

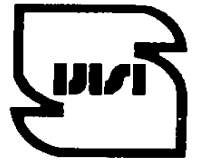


جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

8179

چاپ اول

ISIRI

8179

1 St- Edition

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 استانداردهای ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره (5) 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 آنها 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 31585-163
دفتر مرکزی : تهران - ضلع جنوبی میدان ونک، صندوق پستی 14155-6139
تلفن مؤسسه در کرج: 0261-2806031-8
تلفن مؤسسه در تهران: 021-8879461-5
دورنگار: کرج 0261-2808114 - تهران 8887103 - 8887080 - 021
بخش فروش - تلفن: 0261-2807045 دورنگار: 0261-2807045
پیام نگار: Standard @ isiri.or.ir
بهاء: 875 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

www.isiri.or.ir

پلاستیک های تقویت شده با الیاف شیشه- " کمیسیون استاندارد

" استحکام برشی عمودی - روش آزمون

سمت یا نما یندگی

عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی اصفهان

رئیس

معصومی ، محمود

(دکترای مهندسی پلیمر)

اعضاء

پاکمنش ، محمد رضا

(لیسانس مهندسی مواد)

توکلی ، محمدرضا

(لیسانس مهندسی پلیمر)

شریفی ، علیرضا

(فوق دیپلم شیمی)

صادقیان ، پرویز

(لیسانس شیمی)

صادقیان ، رضا

(لیسانس مهندسی شیمی)

قاسمی ، مجید

(فوق لیسانس شیمی)

محبان ، مجید رضا

(لیسانس شیمی)

مختاری ، مسعود

(فوق لیسانس مدیریت صنعتی)

سلطانی ، بهزاد

(فوق لیسانس شیمی)

دبیر

نصراصفهانی ، مجتبی

(فوق لیسانس شیمی معدنی)

ویراستار

طلوعی ، شهره

(لیسانس مهندسی پلیمر)

مرکز تحقیقات مهندسی جهاد اصفهان

شرکت مینا گستر سپاهان

شرکت فایبرگلاس سپاهان تکنیک

شرکت هواپیما سازی ایران (هسا)

شرکت پلیمر ایران

شرکت ریف ایران

شرکت گیتی آسا

شرکت پوشش لوله کوهپایه

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

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

شیمیایی و پلیمر مورخ 1384/3/23

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

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 سیصد و شصت و یکمین جلسه کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ 1384/3/23 مورد تأیید قرار گرفته است ، اینک به استناد بند یک ماده 3 قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه 1371 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 (GFRP)¹ است.

یادآوری 1- هرگاه شرایط تثبیت آزمون²، 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 2- واحدها و مقادیر عددی که در {} آورده شده اند، واحدهای مرسوم هستند که بنا بر ضرورت برای نوع رزین ها انتخاب می شوند.

2 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. معهذاً 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:

1-2 استاندارد ملی شماره 6883 : سال 1383 پلاستیک های تقویت شده با الیاف شیشه- قواعد عمومی جهت روش های آزمون

2-2 استاندارد ملی شماره 1-6442 : سال 1382 میکرومتر- ویژگیها و روشهای آزمون

2-3 JIS B 7524 : Feeler Gauges

3 اصطلاحات و تعاریف

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

استحکام برشی عمودی³

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

4 شرایط عمومی آزمون

شرایط عمومی آزمون باید مطابق با استاندارد بند 2-1 باشد.

5 وسایل آزمون

1-5 دستگاه آزمون

از دستگاه آزمونی باید استفاده شود که سرعت حرکت فك 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 15 تا 85 درصد ظرفیت آن باشد.

1-1-5 جیگ اعمال برش⁴

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 1 و سنبه⁵ مطابق شکل 2 است. بلوک اصلی باید از فولاد نرم کاملاً پرداخت شده و دیگر قسمت های آن باید مطابق شکل 2 از فولاد سخت باشد. لبه برش باید عاری از زنگ، ترک، تغییر شکل و غیره بوده و باید تیز باشد.

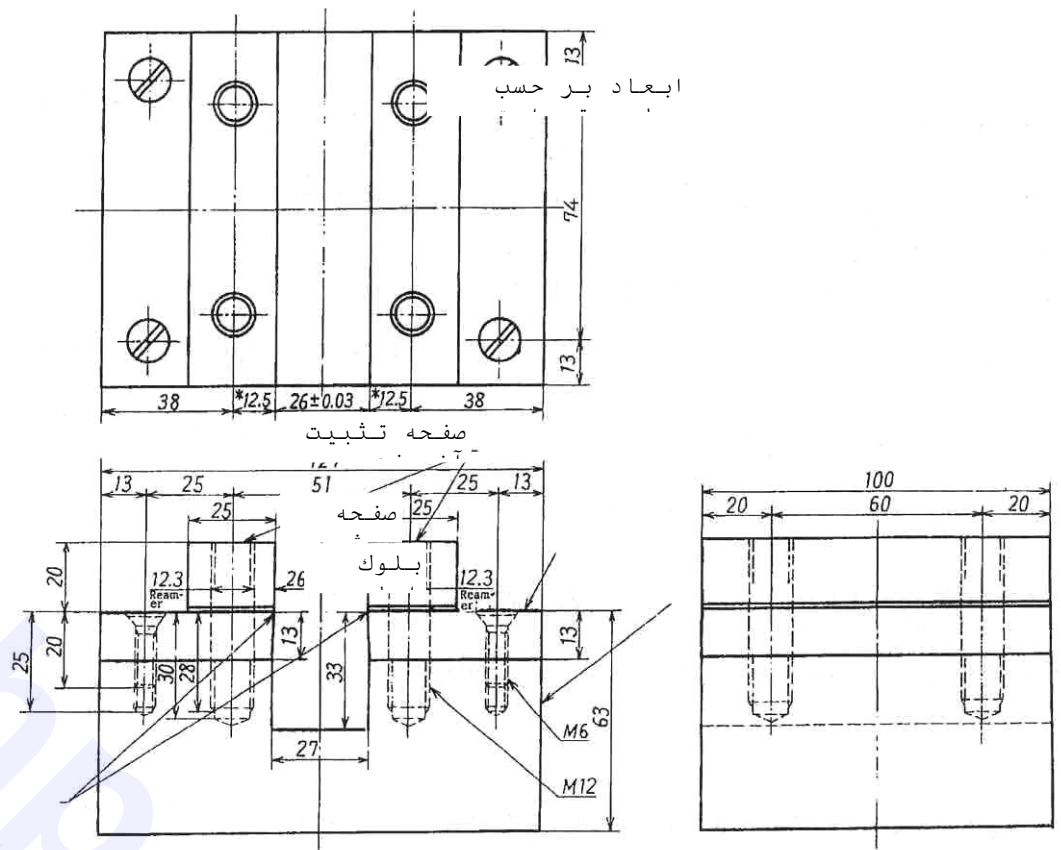
¹- Glass fiber reinforced plastics

²- Conditioning of test piece

¹- Transverse shear strength

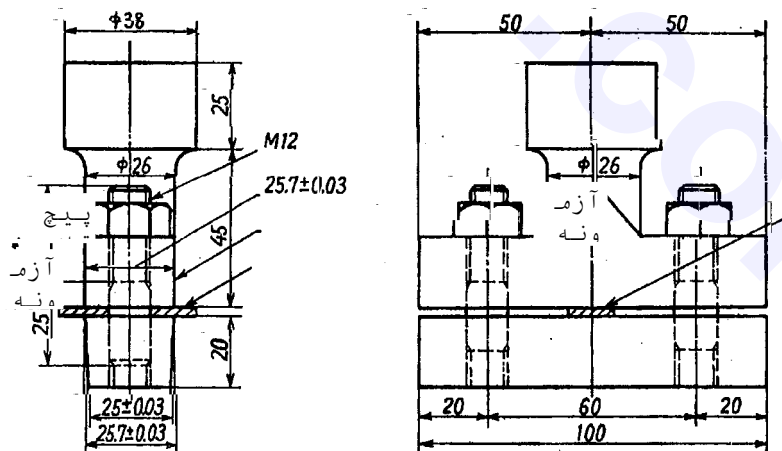
2- Shear jig

3- Plunger



شکل 1- جیگ اعمال برش دو وجهی نوع جانسون

ابعاد بر حسب



شکل 2- سنبه

یادآوری- همانطور که در شکل 1 و 2 نشان داده شده رواداری ابعادی باید $\pm 0/03$ میلی متر برای قسمت برش و $\pm 0/5$ میلی متر برای دیگر قسمت ها باشد.

3-5 وسایل اندازه گیری ابعاد

1-3-5 کولیس ورنیه

کولیس ورنیه، که ضخامت، پهنا و طول آزمونه را اندازه گیری می کند، باید مطابق با استاندارد بند 2-2 باشد.

2-3-5 فاصله سنج⁶

فاصله سنجی که به منظور اندازه گیری لقی⁷ لبه سطح برشی استفاده می شود باید از نوع معمولی و مطابق با استاندارد بند 2-3 باشد.

6 آزمونه

1-6 شکل و ابعاد آزمونه

شکل آزمونه باید از نوع نواری⁸ و ابعاد آن باید مطابق با جدول 1 باشد.

جدول 1- ابعاد آزمونه

ابعاد (میلی متر)	وضعیت آزمونه
75	طول (l)
12/5 تا 25/0	پهنا (b)
2/0 تا 6/0	ارتفاع (h)

2-6 تهیه آزمونه

1-2-6 آزمونه باید از ورق لایه کاری شده GFRP ، توسط ماشین کاری یا روش های مشابه تهیه شود.

2-2-6 دو وجه انتهایی آزمونه باید موازی با یکدیگر و عمود بر راستای محور آزمونه پرداخت شود.

3-2-6 وقتی آزمونه با روش برش زدن تهیه می شود، باید دقت شود گرمای اضافی تولید نشود.

3-6 تعداد آزمونه

تعداد آزمونه نباید کمتر از 5 قطعه باشد.

7 سرعت آزمون

1-7 سرعت آزمون به معنی سرعت حرکت فك های دستگاه آزمون در طی آزمون است و باید $1 \pm 0/5$ میلی متر در دقیقه باشد. در حالتی که وجود نمونه یا نبود آن تغییری در سرعت حرکت فك ها در دستگاه آزمون ایجاد نکند، می توان سرعت حرکت بدون نمونه را به عنوان سرعت آزمون در نظر گرفت.

8 روش کار

1-8 پهنا (b) و ارتفاع (h) آزمونه را در قسمت مرکزی آن با دقت 0/05 میلی متر اندازه گیری کنید.

2-8 آزمونه را به سنبه به نحوی مجهز کنید که محور طولی مرکزی آزمونه، محور طولی مرکزی سنبه را بطور عمود قطع کند.

3-8 سنبه ای که به آزمونه ثابت شده است را به بدنه ثابت کنید. یک صفحه تثبیت کننده آزمونه را تا جایی ممکن بموازات صفحه برشی قرار دهید.

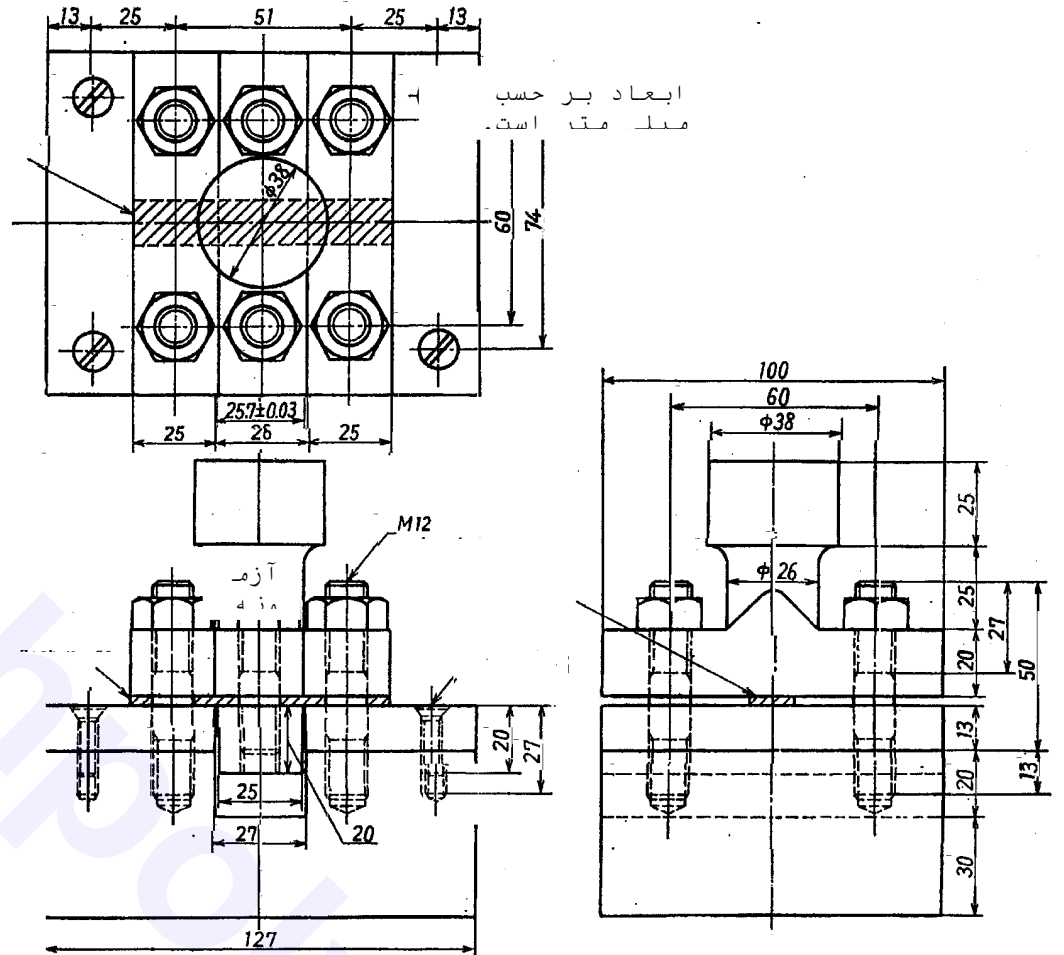
4-8 موقعیت سنبه را با استفاده از فاصله سنج به نحوی تنظیم کنید که فاصله چپ و راست لبه برشی یکسان باشد.

¹- Feeler gauge

2- Clearance

3- Fancy paper strip

آزم
منه



آزم
منه

شکل 3- وضعیتی که آزمونه به جیگ اعمال برش مجهز می شود.

9 محاسبات

9-1 استحکام برشی عمودی را از معادله زیر محاسبه کنید:

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

که در آن :

τ_B : استحکام برشی عمودی (Mpa) {kgf/mm²}

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

b : پهناي آزمونه (mm)

h : ضخامت آزمونه (mm)

10 بیان نتایج

نتایج باید مطابق با استاندارد بند 1-2 بیان شود.

11 گزارش

گزارش آزمون باید دارای اطلاعات زیر باشد:

11-1 شماره استاندارد ملی که بر اساس آن آزمون انجام می شود.

11-2 ترکیب ماده، ورق لایه کاری شده، و میزان الیاف شیشه آزمونه،

11-3 روش قالب گیری و شرایط قالب گیری آزمونه،

11-4 شکل، ابعاد، روش تهیه و راستای نمونه برداری آزمونه،

11-5 تعداد آزمونه،

11-6 شرایط تثبیت آزمونه،

11-7 دما و رطوبت آزمون،

- 8-11 وسایل آزمون،
- 9-11 سرعت آزمون،
- 10-11 نتایج آزمون،
- 1-10-11 استحکام برشي عمودي،
- 2-10-11 وضعیت شکست آزمون،
- 11-11 تاریخ انجام آزمون،
- 12-11 موارد دیگری که بطور خاص گزارش می شود.

itechpolymer.com