



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۱۵۸۹-۶

چاپ اول

INSO

11589-6

1st. Edition

پلاستیک های تقویت شده با الیاف -
روش های تولید صفحات آزمون - قسمت ۶:
قالب گیری پالتروژن

Fibre-reinforced plastics -Methods of
producing test plates Part 6: Pultrusion
moulding

ICS:83.120

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)^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 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
«پلاستیک های تقویت شده با الیاف- روش های تولید صفحات آزمون-
قسمت ۶: قالب گیری پالتروژن»

رئیس:

قدیمی کلجاهی، فریده
(کارشناس ارشد شیمی)

سمت و/ یا نمایندگی

اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی

دبیر:

نجار، رضا
(دکترای شیمی پلیمر)

شرکت کیفیت آفرینان آذر

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابراهیم، الهام
(کارشناس شیمی)

سازمان ملی استاندارد ایران

اخپاری، شهاب
(کارشناس ارشد شیمی)

اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی

ارسلانی، ناصر
(دکترای شیمی پلیمر)

عضو هیات علمی دانشکده شیمی دانشگاه
تبریز

ذاکر حمیدی، محمد صادق
(دکترای شیمی فیزیک)

عضو هیات علمی دانشگاه تبریز

زارعی، محمود
(دکترای شیمی کاربردی)

سرپرست آزمایشگاه های خدماتی دانشکده
شیمی دانشگاه تبریز

عزیز افشاری، فرهاد
(کارشناس ارشد مهندسی فراوری مواد معدنی)

مجتمع مس سونگون

عسگری خواه، وحید
(کارشناس ارشد مهندسی مکانیک)

اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی

قاسمیان خجسته، محسن
(کارشناس ارشد شیمی)

شرکت تدبیر نوین سازان

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی
شمال غرب کشور

قدیر زاده، ایوب
(کارشناس ارشد زمین شناسی اقتصادی)

شرکت خسرو نیکو پلاست

کاظمی، سکینه
(کارشناس شیمی)

مسئول آزمایشگاه NMR دانشگاه تبریز

کبیری، رویا
(کارشناس ارشد شیمی)

شرکت سایپا

نوری، مازیار
(کارشناس ارشد مهندسی پلیمر)

پیش گفتار

استاندارد «پلاستیک های تقویت شده با الیاف- روش های تولید صفحات آزمون-قسمت ۶: قالب گیری پالترژن» که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط شرکت کیفیت آفرینان آذر تهیه و تدوین شده و در هشتصد و شصتیمین اجلاس کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر تاریخ ۱۳۹۰/۱۰/۱۹ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک 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 می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در موقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استاندارد ها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

ISO 1268-6:2002, Fibre-reinforced plastics —Methods of producing test plates- Part 6:
Pultrusion moulding

پلاستیک های تقویت شده با الیاف - روش های تولید صفحات آزمون - قسمت ۶: قالب گیری پالتروژن

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، ارائه روش قالب گیری پالتروژن برای تهیه صفحات آزمون پلاستیک های تقویت شده است که در تهیه آزمون ها برای تعیین خواص مکانیکی و فیزیکی چند لایه ها مورد استفاده قرار می گیرند.

این روش برای چندلایه های ساخته شده از رزین های گرماسخت یا گرما نرم تقویت شده با شیشه، کربن یا الیاف آرمید به تنهایی یا ترکیب آن در هر شکلی که برای فرایند پالتروژن مناسب باشد (الیاف نتابیده پیوسته، الیاف صاف خم نشده^۱، نمد، پارچه یا ترکیب اینها)، کاربرد دارد. این استاندارد همراه استاندارد ۱-۱۱۵۸۹ استفاده می شود.

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 می شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها 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 اصلاحیه های بعدی آن مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۱۵۸۹: سال ۱۳۹۰، پلاستیک های تقویت شده با الیاف - روش های تولید صفحات آزمون - قسمت ۱: شرایط عمومی

2-2 ISO 1172, Textile-glass-reinforced plastics — Prepregs, moulding compounds and laminates — Determination of the textile-glass and mineral-filler content — Calcination methods

۳ ایمنی و سلامتی

در قسمت های مختلف این استاندارد، روش های تهیه صفحه آزمون توصیف می شود. شرایط کار با مواد مورد استفاده باید مطابق قوانین ملی هر کشور بوده و کارکنان از خطرات مرتبط آگاه باشند و احتیاط های لازم باید انجام گیرد.

۴ اصول آزمون

۴-۱ فرایند پالتروژن در میان فرایندهای ساخت کامپوزیت های تقویت شده با الیاف، به جهت توانایی در تولید پروفیل با طول پیوسته با شکل هندسی پیچیده و مقدار متفاوت الیاف، آرایش یافتگی و نوع ماده تقویت کننده در پروفیل، منحصر به فرد است. عملکرد رضایت بخش در کاربرد، می تواند به خواص قسمت هایی از پروفیل بستگی داشته باشد که برای بررسی خواص آزمون هایی که از پروفیل بریده می شود، خیلی کوچک بوده یا شکل نامناسبی دارند. اگر با تولید پروفیل نتوان آزمون های حائز شرایط به دست آورد، تولید چندلایه مسطح نواری نمونه ساخته شده از همان مواد و تحت همان شرایط فراوری مانند تولید چندلایه ضروری است. سپس می توان آزمون ها را مطابق با روش های آزمون مکانیکی مرتبط، از نوار مسطح نمونه برش داد. این استاندارد روشی برای تولید چندلایه نمونه ارائه می دهد. می توان از این روش برای مقایسه عملکرد مواد ورودی جایگزین و شرایط تولید پروفیل جایگزین استفاده کرد.

۴-۲ تقویت کننده با یک رزین مناسب آغشته شده و از میان قالب شکل دهی تحت شرایط معین کشیده می شود تا سیستم ماتریس یکنواخت شده و یک پروفیل نواری مسطح تشکیل شود. پروفیل نواری مسطح باید دارای پهنای کافی باشد تا اجازه دهد آزمون های با طول لازم در جهت عمود بر جهت تولید یا جهت های معین دیگر بریده شوند.

۵ مواد

۵-۱ مواد تقویت کننده، در هر شکل مناسب برای قالب گیری پالتروژن، در بیشتر حالت ها به شکل الیاف نتابیده پیوسته، الیاف صاف یا نوارها، نمد و پارچه منسوج، با سطح اصلاح شده سازگار با سیستم رزین به کار رفته.

۵-۲ یا یک سیستم رزین گرماسخت، فرموله شده با دستورالعمل تامین کننده، که در شرایط دمایی، سرعت تولید و غیره انتخاب شده برای فرایند به طور مناسب عمل می کند، منجر به یک سیستم زمینه پخت شده می شود، یا یک ماتریس گرمانرم که در این حالت، ماهیت و شکل هر دو ماتریس پلیمری و تقویت کننده ممکن است خاص سیستم مورد استفاده برای ساخت صفحات آزمون، تعیین شده باشد.

۶ شکل و ابعاد صفحه

برای مقاصد این استاندارد، برای تولید صفحات آزمون فقط پروفیل های نواری پهن قابل قبول هستند. پهنای و ضخامت مجاز صفحه بستگی به هدفی دارد که صفحه ساخته می شود. در همه موارد، ضخامت باید ضخامت مورد نیاز آزمون نهایی باشد. پهنای صفحه باید به اندازه ای باشد تا بتوان آزمون های با طول مناسب عمود بر جهت تولید، برای آزمون برش داد.

۷ مقدار تقویت کننده

مقدار تقویت کننده، ماهیت تقویت کننده و آرایش یافتگی لایه های تکی در چندلایه، باید مطابق آنچه که در ویژگی های صفحه آزمون تعریف شده یا مطابق سفارش دهنده تولید صفحه آزمون باشد. در همه موارد باید محتوای تقویت کننده به حد کافی باشد تا حفره قالب را به طور کامل پر کند.

۸ دستگاه ها

۸-۱ تجهیزات پالتروژن شامل:

۸-۱-۱ آویز^۱ تقویت کننده یا قالب^۲ برای نگهداشتن تعداد مورد نیاز انتهای الیاف نتابیده، و به طور اختیاری، مقدار رول لازم از الیاف صاف، نمدها، نورد، پارچه و غیره.

۸-۱-۲ واحد آغشته سازی

۸-۱-۳ قالب شکل دهی، برای پروفیل انتخاب شده، مجهز به سیستم حرارتی مناسب (گاهی ترکیب کردن قالب شکل دهی و واحد آغشته سازی امکان پذیر است).

۸-۱-۴ بخش کشش^۳، برای کشیدن مناسب پروفیل انتخاب شده با سرعت ثابت طراحی شده است.

۸-۱-۵ بخش برش

۸-۱-۶ گیره یا ماشین پرس، مناسب برای نگهداشتن صفحات آزمون موقعی که پایدار می شوند و / یا در مرحله پس از پخت قرار دارند.

۹ روش آزمون

برای ملاحظه شرایط عمومی به استاندارد ۱-۱۱۵۸۹ مراجعه کنید.

تجهیزات باید مطابق با دستورالعمل سازنده نصب شوند.

مقدار و ماهیت تقویت کننده و آرایش یافتگی لایه های تکی در چندلایه باید مطابق آنچه که در ویژگی های صفحه آزمون تعریف شده، یا مطابق سفارش تولید صفحه آزمون باشد. شرایط فروری باید طبق توصیه های تامین کننده رزین انتخاب شود تا محصول پخت عاری از عیب حاصل شود که منعکس کننده کیفیت تولید استاندارد برای چنین تولیدات پالتروژنی است.

آزمونه ها فقط زمانی باید از پروفیل بریده شوند که شرایط فرآوری پایدار حاصل شده باشد.

۱۰ پایدار سازی

صفحه آزمون باید مسطح بوده و به طور کامل پخت شود تا بتوان آزمونه ها را به طرز مناسبی از آن برید. بسته به رزین مورد استفاده و شرایط فرآوری، پروفیل مسطح تولید شده توسط ماشین پالتروژن ممکن است یک دوره پایدارسازی و / یا پس از پخت لازم داشته باشد.

1- Rack
2- Creel
3-Pulling section

صفحه آزمون باید به طور تقریبی با طول راست در ماشین پالتروژن برش داده شود و (در صورتی که برای جلوگیری از تاب برداشتن، پایدارسازی لازم باشد) صفحات باید در یک گیره یا دستگاه پرس مناسب نگهداشته شوند. در صورتی که مرحله پس از پخت لازم باشد، باید در حالی انجام شود که صفحات در دستگاه پرس قرار گرفته‌اند. دما و زمان پس از پخت باید در ویژگی‌های فرایند یا در سفارش تولید تعریف شده باشد.

۱۱ تایید مشخصات صفحه به دست آمده

مقدار الیاف شیشه باید با روش ارائه شده در استاندارد ISO 1172 برای مقدار الیاف کربن یا بر اساس توافق طرفین ذی‌نفع تعیین شده و با مقدار ارائه شده در ویژگی‌ها مقایسه شود. مقدار فضای خالی باید قبل از این که آزمون‌ها در معرض آزمون قرار گیرند، با چشم بررسی شوند.

۱۲ گزارش تهیه صفحه آزمون

گزارش تهیه صفحه آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

- ۱-۱۲ روش آزمون طبق این استاندارد ملی؛
- ۲-۱۲ توصیف کامل اجزاء به کار رفته شامل سیستم رزین، تقویت کننده و هرگونه افزودنی (از کد محصول و/یا اسامی تجاری ممکن می‌توان استفاده کرد)؛
- ۳-۱۲ شناسایی صفحات، با استفاده از شماره گذاری یا سیستم کدگذاری مناسب؛
- ۴-۱۲ گزارش شرایط فرایند تولید، شامل حداقل دمای قالب و سرعت کشش؛
- ۵-۱۲ جزئیات شرایط پس از پخت؛
- ۶-۱۲ مقدار تقویت کننده؛
- ۷-۱۲ هرگونه اصلاح در روش که ممکن است خواص آزمون‌های تهیه شده از صفحه آزمون را تحت تاثیر قرار دهد.