



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۵۵۲۵-۱-۱

تجدید نظر اول

ISIRI

5525-1-1

1st. revision

روش‌های آزمون عمومی برای مواد عایق و روکش

کابل‌های الکتریکی و نوری -

قسمت ۱-۱: روش‌های کاربرد عمومی -

اندازه‌گیری ضخامت و ابعاد کلی -

آزمون‌های تعیین ویژگی‌های مکانیکی

**Common test methods for insulating and
sheathing materials of electric cables and
optical cables -**

**Part 1-1: Methods for general application -
Measurement of thickness and overall
dimensions - Tests for determining the
mechanical properties**

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
تهران - خیابان ولیعصر، ضلع جنوبی میدان ونک، پلاک ۱۲۹۴، صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹
تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱
دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳
کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۳۱۵۸۵-۱۶۳
تلفن: ۸-۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶۱)
دورنگار: ۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶۱)
پیام نگار: standard@isiri.org.ir
وبگاه: www.isiri.org
بخش فروش، تلفن: ۲۸۱۸۹۸۹ (۰۲۶۱)، دورنگار: ۲۸۱۸۷۸۷ (۰۲۶۱)
بها: ۲۶۲۵ ریال

Institute of Standards and Industrial Research of IRAN
Central Office: No.1294 Valiaser Ave. Vanak corner, Tehran, Iran
P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran
Tel: +98 (21) 88879461-5
Fax: +98 (21) 88887080, 88887103
Headquarters: Standard Square, Karaj, Iran
P.O. Box: 31585-163
Tel: +98 (261) 2806031-8
Fax: +98 (261) 2808114
Email: standard@isiri.org.ir
Website: www.isiri.org
Sales Dep.: Tel: +98(261) 2818989, Fax.: +98(261) 2818787
Price:2625 Rls.

به نام خدا

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* 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 ذیصلاح 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 شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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 پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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. مؤسسه 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 سازمانها 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، مؤسسه استاندارد 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 آنها 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 مؤسسه است.

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

- 1- International organization for Standardization
- 2 - International Electrotechnical Commission
- 3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)
- 4 - Contact point
- 5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« روش‌های آزمون عمومی برای مواد عایق و روکش کابل‌های الکتریکی و نوری -

قسمت ۱-۱: روش‌های کاربرد عمومی -

اندازه‌گیری ضخامت و ابعاد کلی - آزمون‌های تعیین ویژگی‌های مکانیکی «

(تجدید نظر اول)

رئیس:

پورعبدال... ، محمد باقر
(لیسانس مهندسی صنایع)

سمت و/ یا نمایندگی

انجمن صنفی تولیدکنندگان سیم و کابل ایران

دبیر:

خضرای، آزیتا
(فوق لیسانس مهندسی هسته‌ای)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

الله‌پوردیزاده شیخلو ، اصغر
(فوق لیسانس مهندسی برق - قدرت)

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی
واحد تهران جنوب

رمضانی گل ، مهدی
(فوق لیسانس مهندسی برق - قدرت)

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی
واحد تهران جنوب

ستخر ، رضا
(لیسانس مهندسی متالورژی)

شرکت رسانا کابل (سهامی خاص)

عبقری ، رامین
(لیسانس مهندسی برق - مخابرات)

شرکت سیم و کابل سمنان (سهامی خاص)

قلی زاده ترابی ، کیوان
(لیسانس مهندسی برق - قدرت)

برق منطقه ای فشم (سهامی عام)

مستوفی ، مجید
(لیسانس مهندسی شیمی)

شرکت سیمکات (سهامی خاص)

معتدلسا ، حسین
(لیسانس مهندسی متالورژی)

شرکت سیمیا (سهامی خاص)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با مؤسسه استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۱-۱ مراجع الزامی
۱	۲ اصطلاحات و تعاریف
۲	۳ مقادیر آزمون
۲	۴ قابلیت کاربرد
۲	۵ آزمون های نوعی و سایر آزمون ها
۳	۶ پیش آماده سازی
۳	۷ دمای آزمون
۳	۸ اندازه گیری ضخامت و ابعاد کلی
۳	۱-۸ اندازه گیری ضخامت عایق
۳	۱-۱-۸ کلیات
۳	۲-۱-۸ دستگاه اندازه گیری
۳	۳-۱-۸ تهیه آزمون ها
۳	۴-۱-۸ روش اندازه گیری
۴	۵-۱-۸ ارزیابی نتایج اندازه گیری
۴	۲-۸ اندازه گیری ضخامت روکش غیر فلزی
۴	۱-۲-۸ کلیات
۴	۲-۲-۸ دستگاه اندازه گیری
۵	۳-۲-۸ تهیه آزمون ها
۵	۴-۲-۸ روش اندازه گیری
۶	۵-۲-۸ ارزیابی نتایج اندازه گیری
۶	۳-۸ اندازه گیری ابعاد کلی
۶	۱-۳-۸ کلیات
۶	۲-۳-۸ روش اندازه گیری
۶	۳-۳-۸ ارزیابی نتایج اندازه گیری
۷	۹ آزمون های تعیین ویژگی های مکانیکی آمیزه های عایق و روکش
۷	۱-۹ آمیزه های عایق

فهرست مندرجات - ادامه

صفحه	عنوان
۷	کلیات ۱-۱-۹
۷	نمونه برداری ۲-۱-۹
۷	تهیه و آماده سازی آزمون ها ۳-۱-۹
۱۰	تعیین سطح مقطع ۴-۱-۹
۱۱	عمل کهنگی ۵-۱-۹
۱۱	توسط کمیته فنی مربوط در IEC در دست بررسی است ۶-۱-۹
۱۱	روش انجام آزمون کشش ۷-۱-۹
۱۲	ارزیابی نتایج ۸-۱-۹
۱۲	آمیزه های روکش ۲-۹
۱۲	کلیات ۱-۲-۹
۱۲	نمونه برداری ۲-۲-۹
۱۳	تهیه و آماده سازی آزمون ها ۳-۲-۹
۱۳	تعیین سطح مقطع ۴-۲-۹
۱۳	عمل کهنگی ۵-۲-۹
۱۳	توسط کمیته فنی مربوط در IEC در دست بررسی است ۶-۲-۹
۱۳	روش انجام آزمون کشش ۷-۲-۹
۱۳	ارزیابی نتایج ۸-۲-۹
۲۱	پیوست الف (اطلاعاتی) اصول کار دستگاه نوعی برای تهیه آزمون ها

پیش‌گفتار

استاندارد " روش‌های آزمون عمومی برای مواد عایق و روکش کابل‌های الکتریکی و نوری - قسمت ۱-۱ : روش‌های کاربرد عمومی - اندازه‌گیری ضخامت و ابعاد کلی - آزمون‌های تعیین ویژگی‌های مکانیکی " نخستین بار در سال ۱۳۷۹ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در چهار صد و دوازدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ ۸۶/۱۱/۱۵ 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. 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 ۱-۵۵۲۵ : ۱۳۷۹ است.

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

IEC 60811-1-1 : 2001 (Edition 2.1) , Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables and optical cables – Part 1-1 : Methods for general application – Measurement of thickness and overall dimensions – Tests for determining the mechanical properties.

روش‌های آزمون عمومی برای مواد عایق و روکش کابل‌های الکتریکی و نوری -

قسمت ۱-۱: روش‌های کاربرد عمومی -

اندازه‌گیری ضخامت و ابعاد کلی - آزمون‌های تعیین ویژگی‌های مکانیکی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش‌های آزمون مواد پلیمری روکش و عایق کابل‌های الکتریکی توزیع قدرت و مخابراتی (از جمله کابل‌های مورد استفاده در کشتی‌ها و کاربردهای دریایی) می‌باشد. این استاندارد برای اندازه‌گیری ضخامت و ابعاد کلی و تعیین ویژگی‌های مکانیکی مربوط به متداول‌ترین انواع آمیزه‌های عایق و روکش (الاستومر، پلی‌وینیل کلراید، پلی‌اتیلن، پلی‌پروپیلن و مانند آن) کاربرد دارد.

۱-۱ 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 می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها 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 تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

1-1-1 IEC 60811-1-2 : 1985¹, Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 1 : Methods for general application – Section Two : Thermal ageing methods .

1-1-2 IEC 60811-1-3 : 1985², Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 1 : Methods for general application – Section Three : Methods for determining the density – Water absorption tests – Shrinkage test .

1-1-3 IEC 60811-2-1 : 1986³, Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 2 : Methods specific to elastomeric compounds - Section One : Ozone resistance test – Hot set test – Mineral oil immersion test .

۲ اصطلاحات و تعاریف

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

۱- این استاندارد با مرجع سال ۲۰۰۰ با شماره ۱-۲-۵۵۲۵ تدوین شده که توصیه می‌شود جهت اطلاعات بیشتر مورد بهره‌برداری قرار گیرد.
۲- این استاندارد با مرجع سال ۲۰۰۱ با شماره ۱-۳-۵۵۲۵ تدوین شده که توصیه می‌شود جهت اطلاعات بیشتر مورد بهره‌برداری قرار گیرد.
۳- این استاندارد با مرجع سال ۲۰۰۱ با شماره ۱-۲-۵۵۲۵ تدوین شده که توصیه می‌شود جهت اطلاعات بیشتر مورد بهره‌برداری قرار گیرد.

۱-۲

حداکثر نیروی کشش

حداکثر نیروی کشش ، بیشترین مقدار نیروی بدست آمده به وسیله بار تحت آزمون است .

۲-۲

تنش کششی

تنش کششی ، نسبت نیروی کشش بر واحد سطح مقطع آزمون (پیش از کشیده شدن) است .

۳-۲

استقامت کششی

استقامت کششی ، حداکثر تنش کششی ثبت شده در اثر کشیدن آزمون در نقطه پارگی است .

۴-۲

ازدیاد طول در نقطه پارگی

نسبت افزایش طول آزمون در نقطه پارگی بر طول اولیه آزمون (پیش از کشیده شدن) که معمولاً بر حسب درصد بیان می شود .

۵-۲

مقدار میانه

چنانچه نتایج آزمون به صورت افزایشی یا کاهشی مرتب شوند ، اگر تعداد نتایج فرد باشد ، مقدار میانه عدد وسطی است و اگر تعداد زوج باشد ، مقدار میانه میانگین دو عدد وسط است .

۳ مقادیر آزمون

تمامی شرایط آزمون (برای مثال : دما ، مدت و غیره) و الزامات آن در این استاندارد تعیین نشده اند و بهتر است توسط استاندارد سیم و کابل مربوط مشخص شوند .
هر یک از الزامات آزمون این استاندارد را می توان برای مطابقت با الزامات انواع مختلف سیم و کابل توسط استاندارد مربوط به آن تکمیل کرد .

۴ قابلیت کاربرد

مقادیر تعیین کننده شرایط و پارامترهای آزمون در این استاندارد برای متداول ترین انواع آمیزه های عایق و روکش کابل ها ، سیم ها و بندها تعیین شده است .

۵ آزمون های نوعی و سایر آزمون ها

روش های آزمون این استاندارد ، اساساً برای آزمون های نوعی به کار می روند . در آزمون های ویژه ای که تفاوت های اساسی بین شرایط آزمون های نوعی و آزمون های متداول تر (مانند آزمون های معمول) وجود دارند ، به این تفاوت ها اشاره شده است .

۶ پیش آماده سازی

کلیه آزمون ها باید حداقل ۱۶ ساعت پس از عمل اکستروژن یا ولکانیزه شدن (یا کراس لینک شدن) ، در صورت وجود ، روی آمیزه های عایق یا روکش انجام شوند .
پیش از آزمون ، تمامی آزمون ها (کهنه شده و کهنه نشده) باید دست کم به مدت سه ساعت در دمای 23 ± 5 درجه سلسیوس نگه داری شوند ، مگر غیر از این مشخص شده باشد .

۷ دمای آزمون

آزمون ها باید در دمای محیط انجام شوند ، مگر غیر از این مشخص شده باشد .

۸ اندازه گیری ضخامت و ابعاد کلی

۱-۸ اندازه گیری ضخامت عایق

۱-۱-۸ کلیات

اندازه گیری ضخامت عایق ممکن است به عنوان یک آزمون مستقل یا به عنوان مرحله ای از روند انجام آزمون های دیگر (مانند : تعیین ویژگی های مکانیکی) مورد نیاز باشد .
در هر صورت ، روش های گزینش نمونه ها باید مطابق استاندارد سیم و کابل مربوط باشد .

۲-۱-۸ دستگاه اندازه گیری

از میکروسکوپ مدرج یا مقطع نما^۱ با قدرت بزرگ نمایی دست کم ۱۰ با دقت ۰/۰۱ میلی متر و با تقریب سه رقم اعشار باید برای اندازه گیری ضخامت عایق کمتر از ۰/۵ میلی متر استفاده کرد .
در صورت تردید ، میکروسکوپ مدرج باید به عنوان روش مبنا به کار رود .

۳-۱-۸ تهیه آزمون ها

هر پوششی باید از روی عایق برداشته شده و هادی (ها) همراه با جداکننده^۲ ، در صورت وجود ، باید خارج شود و باید دقت کرد که به عایق صدمه ای وارد نشود . چنانچه لایه های نیمه هادی درونی و / یا بیرونی به عایق چسبیده باشند ، نباید برداشته شوند .
هر آزمون باید از یک برش نازک عایق تهیه شود . این برش باید با یک ابزار مناسب (چاقوی تیز ، تیغ و مانند آن) در راستای صفحه عمود بر محور طولی هادی بریده شود .
رشته های بند تخت بدون روکش نباید از هم جدا شوند .
چنانچه نشانه گذاری روی عایق به گونه ای باشد که منجر به کاهش موضعی ضخامت شود ، آزمون باید از این قسمت برداشته شود .

۴-۱-۸ روش اندازه گیری

آزمون باید زیر دستگاه اندازه گیری به گونه ای قرار گیرد که محور نوری دستگاه عمود بر سطح برش باشد .

۱ - Profile projector

۲ - Separator

الف - چنانچه سطح درونی آزمون گرد باشد ، شش اندازه گیری باید به طور شعاعی طبق شکل ۱ انجام شود .
در مورد رشته های قطاعی شکل ، شش اندازه گیری باید طبق شکل ۲ انجام شود .

ب - چنانچه عایق مورد آزمون از هادی تابیده شده منظم برداشته شده باشد ، شش اندازه گیری باید به طور شعاعی طبق شکل های ۳ و ۴ انجام شوند .

پ - چنانچه سطح بیرونی آزمون نامنظم باشد ، اندازه گیری باید طبق شکل ۵ انجام شود .

ت - چنانچه زیر و / یا روی عایق ، لایه های حفاظ الکترواستاتیکی غیر قابل برداشتن وجود داشته باشند ، نباید در اندازه گیری ها منظور شوند .

چنانچه زیر و / یا روی عایق کدر^۱ لایه های حفاظ الکترواستاتیکی غیر قابل برداشتن وجود داشته باشند ، باید از یک میکروسکوپ مدرج استفاده نمود .

ث - بندهای تخت بدون روکش باید طبق شکل ۶ اندازه گیری شده و ضخامت عایق بین دو رشته به اندازه نصف فاصله بین هادی ها در نظر گرفته شود .

در تمام موارد ، اولین اندازه گیری باید در نازک ترین محل انجام شود .

چنانچه نشانه گذاری روی عایق به گونه ای باشد که منجر به کاهش موضعی ضخامت شود ، این قسمت از عایق نباید در اندازه گیری برای محاسبه مقدار میانگین به کار رود . در هر صورت ، ضخامت در وضعیت نشانه گذاری شده باید مطابق حداقل الزامات مشخص شده در استانداردهای سیم و کابل مربوط باشد .

ضخامت عایق ۰/۵ میلی متر یا بیشتر با تقریب دو رقم اعشار و ضخامت عایق کمتر از ۰/۵ میلی متر با تقریب سه رقم اعشار بر حسب میلی متر خوانده می شود .

۸-۱-۵ ارزیابی نتایج اندازه گیری

نتایج باید مطابق موارد مشخص شده در الزامات آزمون سیم و کابل مربوط مورد ارزیابی قرار گیرند .

در آزمون های مکانیکی ، مقدار ضخامت متوسط (δ) هر آزمون (به ردیف ب-۱ بند ۹-۱-۴ مراجعه شود) باید از شش نتیجه اندازه گیری (بدست آمده از همان آزمون) محاسبه شود .

۸-۲ اندازه گیری ضخامت روکش غیر فلزی

۸-۲-۱ کلیات

اندازه گیری ضخامت روکش ممکن است به عنوان یک آزمون مستقل یا به عنوان مرحله ای از روند انجام آزمون های دیگر (مانند : تعیین ویژگی های مکانیکی) مورد نیاز باشد . این روش آزمون برای اندازه گیری تمام روکش هایی که حدود ضخامت آن ها تعیین شده (برای مثال : روکش های جداکننده و روکش های بیرونی) به کار می رود .

در هر صورت ، روش های گزینش نمونه ها باید مطابق استاندارد سیم و کابل مربوط باشد .

۸-۲-۲ دستگاه اندازه گیری

به بند ۸-۱-۲ مراجعه شود .

۸-۲-۳ تهیه آزمون‌ها

پس از برداشتن تمامی مواد داخل و خارج روکش (در صورت وجود) ، هر آزمون‌ه باید از یک برش نازک تهیه شود . این برش باید با یک ابزار مناسب (چاقوی تیز ، تیغ و مانند آن) در راستای صفحه عمود بر محور کابل بریده شود .

چنانچه نشانه گذاری روی روکش به گونه ای باشد که منجر به کاهش موضعی ضخامت شود ، آزمون‌ها باید از این قسمت برداشته شود .

۸-۲-۴ روش اندازه گیری

آزمون‌ه باید زیر دستگاه اندازه گیری به گونه ای قرار گیرد که محور نوری دستگاه عمود بر سطح برش باشد .
الف - چنانچه سطح درونی آزمون‌ه گرد باشد ، شش اندازه گیری باید به طور شعاعی طبق شکل ۱ انجام شود .
ب - چنانچه سطح درونی آزمون‌ه کاملاً هموار یا منظم نباشد ، شش اندازه گیری باید در نازک ترین نقاط روکش به طور شعاعی طبق شکل ۷ انجام شود .

پ - چنانچه سطح درونی آزمون‌ه بر اثر وجود رشته ها دارای شیارهای عمیق باشد ، اندازه گیری باید در عمق شیارها به طور شعاعی طبق شکل ۸ انجام شود .

چنانچه آزمون‌ه دارای بیش از ۶ شیار باشد ، از روش مندرج در ردیف " ب " جهت اندازه گیری استفاده می شود .

ت - به منظور برطرف کردن تاثیر ناهمواری های سطح بیرونی آزمون‌ه (ناشی از وجود روکش دندانه دار^۱ یا نوار محافظ^۲) ، اندازه گیری ها باید طبق شکل ۹ انجام شوند .

ث - در خصوص بندهای تخت روکش دار ، اندازه گیری ها باید بر روی خطوطی تقریباً موازی با محور کوچکتر و همچنین بر روی محور بزرگتر سطح مقطع برای هر رشته انجام شود . در هر صورت یک اندازه گیری باید در نازک ترین محل طبق شکل ۱۰ انجام شود .

ج - در خصوص کابل های تخت روکش دار با حداکثر شش رشته ، اندازه گیری ها باید طبق شکل ۱۱ به صورت زیر انجام شوند :

- دو اندازه گیری در دو انتهای محور بزرگتر سطح مقطع .

- دو اندازه گیری در هر طرف تخت ، بر روی اولین و آخرین رشته و در نازک ترین محل و ضخامت روکش رو به روی آن ها ، مشروط بر آن که اندازه گیری ها در نقاط مورد نظر تکراری نباشد .

مراتب فوق برای کابل های دارای بیش از شش رشته نیز معتبر می باشد ، اما علاوه بر آن اندازه گیری ها باید بر روی رشته وسطی یا بر روی یکی از دو رشته وسطی (در صورت زوج بودن تعداد رشته ها) انجام شود .

در تمام موارد ، یکی از اندازه گیری ها باید در نازک ترین محل روکش انجام شود .

۱ - Ribbed sheath

۲ - Proofed tape

چنانچه نشانه گذاری روی روکش به گونه ای باشد که منجر به کاهش موضعی ضخامت شود ، این قسمت از روکش نباید در اندازه گیری برای محاسبه مقدار میانگین به کار رود . در هر صورت ، ضخامت در وضعیت نشانه گذاری شده باید مطابق حداقل الزامات مشخص شده در استانداردهای سیم و کابل مربوط باشد . مقدار اندازه گیری شده باید بر حسب میلی متر و با دو رقم اعشار باشد .

۸-۲-۵ ارزیابی نتایج اندازه گیری

نتایج باید مطابق موارد مشخص شده در الزامات آزمون سیم و کابل مربوط مورد ارزیابی قرار گیرند . در آزمون های مکانیکی ، مقدار ضخامت متوسط (δ) هر آزمون (به بند ۹-۲-۴ مراجعه شود) باید از تمام نتایج اندازه گیری بدست آمده بر روی آزمون محاسبه شود .

۸-۳ اندازه گیری ابعاد کلی

۸-۳-۱ کلیات

اندازه گیری ابعاد روی عایق رشته ها یا روکش ممکن است به عنوان آزمون مستقل یا به عنوان مرحله ای از روش انجام سایر آزمون ها مورد نیاز باشد . در بند ۸-۳-۲ روش عمومی برای اندازه گیری ابعاد کلی تعیین شده و در صورتی که روش اندازه گیری دیگری برای آزمون خاص مد نظر باشد ، باید مشخص شود . در هر صورت ، روش گزینش نمونه ها باید با استاندارد سیم و کابل مربوط مطابقت نماید .

۸-۳-۲ روش اندازه گیری

الف - در مورد بندها و کابل هایی با حداکثر ابعاد کلی ۲۵ میلی متر ، اندازه گیری ها باید با میکرومتر ، مقطع نما یا وسایل مشابه در دو جهت عمود بر هم انجام شود . در مورد اندازه گیری های مربوط به آزمون های معمول ، استفاده از میکرومتر عقربه ای یا کولیس ورنیه (با اعمال فشار مناسب) مجاز می باشد . ب - در مورد بندها و کابل هایی با قطر کلی بیش از ۲۵ میلی متر ، اندازه گیری محیط بند یا کابل باید به وسیله نوار اندازه گیری انجام شده و قطر محاسبه شود . از سوی دیگر می توان از یک نوار قطر سنج نیز استفاده نمود .

پ - در مورد بندها و کابل های تخت ، اندازه گیری ها باید در راستای محورهای کوچکتر و بزرگتر سطح مقطع به وسیله میکرومتر ، مقطع نما یا وسایل مشابه انجام شوند . در مورد قطرهای ۲۵ میلی متر و کمتر ، میزان خواندن با تقریب دو رقم اعشار بر حسب میلی متر ، و در مورد قطرهای بیش از ۲۵ میلی متر ، این میزان با تقریب یک رقم اعشار بر حسب میلی متر گرد می شود ، مگر در استاندارد سیم و کابل مربوط غیر از این مشخص شده باشد .

۸-۳-۳ ارزیابی نتایج اندازه گیری

نتایج باید مطابق الزامات آزمون مشخص شده در استاندارد سیم و کابل مربوط ، مورد ارزیابی قرار گیرند .

۹ آزمون های تعیین ویژگی های مکانیکی آمیزه های عایق و روکش

۱-۹ آمیزه های عایق

۱-۱-۹ کلیات

این آزمون ها باید برای تعیین استقامت کششی و ازدیاد طول مواد عایق کابل در نقطه پارگی (به جز لایه های نیمه هادی) بدون عمل کهنگی انجام شود و در صورت لزوم می توان این آزمون ها را پس از یک یا چند عمل کهنگی سریع (که در استاندارد سیم و کابل مربوط تعیین شده است) نیز به کار برد .
روش های انجام عملیات کهنگی در کوره هوا^۱ ، مخزن هوا^۲ و مخزن اکسیژن^۳ بر اساس بند ۸ استاندارد بین المللی IEC 60811-1-2 می باشد .

آزمونه های گزینش شده برای عمل کهنگی ، باید از نقاط نزدیک به آزمونه هایی باشند که برای آزمون بدون کهنگی به کار می روند و آزمون های کشش بر روی آزمونه های با عمل کهنگی و بدون آن باید بلافاصله به دنبال هم انجام شوند .

یادآوری- برای بالا بردن قابلیت اطمینان ، توصیه می شود که آزمون ها بر روی آزمونه های با عمل کهنگی و بدون آن توسط یک نفر ، یک روش آزمون ، یک دستگاه و در یک آزمایشگاه انجام شود .

۲-۱-۹ نمونه برداری

یک نمونه از هر رشته (یا عایق هر رشته) تحت آزمون باید در اندازه کافی برای تهیه حداقل پنج آزمونه برای هر یک از آزمون های کشش بدون کهنگی و هر یک از آزمون های کشش پس از هر عمل کهنگی (در صورت نیاز) برداشته شود . توجه داشته باشید که طول ۱۰۰ میلی متر برای تهیه هر آزمونه لازم می باشد .
رشته های بند تخت نباید جدا شوند .
هر نمونه ای که نشانه هایی از خرابی مکانیکی داشته باشد ، نباید برای آزمون مورد استفاده قرار گیرد .

۳-۱-۹ تهیه و آماده سازی آزمونه ها

یادآوری- مطالعه ردیف " پ " بند ۳-۱-۹ تحت عنوان " آماده سازی آزمونه ها " پیش از تهیه آزمونه ها توصیه می شود .

الف - آزمونه های دمبل شکل

در صورت امکان آزمونه های دمبل شکل باید به کار روند . این آزمونه ها باید از نمونه های عایق که از هادی در طول رشته بریده و باز شده اند ، تهیه شوند .

لایه های نیمه هادی داخلی و / یا خارجی عایق ، در صورت وجود ، باید به طور مکانیکی (یعنی بدون استفاده از حلال) برداشته شوند .

هر نمونه از عایق باید به صورت قطعاتی با طول مناسب بریده شود . این قطعات باید برای تشخیص نمونه ها از یک دیگر و وضعیتشان نسبت به هم در نمونه اصلی نشانه گذاری شوند .

۱ - Air oven

۲ - Air bomb

۳ - Oxygen bomb

قطعات عایق باید به گونه ای سائیده یا بریده شوند که دارای دو سطح صاف و یکنواخت (بین نشانه هایی که در زیر تعیین شده) شوند و ضمناً باید از حرارت دادن بیش از اندازه جلوگیری شود . مثالی از ماشین برش در پیوست " الف " نشان داده شده است . در مورد عایق پلی اتیلن (PE) و پلی پروپیلن (PP) فقط برش (بدون سایش) باید به کار رود . پس از سایش یا برش (شامل برداشتن دندانها) ، ضخامت قطعات نباید کمتر از ۰/۸ میلی متر و بیش تر از دو میلی متر باشد . چنانچه ضخامت ۰/۸ میلی متر را نتوان از نمونه اصلی به دست آورد ، حداقل ضخامت ۰/۶ میلی متر مجاز است .

سپس یک آزمون دمبل شکل طبق شکل ۱۲ باید از هر قطعه آماده شده عایق قالب زده شده یا در صورت امکان دو آزمون دمبل شکل مجاور هم تهیه شود .

به منظور حصول اطمینان بیشتر از نتایج ، مطالب زیر توصیه می شود :

- لبه قالب زن باید خیلی تیز باشد تا نواقص آزمون را به حداقل مقدار خود برساند .
- یک مقوای نازک یا نگهدارنده مناسب دیگر باید بین قطعه و صفحه پایه قرار گیرد . این نگهدارنده باید در حین عمل قالب زنی نشانه گذاری شده ، اما نباید کاملاً توسط قالب زن بریده شود .
- از دندانهای اطراف آزمون باید پرهیز شود .

برای موادی که در اثر عمل قالب زنی دندانها دار می شوند ، روش زیر ممکن است به کار رود :

الف - از یک قالب که هر طرف انتهایی آن دارای شیار تقریباً با پهنا و ارتفاع ۲/۵ میلی متر (طبق شکل ۱۴) است باید برای قالب زنی استفاده نمود .

ب - دو سر آزمونهای دمبل شکل قالب زده شده به قطعه تهیه شده (که در ردیف الف از بند ۹-۱-۳ نحوه تهیه آن مشخص شده است) متصل باقی می ماند (رجوع شود به شکل ۱۵) .

پ - با ماشین نشان داده شده در پیوست الف ، می توان ضخامت اضافی ۰/۱ میلی متر تا ۰/۱۵ میلی متر را برای برداشتن دندانهای احتمالی ناشی از قالب دمبل شکل برش داد ، سپس آزمونهای دمبل شکل را باید از نقاط اتصال به قطعه جدا نمود .

وقتی قطر رشته به اندازه ای کوچک است که استفاده از روش دمبل شکل ۱۲ امکان پذیر نباشد ، یک آزمون کوچکتر طبق شکل ۱۳ باید از هر قطعه آماده شده قالب زده شود .

بلافاصله پیش از آزمون کشش ، در وسط هر آزمون باید ۲۰ میلی متر برای آزمونهای دمبل شکل بزرگتر یا ۱۰ میلی متر برای آزمونهای دمبل شکل کوچکتر نشانه گذاری شود .

آزمونهای دمبل شکل با سرهای انتهایی ناقص نیز مورد قبول می باشند ، مشروط بر آن که نقطه پارگی در بین نقاط نشانه گذاری شده باشد .

ب - آزمونهای لوله ای شکل

هنگامی که ابعاد رشته به اندازه ای کوچک است که تهیه آزمونهای دمبل شکل امکان پذیر نیست ، باید از آزمونهای لوله ای شکل استفاده شود .

نمونه های رشته باید به قطعاتی به طول تقریبی ۱۰۰ میلی متر بریده شده و هادی و هر نوع پوشش بیرونی از آن جدا شود . در این نمونه برداری نباید هیچ گونه صدمه ای به عایق وارد شود . آزمونهای لوله ای شکل باید برای تشخیص نمونه ها از یک دیگر و وضعیتشان نسبت به هم در نمونه اصلی نشانه گذاری شوند .

برای آسانی در برداشتن دقیق هادی ، می توان از یک یا چند روش زیر استفاده نمود :

الف - با ازدیاد طول هادی های انعطاف پذیر .

ب - با غلتاندن دقیق رشته تحت نیروی مکانیکی کم .

پ - در مورد هادی های تابیده شده منظم یا انعطاف پذیر با برداشتن یک یا چند رشته از هادی های تابیده شده منظم مرکزی .

پس از برداشتن هادی ، جداکننده (در صورت وجود) برداشته می شود . در صورت وجود مشکل ، یکی از روش های زیر را می توان به کار برد :

- غوطه وری در آب برای جداکننده های کاغذی .

- غوطه وری در الکل اتیلیک برای جداکننده پلی اتیلن ترفتالات .

- غلتاندن عایق بر روی سطح صاف .

بلافاصله پیش از آزمون کشش ، در وسط هر نمونه ۲۰ میلی متر نشانه گذاری می شود .

ناهمانگی مشاهده شده در حین انجام آزمون ازدیاد طول بر روی نمونه به دلیل اثر وجود قطعاتی از لایه جدا کننده (باقیمانده در نمونه) می باشد که در چنین مواردی ، نتیجه مردود است .

پ - آماده سازی نمونه ها

- آماده سازی در دمای افزایشی

چنانچه آماده سازی در دمای افزایشی در استاندارد سیم و کابل مربوط مد نظر باشد یا در جایی که در صورت تردید آزمون باید تکرار شود ، چنین آماده سازی باید به شرح ذیل انجام شود :

• برای نمونه های دمبل شکل

الف - پس از برداشتن عایق از کابل و لایه های نیمه هادی (در صورت وجود) ، اما پیش از برش قطعات .

ب - پس از سایش (یا برش) برای ایجاد سطوح موازی .

چنانچه سایش (یا برش) ضروری نباشد ، آماده سازی باید در نقطه ای در پروتکل آزمون طبق ردیف الف انجام شود .

• برای نمونه های لوله ای شکل ، چنین آماده سازی باید پس از برداشتن هادی و هر نوع جداکننده ای ، اما پیش از اعمال نشانه ها برای اندازه گیری کشش انجام شود .

چنانچه آماده سازی در دمای افزایشی در استاندارد سیم و کابل مربوط مد نظر باشد ، این موضوع باید برای دما و زمان تعیین شده در استاندارد انجام شود . در جایی که در صورت تردید آزمون باید تکرار شود ، آماده سازی باید در دمای 2 ± 70 درجه سلسیوس به مدت ۲۴ ساعت یا دمای کمتر متناظر با حداکثر دمای کار هادی باشد .

- آماده سازی در دمای محیط

پیش از تعیین سطح مقطع ، تمامی نمونه ها باید دست کم به مدت سه ساعت از تابش مستقیم نور

خورشید حفاظت شده و در دمای 5 ± 23 درجه سلسیوس نگه داشته شوند ، به جز در مورد مواد

عایق ترموپلاستیکی که باید در دمای 2 ± 23 درجه سلسیوس نگه داشته شوند .

۹-۱-۴ تعیین سطح مقطع

الف - آزمون دمبل شکل

سطح مقطع هر آزمون دمبل شکل از حاصل ضرب پهنا در کمترین ضخامت (که به روش زیر اندازه گیری شده) بدست می آید :

پهنا :

- حداقل پهنای سه آزمون ای است که به طور تصادفی گزینش شده اند .
- در صورت تردید در مورد یکنواختی پهنا ، پهنا باید در سه وضعیت برای هر یک از سه آزمون اندازه گیری شود و در هر وضعیت میانگین اندازه قسمت فوقانی و تحتانی باید پس از هر اندازه گیری محاسبه شود .
- پهنای متداول باید حداقل مقادیر میانگین ۹ عدد تعیین شده در سه آزمون باشد .
- در صورت تردید بیشتر ، پهنا بر روی هر آزمون به طور مجزا اندازه گیری می شود .

ضخامت :

- ضخامت هر آزمون ، حداقل ضخامت سه مقدار اندازه گیری شده در طول سطح کشش است .
- اندازه گیری ها باید توسط دستگاه نوری یا دستگاه اندازه گیری عقربه ای با حداکثر فشار تماس ۰/۰۷ نیوتن بر میلی متر مربع انجام شود .
- دستگاه باید قادر به اندازه گیری ضخامت با حداکثر خطای ۰/۰۱ میلی متر و پهنا با حداکثر خطای ۰/۰۴ میلی متر باشد .
- در صورت تردید ، در جایی که از نظر فنی امکان پذیر باشد ، از یک دستگاه نوری باید استفاده شود .
- همچنین می توان از یک دستگاه اندازه گیری عقربه ای با حداکثر فشار تماس ۰/۰۲ نیوتن بر میلی متر مربع نیز استفاده نمود .

یادآوری - چنانچه قسمت مرکزی دمبل شکل هنوز انحنای داشته باشد ، می توان از دستگاه اندازه گیری عقربه ای با لبه انحنایی استفاده نمود .

ب- آزمون لوله ای شکل

در وسط نمونه ای که برای تهیه آزمون ها به کار می رود ، باید قطعه ای برای تعیین سطح مقطع (A) آزمون (بر حسب میلی متر مربع) با یکی از روش های زیر برداشته شود . در صورت تردید ، روش ب-۲ باید مورد استفاده قرار گیرد .

ب-۱ - با استفاده از ابعاد و رابطه زیر داریم :

$$A = \pi (D - \delta) \delta$$

که در آن :

δ = مقدار ضخامت متوسط عایق (بر حسب میلی متر) می باشد که مطابق بند ۸ با تقریب دو رقم اعشار گرد شده است (به آخرین پاراگراف بند ۸-۱-۴ مراجعه شود) .

D = مقدار متوسط قطر کلی آزمون (بر حسب میلی متر) می باشد که مطابق روش آزمون مشخص شده در ردیف ب بند ۸-۳-۲ با تقریب دو رقم اعشار گرد شده است .

ب-۲ - با استفاده از چگالی ، جرم ، طول و رابطه زیر داریم :

$$A = \frac{1000 \times m}{d \times L}$$

که در آن :

m = جرم آزمونه بر حسب گرم با تقریب سه رقم اعشار گرد .

L = طول بر حسب میلی متر با تقریب یک رقم اعشار .

d = چگالی که بر اساس بند ۸ استاندارد بین المللی IEC 60811-1-3 بر روی نمونه دیگری از همان عایق

(بدون کهنگی) اندازه گیری می شود و بر حسب گرم بر سانتی متر مکعب با تقریب سه رقم اعشار می باشد .

ب-۳ - با استفاده از حجم و طول (حجم تعیین شده با غوطه وری در الکل اتیلیک) و رابطه زیر داریم :

$$A = \frac{V}{L}$$

که در آن :

V = حجم بر حسب میلی متر مکعب با تقریب دو رقم اعشار .

L = طول بر حسب میلی متر با تقریب یک رقم اعشار .

برای جلوگیری از تشکیل حباب های هوا در آزمونه در حین غوطه وری باید دقت لازم به عمل آید .

پ - در مورد آزمونه هایی که کهنه شده اند ، سطح مقطع باید قبل از عمل کهنگی تعیین شود ، مگر عایق

بدون خارج کردن هادی کهنه شود .

۹-۱-۵ عمل کهنگی

عمل کهنگی باید روی پنج آزمونه (رجوع شود به بند ۹-۱-۲) بر اساس بند ۸ استاندارد بین المللی

IEC 60811-1-2 تحت شرایط تعیین شده در استاندارد سیم و کابل مربوط انجام شود .

۹-۱-۶ توسط کمیته فنی مربوط در IEC در دست بررسی است .

۹-۱-۷ روش انجام آزمون کشش

الف - دمای آزمون

آزمون باید در دمای 23 ± 5 درجه سلسیوس انجام شود . در صورت تردید برای عایق ترموپلاستیک ، آزمون

باید در دمای 23 ± 2 درجه سلسیوس انجام شود .

ب - فاصله بین گیره ها و سرعت دور شدن آن ها

گیره های دستگاه آزمون کشش می توانند از نوع خود محکم شونده یا غیر از آن باشند .

فاصله بین گیره ها باید در حدود اندازه های زیر باشد :

- ۳۴ میلی متر برای قطعات دمبل شکل کوچک (طبق شکل ۱۳) .

- ۵۰ میلی متر برای قطعات دمبل شکل بزرگ (طبق شکل ۱۲) .

- ۵۰ میلی متر برای قطعات لوله ای شکل ، چنانچه با گیره های خود محکم شونده آزمون شوند .

- ۸۵ میلی متر برای قطعات لوله ای شکل ، چنانچه با گیره های خود محکم نشونده آزمون شوند .

سرعت دور شدن گیره ها از هم ، به جز در مورد عایق های پلی اتیلن و پلی پروپیلن ، باید 50 ± 250 میلی متر بر دقیقه و در صورت تردید 5 ± 25 میلی متر بر دقیقه باشد .

در مورد عایق های پلی پروپیلن و پلی اتیلن یا عایق هایی با این مواد ، سرعت دور شدن گیره ها از هم باید 5 ± 25 میلی متر بر دقیقه باشد ، اما در مورد آزمون های معمول تا 50 ± 250 میلی متر بر دقیقه مجاز است .

پ - اندازه گیری ها

حداکثر نیروی کشش در حین آزمون باید اندازه گیری و ثبت شود و فاصله بین دو خط نشانه گذاری شده در نقطه پارگی باید بر روی همان آزمون اندازه گیری شود .

از هر نتیجه نامطلوب ناشی از پارگی آزمون (به دلیل خراب شدن آزمون ها در اثر فشار ناشی از گیره ها) باید صرف نظر شود . در این حالت باید برای محاسبه استقامت کششی و ازدیاد طول در نقطه پارگی حداقل چهار نتیجه معتبر بدست آید ، در غیر این صورت آزمون باید تکرار شود .

۸-۱-۹ ارزیابی نتایج

استقامت کششی و ازدیاد طول در نقطه پارگی مطابق تعاریف ارائه شده به ترتیب در بندهای ۲-۳ و ۲-۴ محاسبه می شوند .

مقدار میانه نتایج باید تعیین شود .

۲-۹ آمیزه های روکش

۱-۲-۹ کلیات

این آزمون ها باید برای تعیین استقامت کششی و ازدیاد طول در نقطه پارگی مواد روکش کابل بدون عمل کهنگی انجام شود و در صورت لزوم می توان این آزمون ها را پس از یک یا چند عمل (عملیات) کهنگی سریع انجام داد .

هنگامی که عمل کهنگی بر روی آزمون های آماده شده (بر اساس بند ۸-۱-۳ استاندارد بین المللی IEC 60811-1-2 یا بند ۱۰ استاندارد بین المللی IEC 60811-2-1) انجام می شود ، آزمون ها باید از نقاط نزدیک به آزمون ای باشند که برای آزمون بدون عمل کهنگی استفاده شده و آزمون های کشش بر روی آزمون های با عمل کهنگی و بدون آن باید بلافاصله به دنبال هم انجام شوند .

یادآوری- برای بالا بردن قابلیت اطمینان توصیه می شود که آزمون ها بر روی آزمون های با عمل کهنگی و بدون آن توسط یک نفر ، یک روش آزمون ، یک دستگاه و در یک آزمایشگاه انجام شود .

۲-۲-۹ نمونه برداری

برای آزمون کابل یا بند یا روکشی از کابل باید نمونه ای در اندازه کافی برای تهیه حداقل پنج آزمون برای هر یک از آزمون های کشش بدون عمل کهنگی و با عمل کهنگی (همان طور که برای مواد روکش در استاندارد سیم و کابل مربوط تعیین شده) برداشته شود . باید توجه داشت که طولی در حدود ۱۰۰ میلی متر برای تهیه آزمون لازم می باشد .

هر نمونه که نشانه هایی از خرابی مکانیکی داشته باشد ، نباید برای آزمون مورد استفاده قرار گیرد .

۳-۲-۹ تهیه و آماده سازی نمونه ها

آزمونه ها باید از نمونه هایی از روکش به همان ترتیبی که برای عایق در بند ۳-۱-۹ تعیین شده ، تهیه شوند . برای تهیه آزمونه های دمبل شکل ، قطعه باید از روکش در جهت محور کابل بریده شود . سایر اجزاء کابل باید از روی قطعه برداشته شوند . چنانچه قطعه دارای لبه ها یا برجستگی هایی باشد ، این قسمت ها باید با برش یا سایش برداشته شوند . در مورد روکش های پلی اتیلن (PE) و پلی پروپیلن (PP) و روکش هایی با آمیزه های مرتبط با آن ها ، فقط برش مجاز می باشد .

یادآوری- در مورد روکش های پلی اتیلن (PE) که ضخامت آن ها بزرگ تر از دو میلی متر بوده و دارای دو سطح صاف می باشند ، کاهش ضخامت آزمونه دمبل شکل ضروری نمی باشد .

در تهیه آزمونه های لوله ای شکل ، تمام اجزاء کابل داخل روکش مانند رشته ها ، پرکننده ها و پوشش داخلی باید برداشته شوند .

در مورد آماده سازی آزمونه ها به ردیف پ بند ۳-۱-۹ مراجعه شود .

۴-۲-۹ تعیین سطح مقطع

سطح مقطع هر آزمونه باید مانند روش عایق (طبق بند ۴-۱-۹) و با در نظر گرفتن مطالب زیر برای آزمون های لوله ای شکل تعیین شود :

- ضخامت و قطر روکش (که به ترتیب طبق بندهای ۴-۲-۸ و ۲-۳-۸ اندازه گیری می شوند) باید طبق روش تعیین شده در ردیف ب-۱ بند ۴-۱-۹ ، مورد استفاده قرار گیرند .

- چگالی باید بر روی قطعه دیگری از همان روکش طبق روش تعیین شده در ردیف ب-۲ بند ۴-۱-۹ ، اندازه گیری شود .

یادآوری- روش ارائه شده در ردیف ب-۲ بند ۴-۱-۹ نباید برای مواد چند لایه به کار رود .

۵-۲-۹ عمل کهنگی

عمل کهنگی باید روی پنج آزمونه (رجوع شود به بند ۲-۲-۹) بر اساس بند ۸ استاندارد بین المللی IEC 60811-1-2 تحت شرایط تعیین شده در استاندارد سیم و کابل مربوط انجام شود .

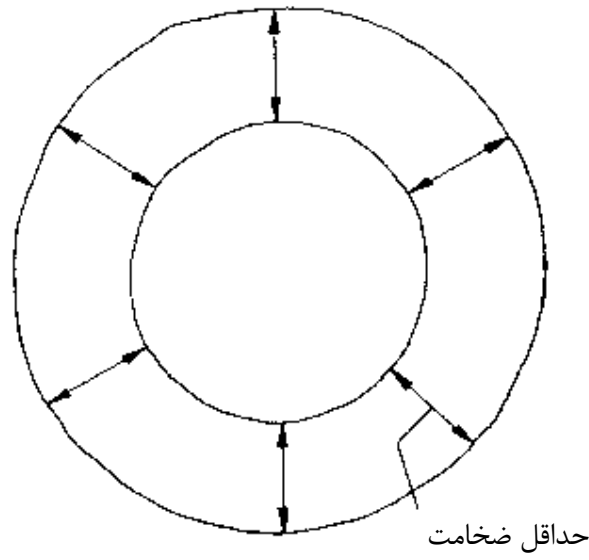
۶-۲-۹ توسط کمیته فنی مربوط در IEC در دست بررسی است .

۷-۲-۹ روش انجام آزمون کشش

به بند ۷-۱-۹ مراجعه شود .

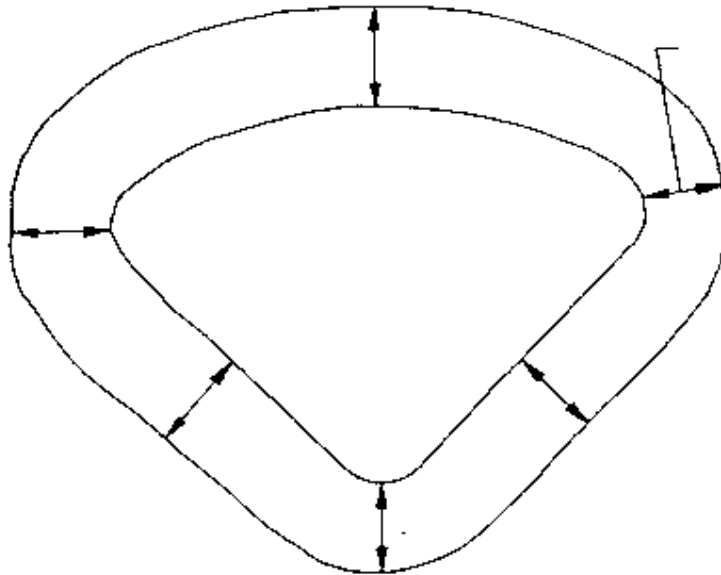
۸-۲-۹ ارزیابی نتایج

به بند ۸-۱-۹ مراجعه شود .

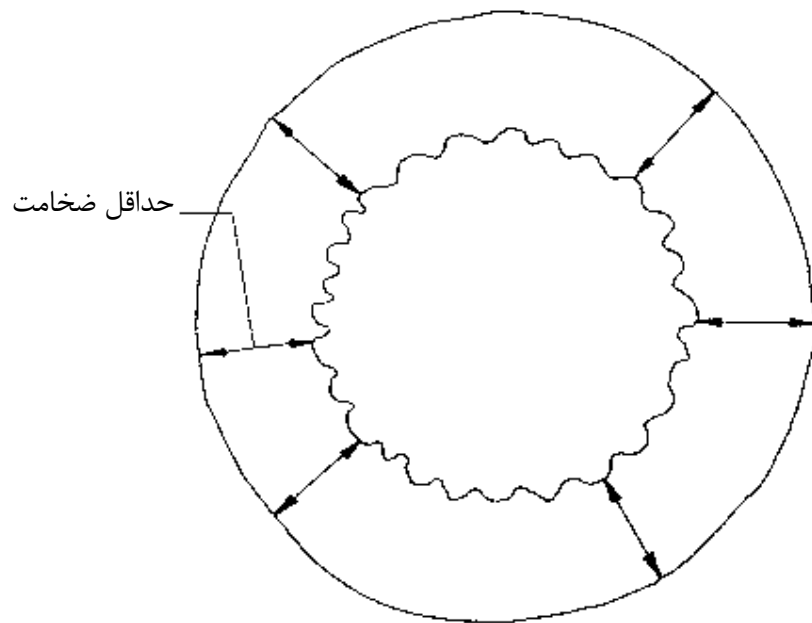


شکل ۱- اندازه گیری ضخامت عایق یا روکش (با مقطع داخلی گرد)

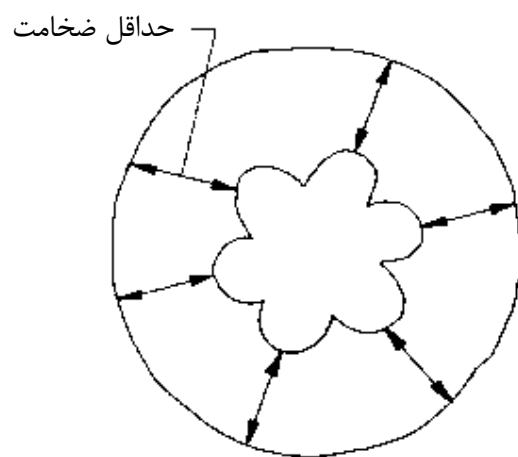
حداقل ضخامت



شکل ۲- اندازه گیری ضخامت عایق (با مقطع قطاعی شکل)

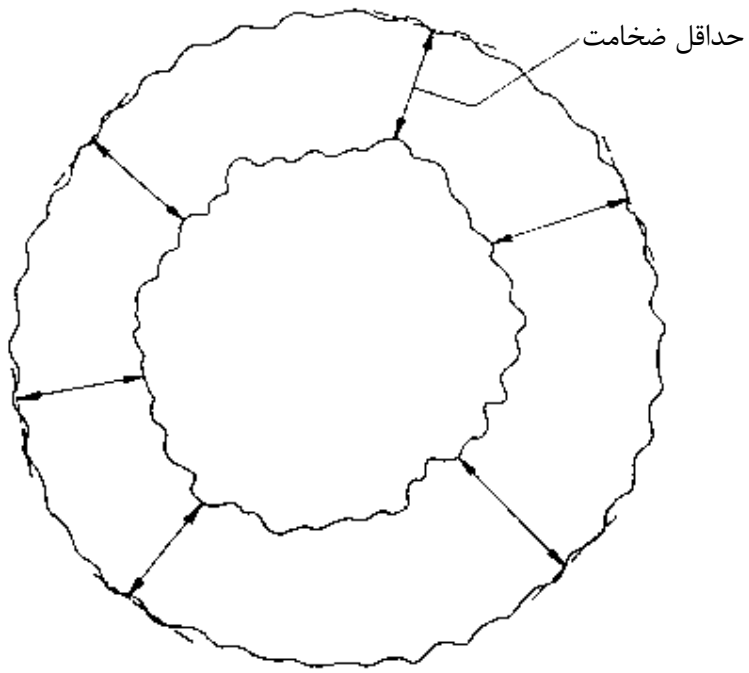


شکل ۳- اندازه گیری ضخامت عایق (در مورد هادی های تابیده شده منظم)

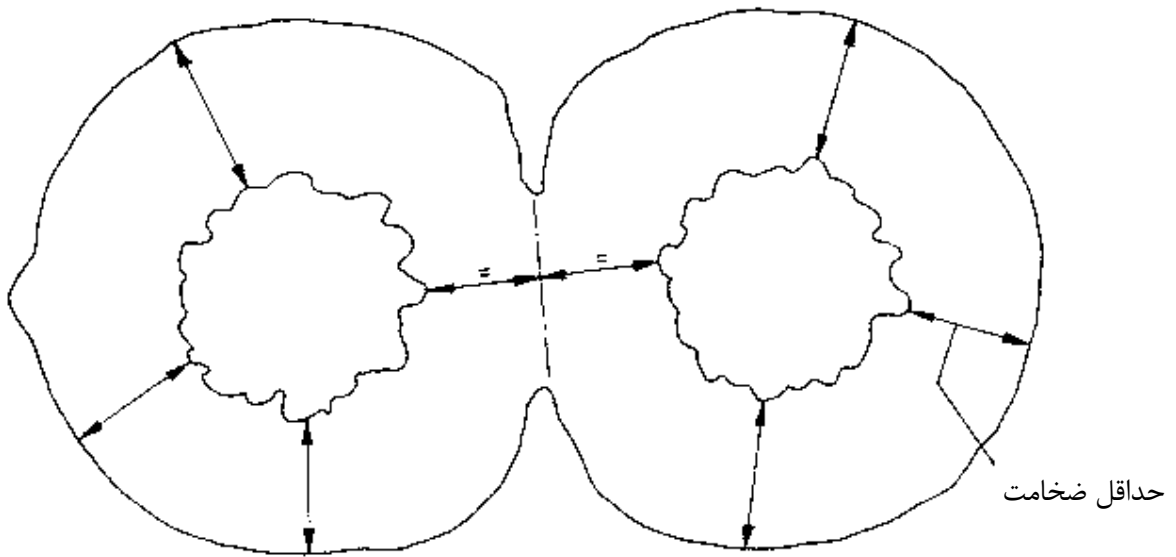


شکل ۴- اندازه گیری ضخامت عایق (در مورد هادی های تابیده شده منظم)

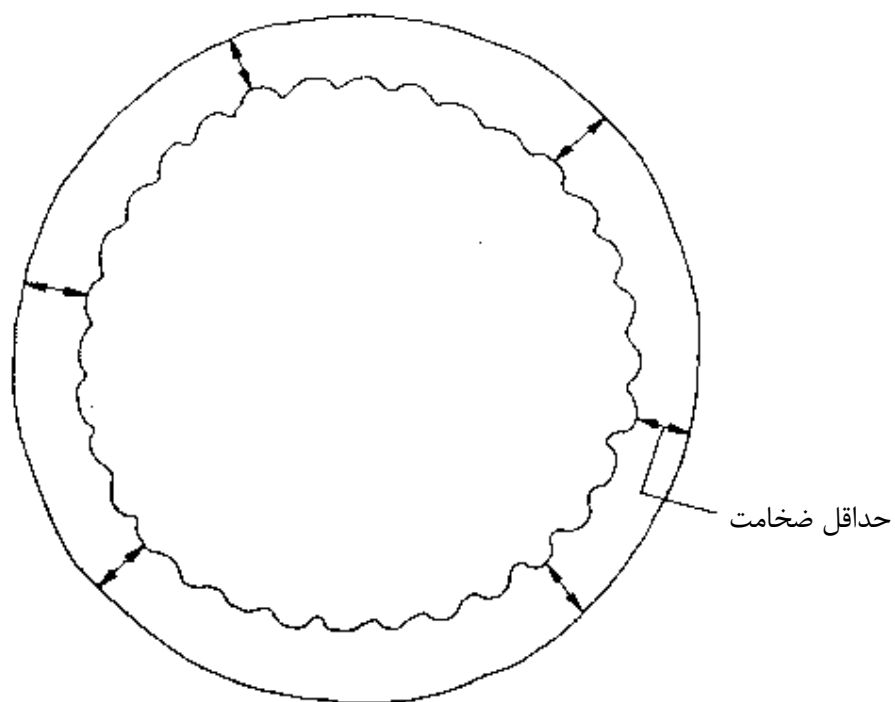
ن
ن
ا
ن
ا
ن
ا
ن
ا



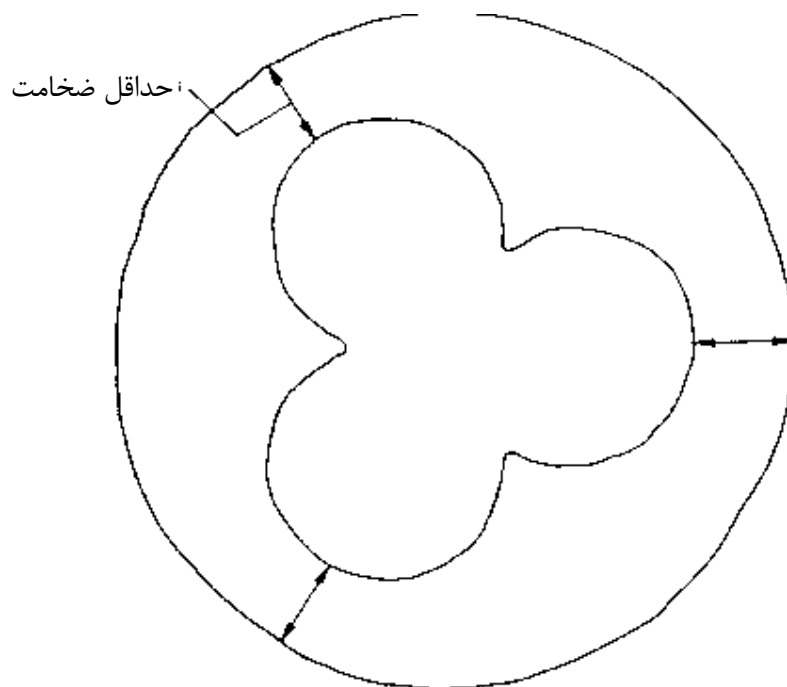
شکل ۵- اندازه گیری ضخامت عایق (با مقطع خارجی ناهموار)



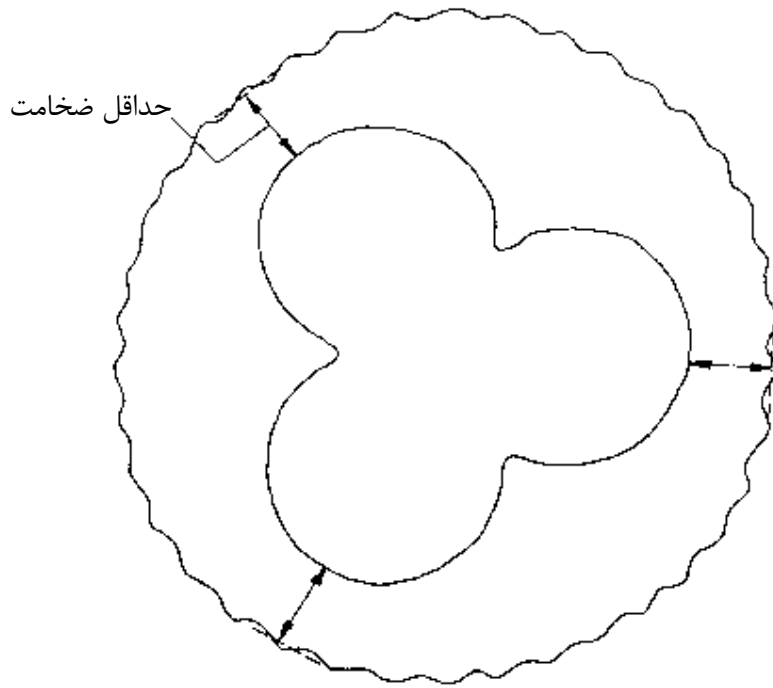
شکل ۶- اندازه گیری ضخامت عایق (در مورد بندهای تخت بدون روکش)



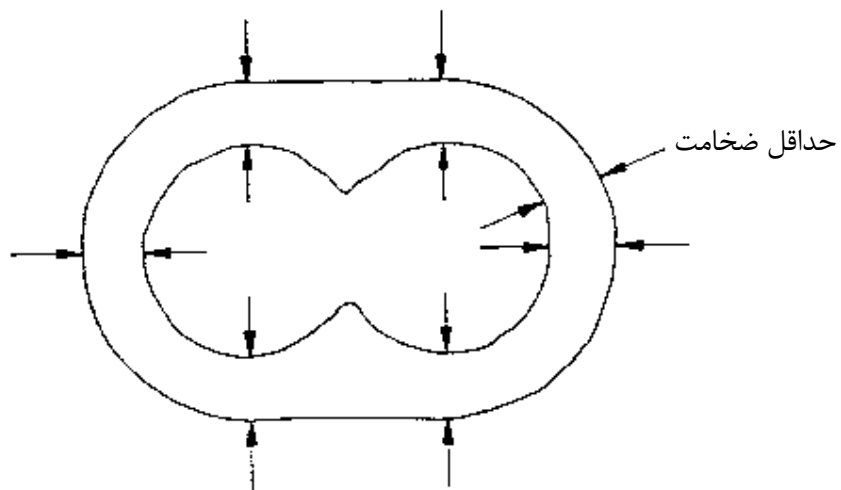
شکل ۷- اندازه گیری ضخامت روکش (با مقطع داخلی گرد ناهموار)



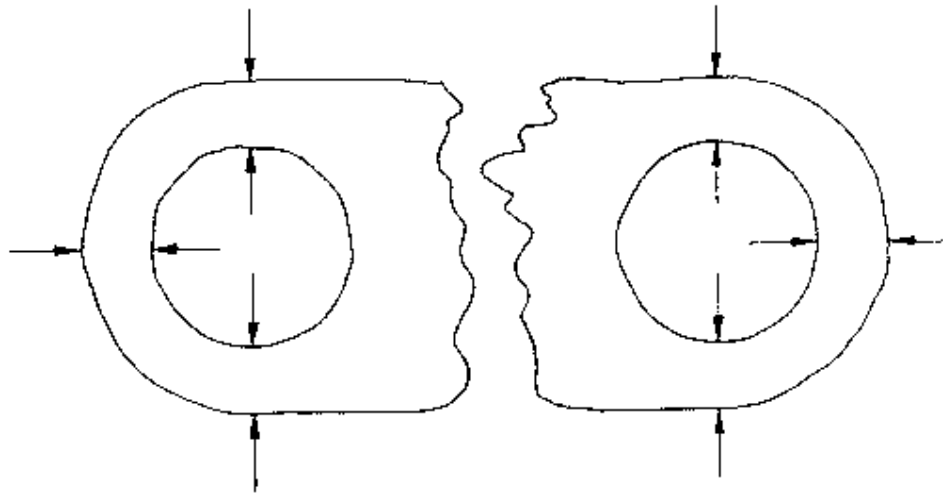
شکل ۸- اندازه گیری ضخامت روکش (با مقطع داخلی غیر گرد)



شکل ۹- اندازه گیری ضخامت روکش (با سطح خارجی ناهموار)

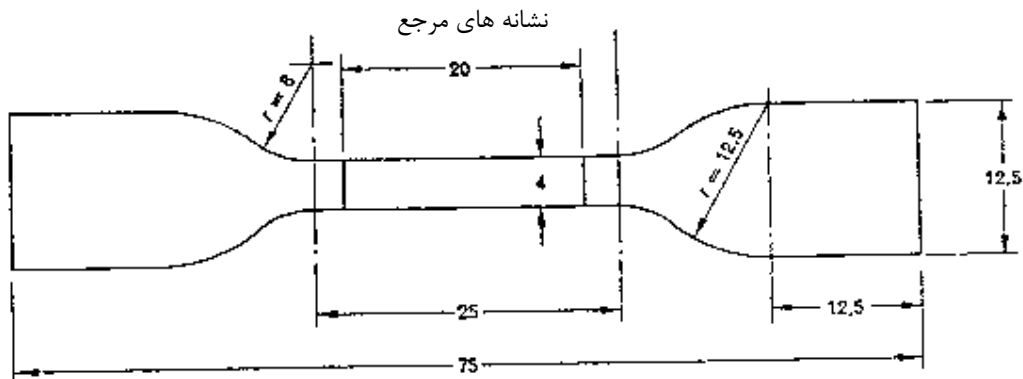


شکل ۱۰- اندازه گیری ضخامت روکش (بند تخت دارای روکش)



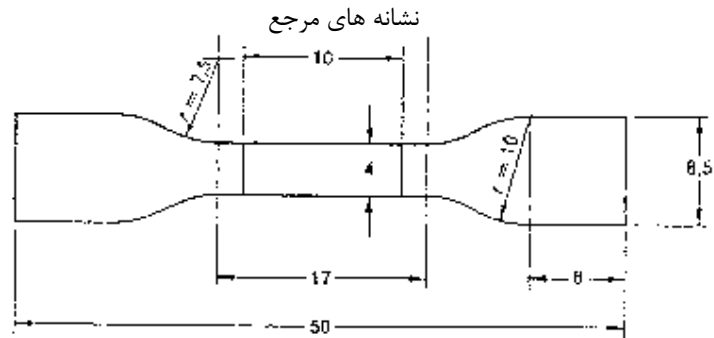
شکل ۱۱- اندازه گیری ضخامت روکش (کابل تخت یک ردیفه)

ابعاد بر حسب میلی متر

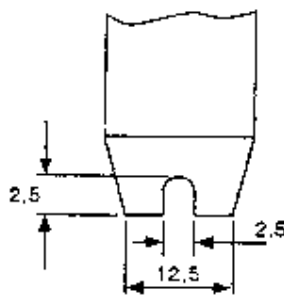


شکل ۱۲- نمونه دمبل شکل

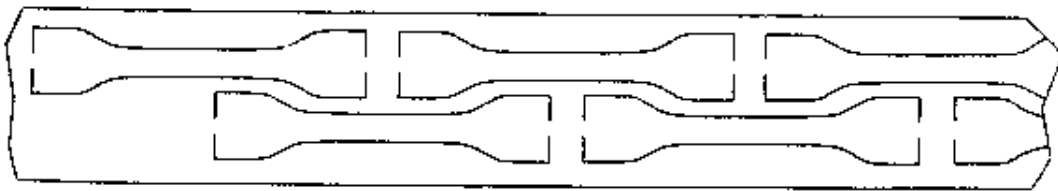
ابعاد بر حسب میلی متر



شکل ۱۳- آزمون دمیبل شکل کوچک



شکل ۱۴- شیار نشان داده شده در دو سر انتهایی قالب

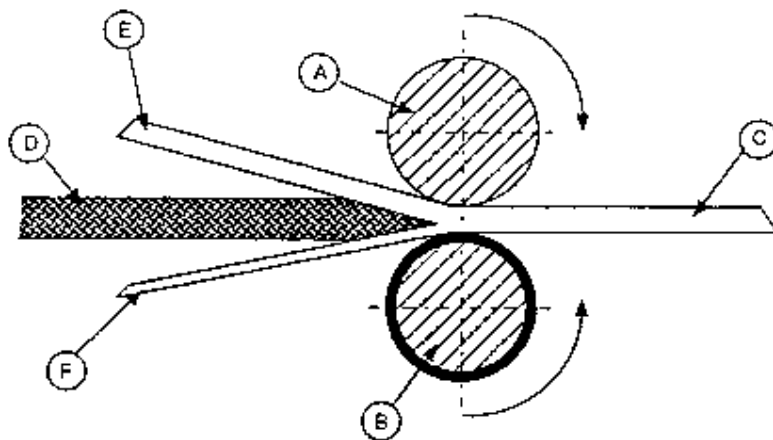


شکل ۱۵- آزمون های بریده شده با قالب شیاردار

پیوست الف

(اطلاعاتی)

اصول کار دستگاه نوعی برای تهیه نمونه ها



راهنما :

A = غلتکی از جنس فولاد با شیر جزئی .

B = غلتکی از جنس فولاد با یک حلقه لاستیکی .

C = قطعه .

D = تیغه .

E = نوار با ضخامت مورد قبول برای نمونه .

F = نوار زائد .

دو غلتک A و B موجب حرکت قطعه C در برابر تیغه تیز ثابت یا متحرک می شوند و دو نوار طولی E و F را بر روی قطعه ایجاد می کنند .

یادآوری- در صورت لزوم با گزینش مواد و تغییر وضعیت دستگاه (تیزی تیغه) می توان ضخامت نوار F را به میزان ۰/۱ میلی متر محدود نمود . زمانی که قطعه C دارای نشانه هایی از پارگی یا خراشیدگی (که ممکن است منجر به پارگی نابهنگام شود) باشد ، توصیه می شود که نوار زائد F از دو قسمت بریده و برداشته شود .

ICS: 29.120 ; 29.140.30

صفحة : ٢١
