



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۳۸۶۶

تجدیدنظر دوم

ISIRI

3866

2nd. Revision

قیر و مواد قیری - تعیین کشش پذیری -

روش آزمون

Bitumen and bituminous materials-
Ductility of bituminous materials -
Test method

www.istandards.ir

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 پیشنهادها 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 استاندارد 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 ۱۶۳-۳۱۵۸۵

دفتر مرکزی : تهران - ضلع جنوبی میدان ونک - صندوق پستی : ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵

تلفن مؤسسه در کرج: ۰۲۶۱-۲۸۰۶۰۳۱-۸

تلفن مؤسسه در تهران: ۰۲۱-۸۸۷۹۴۶۱-۵

دورنگار: کرج ۰۲۶۱-۲۸۰۸۱۱۴ - تهران ۰۲۱-۸۸۸۷۰۸۰-۸۸۸۷۱۰۳

بخش فروش - تلفن: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ دورنگار: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵

پیام نگار: Standard @ isiri.or.ir

بهاء ۶۲۵ ریال

- Headquarters:** Institute Of Standards And Industrial Research Of Iran
P.O.Box : 31585-163 Karaj - IRAN
- Tel (Karaj):** 0098 (261) 2806031-8
- Fax (Karaj):** 0098 (261) 2808114
- Central Office:** Southern corner of Vanak square, Tehran
P.O.Box : 14155-6139 Tehran-IRAN
- Tel (Tehran):** 0098 21 8879461-5
- Fax (Tehran):** 0098 21 8887080, 8887103
- Email:** Standard @ isiri.or.ir
- Price:** 625 RLS

فهرست مندرجات

| صفحه | عنوان |
|------|-----------------------------|
| الف | کمیسیون فنی تدوین استاندارد |
| د | پیش‌گفتار |
| ۱ | ۱ هدف و دامنه کاربرد |
| ۱ | ۲ مراجع الزامی |
| ۲ | ۳ اصطلاحات و تعاریف |
| ۲ | ۴ اهمیت و کاربرد |
| ۲ | ۵ وسایل مورد نیاز |
| ۳ | ۶ روش آزمون |
| ۴ | ۷ نتایج آزمون |
| ۴ | ۸ دقت |
| ۵ | ۹ گزارش آزمون |

پیش‌گفتار

استاندارد "قیر و مواد قیری- تعیین کشش‌پذیری- روش آزمون" نخستین بار در سال ۱۳۷۳ تدوین شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط شرکت مادر تخصصی آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک (سهامی خاص) و تایید کمیسیون‌های مربوط برای دومین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در یکصد و شصت و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد ساختمان و مصالح ساختمانی مورخ ۱۳۸۶/۳/۲۶ 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 به‌عنوان 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 تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استاندارد 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. این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۳۸۶۶ سال ۱۳۷۶ شده است و استانداردهای ملی ایران شماره ۶۰۲ سال ۱۳۷۳، اندازه‌گیری قابلیت کشش مواد قیری و شماره ۲۹۵۵ سال ۱۳۷۳، روش آزمون قابلیت کشش مواد قیری باطل اعلام می‌گردد.

منابع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

- 1- ASTM D113-99 (2005) "Standard Test Method for Ductility of Bituminous Materials".
- 2- AASHTO T51-00 (2000) "Standard Method of Test for Ductility of Bituminous Materials".

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
 "قیر و مواد قیری - تعیین کشش پذیری - روش آزمون"
 (تجدید نظر دوم)

| <u>رئیس:</u> | <u>سمت و / یا نمایندگی</u> |
|--|---|
| اسماعیلی طاهری، محسن (کارشناس ارشد عمران) | دفتر پژوهش و تحقیقات علمی شرکت مادر تخصصی آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک |
| <u>اعضاء:</u> | |
| احمدنیا، فرهاد (کارشناس ارشد عمران) | آزمایشگاه مقاومت مصالح شرکت مادر تخصصی آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک |
| اسمعیلی، علی محمد (کارشناس ارشد عمران) | شرکت مادر تخصصی آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک |
| پورشیرازی، محمدعلی (کارشناس ارشد عمران) | انجمن شرکتهای ساختمانی |
| جولانی، حبیب (کارشناس ارشد عمران) | دفتر امور فنی شرکت مادر تخصصی آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک |
| شایگان فر، امیر (کارشناس ارشد شیمی) | شرکت نفت پاسارگاد |
| مطلبی، غلامرضا (کارشناس نفت) | سازمان حمایت از حقوق مصرف کنندگان و تولیدکنندگان |
| معینی، علیرضا (کارشناس ارشد شیمی) | پژوهشگاه صنعت نفت |

| | |
|---|---|
| | |
| سازمان حمایت از حقوق مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان | میرحسینی، سید محسن (کارشناس مدیریت) |
| | |
| | <u>دبیر:</u> |
| دفتر پژوهش و تحقیقات علمی شرکت مادر تخصصی آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک | اسدی مهماندوستی، الهام (کارشناس ارشد زمین شناسی) |

www.divandari.ir

قیر و مواد قیری - تعیین کشش پذیری - روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش آزمون کشش پذیری قیر و مواد قیری می باشد. کشش پذیری مواد قیری میزان ازدیاد طول آزمون در اثر کشیده شدن آزمون قبل از پاره شدن می باشد.

۲-۱ به جز موارد مشخص شده دیگر، آزمون باید در دمای 25 ± 0.5 درجه سلسیوس و با سرعت $50 \pm 2/5$ میلی متر در دقیقه انجام گیرد. در دماهای دیگر، سرعت باید مشخص شود.

هشدار - این استاندارد همه موارد ایمنی مربوط به کاربرد این روش را بیان نمی کند. بنابراین وظیفه استفاده کننده از این استاندارد است که موارد ایمنی و اصول بهداشتی را رعایت کرده و قبل از استفاده محدودیت های اجرایی آنرا مشخص کند.

۲ مراجع الزامی^۱

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 شوند. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای 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 آنها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران تجدیدنظر ۲۹۵۰: سال ۱۳۸۶، قیر و مواد قیری - تعیین درجه نفوذ - روش آزمون.

۲-۲ استاندارد ملی ایران تجدیدنظر ۲۹۵۷: سال ۱۳۶۸، قیر - روش آزمون تعیین افت حرارتی مواد قیری.

2-3 ASTM C670-03 (2005) "Practice for Preparing Precision and Bias Statements for Test Methods for Construction Materials".

2-4 ASTM D2872-04 (2005) "Test Method for Effect of Heat and Air on a Moving Film of Asphalt (Rolling Thin-Film Oven Test)".

2-5 ASTM E1-05 (2005) "Specification for ASTM Thermometers".

2-6 ASTM E11-04 (2005) "Specification for Wire-Cloth Sieves for Testing Purposes".

۳ اصطلاحات و تعاریف^۲

۱- Normative references
۱- Terms and definitions

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳ کشش پذیری^۱

کشش‌پذیری مواد قیری عبارت از فاصله‌ای است بین دو انتهای یک آزمون قالب‌گیری شده از ماده قیری که در دمای مشخص و با سرعت معین قبل از پاره شدن کش می‌آید.

۲-۳ قیر خالص^۲

قیری روان یا غیرروان که به دلیل افزایش قوام و کیفیت برای تولید مخلوط آسفالت مصرفی در روسازی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. درجه نفوذ این قیرها در دمای ۲۵ درجه سلسیوس و تحت بار ۱۰۰ گرم در مدت ۵ ثانیه بین ۵ تا ۵۰۰ است.

۳-۳ قیر قطرانی^۳

ماده قیری سیاه یا قهوه‌ای که از نظر قوام به صورت مایع و یا نیمه‌جامد است و اجزاء اصلی آن حاصل میعان در فرآیند تقطیر تخریبی موادی چون زغال سنگ، نفت، شیل‌های نفتی، چوب و یا سایر مواد آلی و یا موادی که پس از تقطیر، قسمت عمده آن زفت^۴ است، می‌باشد.

۴ اهمیت و کاربرد

۱-۴ این روش آزمون، معیاری از خواص کششی مواد قیری را به دست می‌دهد و می‌تواند برای اندازه‌گیری میزان کشش‌پذیری جهت الزامات مشخصاتی، مورد استفاده واقع شود.

۵ وسایل مورد نیاز

۱-۵ قالب: قالب باید مشابه طرح نشان داده شده در شکل شماره ۱ باشد. قالب بایستی از جنس برنج ساخته شود، دو انتهای b و b' به‌عنوان گیره‌های تکیه‌گاهی و قسمت‌های a و a' بخش‌های جانبی قالب می‌باشند. ابعاد قالب بایستی مطابق با آنچه در شکل شماره ۱ نشان داده شده است، با محدوده رواداری مجاز ساخته شود.

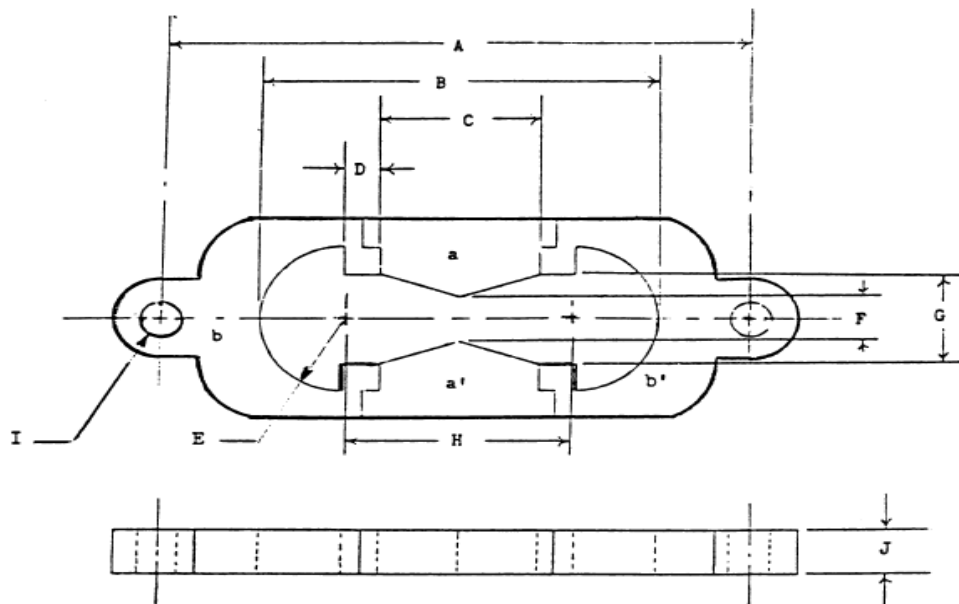
۲-۵ حمام آب: حمام آب باید قابلیت نگهداری دمای مشخص آزمون را داشته و تغییرات آن نباید بیش از ۰/۱ درجه سلسیوس از این دما باشد. حجم آب حمام نباید کمتر از ۱۰ لیتر بوده و آزمون نباید در عمقی کمتر از ۱۰ سانتی‌متر غوطه‌ور گردد. آزمون باید روی یک قفسه مشبک و با حداقل فاصله پنج سانتی‌متر از کف حمام قرار داده شود.

۳-۵ دستگاه آزمون: برای کشیدن آزمون قالب‌گیری شده می‌توان از هر دستگاهی استفاده نمود، به شرط اینکه دارای این قابلیت باشد، در عین حالی که گیره‌های تکیه‌گاهی قالب را با سرعت معین $2/5 \pm 50$ میلی‌متر در دقیقه و بدون ایجاد ارتعاش زاید در جهت مخالف می‌کشد، آزمون به‌طور پیوسته در آب غوطه‌ور بماند (همانگونه که در بند ۶-۳ تشریح شده است).

۴-۵ دماسنج: دماسنج ۶۳C با محدوده دمایی ۸- تا ۳۲ درجه سلسیوس مطابق استاندارد بند ۵-۲ می‌باشد.

۲- Ductility
۳- Asphalt cement
۴- Tar
۵- Pitch

یادآوری- در مواردی که آزمون‌های آزمون کشش‌پذیری در حمام استاندارد تعیین درجه نفوذ با دمای ۲۵ درجه سلسیوس قرار گرفته‌اند، می‌توان از دماسنجی که در استاندارد بند ۲-۱ تشریح شده استفاده کرد.



- | | |
|---|--|
| A - فاصله بین مراکز، ۱۱۱/۵ تا ۱۱۳/۵ میلی‌متر. | F - عرض در کمترین سطح مقطع، ۹/۹ تا ۱۰/۱ میلی‌متر. |
| B - طول کلی قالب، ۷۴/۵ تا ۷۵/۵ میلی‌متر. | G - عرض در دهانه‌گیره، ۱۹/۸ تا ۲۰/۲ میلی‌متر. |
| C - فاصله بین گیره‌ها، ۲۹/۷ تا ۳۰/۳ میلی‌متر. | H - فاصله میان مراکز شعاع‌ها، ۴۲/۹ تا ۴۳/۱ میلی‌متر. |
| D - شانه، ۶/۸ تا ۷/۲ میلی‌متر. | I - قطر سوراخ، ۶/۵ تا ۶/۷ میلی‌متر. |
| E - شعاع، ۱۵/۷۵ تا ۱۶/۲۵ میلی‌متر. | J - ضخامت، ۱۰/۱ تا ۹/۹ میلی‌متر. |

شکل شماره ۱- قالب آزمون کشش‌پذیری

۶ روش آزمون

۱-۶ قالب را روی یک صفحه برنجی سوار کنید. سطح صفحه و سطوح داخلی جوانب a و a' قالب (شکل شماره ۱) را با لایه نازکی از مخلوط گلیسیرین و نشاسته، تالک یا کائولن برای جلوگیری از چسبندگی ماده به آنها در حین آزمایش کاملاً بپوشانید. صفحه‌ای که قالب روی آن قرار می‌گیرد باید کاملاً مسطح و تراز بوده، به طوری که سطح زیرین قالب در تماس کامل با آن باشد. آزمون را به دقت و با اجتناب از گرم شدن بیش از حد موضعی، گرم کنید تا آزمون برای قالب‌گیری دارای روانی کافی باشد.

آزمون ذوب شده را از الک ۳۰۰ میکرومتر مطابق با روش تشریح شده در استاندارد بند ۲-۶ عبور دهید. بعد از بهم‌زدن کامل، آنرا داخل قالب بریزید. در پر کردن قالب دقت کنید قسمت‌های مختلف جایجا نشده و قالب تغییر شکل نیابد. ماده را به صورت جریان باریکی از یک انتها تا انتهای دیگر قالب، با حرکت جلو و عقب داخل قالب بریزید تا بیشتر از سطح بالای قالب پر شود. قالب حاوی آزمون را به مدت ۳۰ تا ۴۰ دقیقه در دمای اتاق نگهدارید تا خنک شود و سپس آنرا در حمام آب که در دمای مشخص قرار دارد به مدت ۳۰ دقیقه نگاه دارید، سپس با کاردک یا کاردک داغ، سطح آزمون را با قالب دقیقاً هم سطح کنید.

۲-۶ نگهداری آزمون در دمای استاندارد- صفحه برنجی و قالب را با آزمون قالب‌گیری شده در حمام آب قرار داده و به مدت ۸۵ تا ۹۵ دقیقه در دمای مشخص شده نگاه دارید. سپس آزمون

قالب‌گیری شده را از صفحه جدا کرده و تکه‌های جانبی قالب را جدا کنید و سریعاً آزمون را انجام دهید.

۳-۶ انجام آزمون - حلقه‌های هر دو انتهای گیره‌ها را در محور یا قلاب دستگاه آزمون قرار داده و دو گیره را با سرعت یکنواخت مشخص بکشید تا آزمون گسیخته شود. تغییر ± 5 درصدی از سرعت مشخص شده، مجاز می‌باشد. فاصله بین دو گیره را وقتی که گسیختگی اتفاق می‌افتد برحسب سانتی‌متر اندازه بگیرید. در حالی که آزمون انجام می‌شود، آب مخزن دستگاه آزمون باید آزمون را از بالا و پایین حداقل $2/5$ سانتی‌متر بپوشاند و پیوسته در دمای مشخصه آزمون با اختلاف حداکثر $0/5$ درجه سلسیوس نگه‌داشته شود.

۷ نتایج آزمون

۱-۷ آزمون مورد قبول به نحوی است که ماده بین دو گیره تا نقطه‌ای کشیده شود که به باریکی نخ شده و گسیختگی در نقطه‌ای که سطح مقطع بسیار ناچیز است، اتفاق افتد. میانگین سه آزمون قابل قبول را به عنوان کشش‌پذیری آزمون گزارش کنید.

۲-۷ اگر ماده قیری به سطح آب بیاید و یا با کف حمام تماس پیدا کند، آزمون مورد قبول در نظر گرفته نمی‌شود. وزن مخصوص آب حمام را با افزودن متیل‌الکل یا کلرید سدیم طوری تنظیم کنید که در طول آزمون ماده قیری به سطح آب نیامده و با کف حمام تماس پیدا نکند.

۳-۷ اگر از سه آزمون انجام شده، یک آزمون قابل قبول به‌دست نیاید، گزارش کنید که کشش‌پذیری تحت شرایط آزمون، قابل اندازه‌گیری نمی‌باشد.

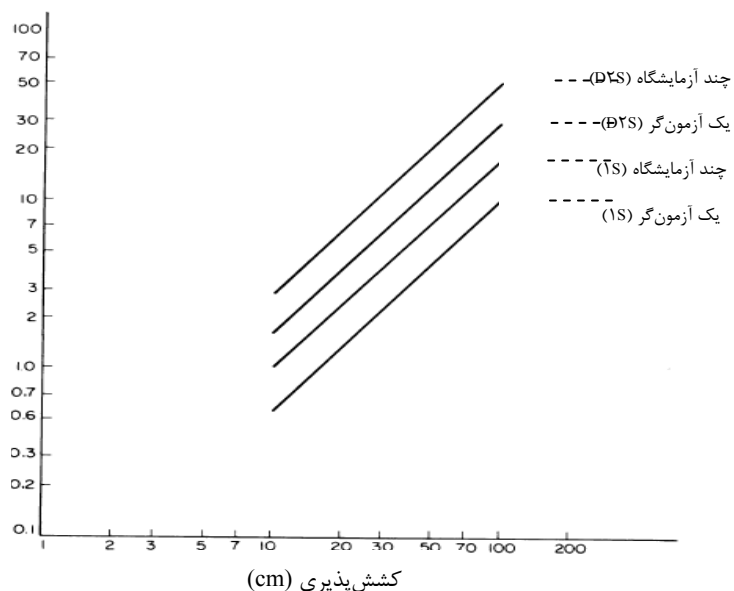
۸ دقت

۱-۸ ارزیابی داوری پذیرش نتایج آزمون کشش‌پذیری در دمای 25 درجه سلسیوس به‌دست آمده از این روش، در شکل شماره ۲ نشان داده شده است.

یادآوری ۱- محدوده دقت برای کشش‌پذیری که در شکل شماره ۲ نشان داده شده، براساس آزمون‌های انجام شده بر روی قیرها است. دقت آزمون‌ها روی باقی‌مانده‌های قیری، مانند آنچه که از روش‌های استاندارد بند ۲-۲ و بند ۲-۴ به‌دست می‌آید هنوز تعیین نشده است.

یادآوری ۲- اعداد ترسیم شده در شکل شماره ۲، حدود $1S$ و $D2S$ را برای دقت یک آزمون‌گر و برای دقت چند آزمایشگاه به نحوی که در دستورالعمل استاندارد بند ۲-۳ تشریح شده، نشان می‌دهد.

یادآوری ۳- اطلاعات کافی جهت تعیین دقت مناسب در $15/6$ درجه سلسیوس وجود ندارد. لیکن، تحلیل نتایج آزمون‌ها از ۱۳ آزمایشگاه روی یک قیر که متوسط نتایج آزمون کشش‌پذیری آن 45 سانتی‌متر بود، دقت چند آزمایشگاه ($D2S$) را 23 سانتی‌متر نشان می‌دهد.



شکل شماره ۲- داده‌های دقت

۹ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل موارد زیر باشد:

- ۱-۹ انجام آزمون طبق استاندارد ملی ایران شماره ۳۸۶۶؛
- ۲-۹ تاریخ تحویل نمونه به آزمایشگاه؛
- ۳-۹ تاریخ انجام آزمون؛
- ۴-۹ شناسنامه محصول (شامل: نام تولیدکننده، محل تولید و...)
- ۵-۸ تاریخ تولید؛
- ۶-۹ محل انجام آزمون؛
- ۷-۹ ذکر هرگونه موارد مغایر با این استاندارد؛
- ۸-۹ نام، نام خانوادگی و امضای آزمون‌گر؛
- ۹-۹ نام، نام خانوادگی و امضای تاییدکننده.

ICS: 91.100.50 ; 93.080.20

صفحة : ۵