 2806031-8
) **Fax:** 0098 261 2808114
Central Office: Southern corner of Vanak square, Tehran
P.O.Box: 14155-6139 Tehran-IRAN
(**Tel:** 0098 21 8879461-5
) **Fax:** 0098 21 8887080, 8887103
: **Email:** Standard @ isiri.or.ir
∅ **Price:** 875 RLS

پلاستیک های تقویت شده با الیاف شیشه - " کمیسیون استاندارد

" استمکام برشی عمودی - روش آزمون

سمت یا نما یندگی

عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی اصفهان

رئیس

معصومی ، محمود

(دکترای مهندسی پلیمر)

اعضاء

مرکز تحقیقات مهندسی جهاد اصفهان

پاکمنش، محمد رضا

(لیسانس مهندسی مواد)

شرکت مبنا گستر سپاهان

توکلی ، محمدرضا

(لیسانس مهندسی پلیمر)

شرکت فایرگلاس سپاهان تکنیک

شریفی ، علیرضا

(فوق دیپلم شیمی)

شرکت هواپیما سازی ایران (هسا)

صادقیان ، پرویز

(لیسانس شیمی)

شرکت پلیمر ایران

صادقیان ، رضا

(لیسانس مهندسی شیمی)

شرکت ریف ایران

قاسمی ، مجید

(فوق لیسانس شیمی)

شرکت گیتی آسا

محبان ، مجید رضا

(لیسانس شیمی)

شرکت پوشش لوله کوهپایه

مختاری ، مسعود

(فوق لیسانس مدیریت صنعتی)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

سلطانی ، بهزاد

(فوق لیسانس شیمی)

دبیر

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

نصراصفهانی ، مجتبی

(فوق لیسانس شیمی معدنی)

وی استار

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

طلوعی، شهره

(لیسانس مهندسی پلیمر)

لیست افراد شرکت کننده در سبصد و شصت و یکمین کمیته ملی استاندارد

شیمیایی و پلیمر مورف ۲۳/۳/۱۳۸۴

سمت یا نما یندگی

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین

رئیس

مدنی، مسعود

(دکترای شیمی آلی)

اعضاء

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

اکبری حقیقی، کریم

(لیسانس شیمی)

دانشگاه تهران

احمدی، جعفر

(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

وزارت کار

بنی اعمام، مهرناز

(لیسانس شیمی)

مرکز تحقیقات مهندسی جهاد اصفهان

پاکمنش، محمد رضا

(لیسانس مهندسی مواد)

سازمان حمایت از مصرف کنندگان و تولیدکنندگان

دانیالی، شهرام

(لیسانس شیمی)

شرکت فایبرگلاس سپاهان تکنیک

شریفی، علیرضا

(فوق دیپلم شیمی)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

طلوعی، شهره

(لیسانس مهندسی پلیمر)

وزارت صنایع و معادن

کیمیایی، سیمین

(لیسانس شیمی)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

نصراصفهانی، مجتبی

(فوق لیسانس شیمی معدنی)

دبیر

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

فتحی رشتی، ام البنین

(لیسانس شیمی)

پیشگفتار

استاندارد «پلاستیک های تقویت شده با الیاف شیشه - استحکام برشی عمودی - روش آزمون» توسط کمیسیون های مربوط تهیه و تدوین شده است و در سبصد و شصت و یکمین جلسه کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ ۱۳۸۴/۳/۲۳ مورد تأیید قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ بعنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفتهای ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استاندارد های ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر گونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابر این برای مراجعه به استاندارد های ایران باید همواره از آخرین تجدید نظر آنها استفاده کرد. در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استاندارد ملی کشور های صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود. لذا با بررسی امکانات و مهارت های موجود و اجرای آزمایش های لازم این استاندارد با استفاده از منبع زیر تهیه گردیده است:

JIS K7058-1987: Testing Method for Transverse Shear Strength of Glass Fiber Reinforced Plastics

پلاستیک های تقویت شده با الیاف شیشه - استحکام برشی عمودی - روش آزمون

هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین روش آزمون استحکام برشی عمودی پلاستیک های تقویت شده با الیاف شیشه (GFRP¹) است.

یادآوری ۱- هرگاه شرایط تثبیت آزمون^۲، دمای آزمون، رطوبت آزمون، آزمون، دستگاه آزمون، وسایل و عملکرد آزمون مطابق این استاندارد، امکان پذیر نباشد، در این حالت می توان روش آزمون مورد توافق بین طرفین را به کار برد.

یادآوری ۲- واحدها و مقادیر عددی که در {} آورده شده اند، واحدهای مرسوم هستند که بنا بر ضرورت برای نوع رزین ها انتخاب می شوند.

۲ مراجع الزامی

مدارک 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 مدارک مورد نظر نیست. معهدنا بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد امکان آخرین اصلاحیه ها و تجدید نظرهای مدارک الزامی زیر مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و / یا تجدید نظر آخرین چاپ و / یا تجدید نظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده است. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی شماره ۶۸۸۳ : سال ۱۳۸۳ پلاستیک های تقویت شده با الیاف شیشه - قواعد عمومی جهت روش های آزمون

۲-۲ استاندارد ملی شماره ۱-۶۴۴۲ : سال ۱۳۸۲ میکرومتر - ویژگیها و روشهای آزمون

2-3 JIS B 7524 : Feeler Gauges

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاح با تعریف زیر به کار می رود:

استحکام برشی عمودی^۳

مقدار حاصل از تقسیم حداکثر نیروی اعمال شده در راستای عمود بر سطح ورق لایه کاری شده GFRP بر مساحت وجه برش است.

۴ شرایط عمومی آزمون

شرایط عمومی آزمون باید مطابق با استاندارد بند ۱-۲ باشد.

۵ وسایل آزمون

¹- Glass fiber reinforced plastics

²- Conditioning of test piece

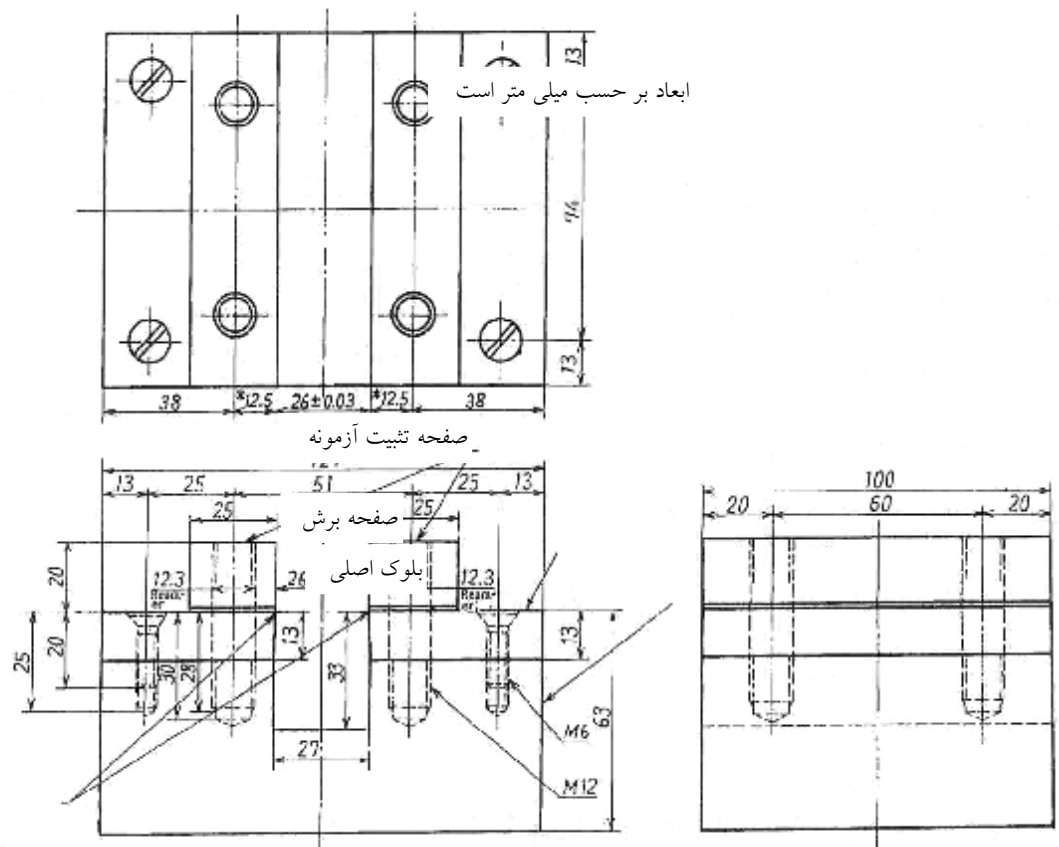
³- Transverse shear strength

۱-۵ دستگاه آزمون

از دستگاه آزمونی باید استفاده شود که سرعت حرکت فک های آن در طول آزمون ثابت بوده و خطای مجاز نیروی ثبت شده در محدوده $\pm 1\%$ درصد بار استاندارد باشد. از بار استاندارد استفاده شود که نیرو در زمان شکست بین ۱۵ تا ۸۵ درصد ظرفیت آن باشد.

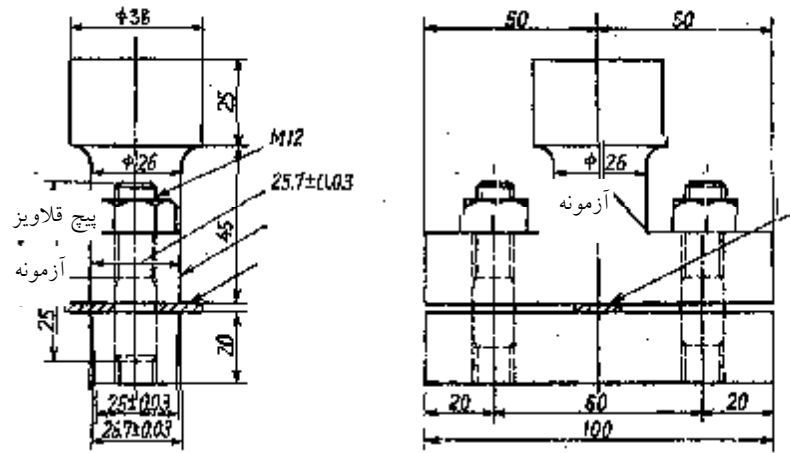
۱-۱-۵ جیگ اعمال برش^۴

از جیگ اعمال برش دو وجهی نوع جانسون باید استفاده شود که متشکل از بدنه شامل یک بلوک اصلی، یک صفحه برش و یک صفحه تثبیت آزمون مطابق با شکل ۱ و سنبه^۵ مطابق شکل ۲ است. بلوک اصلی باید از فولاد نرم کاملاً پرداخت شده و دیگر قسمت های آن باید مطابق شکل ۲ از فولاد سخت باشد. لبه برش باید عاری از زنگ، ترک، تغییر شکل و غیره بوده و باید تیز باشد.



شکل ۱- جیگ اعمال برش دو وجهی نوع جانسون

ابعاد بر حسب میلی متر است



شکل ۲ - سنبه

یادآوری - همانطور که در شکل ۱ و ۲ نشان داده شده رواداری ابعادی باید ± 0.03 میلی متر برای قسمت برش و ± 0.05 میلی متر برای دیگر قسمت ها باشد.

۳-۵ وسایل اندازه گیری ابعاد

۱-۳-۵ کولیس ورنیه

کولیس ورنیه، که ضخامت، پهنا و طول آزمون را اندازه گیری می کند، باید مطابق با استاندارد بند ۲-۲ باشد.

۲-۳-۵ فاصله سنج^۴

فاصله سنجی که به منظور اندازه گیری لقی^۵ لبه سطح برشی استفاده می شود باید از نوع معمولی و مطابق با استاندارد بند ۲-۳ باشد.

۶ آزمون

۱-۶ شکل و ابعاد آزمون

شکل آزمون باید از نوع نواری^۶ و ابعاد آن باید مطابق با جدول ۱ باشد.
جدول ۱- ابعاد آزمون

ابعاد (میلی متر)	وضعیت آزمون
۷۵	طول (l)
۲۵/۰ تا ۱۲/۵	پهنا (b)
۶/۰ تا ۲/۰	ارتفاع (h)

^۱- Feeler gauge

^۲- Clearance

^۳- Fancy paper strip

۶-۲ تهیه آزمون

۶-۲-۱ آزمون باید از ورق لایه کاری شده GFRP، توسط ماشین کاری یا روش های مشابه تهیه شود.

۶-۲-۲ دو وجه انتهایی آزمون باید موازی با یکدیگر و عمود بر راستای محور آزمون پرداخت شود.

۶-۲-۳ وقتی آزمون با روش برش زدن تهیه می شود، باید دقت شود گرمای اضافی تولید نشود.

۶-۳ تعداد آزمون

تعداد آزمون نباید کمتر از ۵ قطعه باشد.

۷ سرعت آزمون

۷-۱ سرعت آزمون به معنی سرعت حرکت فک های دستگاه آزمون در طی آزمون است و باید 0.5 ± 1 میلی متر در دقیقه باشد. در حالتی که وجود نمونه یا نبود آن تغییری در سرعت حرکت فک ها در دستگاه آزمون ایجاد نکند، می توان سرعت حرکت بدون نمونه را به عنوان سرعت آزمون در نظر گرفت.

۸ روش کار

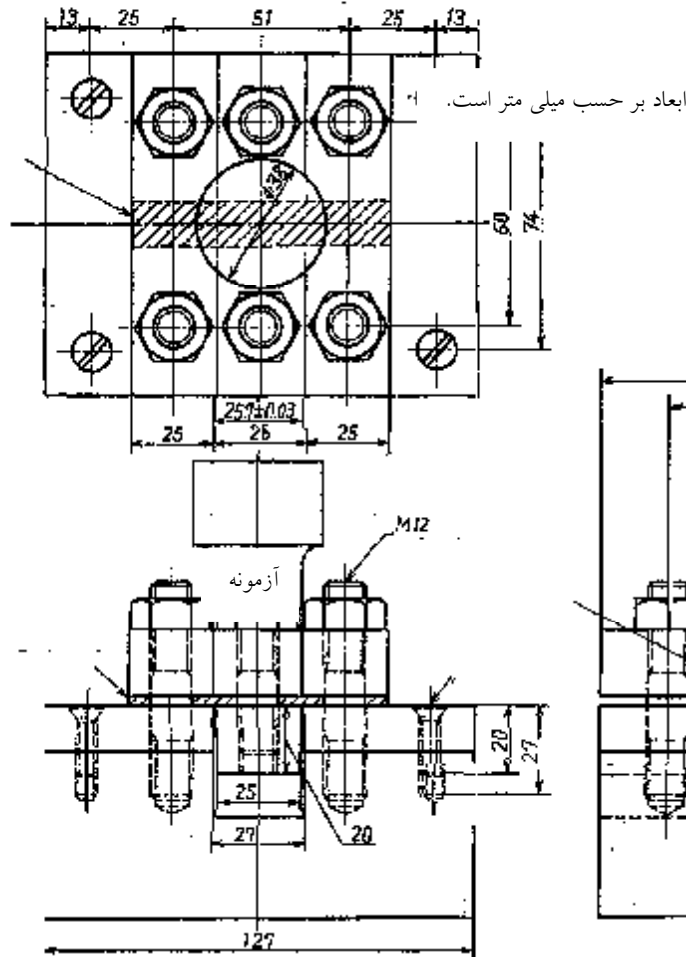
۸-۱ پهنا (b) و ارتفاع (h) آزمون را در قسمت مرکزی آن با دقت 0.05 میلی متر اندازه گیری کنید.

۸-۲ آزمون را به سنبه به نحوی مجهز کنید که محور طولی مرکزی آزمون، محور طولی مرکزی سنبه را بطور عمود قطع کند.

۸-۳ سنبه ای که به آزمون ثابت شده است را به بدنه ثابت کنید. یک صفحه تثبیت کننده آزمون را تا جای ممکن بموازات صفحه برشی قرار دهید.

۸-۴ موقعیت سنبه را با استفاده از فاصله سنج به نحوی تنظیم کنید که فاصله چپ و راست لبه برشی یکسان باشد.

آزمونه



آزمونه

شکل ۳- وضعیتی که آزمونه به جیگ اعمال برش مجهز می شود.

۹ محاسبات

۱-۹ استحکام برشی عمودی را از معادله زیر محاسبه کنید:

$$t_B = \frac{P_{\max}}{2bh}$$

که در آن :

t_B : استحکام برشی عمودی (Mpa) $\{kgf/mm^2\}$

P_{\max} : نیروی حداکثر در لحظه شکست (N) $\{kgf\}$

b : پهناي آزمونه (mm)

h : ضخامت آزمونه (mm)

۱۰ بیان نتایج

نتایج باید مطابق با استاندارد بند ۱-۲ بیان شود.

۱۱ گزارش

گزارش آزمون باید دارای اطلاعات زیر باشد:

۱-۱۱ شماره استاندارد ملی که بر اساس آن آزمون انجام می شود.

۲-۱۱ ترکیب ماده، ورق لایه کاری شده، و میزان الیاف شیشه آزمون،

۳-۱۱ روش قالب گیری و شرایط قالب گیری آزمون،

۴-۱۱ شکل، ابعاد، روش تهیه و راستای نمونه برداری آزمون،

۵-۱۱ تعداد آزمون،

۶-۱۱ شرایط تثبیت آزمون،

۷-۱۱ دما و رطوبت آزمون،

۸-۱۱ وسایل آزمون،

۹-۱۱ سرعت آزمون،

۱۰-۱۱ نتایج آزمون،

۱-۱۰-۱۱ استحکام برشی عمودی،

۲-۱۰-۱۱ وضعیت شکست آزمون،

۱۱-۱۱ تاریخ انجام آزمون،

۱۲-۱۱ موارد دیگری که بطور خاص گزارش می شود.