

اندازه گیری ضخامت عایق سیم و کابل

آزمون های سیم و کابل / روش های آزمون عمومی برای مواد عایق و روکش کابل های الکتریکی و نوری روش های کاربرد عمومی اندازه گیری ضخامت و ابعاد کلی آزمون های تعیین ویژگی های مکانیکی

هدف و دامنه کاربرد:

کلیه سیم ها و کابل های تولیدی

هدف از تدوین این استاندارد ، تعیین روش های آزمون مواد پلیمری روکش و عایق کابل های الکتریکی توزیع قدرت و مخابراتی (از جمله کابل های مورد استفاده در کشتی ها و کاربردهای دریایی) می باشد. این استاندارد برای اندازه گیری ضخامت و ابعاد کلی و تعیین ویژگی های مکانیکی مربوط به متداول ترین انواع آمیزه های عایق و روکش (الاستومر ، پلی وینیل کلراید ، پلی اتیلن ، پلی پروپیلن و مانند آن) کاربرد دارد.

تجهیزات مورد نیاز:

۱- میکروسکوپ دیجیتال



۲- خط کش کالیبراسیون

استاندارد:

ISIRI 607-2 / ISIRI 5525-1-1 / INSO 3569-1 / IEC 60811-1-1

Methods for general application – Measurement of thickness and overall dimensions – Tests for determining the mechanical properties.

اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد ، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می رود:

حداکثر نیروی کشش

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

تنش کششی

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

استقامت کششی

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

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.

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.

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.

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.

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.

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 آزمونه ها (کهنه شده و کهنه نشده) باید دست کم به مدت سه ساعت در دمای 5 ± 23 درجه سلسیوس نگه داری شوند ، مگر غیر از این مشخص شده باشد.

دمای آزمون

آزمون ها باید در دمای محیط انجام شوند (5 ± 23 حداقل ۱۸ و حداکثر ۲۸ درجه سانتی گراد)، مگر غیر از این مشخص شده باشد.

اندازه گیری ضخامت و ابعاد کلی

اندازه گیری ضخامت عایق

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.

دستگاه اندازه گیری

از میکروسکوپ مدرج یا مقطع نما (Profile projector) 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.



تهیه نمونه ها

هر پوششی باید از روی عایق برداشته شده و هادی (ها) همراه با جداکننده (Seperator) 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.

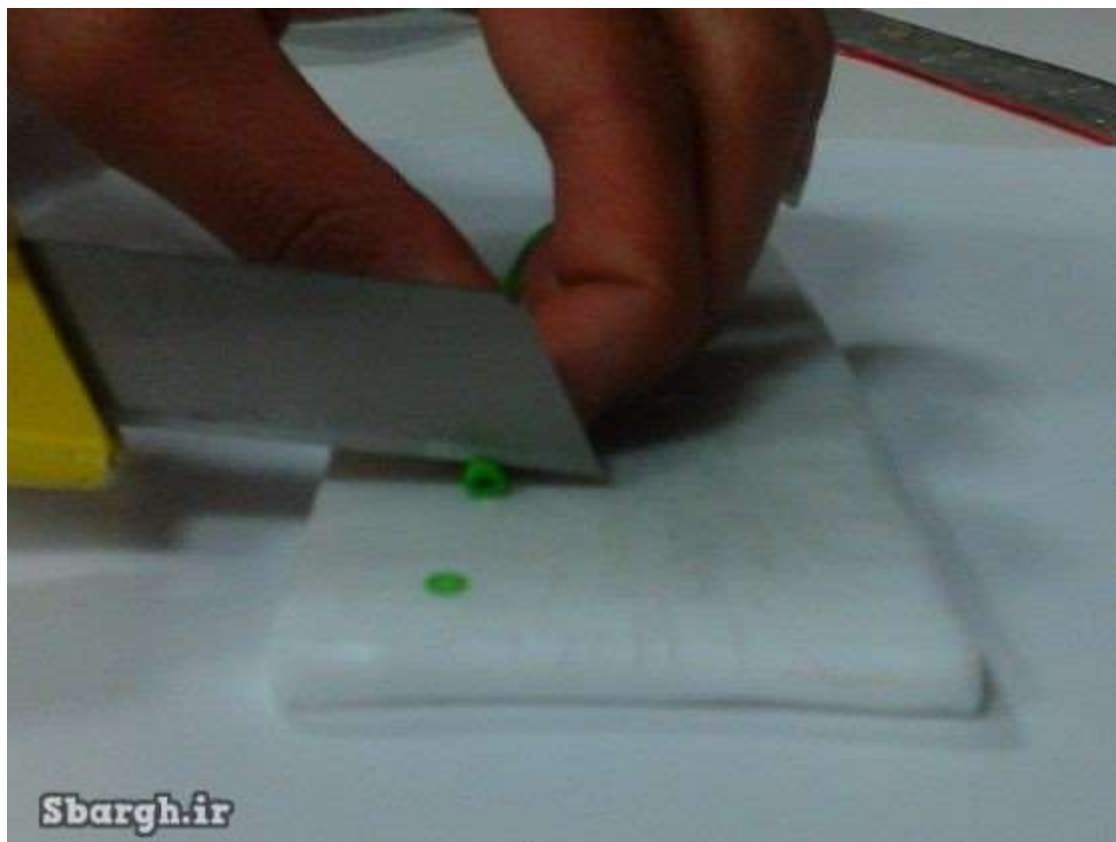
هر نمونه باید از یک برش نازک عایق تهیه شود. این برش باید با یک ابزار مناسب (چاقوی تیز، تیغ و مانند آن) در راستای صفحه عمود بر محور طولی هادی بریده شود.

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، نمونه باید از این قسمت برداشته شود.

روش اندازه گیری

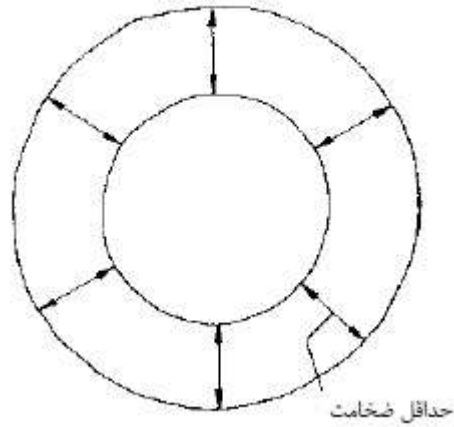
آزمونه باید زیر دستگاه اندازه گیری به گونه ای قرار گیرد که محور نوری دستگاه عمود بر سطح برش باشد.



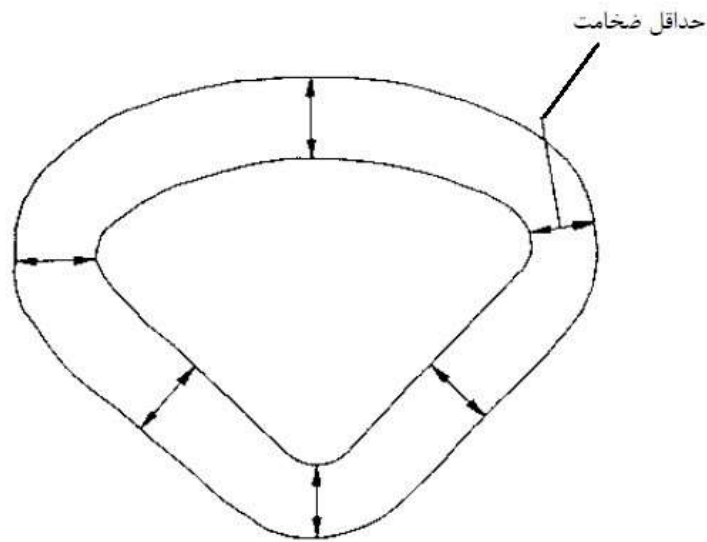
آزمونه باید زیر دستگاه اندازه گیری به گونه ای قرار گیرد که محور نوری دستگاه عمود بر سطح برش باشد.

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

www.sbargh.ir



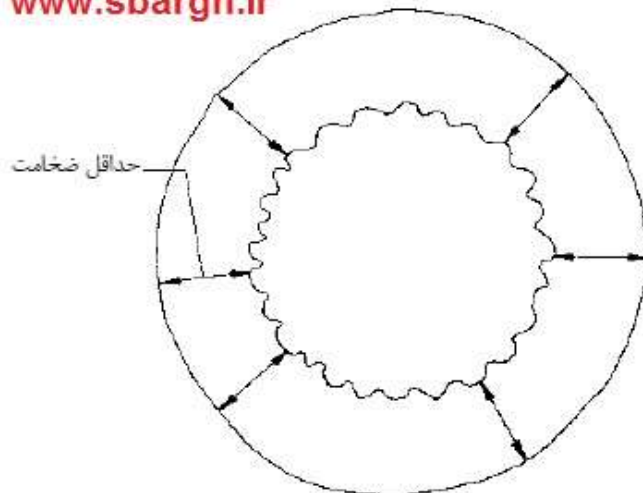
شکل ۱ - اندازه گیری ضخامت عایق یا روکش (با مقطع داخلی گرد)



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

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.

www.sbargh.ir

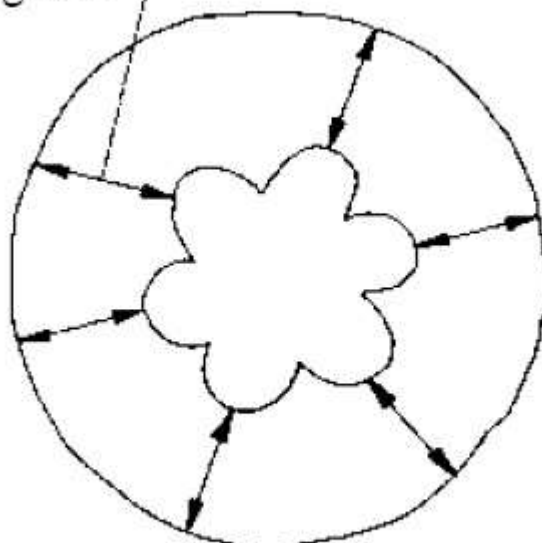


شکل ۳- اندازه گیری ضخامت عایق (در مورد هادی های تاییده شده منظم)

دنیای صنعت برق

دنیای صنعت برق

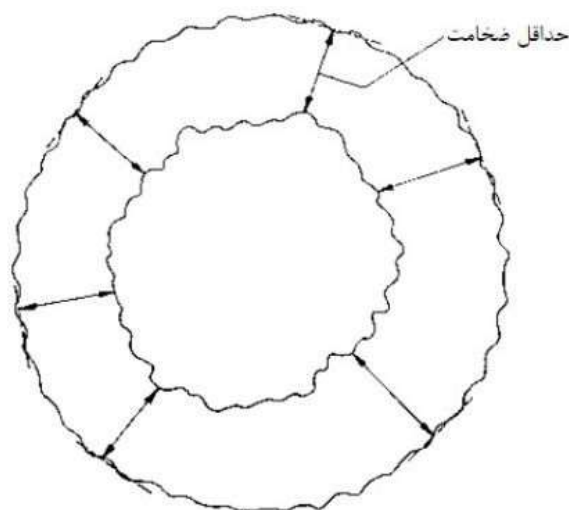
حداقل ضخامت



www.sbargh.ir

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

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



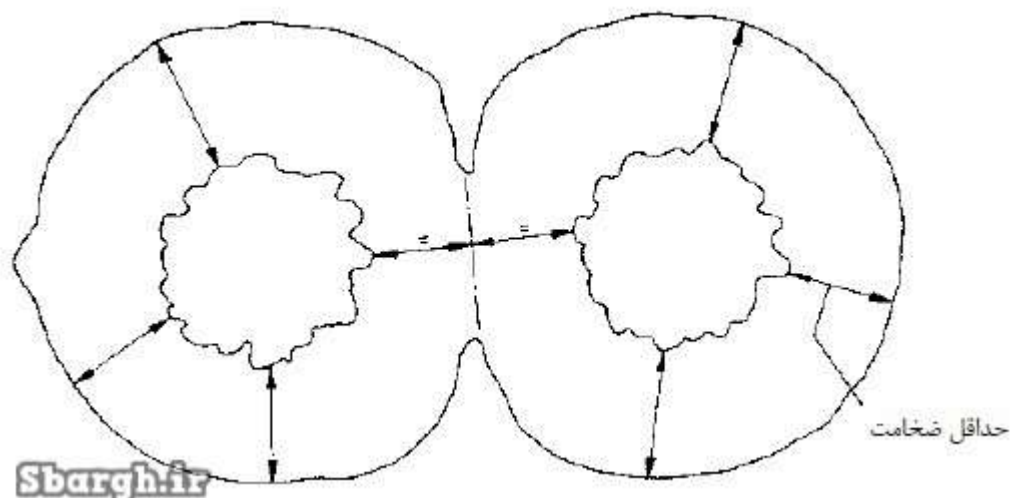
شکل ۵- اندازه گیری ضخامت عایق (با مقطع خارجی ناهموار)

Sbargh.ir

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 (Opaque) 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.



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

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 .

دقت شود در هنگام اندازه گیری ، بخشهای سایه دار جزء اندازه گیری نباشد .



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

جدول ۵ - ضخامت نامی عایق PVC/A

ضخامت نامی عایق در ولتاژ اسمی $U_0/U (U_m)$		سطح مقطع نامی هادی mm^2
$1/8 / 3 (2/6) kV$ mm	$0/6 / 1 (1/2) kV$ mm	
-	۰.۸	۲.۵ و ۱.۵
-	۱.۰	۶ و ۴
۲.۲	۱.۰	۱۶ و ۱۰
۲.۲	۱.۲	۳۵ و ۲۵
۲.۲	۱.۴	۷۰ و ۵۰
۲.۲	۱.۶	۱۲۰ و ۹۵
۲.۲	۱.۸	۱۵۰
۲.۲	۲.۰	۱۸۵
۲.۲	۲.۲	۲۴۰
۲.۴	۲.۴	۳۰۰
۲.۶	۲.۶	۴۰۰
۲.۸	۲.۸	۸۰۰ و ۵۰۰
۳.۰	۳.۰	۱۰۰۰

جدول ۶ - ضخامت نامی عایق پلی اتیلن کراس لینک شده (XLPE)

ضخامت نامی عایق در ولتاژ اسمی $U_0/U (U_m)$		سطح مقطع نامی هادی mm^2
$1/8 / 3 (3/6) kV$ mm	$0/6 / 1 (1/2) kV$ mm	
-	۰,۷	۲,۵ و ۱,۵
-	۰,۷	۶ و ۴
۲,۰	۰,۷	۱۶ و ۱۰
۲,۰	۰,۹	۲۵ و ۲۵
۲,۰	۱,۰	۵۰
۲,۰	۱,۱	۹۵ و ۷۰
۲,۰	۱,۲	۱۲۰
۲,۰	۱,۴	۱۵۰
۲,۰	۱,۶	۱۸۵
۲,۰	۱,۷	۲۴۰
۲,۰	۱,۸	۳۰۰
۲,۰	۲,۰	۴۰۰
۲,۲	۲,۲	۵۰۰
۲,۴	۲,۴	۶۳۰
۲,۶	۲,۶	۸۰۰
۲,۸	۲,۸	۱۰۰۰

یادآوری - هادی با سطح مقطع کوچکتر از اندازه های داده شده در این جدول توصیه نمی شود.

دنیای صنعت برق

دنیای صنعت برق

www.sbargh.ir

