



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

INSO
9879
1st. Revision
2016

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۹۸۷۹
تجدیدنظر اول
۱۳۹۵

سفال‌های رسی بام برای نصب ناپیوسته –
تعیین مشخصات هندسی – روش آزمون

Clay roofing tiles for discontinuous laying –
determination of geometric characteristics
– Test method

ICS: 91.100.25

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران - ایران

تلفن: ۸۸۸۷۹۴۶۱-۵

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج ، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: (۰۲۶) ۳۲۸۰۶۰۳۱ - ۸

دورنگار: (۰۲۶) ۳۲۸۰۸۱۱۴

رایانمۀ: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.org>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.1294 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.org.ir

Website:<http://www.isiri.org>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد 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.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود 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، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشتہ طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکترونیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرفکنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیستمحیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرگانی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیستمحیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسائل سنجش، سازمان ملی استاندارد این گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاه، واسنجی وسائل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبهای 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 for Legal Metrology (Organisation Internationale de Métrologie Legale)

4-Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«سفال‌های رسی بام برای نصب ناپیوسته- تعیین مشخصات هندسی- روش آزمون» (تجدیدنظر اول)

سمت و / یا نمایندگی

رئیس:

عضو هیئت علمی پژوهشگاه استاندارد

بهزاد، سعیدی رضوی

(دکترای زمین شناسی)

دبیر:

پژوهشگاه استاندارد

سامانیان، حمید

(کارشناس ارشد مهندسی مواد - سرامیک)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

جامعه کنترل کیفیت استان یزد

باغ علیشاھی، حسین

(کارشناس ارشد مهندسی مواد - سرامیک)

پژوهشگاه استاندارد

پوریوسفیان، مهدی

(کارشناس مهندسی صنایع)

اداره کل استاندارد استان تهران

جعفری ایوری، سیدعلی

(کارشناس مهندسی عمران- عمران)

پژوهشگاه استاندارد

سلیمانی، رضا

(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

شرکت سفال بام طبرستان

کاشانی مطلق، صنعت خاتون

(کارشناس ارشد مدیریت تکنولوژی)

سازمان ملی استاندارد ایران

عباسی رزگله، محمد حسین

(کارشناس مهندسی مواد - سرامیک)

شرکت شیمی ساختمان

عیسایی، مهین

(کارشناس مهندسی شیمی)

پژوهشگاه استاندارد

قاسمی، امیر هوشنگ

(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)

پژوهشگاه استاندارد

قشقایی، محمد مهدی

(کارشناس ارشد مهندسی معدن)

پژوهشگاه استاندارد

قرعی، هما

(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)

آزمایشگاه همکار آزمون سرام یزد

کریمی، مجید

(کارشناس ارشد مهندسی مواد- سرامیک)

اداره کل استاندارد استان یزد

گل بخش منشادی، محمدحسین

(کارشناس مهندسی عمران)

سازمان ملی استاندارد ایران

مجتبوی، علیرضا

(کارشناس مهندسی مواد – سرامیک)

شرکت سفال بام طبرستان

مذحجی، نرگس

(کارشناس مهندسی مواد- سرامیک)

شرکت سفال شیرکوه

مهردادفر، مهدی

(کارشناس ارشد مهندسی صنایع)

پژوهشگاه استاندارد

مهرآکبری، مرتضی

(کاردان شیمی)

عضو هیئت علمی پژوهشگاه استاندارد

مهردادی خانی، بهزاد

(کارشناس ارشد مهندسی مواد- سرامیک)

عضو هیئت علمی پژوهشگاه استاندارد

نژاد کاظم، امید

(دکترای مهندسی عمران- سازه)

شرکت کاشی نواوران میبد

هورشت، محسن

(کارشناس مهندسی مواد – سرامیک)

ویراستار:

سازمان ملی استاندارد ایران

فلاح، عباس

(کارشناس ارشد زمین شناسی اقتصادی)

فهرست مندرجات

عنوان	صفحه
پیش‌گفتار	ز
۱ هدف و دامنه کاربرد	۱
۲ مراجع الزامی	۱
۳ اصطلاحات و تعاریف و نمادها و کوتاه نوشت‌ها	۱
۴ تعداد آزمون‌ها	۲
۵ روش‌های اجرایی آزمون	۲
۶-۵ بررسی مشخصات ابعادی آزمون‌ها	۲
۷-۵ ۲- انحناء	۳
۸-۵ ۳- بررسی نظم شکلی سفال	۱۱
۹ گزارش آزمون	۱۶
پیوست الف (آگاهی دهنده) دستگاه اندازه‌گیری پیچش	۱۷

پیش‌گفتار

استاندارد «سفال‌های رسی بام برای نصب ناپیوسته- تعیین مشخصات هندسی- روش آزمون» که نخستین بار در سال ۱۳۸۶ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در ششصد و شصت و هشتادین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۵/۳/۱۱ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط موردنظر قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۹۸۷۹ : سال ۱۳۸۶ می‌شود.

منبع و مأخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:
BS EN1024: 2012, Clay roofing tiles for discontinuous Laying- Determination of geometric characteristics.

سفال‌های رسانی بام برای نصب ناپیوسته- تعیین مشخصات هندسی- روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین روش‌هایی برای اندازه‌گیری ویژگی‌های هندسی سفال‌های رسانی جهت پوشش بام است.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین‌ترتیب 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 مدرکی 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 کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹۸۷۶، سفال‌های رسانی بام و اتصالات برای نصب ناپیوسته - تعاریف و ویژگی‌ها

۳ اصطلاحات و تعاریف و نمادها و اختصارات

۱-۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف ارایه شده در استاندارد ملی ایران به شماره ۹۸۷۶ به کار می‌روند.

۲-۳ نمادها و اختصارات

حداکثر طول اندازه‌گیری شده بر حسب میلی‌متر (mm) L₁

حداقل طول اندازه‌گیری شده بر حسب میلی‌متر (mm) L₂

حداکثر عرض اندازه‌گیری شده بر حسب میلی‌متر (mm) I₁

حداقل عرض اندازه‌گیری شده بر حسب میلی‌متر (mm) I₂

میانگین طول پوششی بر حسب میلی‌متر (mm) (به شکل ۲ مراجعه شود) L

حداکثر طول پوششی بر حسب میلی‌متر (mm) L_m

میانگین عرض پوششی بر حسب میلی‌متر (mm)	<i>I</i>
حداکثر عرض پوششی بر حسب میلی‌متر (mm)	<i>I_m</i>
اختلاف ارتفاع از نقطه اندازه‌گیری شده در تکیه‌گاه یا ارتفاع نسبت به یک سطح مرجع بر حسب میلی‌متر (mm)	<i>H</i>
درصد ضریب پیچش	<i>C</i>
طول سفال که توسط تولیدکننده اعلام می‌شود، بر حسب میلی‌متر (mm)	<i>A</i>
عرض سفال که توسط تولیدکننده اعلام می‌شود، بر حسب میلی‌متر (mm)	<i>B</i>
ارتفاع انحنای که توسط تولیدکننده اعلام می‌شود، بر حسب میلی‌متر (mm)	<i>h_d</i>
ارتفاع اندازه‌گیری شده انحنای بر حسب میلی‌متر (mm)	<i>h_m</i>
درصد انحنای	<i>R</i>
$ h_m - h_d $ قدر مطلق مقدار بر حسب میلی‌متر (mm)	Δh
طول کلی سفال بر حسب میلی‌متر (mm)	<i>L_T</i>
عرض کلی سفال بر حسب میلی‌متر (mm)	<i>I_T</i>
اندازه قاعده در راستای طولی بر حسب میلی‌متر (mm)	<i>L_A</i>
اندازه قاعده در راستای عرضی بر حسب میلی‌متر (mm)	<i>L_B</i>
فاصله بین لبه‌های داخلی سفال‌های رو و زیرقرارگیر در یکی از گوشه‌ها بر حسب میلی‌متر (mm)	<i>E₁</i>
فاصله بین لبه‌های داخلی سفال‌های رووزیرقرارگیر از دیگر گوشه‌ها بر حسب میلی‌متر (mm)	<i>E₂</i>

۴ تعداد آزمونهای

اندازه‌گیری مشخصات هندسی باید ببروی تعداد ۱۰ عدد سفال کامل صورت گیرد، به غیراز اندازه‌گیری ابعادی که باید ببروی ۲۴ سفال انجام شود.

۵ روش‌های اجرایی آزمون

۱-۵ بررسی مشخصات ابعادی آزمونهای

۱-۱-۵ ابعاد منفرد^۱

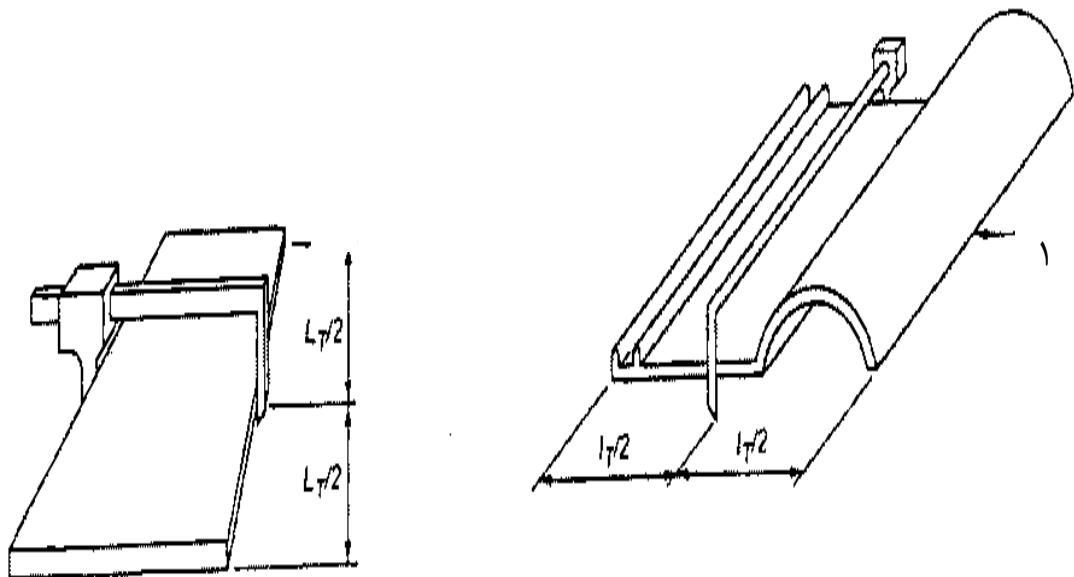
۱-۱-۱-۵ وسایل

آزمون‌ها به وسیله دستگاهی با دقیقیت کمتر از یک میلی‌متر انجام می‌شود.

۱-۱-۲-۵ شرح آزمون

1- Individual dimensions

بعد از برداشتن رس اضافی از لبه‌ها، اندازه‌گیری باید در طول و عرض در مرکز سفال انجام شود مگر اینکه توسط تولیدکننده نقطه اندازه‌گیری دیگری قبلاً اعلام شده باشد. (به شکل ۱ مراجعه شود) اندازه-گیری بر حسب میلی‌متر بیان می‌شوند.



راهنما:

۱ سفال

شکل ۱- اصول اندازه‌گیری ابعاد منفرد

۳-۱-۵ روش محاسبه و بیان نتایج

میانگین طول‌ها و عرض‌های ۱۰ عدد آزمون‌ها را بدست آورده و اختلاف آن‌ها بر حسب درصد ابعاد A و B که توسط تولید کننده اعلام می‌شود باید محاسبه شده. نتایج در گزارش آزمون آورده شود.

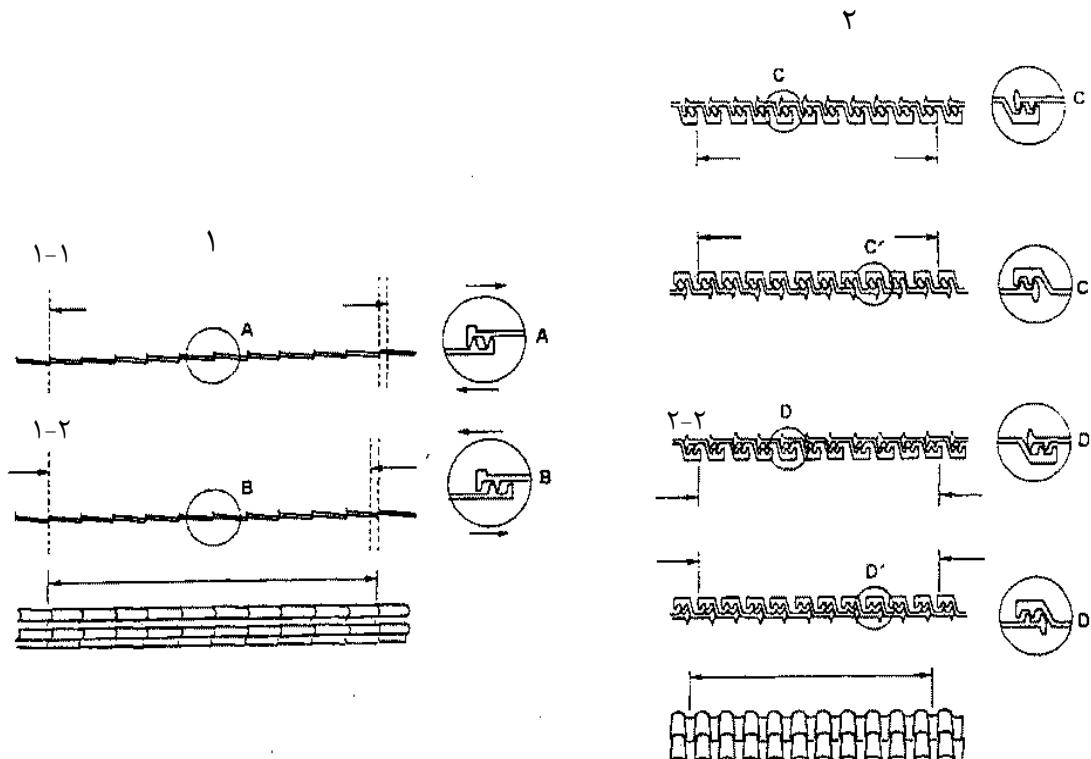
۲-۱-۵ ابعاد هم پوشش^۱

۱-۲-۵ اصول آزمون

میانگین فصل مشترک ابعاد در طول و عرض تعیین می‌شود.

یادآوری- نوعی از سفال‌ها وجود دارند که فقط امکان اندازه‌گیری در یک جهت را دارند.

1 - Overlap dimensions



راهنما:

۱ میانگین طول همپوشی

۱-۱ حالت باز

۲-۱ حالت بسته

۲ میانگین عرض همپوشی

۱-۲ حالت باز

۲-۲ حالت بسته

شکل ۲- اصول اندازه گیری ابعاد همپوشان

۲-۱-۵ تعداد آزمونه ها
اندازه گیری باید بر روی ۲۴ عدد سفال انجام شود.

۳-۱-۵ وسایل
آزمون ها به وسیله دستگاهی بادقت کمتر از یک میلی متر انجام می شود.

۴-۲-۱-۵ شرح آزمون

سفال‌ها را به صورت وارونه در دو ردیف، بروی یک سطح صاف در حالت چفت و بست شده قرار دهید تا یک سطح بام را تشکیل دهنند. برخی از انواع سفال‌ها ممکن است لازم باشد به صورت غیروارونه (معمولی) قرار گیرند.

سفال‌ها در راستای طولی به هم چفت و بست کرده و به صورت منفرد (جداگانه)، به طوری قرار گیرند که بتوان حداکثر فاصله بین دو نقطه متناظر ببروی اولین و یازدهمین سفال (L_1) که قبلاً توضیح داده شده، اندازه‌گیری شود (حالت A)

درادامه سفال‌هارا جدا کرده و دوباره چیده و چفت و بست شوند و تا جای ممکن به هم فشرده تا بتوان حداقل فاصله (L_2) که قبلاً توضیح داده شد را اندازه‌گیری کرد (حالت B) به روش مشابه گفته شده، مقادیر کمترین و بیشترین عرض I_1 و I_2 را اندازه‌گیری کنید.
(برای دو حالت B, A)

برای سفال‌های باهم پوشانی متغیر فقط لازم است که مقادیر L_1 (طولی) و I_1 (عرضی) در حالت باز (حالت A) به صورتی که در شکل ۲ (۱-۲ و ۲-۲) آورده شده است اندازه‌گیری کنید.

یادآوری- این روش برای بعضی از انواع سفال‌هایی که باید به صورت اتصال شکسته قرار گیرند، کاربرد ندارد.

۵-۲-۱-۵ روش محاسبه و بیان نتایج میانگین طول پوششی (L) از معادله (۱) محاسبه می‌شود:

$$L = (L_1 + L_2) / 20 \quad (1)$$

حداکثر طول پوششی (L_m) (سفال‌های باهم پوشی متغیر) از معادله (۲) محاسبه می‌شود:

$$L_m = \frac{L_1}{10} \quad (2)$$

میانگین عرض پوششی (I) از معادله ۳ محاسبه می‌شود:

$$I = (I_1 + I_2) / 20 \quad (3)$$

و

حداکثر عرض پوششی (I_m)، سفال‌های باهم پوشی متغیر از معادله (۴) محاسبه می‌شود:

$$I_m = I_1 / 10 \quad (4)$$

مقادیر تمامی محاسبات بر حسب میلی‌متر گرد می‌شوند.

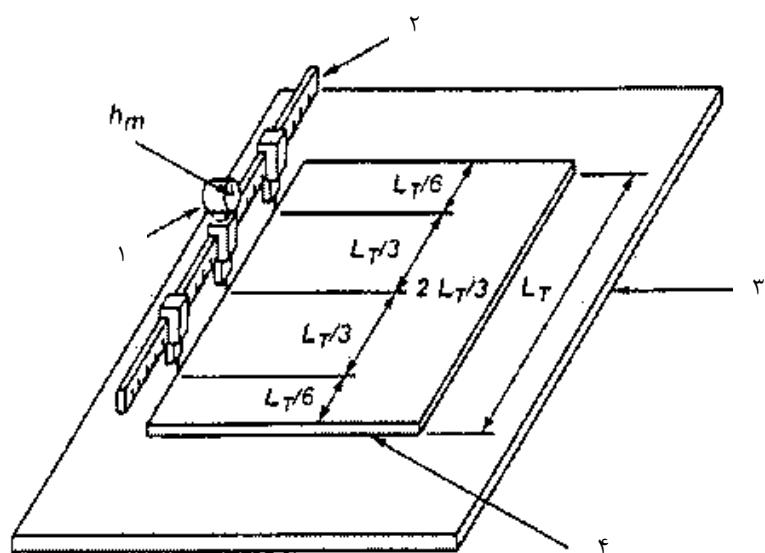
در صد اختلاف ابعاد اندازه‌گیری شده با ابعاد اعلام شده توسط تولیدکننده، مقایسه می‌شود و بعد از محاسبه در گزارش آزمون، آورده می‌شود.

۲-۵ انحناء

۱-۲-۵ اصول آزمون

برای سفال‌های تخت انحناء طولی و عرضی اندازه‌گیری می‌شود. (به شکل‌های ۳ و ۴ و ۵ مراجعه شود) و در مورد سایر سفال‌ها، فقط لازم است انحنای طولی اندازه‌گیری شود. (به شکل‌های ۶ و ۷ و ۸ مراجعه شود) ارتفاع انحناء برای یک قوس که تقریباً در سطح سفال قرار دارد با علامت منفی (-) و در صورت عکس آن، با علامت مثبت (+) مشخص می‌شود.

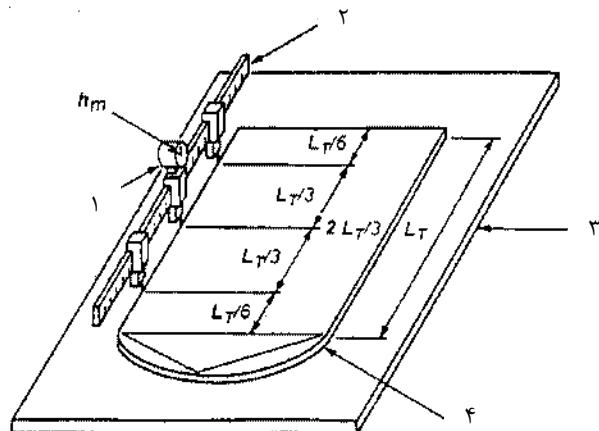
اندازه‌گیری باید بادقت حداقل 0.5mm برای هر لبه سفال اعمال گردد و باید نامطلوب‌ترین مقدار، انتخاب شود. به عنوان معیار اندازه‌گیری ابعاد، L_A و L_B برابر با $\frac{2}{3}$ طول کلی (L_T) و عرض کلی سفال را (I_T) در نظر می‌گیریم و در غیر اینصورت معیار اندازه‌گیری را می‌توان به حداقل اندازه که با شکل سفال هم‌خوانی داشته باشد، تقلیل داد.



راهنمای:

- ۱ نشانگر عقربه‌ای
- ۲ خط کش
- ۳ صفحه فلزی
- ۴ سفال

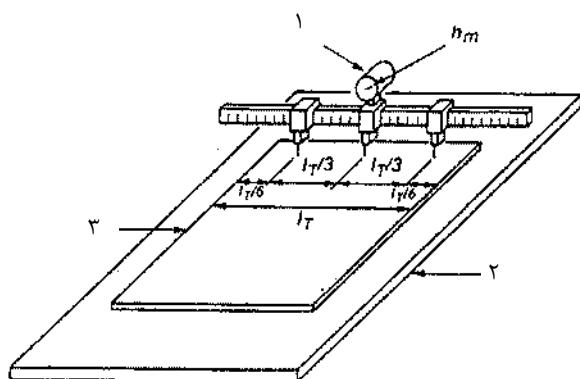
شکل ۳- اندازه‌گیری انحناء طولی بر روی سفال تخت



راهنمای:

- ۱ نشانگر عقربه‌ای
- ۲ خط کش
- ۳ صفحه فلزی
- ۴ سفال

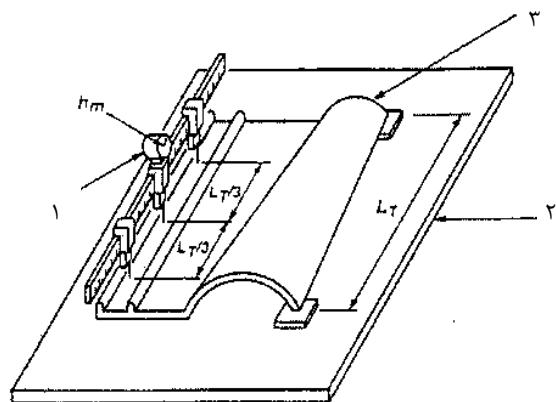
شکل ۴- اندازه‌گیری انحناء طولی بر روی سفال تخت تزئینی



راهنمای:

- ۱ نشانگر عقربه‌ای
- ۲ خط کش
- ۳ سفال

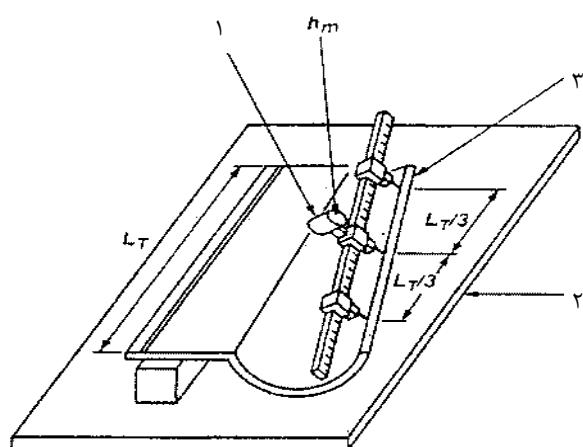
شکل ۵- اندازه‌گیری انحناء عرضی بر روی سفال (تخت)



راهنما:

- ۱ نشانگر عقریهای
- ۲ خط کش
- ۳ سفال

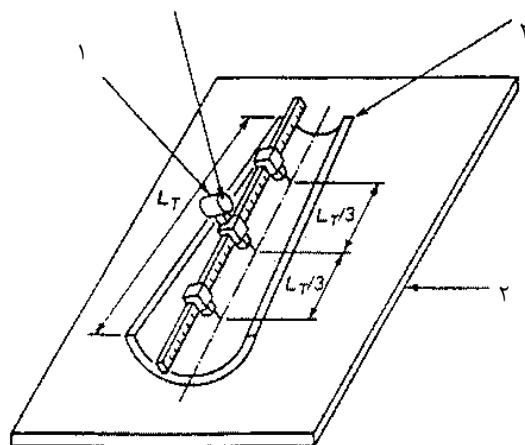
شکل ۶- اندازه‌گیری انحنای طولی بر روی سفال کناره سر چفت و یا بررسی سفال کناره چفت



راهنما:

- ۱ نشانگر عقریهای
- ۲ صفحه فلزی
- ۳ سفال

شکل ۷- اندازه‌گیری انحنای طولی بر روی سفال کناره سر چفت و یا بر روی سفال کناره چفت (در کناره پشت سفال)



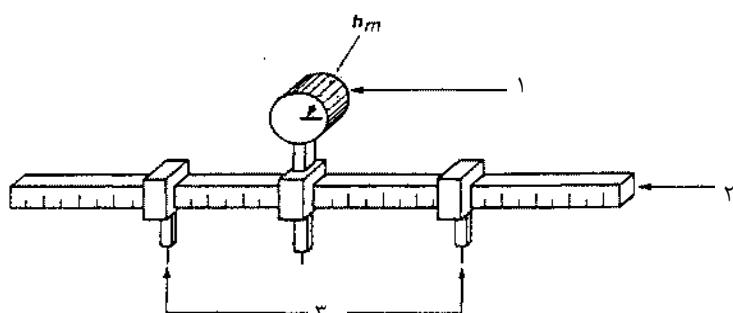
راهنما:

- ۱ نشانگر عقرهای
- ۲ صفحه فلزی
- ۳ سفال

شکل ۸- اندازه‌گیری انحناء طولی بر روی یک سفال رو و زیر قرار گیر

۲-۲-۵ وسایل (به شکل ۹ مراجعه شود)

برای اندازه‌گیری از خط کشی با سه نقطه تماس با یک نشانگر عقرهای استفاده می‌شود که بتواند ارتفاع انحناء را با دقتی نزدیک به 0.5mm محاسبه می‌شود. نقاط تماس بیرونی روی خط کش قابل حرکت بوده تا اندازه گیری طول های متفاوت را ممکن سازد. هر وسیله‌ای که امکان اندازه‌گیری‌های لازم شده را فراهم آورد، می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.



راهنما:

- ۱ نشانگر عقرهای
- ۲ خط کش
- ۳ نقاط

شکل ۹- وسیله اندازه‌گیری انحناء

۳-۲-۵ روش انجام آزمون

۱-۳-۲-۵ اندازه‌گیری طولی

۱-۱-۳-۵ سفال‌های تخت و سفال‌های همپوشان (به استاندارد ملی ایران شماره ۹۸۷۶ مراجعه شود)
اندازه‌گیری بروی سطح بیرونی سفال در امتداد دو لبه خارجی طولی انجام می‌شود.

۲-۱-۳-۵ سفال‌های کناره سر چفت و سفال‌های کناره چفت (به استاندارد ملی ایران شماره ۹۸۷۶ مراجعه شود)

اندازه‌گیری بروی سطح بیرونی سفال در کف شیار چفت و بست انجام می‌گیرد و همچنین در لبه پائینی که شیار در آن چفت می‌شود، انجام می‌گیرد.

۳-۱-۳-۵ سفال‌های رو و زیر قرار گیر (به استاندارد ملی ایران شماره ۹۸۷۶ مراجعه شود)
اندازه‌گیری در راستای محور تقرع سفال انجام می‌شود و یا در مورد سفال‌های تخت در راستای خط مرکزی باید انجام شود.

۲-۳-۵ اندازه‌گیری عرضی سفال تخت

اندازه‌گیری در سطح بیرونی در راستای لبه بالائی و پائینی عرضی انجام می‌شود.
(برای سفال‌هایی که لبه پائینی آن‌ها خط راست نباشد، اندازه‌گیری در پهن‌ترین نقطه سفال و تا حد ممکن در جهت لبه پائینی انجام می‌گیرد)

۴-۲-۵ روش محاسبه و بیان نتایج

مقدار انحناء از معادله‌های (۵) و (۶) محاسبه می‌شود.

$$R = \Delta h \times \frac{100}{L_A} \quad \text{برحسب درصد طولی} \quad (5)$$

$$R = \Delta h \times \frac{100}{L_B} \quad \text{برحسب درصد عرضی} \quad (6)$$

که در آن‌ها:

$$\Delta h = | h_m - h_d | \quad \text{قدر مطلق}$$

ارتفاع اندازه‌گیری شده انحناء برحسب میلی‌متر؛ h_m

ارتفاع اسمی انحناء برحسب میلی‌متر که توسط سازنده اعلام می‌شود؛ h_d

قاعده‌های طولی برحسب میلی‌متر به طوری که قبلًاً گفته شد. L_A, L_B

یادآوری – مقادیر اندازه‌گیری‌ها به صورت منفرد و هم‌چنین میانگین مقادیر در گزارش آزمون آورده شود.

۳-۵ بررسی نظم شکلی سفال

۱-۳-۵ پیچش

۱-۱-۳-۵ سفال‌های تخت

۱-۱-۳-۵ وسایل

دو میله فلزی با سطح مقطع $cm \times 25 \times 25$ که از عرض سفال بلندتر باشند به عنوان توفال^۱ عمل می‌کنند.

- یک ورقه فلزی، تراز در سطح افقی که دقت تراز بودن آن نسبت به سطح افق $1/0.5 mm$ باشد. و با ابعادی بیش تراز ابعاد سفال.

- یک محکزن ضخامت فلزی پله‌ای^۲، جهت اندازه‌گیری ضخامت (مطابق با شکل ۱۰) دارای پله‌هایی به ارتفاع $0.5 mm$ و عرض $8 mm$ و عمق $5 mm$.

- هر وسیله مناسب دیگری که بتوان به وسیله آن، این اندازه گیری‌ها را انجام داد، مجاز است که استفاده شود.

۲-۱-۳-۵ روش اجرای آزمون

میله‌ها را به وسیله نوار چسب و به صورت موازی به صفحه فلزی متصل کنید به طوریکه فاصله محورهای آن‌ها به اندازه دوسوم طول سفال باشد. برای سفال‌هایی که مستطیل شکل نمی‌باشند، قاعده اندازه‌گیری دوسوم طول قسمت مستطیل شکل سفال، می‌باشد. سفال به صورتی بروی میله‌های فلزی قرار گیرد که برآمدگی آن بروی یکی از میله‌ها باشد.

سفال‌هایی که بدون پایه باشند، به همان صورتی روی میله‌ها قرار می‌گیرند که در عمل بروی توفال قرار می‌گیرند.

سفال را به صورتی بر روی میله‌های تکیه‌گاهی قرار دهید که سه گوشه آن کاملاً بروی میله‌ها، محکم تکیه کنند. اختلاف ارتفاع (H) را در مقایسه با گوشه چهارم با استفاده از محکزن ضخامتی، اندازه‌گیری کنید. در صورتی که شکل سفال ایجاب کند، می‌توان قسمت روئی سفال را به میله‌ها تکیه داد.

۳-۱-۳-۵ محاسبات بیان نتایج

ضریب پیچش با داشتن اختلاف ارتفاع (H) و از معادله (۷) محاسبه می‌شود.

$$C = H \times 100 / (L_A + L_B)$$

برحسب درصد (۷)

(این ضریب تا یک عدد اعشاری ذکر شود)

1-Battens

2-Stepped metal thickness

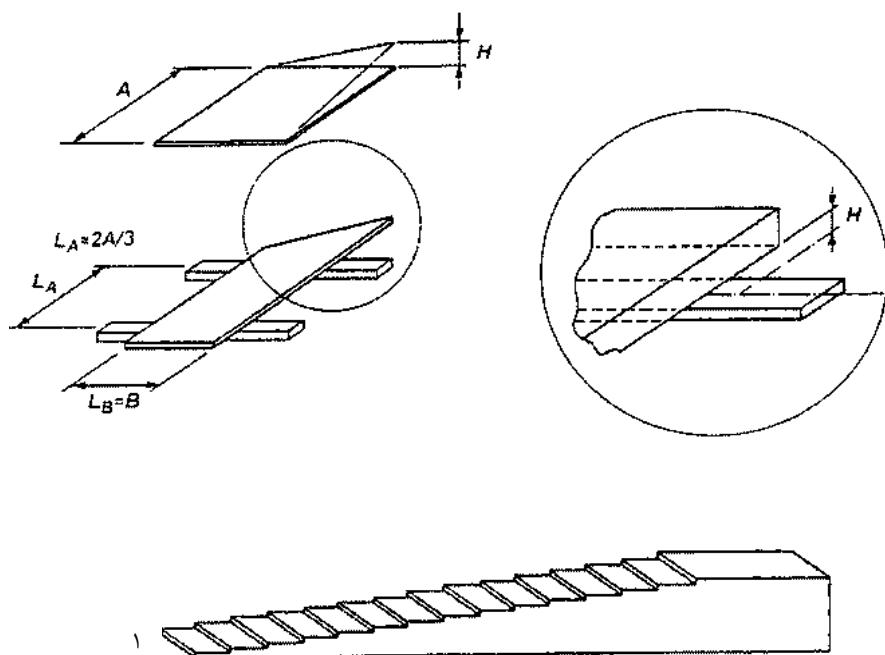
که در آن:

H اختلاف ارتفاع از نقطه اندازه‌گیری تا میله بر حسب میلی‌متر؛

L_A قاعده اندازه‌گیری در راستای طولی بر حسب میلی‌متر ($\frac{2}{3} = L_A$ طول قسمت مستطیل شکل)

L_B قاعده اندازه‌گیری در راستای عرضی بر حسب میلی‌متر ($B = L_B$ عرض سفال که تولید‌کننده اعلام می‌کند)

یادآوری- مقادیر اندازه‌گیری‌ها به صورت منفرد و همچنین میانگین مقادیر در گزارش آزمون آورده شود.



راهنما:

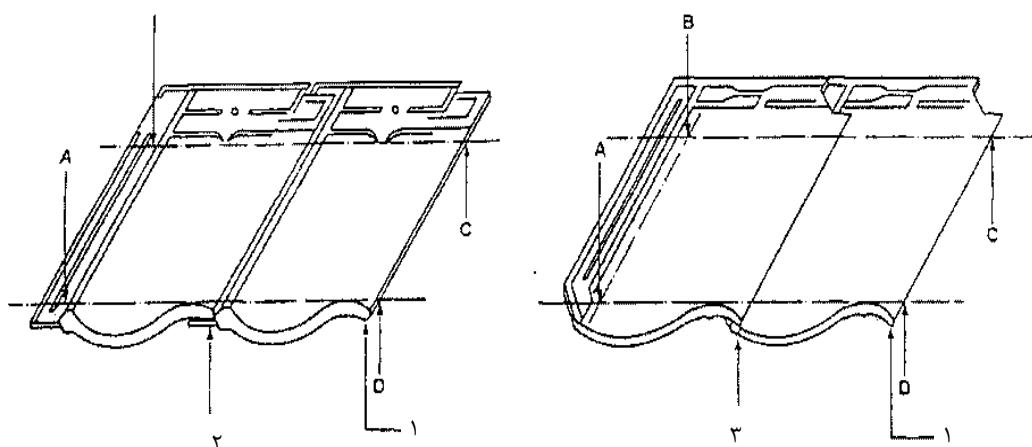
۱ محکزن پله‌ای

شکل ۱۰- اصول اندازه‌گیری پیچش (سفال تخت)

۲-۱-۳-۵ سفال‌های کناره سرچفت، سفال‌های کناره چفت و سفال‌های هم پوشان

۱-۲-۱-۳-۵ اصول آزمون

پیچیدگی سفال از طریق اندازه‌گیری فاصله موازی بین لبه پائینی چفت و بست(یا خیز)^۱ و خط تماس از این لبه در راستای سطح زیرین چفت و بست متقارن و یا سطح سفال، تعیین می‌شود.(به شکل ۱۱ مراجعه شود)

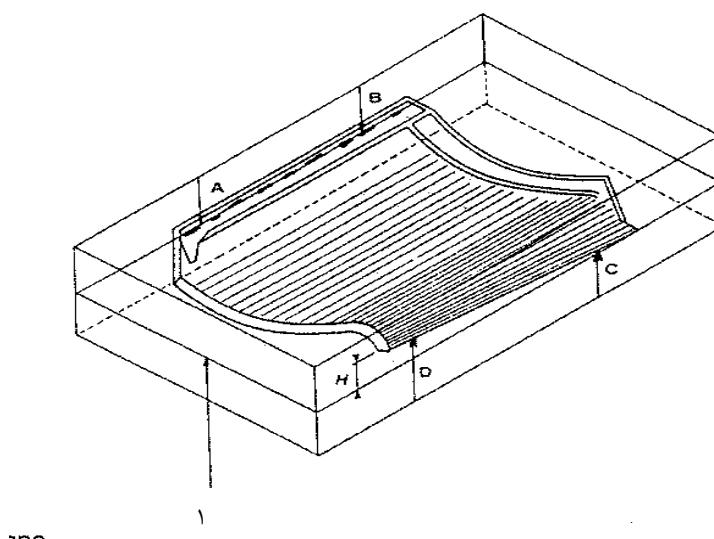


راهنما:

- ۱ لبه پائینی خیز
- ۲ نقطه تماس پائینی خیز - چفت و بست زبری
- ۳ نقطه تماس لبه پائینی خیز - سطح سفال

شکل ۱۱- اصول اندازه گیری پیچش سفال های کناره سرچفت و سفال های کناره چفت و سفال های هم پوشان

در عمل برای اندازه گیری این پیچش، با این فرض که یکی از لبه های تماس (AB) (مثل لبه پائینی خیز)، و یکی از نقاط (C) خط تماس دیگر، سطحی را تشکیل می دهند. مقدار اختلاف (H) از نقطه دیگر این خط تماس (D) مرتبط با این سطح، اندازه گیری می شود. (به شکل ۱۲ مراجعه شود)



راهنما:

- ۱ سطح مرجع (تراز)

شکل ۱۲- سطح مرجع

۲-۲-۱-۳-۵ وسایل

هر وسیله آزمون اندازه‌گیری مناسب که اندازه‌گیری را مطابق با روش ذکر شده در بند ۱-۳-۵ و بند ۳-۲-۱-۳-۵ این استاندارد، ممکن سازد، مجاز است که استفاده شود. یک نمونه از وسایل در پیوست الف نشان داده شده است.

۳-۲-۱-۳-۵ شرح آزمون

دو سفال را به هم چفت کنید و خط تماس از لبه پایینی جفت و بست یا خیز در سفال چفت و بست شده را تعیین کنید (یا از سطح زیرین شکاف یا چفت و بست و یا از سطح سفال در مورد خیزهای همپوشان) بر روی این خطوط تماسی، فاصله را برابر دوسوم طول کلی سفال (L_T) انتخاب کنید به طوری که بازتاب چهار نقطه (A,B,C,D) بر سطح افق یک مستطیل و یا متوازی الاضلاع را تشکیل دهدن. (به شکل ۱۳ مراجعه شود) در مواردی که انتخاب طولی برابر با $\frac{2}{3} L_T$ امکان‌پذیر نباشد، بیشترین طول ممکن و همساز با شکل سفال را انتخاب کنید.

مقدار اختلاف (H) بر حسب میلی‌متر (به نزدیک‌ترین ۰,۰۵ میلی‌متر گرد شود) را بین نقطه D و سطحی که نقاط A,B,C را تشکیل می‌دهند، اندازه‌گیری کنید.

۴-۲-۱-۳-۵ روش محاسبه و بیان نتایج

ضریب پیچش از اختلاف ارتفاع $| H |$ از معادله (۸) محاسبه می‌شود.

$$C = H \times 100 / (L_B + L_A) \quad \text{بر حسب درصد} \quad (8)$$

که در آن برای سفال‌های کناره سر چفت و سفال‌های کناره چفت و سفال‌های همپوشان H مقدار اختلاف در ارتفاع بر حسب میلی‌متر بین نقطه اندازه‌گیری تا سطح مرجع؛ L_A قاعده اندازه‌گیری در راستای طولی فاصله بین نقاط اندازه‌گیری بر حسب میلی‌متر؛ L_B فاصله بین نقاط اندازه‌گیری بر حسب میلی‌متر (عرضی)؛
یادآوری - مقادیر اندازه‌گیری‌ها به صورت منفرد و همچنین میانگین مقادیر در گزارش آزمون آورده شود.

۲-۳-۵ یکنواختی عرض سفال

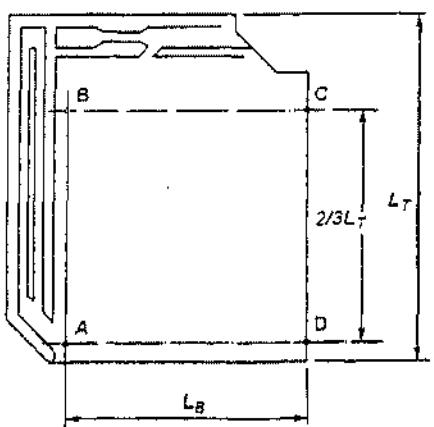
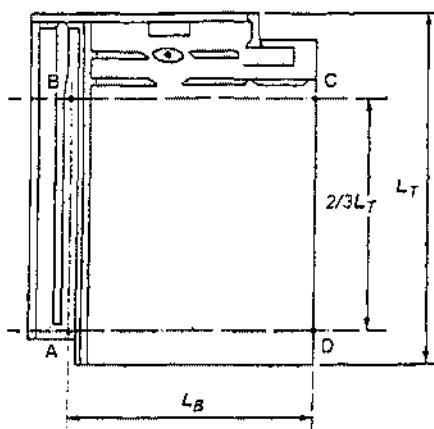
یادآوری - این اندازه‌گیری فقط در مورد سفال‌های از نوع رو و زیر قرارگیر کاربرد دارد.

۱-۲-۳-۵ وسایل

یک خط کش و یا وسیله اندازه‌گیری مدرج مناسب دیگر که دقت آن ۰,۵mm باشد.

۲-۳-۵ شرح آزمون

فاصله بین لبه‌های داخلی سفال را در دو انتهای (E_1 و E_2) با دقت ۰,۵mm میلی‌متر اندازه‌گیری کنید.



شکل ۱۳- اندازه‌گیری پیچش

۳-۲-۳-۵ محاسبات و بیان نتایج

اختلاف بین بیشترین و کمترین مقادیر پهنهای سفال (E_1) را در قسمت باریک آن و همچنین اختلاف بین بیشترین و کمترین مقادیر پهنهای سفال (E_2) را در قسمت پهن آن محاسبه کنید.

۶ گزارش آزمون

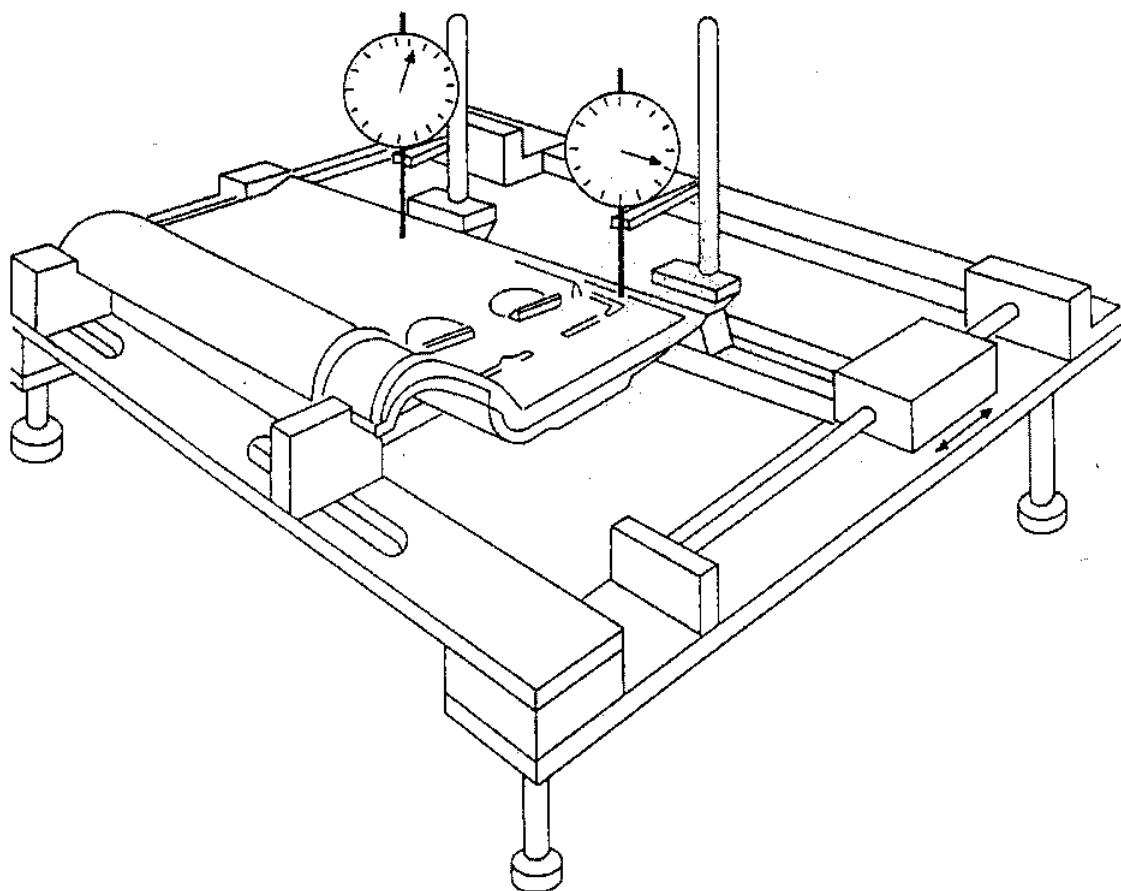
گزارش آزمون باید شامل موارد زیر باشد:

- ۱-۶ ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛
- ۲-۶ نام آزمایشگاه؛
- ۳-۶ تاریخ دریافت نمونه توسط آزمایشگاه؛
- ۴-۶ شرح مشخصات سفال از قبیل نوع سفال، اندازه ، نام کارخانه سازنده، و در صورت امکان تاریخ تولید؛
- ۵-۶ نتایج ثبت شده و یا محاسبه شده هر آزمون مطابق با گزارش آزمون؛
- ۶-۶ نام و امضاء آزمون کننده.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

دستگاه اندازه‌گیری پیچش



شکل الف-۱- مثالی از یک نوع دستگاه اندازه‌گیری پیچش سفال کناره سرچفت، سفال‌های کناره چفت و سفال‌های همپوشان