



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۵۹۰۵

تجدیدنظر اول

بهمن ۱۳۹۲

INSO

5905

1st.Revision

Feb.2013

پوشرنگها و جلاها - آزمون چسبندگی
به روش برش متقاطع

Paints and varnishes-Cross-cut
adhesion test

ICS:87.040

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 واردکنندگان، 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 پیشنهادات 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 استاندارد 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
«پوشرنگ‌ها و جلاها-آزمون چسبندگی به روش برش متقاطع»
(تجدیدنظر اول)

رئیس:	سمت و / یا نمایندگی
عامری، فرهاد	عضو هیات علمی پژوهشگاه علوم و فناوری رنگ
(دکترای مهندسی پلیمر - صنایع رنگ)	
دبیر:	
فضلی، مهدیه	سازمان ملی استاندارد ایران
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)	
اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
آقا حسینی، کریم	شرکت رنگ باژاک
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر - رنگ)	
بزرگی، علی	موسسه تحقیقاتی رنگ امیرکبیر مترا
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر - رنگ)	
بیگدلو، بنفشه	کارشناس
(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)	
پاسیانی، مرتضی	شرکت بیش آگاهان فن تهران
(کارشناسی مهندس پلیمر- رنگ)	
دانش فر، هومن	شرکت دانش صنعت معدن
(کارشناسی مهندسی مکانیک)	
زارع شهرآبادی، زهرا	اداره کل استاندارد استان تهران
(کارشناسی ارشد شیمی آلی)	
فضلی، بهاره	کارشناس
(کارشناسی زیست شناسی)	
مصطفوی، بی تا	سازمان ملی استاندارد ایران
(کارشناسی ارشد شیمی تجزیه)	

فهرست مندرجات

فهرست

صفحه	
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ وسایل
۷	۴ نمونه برداری
۸	۵ صفحات آزمون
۸	۶ روش آزمون
۱۰	۷ ارزیابی و بیان نتایج
۱۱	۸ علامت گذاری نتایج آزمون
۱۳	۹ دقت
۱۳	۱۰ گزارش آزمون
۱۴	پیوست الف(اطلاعاتی) مثال هایی از روش های مناسب برای زدودن رنگ جدا شده
۱۶	پیوست ب(اطلاعاتی) کتاب نامه

پیش گفتار

استاندارد " پوشرنگ‌ها و جلاها-آزمون چسبندگی به روش برش متقاطع " نخستین بار در سال ۱۳۸۰ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط سازمان ملی استاندارد ایران و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در هزار و صد و بیست و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد صنایع شیمیایی و پلیمر مورخ ۹۲/۱۰/۱۸ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان ملی استاندارد ایران، مصوب بهمن ماه، ۱۳۷۱ به عنوان 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 استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۰۵ : سال ۱۳۸۰ است.

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

ISO 2409:2013, Paints and varnishes -- Cross-cut test

پوشرنگ‌ها و جلاها – آزمون چسبندگی به روش برش متقاطع

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از این استاندارد، تعیین روش آزمونی برای ارزیابی مقاومت پوشش رنگ در مقابل جداشدن از زیرآیند^۱ است، زمانی که خطوط برش عمود بر هم به طور کامل پوشش را تا سطح زیرآیند برش دهند. ویژگی ای که با استفاده از این روش آزمون تجربی تعیین می شود، بیش از هر چیز به چسبندگی پوشش به لایه زیرین آن و نیز به چسبندگی به زیرآیند بستگی دارد.

این روش آزمون برای اندازه گیری میزان کمی چسبندگی کاربرد ندارد.

یادآوری ۱- اگر چه این روش آزمون، برای آزمایشگاه در نظر گرفته شده است ولی برای کنترل چسبندگی در آزمون های میدانی نیز مناسب می باشد.

این روش آزمون هم به عنوان یک آزمون رد / قبول و هم در شرایط مناسب به عنوان یک آزمون رده بندی ۶ رتبه ای قابل استفاده می باشد. برای سیستم های چند لایه، ارزیابی مقاومت هر لایه از پوشش، در مقابل جداشدن از لایه دیگر نیز امکان پذیر است.

این روش آزمون هم بر روی قطعات رنگ آمیزی شده و هم بر روی آزمونه^۲ تهیه شده در آزمایشگاه، قابل انجام است.

اگر چه این روش آزمون برای پوشرنگهای اعمال شده روی زیرآیند های سخت (مانند فلز) و نرم (مانند چوب و گچ) به کار برده می شود ، ولی هر زیرآیند روش آزمون متفاوتی نیاز دارد. (به بند ۶ مراجعه شود). این روش آزمون برای پوششهای با ضخامت کلی بیشتر از $250\mu m$ و برای پوشش های دارای بافت^۳ کاربرد ندارد.

یادآوری ۲- چنانچه این روش برای پوشش های با بافت زبر به کار برده شود ، نتایج بسیار متغیری به دست خواهد آمد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد 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 آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظرها و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است.

1 - Substrate

2 - Test specimens.

3 - Textured

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۰۹، رنگها و جلاها - آماده سازی آزمونه جهت انجام آزمون

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۱۰، رنگ ها و جلاها- اندازه گیری ضخامت فیلم

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۳۵، رنگها، جلاها و مواد اولیه آنها- نمونه برداری

2-4 ISO 1514, paints and varnishes - standard panels for testing

2-5 ISO 13076, paints and varnishes –lighting and procedure for visual assesment of coating

۳ وسایل

۱-۳ کلیات

وسایل آزمایشگاهی معمولی همراه با وسایل مشخص شده در بندهای ۲-۳ تا ۴-۳ را استفاده نمایید.

۲-۳ ابزار برش

۱-۲-۳ الزامات عمومی

ایجاد برش V شکل در تمام عمق ضخامت پوشش و داشتن لبه های برش مناسب، بسیار مهم می باشد. ابزار مناسب در بندهای ۲-۲-۳ و ۳-۲-۳ توضیح داده شده و در شکل های ۱ و ۲ نشان داده شده است.

ابزار برش تک تیغه (طبق بند ۲-۲-۳) در تمام موارد، یعنی برای تمامی پوشش ها، هم برای زیرآیند سخت و هم زیرآیند نرم ترجیح داده می شود. ابزار برش چند تیغه (طبق بند ۳-۲-۳) برای پوشش های ضخیم (ضخامت بیشتر از ۱۲۰µ) یا پوشش های سخت یا هنگامی که پوشش بر روی زیرآیند نرم اعمال شده است، مناسب نمی باشد.

ابزارهایی که در بند های ۲-۲-۳ و ۳-۲-۳ توضیح داده شده اند، برای استفاده دستی که بیشترین کاربرد را دارد، مناسب است ولی ممکن است ابزار ها را بر روی تجهیزات موتوردار نصب نمود که در این صورت برش های یکنواخت تری ایجاد می شود. استفاده از تجهیزات اخیر باید مورد توافق طرفین ذینفع قرار گیرد.

یادآوری - وسایل (اعم از دستی یا موتوردار) و نوع ابزار برش بر نتیجه آزمون تاثیر دارد.

نتایج حاصل از انواع متفاوت ابزار برش با یکدیگر قابل مقایسه نیستند.

۲-۲-۳ ابزار برش تک تیغه

۱-۲-۲-۳ ابزار برش تک تیغه دستی، با لبه های برش مطابق با شکل ۱-الف.

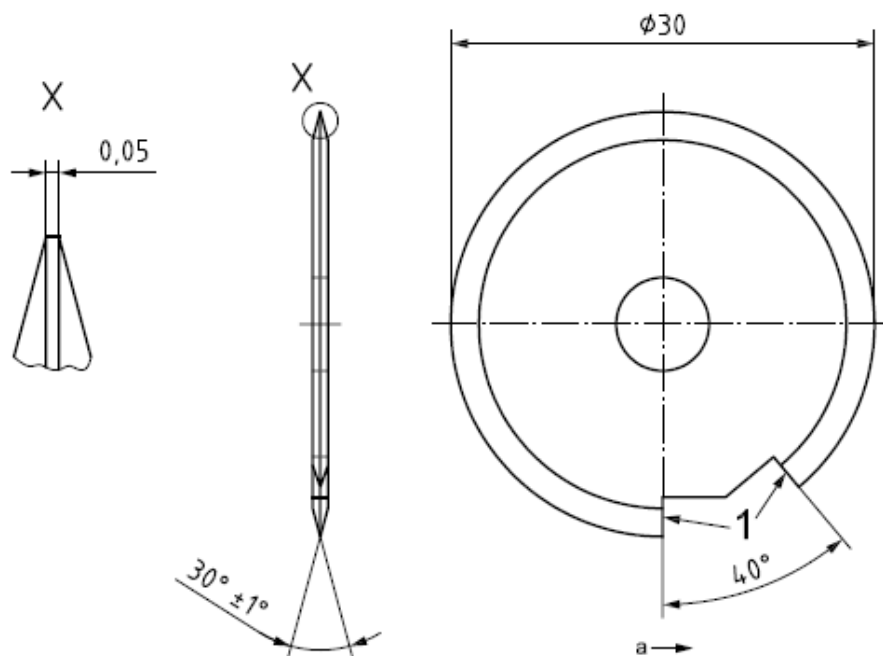
۲-۲-۲-۳ ابزار برش تک تیغه که با تجهیزات موتوردار مطابق با شکل ۳ استفاده می شود.

۳-۲-۲-۳ کاتر با تیغه سخت و لبه برش V شکل مطابق با شکل ب-۱.

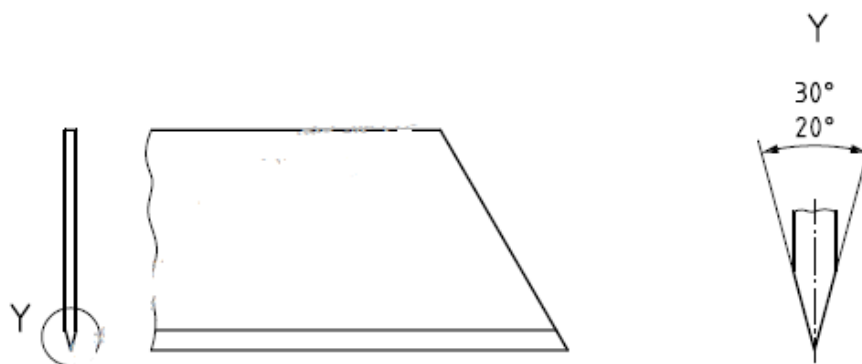
مثال: تیغه شماره ۳۰۱ طبق پیوست الف ISO17872

می توان به دلیل سخت بودن لبه و ایجاد برش V شکل در تمام عمق پوشش، ضخامت تیغه را نادیده گرفت.

یادآوری - لبه ابزار برش به گونه ای طراحی شده است که در حالت خاصی شکسته شود تا همواره یک لبه تیز در دسترس باشد.



الف) ابزار برش تک تیغه دستی



ب) ابزار برش با تیغه سخت و لبه برش V- شکل

راهنما :

۱ لبه های برش

a جهت برش

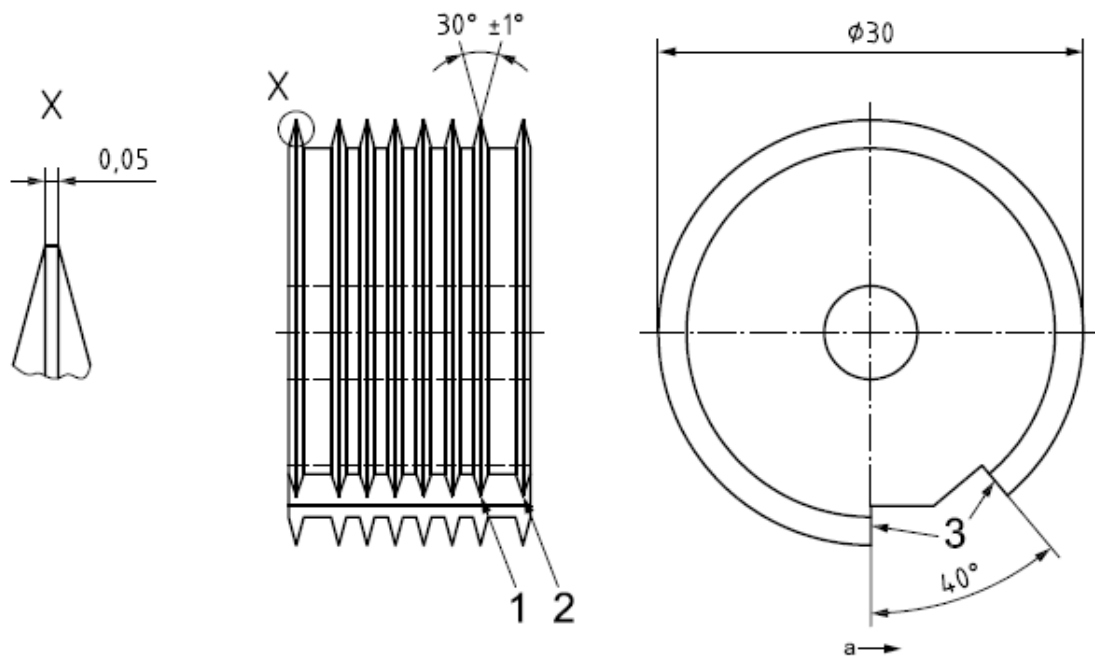
شکل ۱- مثالی از ابزارهای برش تک تیغه (تمامی ابعاد تقریبی است مگر جایی که رواداری ذکر شده است).

۳-۲-۳ ابزار برش چند تیغه

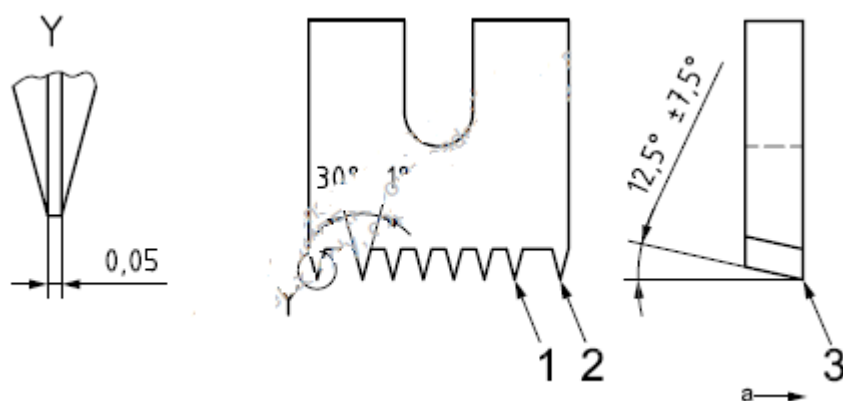
۳-۲-۳-۱ ابزار برش چند تیغه دستی با لبه های برش مطابق با شکل ۲.

۳-۲-۲-۳ ابزار برش چند تیغه که با تجهیزات موتوردار مطابق با شکل ۳ استفاده می شود.

ابزار برش چند تیغه باید ۶ تیغه برش با فاصله ۱mm ، ۲mm یا ۳mm از یکدیگر داشته باشد. همچنین، وجود دو لبه راهنما (شکل ۲ را ببینید) جهت استفاده راحت تر ضروری است. لبه های راهنما و لبه های برش باید دارای قطر های یکسان باشند. (شکل ۲ را ببینید).



الف) ابزار برش چند تیغه دستی



ب) ابزار برش چند تیغه که با تجهیزات موتوردار استفاده می شود.

راهنما :

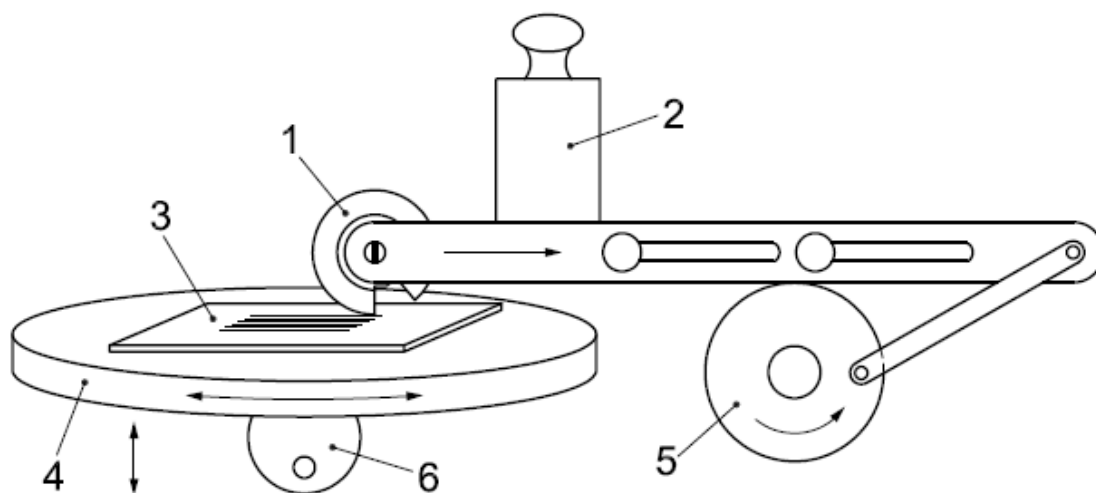
۱ تیغه برش

۲ تیغه راهنما

۳ لبه های برش

a جهت برش

شکل ۲- مثال هایی از ابزار برش چند تیغه (تمامی ابعاد تقریبی است).



راهنما :

۱ ابزار برش

۲ وزنه

۳ صفحه آزمون

۴ نگهدارنده چرخان صفحه آزمون

۵ موتور

۶ دسته برای چرخاندن نگهدارنده صفحه آزمون

شکل ۳- تجهیزات موتوردار

۳-۳ ابزار راهنما و فاصله انداز^۱

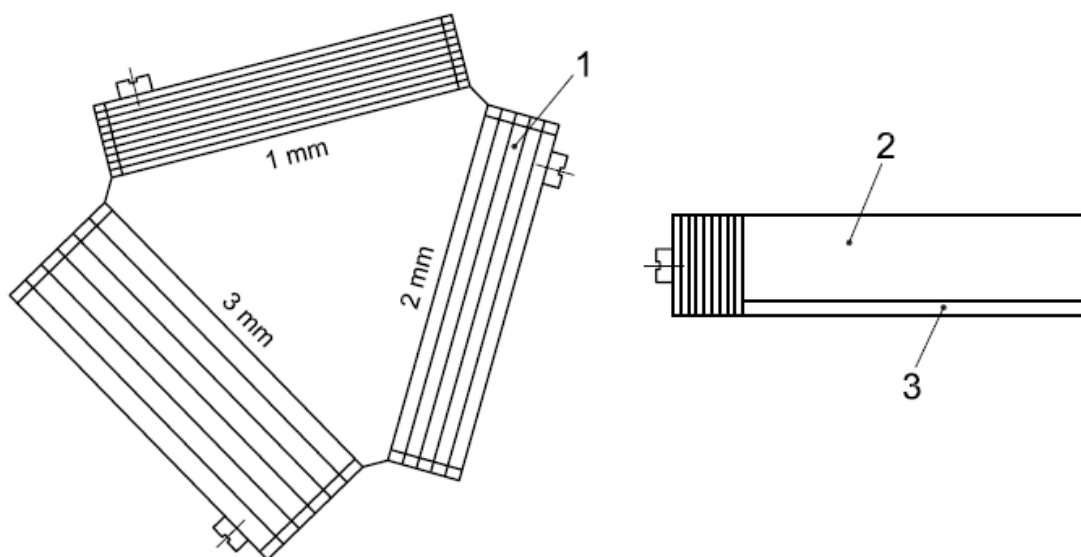
هنگام استفاده از ابزار برش تک تیغه و برای جانمایی درست برش ها، استفاده از ابزار راهنما و فاصله انداز برشهایی با فواصل مشخص ایجاد می نماید.

یک خط کش تاشو به عنوان ابزار فاصله انداز برای استفاده همراه با ابزار برش تک تیغه دستی (به بند ۳-۲-۲-۱ مراجعه شود) در شکل ۴- الف نشان داده شده است.

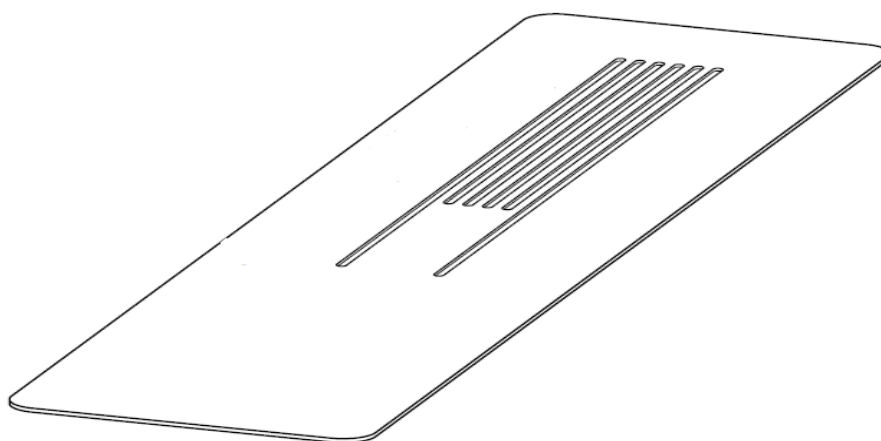
شابلون برش موازی به عنوان ابزار راهنما برای استفاده با ابزار برش با تیغه سخت و V شکل (به بند ۳-۲-۲-۳ مراجعه شود) در شکل ۴- ب نشان داده شده است.

۴-۳ ذره بین

از یک لنز دستی با بزرگنمایی ۲ یا ۳ برابر استفاده کنید.



الف) یک سری لبه های فاصله انداز (خط کش تاشو)



ب) نمونه ابزار راهنما (شابلون)

راهنما :

۱ لبه های فاصله انداز برای برش های ۱mm ، ۲mm و ۳mm

۲ پلاستیک چند لایه یا فولاد

۳ لاستیک

شکل ۴- مثال هایی از لبه های راهنما و فاصله انداز

۴ نمونه برداری

یک نمونه از محصول مورد آزمون را مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۳۵ نمونه برداری کنید و مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۰۹ برای آزمون بررسی و آماده سازی نمایید.

۵ صفحات آزمون

۵-۱ زیرآیند

یک زیرآیند مطابق آنچه در استاندارد ISO 1514 توضیح داده شده است ، انتخاب کنید. صفحه آزمون باید صاف و بدون اعوجاج باشد. ابعاد آن باید به گونه‌ای باشد که بتوان آزمون را در سه منطقه مختلف با حداقل فاصله ۵mm از یکدیگر و از لبه صفحه انجام داد. چنانچه صفحات آزمون از مواد نسبتاً نرم مانند چوب تشکیل شده باشد ، حداقل ضخامت آن باید ۱۰mm باشد.

چنانچه از مواد سخت تشکّل شده باشد ، حداقل ضخامت آن باید ۰/۲۵mm باشد.

یادآوری ۱- صفحات مستطیلی با ابعاد تقریبی (۱۵۰×۱۰۰)mm مناسب می باشد.

یادآوری ۲- در مورد صفحات آزمون چوبی، جهت و ساختار رگه های چوب می تواند بر نتیجه آزمون تأثیر بگذارد، حتی یک رگه بزرگ می تواند ارزیابی را ناممکن کند.

۵-۲ آماده سازی و اعمال پوشش

هر صفحه آزمون را مطابق با استاندارد ISO 1514 آماده کنید سپس آن را با محصول یا سامانه مورد آزمون با روش مشخص شده پوشش دهید.

۵-۳ خشک کردن

هر صفحه آزمون را برای مدت مشخص شده و تحت شرایط معین شده خشک کرده (یا در کوره قرار دهید) و چنانچه قابل اجرا است، برای مدت زمان معینی کنار بگذارید.

۵-۴ ضخامت پوشش

ضخامت لایه خشک را بر حسب میکرومتر با یکی از روش های مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۱۰ تعیین کنید. اندازه گیری را در محل هایی که آزمون برش متقاطع انجام می شود یا در نزدیک ترین محل به آن انجام دهید. تعداد اندازه گیری های ضخامت بستگی به روش مورد استفاده دارد.

۶ روش آزمون

۶-۱ کلیات

۶-۱-۱ شرایط و تعداد آزمون

آزمون را در دمای $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ و رطوبت نسبی $(50 \pm 5)\%$ انجام دهید. در آزمون هایی که در شرایط واقعی انجام می شوند، شرایط محیط اعمال می شود که باید اندازه گیری و ثبت گردد. (به بند ۱۰، ردیف ت مراجعه شود).

۲-۱-۶ تثبیت شرایط^۱ صفحه آزمون

صفحه آزمون را حداقل ۱۶ ساعت قبل از انجام آزمون در دمای $C^{\circ} (23 \pm 2)$ و رطوبت نسبی $(50 \pm 5)\%$ قرار دهید.

۳-۱-۶ تعداد برش ها

تعداد برش ها در هر جهت شبکه باید ۶ عدد باشد.

۴-۱-۶ فاصله برش ها

فاصله برش ها در هر جهت باید برابر باشد و بسته به ضخامت پوشش و نوع زیرآیند بر اساس جدول ۱ است.

جدول ۱- فاصله برش ها

فاصله برش ها	ضخامت پوشش
۱ mm برای زیرآیند های سخت (مانند فلز و پلاستیک) ۲ mm برای زیرآیند های نرم (مانند چوب و گچ)	تا $60 \mu m$
۲ mm برای زیرآیند های نرم و سخت	$61 \mu m$ تا $120 \mu m$
۳ mm برای زیرآیند های نرم و سخت	$121 \mu m$ تا $250 \mu m$

آزمون برش متقاطع برای پوشش ها با ضخامت کلی بیشتر از $250 \mu m$ مناسب نیست.

یادآوری - برای پوشش های با ضخامت کلی بیشتر از $250 \mu m$ ، از آزمون برش X که در استاندارد ISO 16276 توضیح داده شده است، می توان استفاده کرد.

۵-۱-۶ تعداد اندازه گیری ها

برای آزمون معمولی، یک بار اندازه گیری نمایید.

چنانچه دقت بیشتری مورد نیاز است، آزمون را حداقل در ۳ محل مختلف صفحه آزمون (مطابق بند ۵-۱) انجام دهید. چنانچه نتایج با یکدیگر مطابقت نداشتند و تفاوت بین آنها بیش از یک واحد رده بندی بود، آزمون را در سه محل دیگر تکرار کنید و در صورت نیاز از صفحه آزمون دیگری استفاده نموده و همه نتایج را ثبت کنید.

۶-۲ برش پوشش در روش آزمون دستی

۶-۲-۱ صفحه آزمون را روی سطح صاف و محکم قرار دهید تا مانع از تغییر شکل صفحه هنگام آزمون شود.

۶-۲-۲ قبل از آزمون ، لبه های برش تیغه را بررسی نموده و با تیز کردن یا تعویض، آن را در شرایط مناسب نگهدارید.

برش را به صورت دستی مطابق با روشی که در زیر بیان خواهد شد ، انجام دهید.

چنانچه صفحه از جنس چوب یا مواد مشابه باشد ، برش ها را با زاویه تقریبی 45° نسبت به راستای رگه های چوب ایجاد کنید.

۶-۲-۳ ابزار برش (طبق بند ۳-۲) را در وضعیتی که تیغه عمود بر سطح صفحه آزمون است، نگهدارید. با فشار یکنواخت بر ابزار برش و با استفاده از ابزار راهنمای فاصله انداز مناسب (طبق بند ۳-۳) ، ۶ برش با سرعت یکنواخت در پوشش ایجاد کنید به گونه ای که حرکت ابزار برش در جهتی باشد که به آزمون گر نزدیک می شود. هر برش باید حدود ۱ mm تا ۲ mm از بیرونی ترین برش های عمود بر آن فراتر رود، تا نقاط تقاطع واضحی ایجاد شود. همه برش ها باید روی زیرآیند علامت گذاشته یا آن را خراش دهند. البته عمق فرورفتگی روی زیرآیند باید تا حد ممکن کم باشد.

اگر به علت سختی پوشش، نفوذ به زیرآیند امکان پذیر نباشد، آزمون باید نامعتبر تلقی و گزارش شود.

۶-۲-۴ این عمل را تکرار کنید تا ۶ برش موازی یکدیگر با زاویه 90° نسبت به برش های اولیه ایجاد شود و بدین گونه یک شبکه شکل گیرد.

۶-۲-۵ هر گونه رنگ جدا شده از سطح در منطقه برش را بزدايید. مثال هایی از روش های مناسب در پیوست الف توضیح داده شده است. روش زدودن رنگ جدا شده باید بین طرفین ذی نفع توافق شود و در گزارش آزمون ثبت گردد.

۶-۳ برش پوشش با استفاده از تجهیزات موتوردار

چنانچه ابزار برش با تجهیزات موتوردار استفاده شود، نکات بیان شده در روش دستی به ویژه تعداد و فاصله برش ها و تعداد آزمون ها باید به دقت مورد توجه قرار گیرند. هر برش باید حدود ۱ mm تا ۲ mm از بیرونی ترین برش های عمود بر آن فراتر رود، تا نقاط تقاطع واضحی ایجاد شود.

هر گونه رنگ جدا شده از سطح در منطقه برش را بزدايید. مثال هایی از روش های مناسب در پیوست الف توضیح داده شده است. روش زدودن رنگ جدا شده باید بین طرفین ذی نفع توافق شود و در گزارش آزمون ثبت گردد.

۷ ارزیابی و بیان نتایج

محل برش پوشش را به دقت و به طور چشمی در نور مناسب طبق روش بیان شده در استاندارد ISO 13076 بررسی کنید. از مشاهده چشمی عادی، اصلاح شده یا در صورت توافق طرفین ذی نفع از یک ذره بین (به بند ۳-۴ مراجعه شود) استفاده کنید. هنگام مشاهده، صفحه را بچرخانید تا نما و نور منطقه آزمون به یک جهت محدود نشود.

منطقه آزمون را بر اساس جدول ۲ و با مقایسه با تصاویر آن رده بندی کنید.

یادآوری - راهنمایی های تکمیلی در توضیحات جدول ۲ بیان شده است.

در جدول ۲، یک رده بندی ۶ رتبه ای ارائه شده است. سه رتبه اول برای مقاصد عمومی رضایت بخش است و چنانچه یک ارزیابی رد / قبول مد نظر باشد، استفاده می شود. در موارد خاص ممکن است رده بندی کامل ۶ رتبه ای ضروری باشد.

در پوشش های چند لایه، فصل مشترک را لایه ای گزارش کنید که جدا شدن^۱ در آن لایه رخ می دهد. چنانچه نتایج آزمون متفاوت بود، همه آنها را گزارش کنید. در پوشش های چند لایه، محل جدا شدن (بین پوشش ها و بین پوشش و زیرآیند) را گزارش کنید.

۸ علامت گذاری^۲ نتایج آزمون

در این جا یک نشانه علامت گذاری برای اعلام نتایج آزمون، ارائه شده است. این نشانه شامل ارجاع به این استاندارد ملی ایران، ابزار برش مورد استفاده و رده بندی به دست آمده می باشد.

مثال :

۲- ۱ الف - سال ۱۳۹۲: ۵۹۰۵ INSO

رده بندی - روش مورد استفاده و ابزار برش - شماره این استاندارد ملی ایران

راهنمای ابزار برش و روش مورد استفاده :

۱ ابزار برش تک تیغه :

۱ الف ابزار برش تک تیغه دستی

۱ ب ابزار برش تک تیغه با استفاده از تجهیزات موتوردار

۱ پ ابزار برش با تیغه سخت و لبه برش V شکل (به بند ۳-۲-۳ مراجعه شود)

۲ ابزار برش چند تیغه :

۲ الف ابزار برش چند تیغه دستی

۲ ب ابزار برش چند تیغه با استفاده از تجهیزات موتوردار

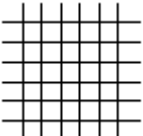
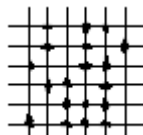
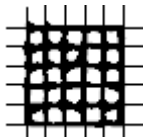
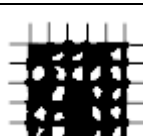
1 -Flaking

2 - Designation

راهنمای رده بندی نتایج آزمون :

به جدول ۲ مراجعه کنید.

جدول ۲- رده بندی نتایج آزمون

رده بندی	توضیحات	شکل ظاهری سطح برش مقاطع که در آن جدا شدن به شکل پرک ^۱ رخ داده است ^a (مثال برای ۶ برش موازی)
۰	لبه برش ها کاملاً صاف هستند، هیچ یک از مربع های شبکه جدا نشده اند.	
۱	جدا شدن پرک های کوچک از پوشش در محل تقاطع برش ها . حداکثر مقدار پوشش جدا شده، ۵٪ سطح برش متقاطع است.	
۲	پوشش در طول لبه ها و/ یا در محل تقاطع برش ها، به شکل پرک شده است. مقدار پوشش جدا شده، بین ۵٪ تا ۱۵٪ سطح برش متقاطع است.	
۳	نوارهای بزرگی از پوشش در طول لبه های برش و/ یا در نقاط مختلفی از مربع ها به طور کلی یا جزئی پرک شده اند. مقدار پوشش جدا شده بین ۱۵٪ تا ۳۵٪ سطح برش متقاطع است.	
۴	نوارهای بزرگی از پوشش در طول لبه های برش، به شکل پرک شده اند و/ یا بعضی از مربع ها به طور کلی یا جزئی جدا شده اند. مقدار پوشش جدا شده، بین ۳۵٪ تا ۶۵٪ سطح برش متقاطع است.	
۵	هر میزان از جدا شدن پرک ها که حتی در رده بندی ۴ نیز قرار نگیرد.	—
a شکل ها مثال هایی برای برش متقاطع در هر رتبه از رده بندی می باشد. در صد بیان شده بر اساس ملاحظه چشمی تصاویر است و لزوماً درصد مشابهی در عکس برداری دیجیتالی بدست نخواهد آمد. 1- flake		

۹ دقت

۹-۱ حد تکرار پذیری r

حد تکرار پذیری r مقداری است که پیش بینی می شود با احتمال ۹۵٪، قدر مطلق اختلاف بین دو نتیجه آزمون منفرد حاصل از اندازه گیری بر روی یک نمونه یکسان، توسط یک آزمایشگر، در آزمایشگاه یکسان و فاصله زمانی کوتاه (بین آزمون ها) از آن کوچکتر باشد. برای این روش آزمون، r برابر با یک واحد رده بندی است.

۹-۲ حد تجدیدپذیری R

حد تجدید پذیری R مقداری است که پیش بینی می شود با احتمال ۹۵٪، قدر مطلق اختلاف بین دو نتیجه آزمون منفرد حاصل از اندازه گیری بر روی یک نمونه ثابت یکسان با آزمایشگرهای متفاوت در آزمایشگاه های، مختلف از آن کوچکتر باشد. برای این روش آزمون، R برابر با ۲ واحد رده بندی است.

۱۰ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل دارای اطلاعات زیر باشد :

۱۰-۱ تمام جزئیات ضروری برای شناسایی دقیق محصول مورد آزمون

۱۰-۲ روش آزمون طبق این استاندارد ملی ایران

۱۰-۳ جزئیات تثبیت شرایط صفحه آزمون شامل :

- جنس، ضخامت و تثبیت شرایط سطح زیرآیند (به بند ۵-۱ مراجعه کنید)

- روش اعمال پوشش بر روی زیرآیند، شامل مدت زمان و شرایط خشک شدن بین لایه ها در پوشش های چند لایه (به بند ۵-۲ مراجعه کنید).

- مدت زمان و شرایط خشک شدن (یا کوره گذاری) و کنار گذاشتن پوشش (در صورت وجود) قبل از آزمون (به بند ۵-۳ مراجعه کنید).

- ضخامت پوشش خشک بر حسب میکرومتر و روش اندازه گیری مورد استفاده در استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۱۰ و اینکه آیا پوشش تک لایه است یا چند لایه (به بند ۵-۴ مراجعه کنید).

۱۰-۴ دما و رطوبت نسبی هنگام آزمون، چنانچه با شرایط معین شده در بند ۶-۱-۱ متفاوت است.

۱۰-۵ نوع ابزار برش مورد استفاده و روش کار (دستی یا تجهیزات موتوردار)

۱۰-۶ جزئیات روش مورد استفاده برای زدودن رنگ جدا شده (به پیوست الف مراجعه شود).

۱۰-۷ نتایج آزمون مانند آنچه در بند ۷ بیان شد.

۱۰-۸ هر گونه انحراف از روش مشخص شده.

۱۰-۹ هر رخداد غیر متعارف مشاهده شده هنگام آزمون

۱۰-۱۰ تاریخ آزمون

پیوست الف

(اطلاعاتی)

مثال هایی از روش های مناسب برای زدودن رنگ جدا شده

الف - ۱ برس زنی

صفحه آزمون را چندین بار به آرامی و با یک برس نرم به سمت جلو و عقب و در امتداد قطرهای شبکه برس بزنید.

الف - ۲ استفاده از نوار چسب

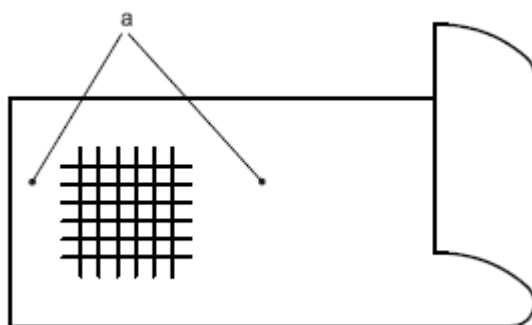
مرکز نوار چسب را روی شبکه در جهتی که با یک سری از برش ها موازی باشد، مطابق شکل الف-۱ قرار دهید. نوار چسب را روی منطقه مشبک صاف کنید. برای اطمینان از تماس مناسب با پوشش، نوار چسب را با نوک انگشت یا ناخن محکم بمالید.

در مدت ۵ دقیقه بعد از اعمال نوار چسب، با گرفتن انتهای آزاد نوار چسب و کشیدن آن به طور یکنواخت در مدت زمان (۱-۵/۰) ثانیه و در زاویه ای نزدیک به 60° (شکل الف - ۱ را ببینید) ، آن را جدا کنید.

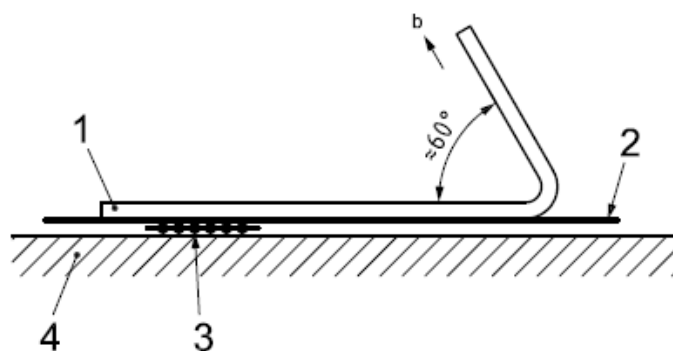
یادآوری- عملیات اعمال و جدا کردن نوارچسب بسته به نوع پوشش و جهت برش ممکن است، بیش از یک بار انجام شود.

الف - ۳ استفاده از هوا یا نیتروژن فشرده

رنگ جدا شده را با هوا یا نیتروژن فشرده بزدایید.



الف-موقعیت نوار چسب نسبت به شبکه



ب-موقعیت نوار چسب بلافاصله قبل از جدا کردن از شبکه

راهنما :

۱ نوار چسب

۲ پوشش

۳ برش ها

۴ زیر آیند

۵ صاف کردن

۶ جهت جدا کردن

شکل الف - ۱ - موقعیت نوار چسب

پیوست ب

(اطلاعاتی)

کتاب نامه

۱ - استاندارد ملی ایران شماره ۸۹۴۳، رنگها و جلاها - آزمون کندن برای تعیین چسبندگی

۲ - استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۳۹، رنگها و جلاها-راهنمای ایجاد شکاف در پوشش های اعمال شده

بر روی صفحات فلزی برای آزمون های خوردگی

3- ISO 16276-2:2007, Corrosion protection of steel structures by protective paint systems -- Assessment of, and acceptance criteria for, the adhesion/cohesion (fracture strength) of a coating -- Part 2: Cross-cut testing and X-cut testing