



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۷۱۳۰

چاپ اول

تیر ۱۳۸۳

**ISIRI**

7130

1st.edition

JUL. 2004

**آستین عایق برای کار روی خط گرم (برق‌دار)**

**Sleeves of insulating material for live working**

نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران: کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۳۱۵۸۵-۱۶۳

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

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: ۵۰۰۰ 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: 5000 "RLS**

## 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، صاحبان 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 ((5)) 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 آنها را 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 کاتبیره 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.

## کمیسیون استاندارد آستین عایق برای کار روی خط گرهِ (برقدار)

<u>رئیس</u>	<u>سمت یا نمایندگی</u>
اعتماد، مسعود (فوق لیسانس مهندسی برق)	وزارت نیرو
<u>اعضاء</u>	
برقی، محمد (فوق لیسانس مهندسی کنترل دیجیتال)	کارخانه جوشکاب یزد
صدیقی، مهدی (لیسانس مهندسی برق)	شرکت سیمکو اریکسون
پولانی، محمد امین لیسانس مدیریت صنعتی	شرکت تاکنوگاز
شمس ملک آرا، بهرام (لیسانس مهندسی برق)	شرکت صنایع کابل البرز
فاضلی، فائزه (لیسانس مهندسی برق)	شرکت آزمایشگاههای صنایع برق
<u>دبیر</u>	
دیانت شعار، نوشین (لیسانس مهندسی الکترونیک)	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

فهرست مطالب

صفحه	بند
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ تعاریف و اصطلاحات
۳	۳ آمیزه عایق
۳	۴ طبقه بندی
۳	۴-۱-۱ مدل آستین
۳	۵ مقررات فیزیکی
۳	۱-۵ شکل آستین عایق
۴	۲-۵ ابعاد آستین
۴	۳-۵ ضخامت آستین
۵	۴-۵ طرز ساخت و پرداخت آستین عایق
۶	۵-۵ نشانه گذاری
۷	۶-۵ بسته بندی
۷	۶ آزمونه‌های روی آستین عایق
۷	۱-۶ کلیات
۸	۲-۶ بازرسی چشمی و اندازه گیری
۱۰	۳-۶ آزمونه‌های مکانیکی
۱۳	۴-۶ آزمونه‌های دی الکتریکی
۱۹	۵-۶ آزمونه‌های کهنگی
۱۹	۶-۶ آزمونه‌های گرمایی
۲۱	۷ آزمون روی آستین با ویژگی های خاص
۲۱	۱-۷ کلیات
۲۱	۲-۷ رده A - مقاوم در برابر اسید
۲۲	۳-۷ رده H - مقاوم در برابر روغن
۲۲	۴-۷ رده Z - مقاوم در برابر گاز ازن
۲۳	۵-۷ رده S - مقاوم در برابر روغن و گاز ازن
۲۳	۶-۷ رده C - مقاوم در برابر دمای بسیار پایین

## فهرست مطالب

---

۲۴	روش نمونه برداری	۸
۲۵	پیوست الف	
۲۶	پیوست ب	
۲۸	پیوست ن	
۲۹	پیوست ث	
۳۲	پیوست ج	
۳۴	پیوست چ	

## پیش گفتار

استاندارد آستین عایق برای کار روی خط گرم (برق‌دار) ، که توسط کمیسیون های مربوط تهیه و تدوین شده و در دویست و شصت و چهارمین جلسه کمیته ملی برق و الکترونیک مورخ ۱۵/۱۰/۸۲ مورد تأیید قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

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 هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استاندارد ارائه شود ، در هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت .

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استانداردهای بین المللی و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود .

منابع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است :

IEC 60984 (2002-06): Sleeves of insulating material for live working

## آستین های عایق برای کار روی خط گرم (برق‌دار)

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگیهای آستین‌های عایق برای حفاظت کارگران بمنظور جلوگیری از تماس اتفاقی با هادی‌های الکتریکی برق‌دار، وسایل یا مدارهای الکتریکی می‌باشد.

۱-۱ پنج نوع آستین عایق با ویژگیهای الکتریکی متفاوت به شرح زیر طراحی و ساخته شده است: طبقه صفر، طبقه یک، طبقه دو، طبقه سه و طبقه چهار.

۲-۱ پنج رده بندی آستین عایق با ویژگیهای گوناگون برحسب خواص زیر، تهیه شده است: مقاوم در برابر اسید، مقاوم در برابر روغن، مقاوم در برابر گاز ازن، مقاوم در برابر روغن و گاز ازن و همچنین مقاوم در برابر دمای بسیار پائین. این رده‌ها به ترتیب بصورت C, S, Z, H, A نشان داده می‌شود.

۳-۱ دو نوع آستین عایق با شکل مختلف پیش‌بینی شده، یکی بصورت مستقیم که در قسمت پائین تنگ می‌شود و دیگری که در قسمت آرنج خمیدگی دارد.

### ۲ تعاریف و اصطلاحات

در این استاندارد، اصطلاحات و یا واژه‌ها با تعاریف زیر کاربرد دارند:

#### ۱-۲ الاستومر

یک اصطلاح عمومی که شامل لاستیک، لاستیک فرم<sup>۱</sup> و آمیزه‌های الاستومری است که ممکن است بصورت طبیعی یا مصنوعی و یا مخلوطی از آن و یا مجموعه‌ای از هر دو باشد.

#### ۲-۲ آزمون نوعی

آزمون روی یک یا چند قطعه با یک طرح مشخص، برای نشان دادن این امر که با مشخصات معینی تطبیق می‌نماید.

(به واژه‌نامه بین‌المللی برق شماره IEC 151-04-15 رجوع شود).



**۳-۲ آزمون جاری**

آزمون که روی هر قطعه به طور جداگانه در اثنای ساخت یا پس از اتمام ساخت، برای تعیین تطابق با معیار معینی انجام می‌شود.

(به واژه‌نامه بین‌المللی برق شماره IEV 151-04-16 رجوع شود).

**۴-۲ آزمون نمونه ای**

آزمون روی تعدادی از قطعات یک بهر بصورت اتفاقی

(به واژه‌نامه بین‌المللی برق شماره IEV 151-04-17 رجوع شود).

**۵-۲ آزمون قبولی**

یک آزمون قراردادی بمنظور اثبات این امر به خریدار که قطعه با شرایط معین مشخصاتش، تطبیق می‌کند.

(به واژه‌نامه بین‌المللی برق شماره IEV 151-04-20 رجوع شود).

**۶-۲ لبه سرشانه آستین**

لبه یا قسمت تا شده آستین عایق نزدیک به شانه

**۷-۲ لبه سردست آستین**

لبه یا قسمت تا شده آستین عایق نزدیک به سردست

**۸-۲ سوراخ شدن در اثر قوس الکتریکی**

شکست الکتریکی تخریبی در اثر عبور جریان از ماده عایق جامد

(به واژه‌نامه بین‌المللی برق شماره IEV 121-03-13 رجوع شود).

**۹-۲ تخلیه الکتریکی سطحی**

عبور یک قوس الکتریکی از بدنه عایق

(به واژه‌نامه بین‌المللی برق شماره IEV 121-03-14 رجوع شود).

**۱۰-۲ ولتاژ نامی**

مقدار تقریبی مناسب ولتاژ که برای تعیین یا تشخیص یک سیستم به کار می‌رود.

(به واژه‌نامه بین‌المللی برق شماره IEV 121-03-14 رجوع شود).

## ۳ آمیزه عایق

آستین عایق باید از نوع الاستومر و بدون درز باشد. حفره‌های پیش‌بینی شده در آستین جهت اضافه تکه‌های نوار یا یراق نباید لبه‌های فلزی داشته باشد و قطر نامی آن ۸ میلی‌متر باشد.

## ۴ طبقه بندی

آستین‌های عایق مشمول این استاندارد باید بصورت رده‌های زیر باشد:

- طبقه صفر، طبقه یک، طبقه دو، طبقه سه و طبقه چهار
- برای کاربرد ویژه توسط اضافه کردن پسوندی مانند جدول ۱
- توسط روشی که در بند ۴-۱-۱ شرح داده شده است.

جدول شماره ۱- ویژگیهای خاص

رده	مقاوم در برابر
A	اسید
H	روغن
Z	گاز ازن
S*	روغن و ازن
C	دمای بسیار پائین

\* رده S ترکیبی از ویژگیهای H و Z است.

یادآوری: راهنمایی برای کاربرد مربوط به ولتاژ نامی یک سیستم در پیوست الف درج شده است.

۴-۱-۱ مدل آستین: دو نوع به شرح زیر تهیه شده است:

- مدل A: آستین عایق مستقیم که در پائین تنگ می‌شود (به شکل ۱ رجوع شود).
- مدل B: آستین عایق که در آرنج خمیدگی دارد (به شکل ۲ رجوع شود).

## ۵ مقررات فیزیکی

## ۵-۱ شکل آستین عایق

- ۵-۱-۱ نوع آستین عایق مستقیم در شکل شماره ۱ نشان داده شده است.
- ۵-۱-۲ نوع آستین عایق که در آرنج خمیدگی دارد در شکل شماره ۲ نشان داده شده است.

## ۲-۵ ابعاد آستین

۱-۲-۵ ابعاد و رواداری‌های آستین در جدول ۲ درج شده است.

جدول شماره ۲-ابعاد

ابعاد به میلیمتر				اندازه	نوع
D	C	B	A		
۱۴۰	۲۷۰	۳۷۰	۶۳۰	کوچک	مدل A (شکل ۱) (آستین عایق مستقیم)
۱۴۰	۲۹۰	۴۱۰	۶۷۰	متوسط	
۱۷۵	۳۳۰	۴۵۰	۷۲۰	بزرگ	
۱۷۵	۳۴۰	۵۰۰	۷۶۰	بسیار بزرگ	
۱۴۵	۲۹۰	۳۷۰	۶۳۰	کوچک	مدل B (شکل ۲) (آستین عایق خمیده در آرنج)
۱۴۵	۳۱۰	۴۱۰	۶۷۰	متوسط	
۱۷۵	۳۳۰	۴۲۰	۷۱۰	بزرگ	
۱۸۰	۳۳۰	۴۶۰	۷۵۰	بسیار بزرگ	

(\* رواداری‌ها باید به شرح زیر باشد:  
ابعاد A:  $\pm 15$  میلیمتر  
ابعاد B:  $\pm 15$  میلیمتر  
ابعاد C:  $\pm 15$  میلیمتر  
ابعاد D:  $\pm 15$  میلیمتر

۲-۲-۵ آستین‌های عایق مستقیم و خمیده: ابعاد آنها در شکل‌های ۱ و ۲ داده شده است.

۳-۲-۵ برای کاستن مسائل نشانه گذاری و تشخیص، ممکن است علائم اختصاری زیر را به کار برد:

کوچک (S)، متوسط (M)، بزرگ (L) و بسیار بزرگ (XLG).

طبقه صفر، طبقه یک، طبقه دو، طبقه سه و طبقه چهار، در آستین راست و چپ نباید بصورت اختصاری باشد.

## ۳-۵ ضخامت آستین

۱-۳-۵ حداکثر ضخامت الاستومر در سطح تخت یک آستین (لیکن نه برای برجستگی‌ها بصورت دان دان) برحسب تعیین انعطاف پذیری تقریبی باید به شرح زیر باشد:

جدول شماره ۳ - حداکثر ضخامت الاستومر

میلیمتر	رده
۱/۰۰	صفر
۱/۵۰	یک
۲/۵۰	دو
۲/۹۰	سه
۳/۶۰	چهار

۲-۳-۵ حداقل ضخامت عایق، فقط با قبولی از آزمون تعیین شده در بندهای ۶ و ۷ باید به دست آید.

۳-۳-۵ آستین‌های عایق رده‌های A, H, Z ممکن است به ضخامت اضافی نیاز داشته باشد، که نباید از ۰/۶ میلیمتر تجاوز کند.

#### ۴-۵ طرز ساخت و پرداخت آستین عایق

سطوح درونی و بیرونی آستین عایق باید از ناهمواری‌های فیزیکی زیانبار که می‌تواند توسط آزمون و واریسی آشکار شود، عاری باشد.

ناهمواری‌های فیزیکی زیانبار باید از هرگونه نشانی که از عدم یکنواختی، سطح صاف مرئی، مانند سوراخ‌ها، ترک خوردگی، حباب، مواد هادی خارجی فرورفته، تاخوردگی، علامت فشردگی، محل‌های خالی (در اثر حباب هوا)، برجستگی موج دار و علائم برجستگی قالب، مشخص گردد.

ناهمواری‌های فیزیکی غیر زیانبار مانند وجود ناهمواری روی سطوح درونی و بیرونی آستین در اثر عیب روی شکل یا قالب‌ها یا عیوب دیگر مربوط به مرحله ساخت، باید مشخص گردد. این ناهمواری‌ها بصورت درز قالب، ظاهر می‌شود که شبیه شیار به نظر می‌رسد، اگر چه عملاً لبه‌های بلند شده الاستومر، کنگره‌ای یا برآمده است، قابل قبول است مشروط بر اینکه:

الف) قطر فرورفتگی از ۱/۶ میلیمتر بیشتر نباشد، دارای لبه‌های گرد شده باشد و هیچگونه ترک خوردگی در سطح نباشد و چنانچه با شست روی ظرف مقابلی فشار وارد شود، نتوان آن را رویت کرد.

ب) نباید بیش از پنج عدد فرورفتگی طبق بند الف در همه جای آستین نباشد وجود داشته باشد و فاصله هر دو فرورفتگی به طور جداگانه نباید بیش از ۱۵ میلیمتر باشد.

پ) فرورفتگی‌ها، برآمدگی‌ها یا درز قالب، در اثر کشیدن مواد باید صافتر شود.

ت) برجستگی‌های کوچک یا برآمدگی‌ها فقط مقدار کوچکی از الاستومر اضافی را نشان می‌دهد که نمی‌توان به آسانی آن را با انگشت جابه‌جا کرد و این برجستگی‌ها به طور محسوس روی کشش الاستومر، اثر نمی‌گذارد.

### ۵-۵ نشانه گذاری

۱-۵-۵ هر آستین عایقی که ادعا می‌شود با این مقررات استاندارد تطبیق می‌نماید، باید دارای نشانه‌های زیر باشد (به شکل ۳ و بند ۵-۲-۳ رجوع شود):

الف) علامت استاندارد ملی - مناسب جهت کار روی خط برقدار، دو عدد مثلث؛

ب) شماره استاندارد ملی مربوطه بلافاصله نزدیک علامت؛

پ) نام، علامت تجاری یا مشخصات سازنده؛

ت) در صورت درخواست رده آستین عایق؛

ث) اندازه؛

ج) رده آستین عایق؛

چ) آستین دست راست یا چپ؛

خ) ماه و سال ساخت؛

به علاوه، هر آستین عایق باید دارای گروه مربع مستطیل یا وسیله مناسب دیگری برای تشخیص تاریخ دوره‌ای بازرسی و آزمون، چنانچه از آستین استفاده شده باشد.

۲-۵-۵ نشانه گذاری باید بادوام باشد و نباید به کیفیت آستین عایق آسیبی برساند.

دوام نشانه گذاری توسط مالش علامت به مدت ۱۵ ثانیه دیگر با یک قطعه پارچه آغشته به

نفت (نفت‌گاز) بررسی می‌شود. پس از پایان آزمون، علامت باید خوانا باشد.

۳-۵-۵ هر گونه علامت اضافی باید با توافق سازنده و خریدار انجام گیرد.

۴-۵-۵ هر گاه یک کد رنگ به کار رفته است، رنگ نماد (دو عدد مثلث) باید طبق کد زیر باشد:

کلاس صفر: قرمز

کلاس یک: سفید

کلاس دو: زرد

کلاس سه : سبز

کلاس چهار: نارنجی

## 6-5 بسته بندی

هر جفت از آستین (راست و چپ) باید رد یک بسته مجراً یا در یک بسته به اندازه کافی محکم، بسته‌بندی شود تا از آسیب رسیدن به آن بخوبی حفاظت گردد. روی بیرونی بسته‌بندی باید نام سازنده یا تهیه کننده، کلاس، رده، اندازه، طول، مدل آستین عایق نوشته شود. در صورت درخواست مشتری، اطلاعات مندرج در پیوست چ) و هرگونه دستورالعمل اضافی باید در بسته‌بندی گذاشته شود.

## 6 آزمونه‌های روی آستین عایق

## 1-6 کلیات

چهار نوع آزمون وجود دارد: آزمون نوعی، آزمون جاری، آزمون نمونه‌ای و آزمون قبولی، این آزمونها در بند ۲ (تعاریف) درج شده است. تخصیص این آستین‌های عایق در هر بخش از آزمونهاى مختلف، اندازه هر بخش و دستوری که طبق آن این آزمونها انجام می‌شود، در پیوست پ) داده شده است. هر یک از بندهای فرعی زیر شرح می‌دهد که چه نوع آزمونی مانند آزمون نوعی، جاری یا نمونه‌ای لازم است. برای انجام آزمونهاى نوعی، تعدادی از آستین‌های عایق زیر نیاز است:

- ۸ عدد آستین برای انجام تمامی آزمونهاى مربوط به رده آستین‌ها (بند ۶)
- ۴ عدد آستین اضافی از رده A
- ۴ عدد آستین اضافی از رده H
- ۴ عدد آستین اضافی از رده Z
- ۵ عدد آستین اضافی از رده S

آستین‌ها باید به مدت  $2 \pm 0.5$  ساعت در دمای  $23 \pm 2$  درجه سلسیوس و رطوبت نسبی  $50 \pm 5\%$  آماده سازی شود (به استاندارد IEC 60212 استاندارد شرایط جوی B رجوع شود).

## 2-6 بازرسی چشمی و اندازه‌گیری

## 1-2-6 شکل آستین

آزمون نوعی و آزمون نمونه‌ای (به بند ۱-۵ رجوع شود).

شکل آستین باید با بازرسی چشمی بررسی گردد.  
تنگ شدن سردست آستین باید به طور یکنواخت باشد، زیرا این امر در آزمون الکتریکی در حالت خشک، اهمیت دارد.

#### ۲-۲-۶ ابعاد

آزمون نوعی و آزمون نمونه‌ای ( به بند ۲-۵ و شکل‌های ۱ و ۲ رجوع شود).

#### ۱-۲-۲-۶ آستین مستقیم یا سر دست تنگ

ابعاد آستین مستقیم یا سردست تنگ، همان گونه که در شکل ۱ نشان داده شده است، باید با آستین در حالت تخت تعیین شود (یعنی یک طرف آن به طور محکم و یکنواخت نسبت به طرف دیگر فشار داده می‌شود). یک وسیله مناسب برای اندازه‌گیری، یک صفحه با خط محوری روی آن است که آستین روی آن گذاشته می‌شود، به گونه‌ای که  $D_1$  برابر با  $D_2$  و  $E_1$  برابر  $E_2$  باشد و در این حالت  $C_1$  بزرگتر از  $C_2$  خواهد بود.

- ابعاد A- طول کلی باید از لبه بیرونی سردست تا لبه بیرونی دهانه آستین سرشانه، به موازات خط محوری اندازه‌گیری شود.
- ابعاد B- طول زیر بازوی آستین باید از لبه بیرونی سر آستین تا پائین ترین نقطه دهانه زیر بازوی آستین در امتداد خط محوری، اندازه‌گیری شود.
- ابعاد C- پهناي دهانه آستین سر شانه باید مجموع اندازه‌های  $C_1$  و  $C_2$  منهای دو برابر ضخامت آستین و عمود بر خط محوری، همان گونه که در شکل ۱ نشان داده شده، اندازه‌گیری شود.
- ابعاد D- پهناي دهانه میج آستین باید مجموع  $D_1$  و  $D_2$  منهای دو برابر ضخامت آستین و عمود بر خط محوری، همان گونه که در شکل ۱ نشان داده شده، اندازه‌گیری شود.

#### ۲-۲-۲-۶ آستین عایق با خمیدگی در ناحیه آرنج

ابعاد آستین دارای خمیدگی در ناحیه آرنج، همان گونه که در شکل ۲ نشان داده شده است، باید در شرایط تحت تعیین شود (یعنی یک طرف آن به طور محکم و یکنواخت نسبت به طرف دیگر فشار داده شود).

آستین باید در امتداد یک خط از نقطه مرکزی دهانه میج آستین تا بالاترین حفره بالای آستین، قرار گیرد.

- ابعاد A- طول کلی باید از لبه بیرونی دهانه میج آستین تا لبه بیرونی دهانه آستین سرشانه، به موازات خط محوری اندازه‌گیری شود.
- ابعاد B- طول زیر بازوی آستین باید از لبه بیرونی در نقطه میانی دهانه میج آستین تا پائین ترین نقطه شانه به موازات خط محوری، اندازه‌گیری شود.

- ابعاد C- پهنای دهانه آستین سر شانه باید بصورت حداکثر پهنای دهانه آستین در شانه منهای دو برابر ضخامت آستین، اندازه‌گیری شود.
- ابعاد D- پهنای دهانه میج آستین باید از پهنای بیرونی بالای لبه آستین در دهانه میج دست، منهای دو برابر ضخامت آستین، اندازه‌گیری شود.

### ۳-۲-۶ ضخامت آستین

آزمون نوعی و آزمون نمونه‌ای (به بند ۳-۵ رجوع شود).  
اندازه‌گیری های ضخامت آستین باید در هشت نقطه یا بیشتر به طور یکنواخت توزیع شده، روی سطح کلی آستین، انجام گیرد.  
اندازه‌گیری‌ها توسط یکعدد ریز سنج یا هر ابزار دیگر که اساساً همان نتایج را به دست می‌دهد، انجام می‌شود (به شکل ۴ رجوع شود). ریز سنج باید به درجات  $0.02$  میلیمتری درجه بندی و دارای یک سندان به قطر  $6$  میلیمتر و قطر پایه فشاری  $0.25 \pm 0.17$  میلیمتر باشد. پایه فشاری باید کل نیروی برابر با  $0.13 \pm 0.83$  نیوتن اعمال کند. تکیه گاه کافی باید برای آستین عایق وجود داشته باشد تا سطح تختی میان جبهه سندان ریز سنج به دست آید.  
در صورت اختلاف نظر (میان سازنده و خریدار) روش ریز سنج گفته شده در فوق، به کار می‌رود.

### ۴-۲-۶ ساخت و پرداخت آستین

آزمون نوعی و آزمون نمونه‌ای (به بند ۴-۵ رجوع شود).  
ساخت و پرداخت آستین با بازرسی چشمی تأیید می‌شود.

### ۵-۲-۶ نشانه گذاری

آزمون نوعی و آزمون جاری (به بند ۵ رجوع شود).  
نشانه گذاری باید توسط بازرسی چشمی و آزمون دوام برای آزمونه‌های نوعی تأیید گردد (به بند ۵-۲-۵ رجوع شود).  
آزمون دوام برای آزمونه‌های جاری، لازم نیست.

### ۶-۲-۶ بسته بندی آستین

آزمون نوعی و آزمون جاری (به بند ۶-۵ رجوع شود).  
بسته بندی باید توسط بازرسی چشمی، تأیید گردد.



## ۳-۶ آزمونهای مکانیکی

## ۱-۳-۶ کلیات

تمامی آزمونهای مکانیکی باید روی آزمونهایی که در اثر آنباشت هر آستین به طور جداگانه آماده سازی شده است، در وضعیت افقی به مدت ۲۴ ساعت در دمای اتاق برابر با  $23 \pm 2$  درجه سلسیوس و رطوبت نسبی  $50 \pm 5\%$  انجام گیرد (به استاندارد IEC60212 استاندارد شرایط جوی B رجوع شود).

یادآوری- ویژگیهای مواد الاستومری ولکانیزه شده به مرور زمان تغییر می‌یابد و این تغییرات به ویژه در مدتی به سرعت در اثر ولکانیزه شدن، انجام می‌گیرد.

## ۲-۳-۶ استقامت کششی و افزایش طول در نقطه پارگی

## آزمون نوعی و آزمون نمونه‌ای

چهار قطعه دمبل شکل که طرح هر یک در شکل ۵ نشان داده شده است، باید از آستین تحت آزمون، یکی از بیرونی ترین و یکی از درونی ترین بخش آستین در هر انتها، باید بریده شود. خطوط مبنا، با فاصله ۲۰ میلی‌متر از یکدیگر، باید روی این قطعات آزمون به طور قرینه روی بخش باریک دمبل، نشانه‌گذاری شود (به شکل ۵ رجوع شود).

قطعات مورد آزمون باید توسط ماشین کششی آزمون شود، به طوری که نیروی کشش با یک سرعت مناسب، میزان حرکت گیره متحرک در  $5 \pm 0.05$  میلی‌متر در دقیقه و با حداکثر ظرفیت نیروی ماشین، برقرار بماند.

استقامت کششی باید با تقسیم نیرو در نقطه پارگی بر مساحت سطح مقطع قبل از کشش، محاسبه شود. میانگین چهار قطعه تحت آزمون نباید از ۱۴ مگا پاسکال کمتر باشد.

افزایش طول در نقطه پارگی با تفریق فاصله اولیه میان خطوط مبنا روی قطعه مورد آزمون از فاصله میان خطوط در نقطه پارگی محاسبه شود و نتیجه بصورت درصدی از فاصله اولیه باشد. میانگین چهار قطعه مورد آزمون نباید کمتر از ۶۰۰ درصد باشد.

یادآوری ۱- ماشین باید مجهز به نشانگر پیوسته برای نیروی اعمال شده به قطعه مورد آزمون و مقیاس درجه بندی شده، برای اندازه‌گیری افزایش طول باشد.

یادآوری ۲- پس از اینکه قطعه مورد آزمون پاره شد، ماشین باید یک نشانه پایدار از حداکثر نیرو و در صورت امکان مقدار حداکثر افزایش طول را عرضه کند.

### ۳-۳-۶ مقاومت مکانیکی در برابر سوراخ شدن

آزمون نوعی و آزمون نمونه‌ای

دو قطعه مدور به قطر ۵۰ میلی‌متر برای آزمون باید از آستین بریده شود و هر کدام را باید میان دو صفحه تخت آزمون به قطر ۵۰ میلی‌متر بست. صفحه بالایی باید دارای دهانه‌ای دایره شکل به قطر ۶ میلی‌متر و دهانه صفحه به قطر ۲۵ میلی‌متر باشد. لبه هر دو دهانه باید دارای شعاع ۰/۸ میلی‌متر باشد (به شکل ۶ رجوع شود).

یک عدد میله فلزی دارای قطری برابر با ۵ میلی‌متر که یک سر آن ۱۲ درجه ماشین کاری شده و شعاع نوک آن ۰/۸ میلی‌متر است (به شکل ۶ رجوع شود). این میله فلزی باید هنگام کاربرد تمیز باشد.

این میله باید به طور عمودی بالای قطعه مورد آزمون قرار گیرد (میان صفحات بسته شود) و باید به درون قطعه مورد آزمون کشیده شود. آهنگ پیمودن میله باید  $50 \pm 50$  میلی‌متر در دقیقه باشد. نیروی مورد نیاز برای سوراخ شدن قطعه آزمون باید اندازه‌گیری شود. پایداری در برابر سوراخ شدن باید با تقسیم کردن مقدار نیروی سوراخ شدگی بر ضخامت قطعه آزمون محاسبه شود و برای هر بار آزمون، نتیجه آن باید بیش از ۱۸ نیوتن بر میلی‌متر باشد.

### ۴-۳-۶ ماندگاری کشش

آزمون نوعی و آزمون نمونه‌ای

سه قطعه آزمون دارای طرحی مطابق شکل ۵ باید از هر آستین تحت آزمون بریده شود (یکی از هر طرف نزدیک انتهای میچ و دیگری از نزدیک انتهای زیر بازو) قطعات مورد آزمون باید درون یک وسیله کشش شامل یک میله فلزی یا یک راهنمای مناسب دیگری که با یک جهت نگه دارنده بسته شده، به طوری که یک انتهای قطعه مورد آزمون ثابت و انتهای دیگر آن آزاد و قابل حرکت است، محکم گردد.

طول کشیده نشده مینا (بصورت  $L_0$  در شکل ۵ نشان داده شده است) باید به دقت ۰/۱ میلی‌متری اندازه‌گیری شود و قطعه مورد آزمون باید در نگهدارنده جای گیرد. قطعه مورد آزمون را باید با سرعتی بین ۲ تا ۱۰ میلی‌متر بر ثانیه تا افزایش طولی برابر با  $10 \pm 40\%$  بکشید و به مدت ۱۰ دقیقه نگه دارید. پس از این مدت باید کشش را با سرعتی بین ۲ تا ۱۰ میلی‌متر بر ثانیه رها کرد و سپس قطعه مورد آزمون را از نگهدارنده‌ها جدا ساخت و آن را روی یک سطح تخت گذاشت. پس از ۱۰ دقیقه زمان بازیابی باید طول مینا دوباره اندازه‌گیری شود.

ماندگاری کشش بصورت درصد کشش اولیه به شرح زیر، محاسبه می‌شود:

$$\text{مقدار کشش} = 100 \times \frac{l_1 - l_0}{l_5 - l_0}$$

که در رابط

ه بالا

$l_0$  طول مینا و کشیده نشده اصلی

$l_5$  طول مینای کشیده شده

$l_1$  طول مینا پس از زمان بازیابی

ماندگاری کشش نباید از ۱۵ درصد فراتر رود.

## ۴-۶ آزمونهای دی الکتریکی

### ۱-۴-۶ کلیات

آزمون دی الکتریکی در ولتاژ متناوب یا ولتاژ مستقیم باید روی سه عدد آستین در دمای  $23 \pm 2$  درجه سلسیوس انجام گیرد. انتخاب ولتاژ متناوب یا مستقیم باید با توافق سازنده و خریدار انجام شود.

برای آزمونهای نوعی و نمونه‌ای، آستین‌ها را باید برای جذب رطوبت یا غوطه‌ور ساختن در آب به مدت  $16 \pm 0.5$  ساعت آماده سازی کرد. برای آزمونهای جاری، این گونه آماده سازی نیازی نیست. تمامی آزمونهای دی الکتریکی باید روی آستین طرف راست انجام شود. با محدودیت‌های آزمون روی برخی از روشها، چهار روش نصب آستین، پیش بینی شده است. فاصله‌های بین دو الکتروود باید طبق جدول شماره ۴ باشد.

یادآوری- هر دو روش آزمون با جریان متناوب و مستقیم در بندهای فرعی زیر درج شده است. در نظر است که یک روش نصب و یک روش آزمون برای آزمون فیولی الکتریکی انتخاب شود.

جدول شماره ۴- فاصله بین الکتروودها

فاصله		کلاس آستین‌ها
D.C.	A.C.	
۸۰	۸۰	۰
۱۰۰	۸۰	۱
۱۵۰	۱۳۰	۲
۲۰۰	۱۸۰	۳
۲۶۰	۲۶۰	۴

الف) فاصله عبارت از کوتاهترین راه بین دو الکتروود دور تا دور لبه باز آستین است. رواداری مجاز  $\pm 25$  میلیمتر است.

ب) در حالت‌هایی که شرایط جوی، فواصل تعیین شده را غیر عملی می‌سازد، میزان رواداری ممکن است حداکثر به 50 میلیمتر افزایش یابد.

#### ۶-۴-۲ الکترودها

چهارگونه روش نصب آستین پیش بینی شده است، با وضعیت‌های نصب و الکترودهای به کار گرفته به شرح زیر:

یادآوری- الکترودهای ویژه آب باید به ویژه در تماس با آستین‌های عایق، بدون حباب هوا باشد.

الکترودهای دیگر بایستی در حد امکان مناسب آستین باشد و هیچ گونه تغییر شکلی پدید نیآورد. فضا‌هایی که با الکتروود تماس ندارند، بایستی خشک باشد.

#### ۶-۴-۲-۱ الکترودهای آبی، نصب واژگون

انتهای کوچک آستین را باید واژگون کرد و آن را به سوی انتهای بزرگ آستین بصورت حلقه‌ای شکل، همان گونه که مقطع آن در شکل ۷ نشان داده شده، کشیده شود. آستین باید در آب غوطه ور شده و ظرف را با آب پر می‌کنند تا اینکه سطح هر دو سوی ظرف از درون و بیرون یکسان شود. این گونه نصب نباید برای ولتاژهای بیش از ۲۰ کیلوولت متناوب یا ۳۰ کیلوولت مستقیم به کار رود.

یادآوری- برای جلوگیری از هر گونه تازدن تند آستین باید توجه خاصی مبذول گردد، زیرا ممکن است باعث شکست و نتاژ در این نقاط شود.

#### ۶-۴-۲-۲ الکترودهای آبی، نصب فلاختی

یک عدد نورد یا میله از جنس غیر هادی که وزن مخصوص آن سنگینتر از آب و حداقل قطر آن بزرگتر یا برابر با ۴۰ میلیمتر باشد، باید در سرتاسر آستین و در نقطه میانی، بین لبه میچ دست و زیر بازو، جای گیرد. آستین باید در آب غوطه ور کرد و لوله نیز از آب پر می‌کنند، تا اینکه سطح آب از درون و بیرون آستین، یکسان شود و لبه‌های سردست و زیر بازوی آستین به یک اندازه بالای خط آب، همان گونه که در شکل ۸ نشان داده شده، قرار گیرد.

#### ۶-۴-۲-۳ الکترودهای آبی، نصب مستقیم

یک لایه مایع عایق دارای استقامت دی الکتریکی بالا، با جرم ویژه‌ای بیش از ۱ و غیر قابل حل در آب، باید در مخزن آزمون در یک عمق تقریبی ۱۰۰ میلیمتری، جای گیرد. سپس مخزن را تا سطح دلخواه پر می‌کنند. آستین را باید نخست از انتهای کوچک آن در آب غوطه ور ساخت تا سر آستین

تقریباً ۵۰ میلیمتر زیر سطح مشترک میان دو نوع مایع، همان گونه که در شکل ۹ نشان داده شده، قرار گیرد. مایع عایق، الکتروود آبی درونی را از الکتروود آبی بیرونی جدا می‌سازد. این گونه نصب ممکن است برای تمامی ولتاژها یعنی جریان متناوب و جریان مستقیم به کار رود، اگر چه ممکن است برای افزایش عمق غوطه وری در مایع عایق در ولتاژهای بالا مورد نیاز باشد.

یادآوری ۱- برخی از مایعات عایق سمی هستند، بنابراین بایستی از توصیه‌های سازنده، پیروی کرد.

یادآوری ۲- دو نوع مایع عایق رضایت بخش بنام‌های متوکسی نونا فلونورو یونان ( $C_4F_9OCH_3$ ) و ۳و۲ دهیدرو دکا فلونورو بنتان ( $C_5H_2F_{10}$ ) وجود دارد. از تماس طولانی آستین عایق با مایع عایق بایستی جلوگیری شود، به طوری که ممکن است آستین متورم گردد. آستین‌های آزمون شده را بایستی شست تا مایع عایق زایل شود. تکرار آزمون، ممکن است در اثرافت استقامت دی الکتریکی ناشی از مخلوط شدن مایع عایقی با آب باشد، در این حالت جداسازی یا وسایل دیگر ممکن است مورد نیاز باشد.

یادآوری ۳- هر گاه آزمون روی آستین نلاس ۱ انجام می‌شود، بایستی نسبت به جلوگیری از تازدن به عقب، دور از مایع عایق بمنظور نگهداری درست غوطه وری مورد نیاز در این مایع، توجه کرد.

یادآوری ۴- آستین‌ها بایستی شسته شود و پیش از آزمون برای حذف قوس الکتریکی یا تخریب در مواجهه با مایع عایق، کاملاً آن را آبکشی کرد.

یادآوری ۵- این وظیفه یک کاربر است که از مقررات مربوطه و دستورهای ایمنی برای به کارگیری مواد شیمیایی انتخاب شده، کاملاً اطمینان حاصل کند.

#### ۶-۲-۴ الکتروودهای خشک، نصب مستقیم

این الکتروودها باید دارای دو صفحه هادی الکتریکی یا شکل آستین باشد، به طوری که کاملاً طرح درونی و بیرونی آستین را دارد. هر گونه لبه‌ای روی این شکل‌ها بایستی طوری گرد شده باشد که فاقد شکاف‌های تیز و برآمدگی باشد. آستین باید به آسانی کشیده شود و بدون کشش روی الکتروود درونی و الکتروود بیرونی جای گیرد و طبق شکل ۱۰ به راحتی جفت شود. برای تغییر در آزمون آستین با اندازه‌های گوناگون، الکتروودها می‌تواند طولانی تر از آنچه نشان داده شده، باشد. در این حالت پوشش لبه آستین با مواد غیر هادی و آزمون روی آستین‌های کوتاه‌تر، مجاز خواهد بود.

یادآوری- به دلیل امکان تولید گاز ازن، این گونه نصب برای آزمون با جریان متناوب برای آستین‌های غیر مقاوم در برابر گاز ازن، توصیه نمی‌شود.

#### ۶-۴-۳ تجهیزات آزمون

تجهیزات آزمون باید توانمندی تامین ولتاژ متغیر بصورت پیوسته و بدون مرحله‌ای را برای آزمون قطعه‌ای داشته باشد. تجهیزات قابل تنظیم موتوری مناسب، منجر به تامین ولتاژ آزمون با آهنگ افزایشی یکنواخت می‌گردد. تجهیزات آزمون بایستی توسط یک عدد کلید قطع مدار خودکار

بمنظور باز کردن سریع جریان ایجاد شده در اثر نقص قطعه مورد آزمون، محافظت گردد. این وسیله قطع مدار بایستی برای حفاظت تجهیزات آزمون، تحت هر شرایطی از اتصال کوتاه، در نظر گرفته شود.

یادآوری- توصیه می‌شود که سیستم تجهیزات آزمون بازرسی و حداقل سالی یکبار کالیبره شود.

#### ۶-۴-۴ نشاندهنده‌های عیب

نشاندهنده های عیب آستین یا مدارهای فرعی باید برای نشان دادن عیب، پیش بینی گردد.

#### ۶-۴-۵ آزمون عایق با ولتاژ متناوب

#### ۶-۴-۵-۱ تجهیزات آزمون

ولتاژ متناوب مطلوب آزمون را می‌توان به سهولت از یک دستگاه ترانسفورماتور که از یک منبع ولتاژ متغیر پائین برقرار شده، به دست آورد. این ترانسفورماتور و تجهیزات کنترل آن باید دارای اندازه و طراحی باشد، که با وجود قطعه مورد آزمون در مدار، ضریب دامنه ولتاژ آزمون (مقدار میانگین ولتاژ موثر) نباید بیش از ۵ درصد موج سینوسی بالاتر از نصف مقدار ولتاژ آزمون، تفاوت داشته باشد.

کنترل ولتاژ ممکن است با یکی از راه‌های زیر، تامین گردد:

الف) تنظیم میدان ژنراتور

ب) اتو ترانسفورماتور متغیر

پ) تنظیم کننده القایی

یادآوری- تجهیزات کنترل ولتاژ بایستی باعث افزایش تغییر شکل ولتاژ گردد و بایستی بر حسب زمان بصورت خطی باشد.

مقدار صحیح ولتاژ موثر سینوسی شکل واقعی اعمال شده به آستین، با یکی از روشهای زیر اندازه‌گیری می‌شود:

الف) یک عدد ولت‌متر همراه با یک عدد ترانسفورماتور کالیبره شده، مستقیماً به دو سر مدار ولتاژ بالا، متصل شده است.

ب) یک عدد ولت‌متر الکترواستاتیک کالیبره شده که مستقیماً توسط یک عدد تقسیم کننده خازنی به دو سر مدار ولتاژ بالا، متصل شده است.

پ) یک عدد ولت‌متر متصل شده به یک عدد سیم پیچ سوم در ترانسفورماتور آزمون، مشروط بر اینکه ثابت شده باشد که مقدار تعیین شده تبدیل ولتاژ به طور محسوس با بار تغییر نمی‌کند.

ب) یک عدد ولت‌متر جریان متناوب که بصورت سری با مقاومت‌های مناسب ولتاژ بالا مستقیماً به دو سر مدار ولتاژ بالا، متصل شده است.

میزان دقت مدار اندازه‌گیری ولتاژ باید درون ۲ درصد مقیاس کامل باشد.

یادآوری- یک عدد ولتمتر متصل شده در طرف فشار ضعیف ترانسفورماتور آزمون، ممکن است فقط به کار رود، چنانچه نسبت تبدیل مخصوصاً تعیین شده باشد و معلوم باشد که به طور محسوس با بار تغییر نمی‌کند. یک فاصله هوایی کروی کالیبره شده ممکن است برای کنترل میزان دقت ولتاژ، همان گونه که توسط ولتمتر تعیین شده است، به کار رود. ضریب قله ممکن است با به کارگیری یک عدد ولتمتر که مقدار قله را ثبت می‌کند و مستقیماً به دو سر مدار ولتاژ متصل است، بررسی شود، یا چنانچه یک عدد ولتمتر الکترواستاتیکی یا یک عدد ولتمتر همراه با یک عدد ترانسفورماتور به دو سر مدار ولتاژ بالا متصل شده است، یک فاصله هوایی کروی استاندارد ممکن است جرعه اضافی بزند و ولتاژ مشابه با قرانت ولتمتر جریان متناوب، مقایسه شود (به استاندارد IEC 60060-1 رجوع شود).

#### ۶-۴-۵-۲ روش آزمون

آزمون نوعی، آزمون جاری و آزمون نمونه‌ای.

روی هر آستین باید آزمون ولتاژ طبق جدول ۵ با به کارگیری الکترودهای تعیین شده در بند ۶-۴-۲ اعمال شود.

ولتاژ متناوب باید نخست به مقدار کمی اعمال شود و بتدریج به میزان ثابتی در حدود ۱۰۰۰ ولت بر ثانیه افزایش یابد تا به مقدار ولتاژ تعیین شده آزمون برسد یا اینکه عیبی رخ دهد. مدت آزمون باید از آغاز رسیدن به ولتاژ تعیین شده، مورد توجه قرار گیرد. برای آزمونهای نوعی و نمونه‌ای باید ولتاژ اعمال شده به طور پیوسته ۳ دقیقه باشد. برای آزمون جاری باید ولتاژ اعمال شده به طور پیوسته ۱ دقیقه باشد.

یادآوری- پس از پایان مدت آزمون، ولتاژ اعمال شده باید به مقدار نصف پیش از بازکردن مدار آزمون، کاهش یابد، مگر اینکه قبلاً عیب الکتریکی رخ داده باشد.

#### ۶-۴-۵-۳ آزمون مکمل اختیاری

به بند ج-۲ پیوست ج) رجوع شود.

#### ۶-۴-۶ آزمون عایق با ولتاژ مستقیم

#### ۶-۴-۶-۱ تجهیزات آزمون

ولتاژ آزمون با جریان مستقیم باید توسط یک مولد جریان مستقیم به دست آید که توانمندی ولتاژ مورد نیاز را داشته باشد، مولفه موج جریان مستقیم از قله تا قله ولتاژ آزمون جریان مستقیم نباید از ۲ درصد مقدار میانگین تحت شرایط بی باری فراتر رود.

ولتاژ آزمون با جریان مستقیم باید به روشی اندازه‌گیری شود که مقدار میانگین ولتاژ اعمال شده به آستین را تأمین کند. توصیه می‌شود که ولتاژ را با به کارگیری یک عدد ولتمتر جریان مستقیم که به طور سری با مقاومت‌های مناسب ولتاژ بالا به دو سر مدار ولتاژ بالا متصل شده است، اندازه‌گیری

شود. یک عدد ولت‌متر الکترواستاتیکی از حدود ویژه ممکن است به جای ترکیبی از ولت‌متر مقاومت با جریان مستقیم، به کار رود. میزان دقت مدار اندازه‌گیری ولتاژ باید در محدوده ۲ درصد مقیاس کامل باشد.

#### ۲-۶-۴-۶ روش آزمون

آزمون نوعی، آزمون جاری و آزمون نمونه‌ای

روی هر آستین باید یک آزمون ولتاژ که در جدول ۵ مشخص شده است، با به کارگیری الکترودها طبق بند ۲-۴-۶ اعمال گردد. ولتاژ آزمون با جریان مستقیم باید نخست در مقدار کم و بتدریج در مقدار ثابتی در حدود ۳۰۰۰ ولت بر ثانیه اعمال شود تا به میزان ولتاژ مشخص شده برسد یا اینکه عیبی رخ دهد. مدت آزمون باید از آغاز رسیدن به ولتاژ تعیین شده، مورد توجه قرار گیرد. برای آزمونه‌های نوعی و نمونه‌ای، ولتاژ آزمون باید به طور پیوسته به مدت ۳ دقیقه اعمال شود. برای آزمون جاری، ولتاژ آزمون باید به طور پیوسته به مدت ۱ دقیقه اعمال شود.

پس از پایان مدت آزمون، ولتاژ اعمال شده باید به مقدار نصف پیش از باز کردن مدار آزمون، کاهش یابد، مگر اینکه قبلاً عیب الکتریکی رخ داده باشد.

جدول ۵- ولتاژ آزمون

در جریان مستقیم: میانگین کیلوولت	در جریان متناوب: کیلوولت موثر	کلاس آستین
۱۰	۵	۰
۲۰	۱۰	۱
۳۰	۲۰	۲
۴۰	۳۰	۳
۶۰	۴۰	۴

#### ۵-۶ آزمون های کهنگی

آزمون نوعی و آزمون نمونه ای

چهار قطعه دمبلی شکل اضافی آزمون باید طبق بند ۲-۳-۶ برید و سه قطعه طبق بند ۲-۳-۶ و در یک کوره هوا به مدت ۱۶۸ ساعت در دمای  $2 \pm 70$  درجه سنسیوس و رطوبت نسبی کمتر از ۲۰ درصد، گذاشته شود (به استاندارد IEC 60212 - استاندارد شرایط جوی برای گرمای خشک رجوع شود).

دستگاه باید شامل یک عدد کوره هوا باشد که در آن جریان آهسته هوا با تغییراتی بین ۳ تا ۱۰ مرتبه هوا در ساعت جابه جا شود. هوای ورودی باید دمایی برابر با  $2 = 70$  درجه سنسیوس، پس از تماس با قطعات مورد آزمون را داشته باشد.



هیچ گونه آلیاژ مس نباید درون کره هوا وجود داشته باشد. قطعات باید طوری آویزان شود که حداقل فاصله بین دو قطعه ۱۰ میلیمتر و فاصله میان قطعات آزمون و سطح درونی کوره ۵۰ میلیمتر باشد.

چنانچه مدت گرمایش کامل شد، قطعات آزمون را باید از کوره خارج ساخت و آنها را به مدتی بیش از ۱۶ ساعت سرد کرد. پس از پایان این مدت، استقامت کششی و افزایش طول در آزمونهای پارگی باید روی چهار قطعه مورد آزمون طبق بند ۶-۳-۲ و آزمونهای ماندگاری کشش روی سه قطعه مورد آزمون طبق بند ۶-۳-۴ انجام شود.

نتایج بدست آمده باید به شرح زیر باشد:

- استقامت کششی و افزایش طول در نقطه پارگی نباید کمتر از ۸۰ درصد مقدار به دست آمده برای آستین نو باشد

- ماندگاری کشش نباید از ۱۵ درصد فراتر رود.

## ۶-۶ آزمونهای گرمایش

### ۱-۶-۶ آزمونهای تاخیر شعله

آزمونهای نوعی و آزمون نمونه‌ای

نمونه به اندازه حداقل ۱۰۰ میلیمتر از لبه آستین بریده می‌شود. سه عدد نمونه به ابعاد ۱۵۰×۶۵ میلیمتر باید از قطعه مورد آزمون بریده شود. نمونه‌ها باید روی یک لوله شیشه‌ای آزمون به قطر ۲۰ میلیمتر، هر یک روی یک لوله پیچیده شود (به استاندارد IEC 60707 رجوع شود). لبه‌ها باید طوری بسته شود که نمونه کاملاً دور لوله آزمون بچسبد.

آزمون باید در اتاقی که در آن هوا جریان ندارد، انجام شود. لوله آزمون باید به طور افقی نصب شود. لبه‌های نمونه باید بصورت عمودی روی قسمت بالایی لوله آزمون قرار گیرد (به شکل ۱۱ رجوع شود). جهت آزمون، یک عدد مشعل کوچک در وضعیت عمودی زیر نمونه قرار گیرد، به طوری که محورش در میان قطعه مورد آزمون باشد.

نوع گاز تغذیه مشعل باید متان و دارای یک رگولاتور مناسب و ابزار سنجش جهت تولید جریان گاز به طور یکنواخت، باشد.

یادآوری- چنانچه بجای گاز متان از گاز طبیعی استفاده شود، مقدار گرمای آن بایستی تقریباً ۳۷ مگاژول بر متر مکعب باشد، به طوری که نتایج مشابه به دست آید.

افشانک مشعل باید به قطر  $9/5 \pm 0/5$  میلیمتر و قابلیت تولید شعله آبی به بلندی  $20 \pm 2$  میلیمتر را داشته باشد.

خطوط مبنا باید اطراف نمونه به مقدار  $1 \pm 0.4$  میلیمتر در دو جهت از تقاطع محور شعله مشعل و محور لوله آزمون قرار گیرد.

مشعل را باید روشن و در جهت عمودی تنظیم کرد و دور از قطعه آزمون جای داد تا یک شعله آبی به بلندی  $2 \pm 20$  میلیمتر ایجاد کند. شعله با تنظیم گاز رسانی و درجه‌های هوای مشعل به دست می‌آید تا اینکه یک شعله آبی نوک زرد تولید شود و سپس هوا رسانی افزایش یافته تا اینکه نوک زرد از بین برود. بلندی شعله دوباره اندازه‌گیری می‌شود و در صورت نیاز تصحیح می‌گردد.

سپس مشعل در وضعیت آزمون طبق شکل ۱۱ قرار می‌گیرد.

شعله آزمون باید روی قطعه آزمون به مدت ۱۰ ثانیه کار کند. پس از این مدت، شعله آزمون را باید برداشت. بایستی مطمئن شد که جریان هوا مزاحمتی برای آزمون ایجاد نکرده باشد. پخش شعله روی قطعه آزمون را باید به مدت ۵۵ ثانیه پس از برداشتن شعله، مشاهده کرد. چنانچه شعله در مدت مشاهده قطعه آزمون به خط مبنا نرسیده باشد، آزمون موفقیت آمیز به نظر می‌رسد.

#### ۶-۶-۲ آزمون در دمای پائین

آزمون نوعی و آزمون نمونه‌ای

سه عدد آستین عایق باید در محفظه‌ای به مدت ۱ ساعت در دمای  $3 \pm 25$  درجه سلسیوس قرار گیرد. دو عدد صفحه پلی اتیلن به ابعاد  $5 \times 200 \times 200$  میلیمتر تحت همان شرایط در همان دما به همان مدت گذاشته می‌شود.

در مدت یک دقیقه پس از برداشتن از محفظه مذکور، آستین‌ها باید از وسط تا زده شود و میان دو صفحه پلی اتیلن قرار گیرد و نیرویی برابر با ۱۰۰ نیوتن به مدت ۳۰ ثانیه طبق شکل ۱۲ روی آن وارد شود.

چنانچه هیچ گونه پارگی، شکستگی یا ترکی قابل رویت نباشد، آزمون موفقیت آمیز به نظر می‌رسد. نمونه آزمون باید نیز آزمونه‌های دی الکتریکی (به بند ۶-۴ رجوع شود) لیکن بدون آماده سازی برای جذب رطوبت را بگذرانند.

#### ۷ آزمون روی آستین با ویژگی‌های خاص

##### ۱-۷ کلیات

آستین‌های رده A, H, Z, S و C درج شده در جدول شماره ۱ بند ۴ باید علاوه بر مقررات کلی بند ۶، آزمونه‌های زیر را بگذرانند.

##### ۲-۷ رده A- مقاوم در برابر اسید

آزمون نوعی و آزمون نمونه‌ای.

آستین های عایق رده A باید با غوطه وری در ۳۲ درجه محلول اسید سولفوریک در دمای  $23 \pm 2$  درجه سلسیوس به مدت  $8 \pm 0/5$  ساعت آماده سازی کرد. فقط سطوح بیرونی آستین باید در معرض اسید قرار گیرد. برای آماده سازی زیرین در مقابل اسید، آستین را باید در آب آبکشی و به مدت  $2 \pm 0/5$  ساعت در دمای تقریبی  $70$  درجه سلسیوس خشک کرد. فاصله زمانی میان مرحله پایانی خشک کردن و آغاز به آزمون باید  $45 \pm 15$  دقیقه باشد. سپس آزمونهای زیر باید انجام گیرد:

- آزمونهای دی الکتریکی (به بند ۶-۴ رجوع شود، لیکن بدون آماده سازی برای جذب رطوبت).
  - استقامت کششی و افزایش طول در نقطه پارگی در آزمونهای مکانیکی (به بند ۶-۳-۱ و ۶-۳-۲ رجوع شود).
- مقادیر به دست آمده از آزمونهای مکانیکی نباید کمتر از ۷۵ درصد از مقادیر به دست آمده در آزمونهای انجام شده روی یک نمونه از همان بهر بدون آماده سازی در مقابل اسید باشد.

### ۳-۷ رده H- مقاوم در برابر روغن

آزمون نوعی و آزمون نمونه‌ای

آستین های رده H باید در هوا به مدتی بیش از  $3 \pm 0/5$  ساعت در دمای  $23 \pm 2$  درجه سلسیوس و رطوبت نسبی  $50 \pm 5$  درصد آماده سازی شود و پس از آن توسط غوطه وری در روغن شماره ۱ (به پیوست ت رجوع شود) در دمای  $70 \pm 2$  درجه سلسیوس به مدت  $24 \pm 0/5$  ساعت آماده سازی شود. فقط سطح بیرونی آستین باید در معرض روغن قرار گیرد. آماده سازی زیر برای آستین باید با به کار گیری یک تکه پارچه تمیز جذب کننده رطوبت، خشک کرد.

فاصله زمانی میان برداشتن نمونه از روغن و آغاز آزمون باید  $45 \pm 15$  دقیقه باشد.

پس آزمونهای زیر باید انجام شود:

- آزمونهای دی الکتریکی (به بند ۶-۴ رجوع شود، لیکن بدون آماده سازی برای جذب رطوبت). روش نصب مستقیم آستین نباید به کار رود (به بند ۶-۴-۲-۳ رجوع شود).
- استقامت کششی و افزایش طول در نقطه پارگی در آزمونهای مکانیکی (به بند ۶-۳-۱ و ۶-۳-۲ رجوع شود). مقادیر به دست آمده از آزمونهای مکانیکی نباید کمتر از ۵۰ درصد مقادیر به دست آمده از آزمونهای انجام شده روی یک نمونه از همان بهر بدون آماده سازی در مقابل روغن، باشد.

### ۴-۷ رده Z - مقاوم در برابر گاز ازن

آزمون نوعی و آزمون نمونه‌ای

دو روش آزمون برای تعیین مطابقت آستین‌های عایق رده Z را باید در یک کشش ۲۰ درصدی در کوره به مدت  $3 \pm 0.5$  ساعت در دمای  $40 \pm 2$  درجه سلسیوس تحت گاز ازن با تراکم  $1 \pm 0.1$  میلی گرم بر مترمکعب ( $50 \pm 5$  قسمت از یکصد میلیون حجم) در فشار جوی استاندارد برابر با  $101/3$  کیلو پاسگال، آماده سازی کرد.

پس از انجام این آزمون، نمونه نباید در بازرسی چشمی، هیچ گونه ترک خوردگی از خود نشان دهد.

#### ۱-۴-۷ روش A

دو روش آزمون برای تعیین تطابق آستین‌های عایق با مقررات مورد نیاز رده Z باید انجام شود. در صورت اختلاف نظر (میان سازنده و خریدار) باید روش A به کار گرفته شود.

#### ۲-۴-۷ روش B

یک عدد آستین عایق رده Z را باید در یک کوره به مدت  $3 \pm 0.5$  ساعت در دمای  $40 \pm 2$  درجه سلسیوس و تحت گاز ازن با تراکم  $1 \pm 0.1$  میلی گرم بر متر مکعب ( $50 \pm 5$  قسمت از یکصد میلیون حجم) در یک فشار جوی استاندارد برابر با  $101/3$  کیلو پاسگال، آماده سازی کرد. پس از انجام این آزمون، نمونه نباید در بازرسی چشمی، هیچ گونه ترک خوردگی از خود نشان دهد.

سپس نمونه باید در محفظه‌ای با دمای  $23 \pm 2$  درجه سلسیوس و رطوبت نسبی  $50 \pm 5$  درصد به مدت  $48 \pm 0.5$  ساعت، انبار شود و آزمونهای دی الکتریکی (به بند ۶-۴ رجوع شود) لیکن بدون آماده سازی برای جذب رطوبت، باید انجام گیرد.

#### ۵-۷ رده S- مقاوم در برابر روغن و گاز ازن

آزمون نوعی و آزمون نمونه‌ای

دو نمونه از آستین عایق رده S باید از همان بهر، انتخاب گردد. نخستین نمونه باید طبق بند ۷-۳ (مقاوم در برابر روغن) آزمون شود. دومین نمونه باید طبق بند ۷-۴ (مقاوم در برابر گاز ازن) آزمون شود. این دو آزمون باید موفقیت آمیز باشد.

## ۶-۷ رده C- مقاوم در برابر دمای بسیار پائین

آزمون نوعی و آزمون نمونه‌ای

سه عدد آستین عایق رده C را باید در محفظه به مدت  $24 \pm 1/5$  ساعت در دمای  $3 \pm 40$ - درجه سلسیوس قرار داد. دو عدد صفحه پلی اتیلن به ابعاد  $200 \times 200 \times 5$  میلیمتر را باید در همان دما و به همان مدت آماده سازی کرد. در اثنای یک دقیقه پس از برداشتن از محفظه، آستین‌ها را باید در نقطه میانی تا زد و آنها را بین دو صفحه پلی اتیلن و تحت نیروی ۱۰۰ نیوتن به مدت ۳۰ ثانیه طبق شکل ۱۲ قرار داد. چنانچه هیچ گونه پارگی، شکستگی یا ترکی قابل رویت نباشد، آزمون موفقیت آمیز به نظر می‌رسد. نمونه آزمون باید نیز آزمونهای دی‌الکتریکی (به بند ۶-۴ رجوع شود) لیکن بدون آماده سازی برای جذب رطوبت را بگذرانند.

## ۸ روش نمونه برداری

برای انواع گوناگون آزمونها روش نمونه برداری باید طبق پیوست ث) باشد.

**پیوست الف**  
**راهنمایی برای انتخاب کلاس آستین عایق**  
**برحسب ولتاژ نامی یک سیستم**  
**(اطلاعاتی)**

حداکثر ولتاژ کاربردی توصیه شده برای هر یک از کلاس های آستین عایق در جدول زیر نشان داده شده است:

جدول الف-۱ حداکثر ولتاژ کاربردی

ولتاژ مستقیم ولت	ولتاژ متناوب ولت موثر	کلاس
۱۵۰۰	۱۰۰۰	۰
۱۱۲۵۰	۷۵۰۰	۱
۲۵۵۰۰	۱۷۰۰۰	۲
۳۹۷۵۰	۲۶۵۰۰	۳
۵۴۰۰۰	۳۶۰۰۰	۴

حداکثر ولتاژ کاربردی، مقدار ولتاژ تجهیزات حفاظتی است که حداکثر ولتاژ نامی سیستم برقدار را طراحی می کند و ممکن است بصورت ایمن کار کند.

روی مدارهای چند فازه، ولتاژ نامی برابر است با ولتاژ فاز به فاز. چنانچه چند فاز در یک محدوده سیستم وجود نداشته باشد و ولتاژ ارائه شده محدود به فاز نسبت به پتانسیل زمین باشد (قطبیت روی سیستم های جریان مستقیم) فاز نسبت به پتانسیل زمین (قطبیت روی سیستم های جریان مستقیم) باید بصورت ولتاژ نامی، مورد توجه قرار گیرد.

چنانچه تجهیزات الکتریکی و وسائل عایق شده، یا جدا شده، یا هر دو کار انجام شده باشد، به طوری که ارائه چند فازه از یک سیم خشی زمین شده مدار ستاره (مرکز ستاره زمین شده) جابه جا شده باشد، بنابراین ولتاژ نامی ممکن است بصورت ولتاژ فاز نسبت به زمین روی آن مدار، مورد توجه قرار گیرد.

مصرف کننده ممکن کاربرد یک کلاس مختلف از آستین عایق، غیر از آنچه در جدول الف-۱ توصیه شده، استفاده کند.

پیوست ب  
(تحت بررسی است)

پیوست پ  
روش کلی آزمون

آزمون جاری	آزمون نوعی									بند یا بندفرعی	شرح آزمون
	بهره ۹	بهره ۸	بهره ۷	بهره ۶	بهره ۵	بهره ۴	بهره ۳	بهره ۲	بهره ۱		
											چشمی (۶-۲)
									۱	۱-۲-۶	شکل
									۲	۲-۲-۶	ابعاد
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۳	۳-۲-۶	ضخامت
									۴	۴-۲-۶	ساخت و پرداخت
									۵	۵-۲-۶	نشانه گذاری
									۶	۶-۲-۶	بسته بندی
											مکانیکی (۶-۳)
			۳		۳			۳	۷	۷-۳-۶	استقامت کششی و افزایش طول در نقطه پارگی
									۸	۸-۳-۶	مقاوم در برابر سوراخ شدگی
								۴	۹	۹-۳-۶	ماندگاری کشش
											دی الکتریکی (۶-۴)
	۳	۳		۳		۳					- ولتاژ جریان متناوب
	۴	۴		۴		۴					- ولتاژ جریان مستقیم
								۲		۵-۶	کهنگی (۶-۵)
											گرمایش (۶-۶)
									۱۰	۱۰-۶-۶	ناخبر شعله
								۲		۲-۶-۶	مقاوم در برابر دمای پائین
											حفاظت ویژه (۷)

## ادامه جدول

				۲	۲				۲-۷	رده A - مقاوم در برابر اسید
		۲	۲						۳-۷	رده H - مقاوم در برابر روغن
	۲								۴-۷	رده Z - مقاوم در برابر گازازن
									۵-۷	رده S - مقاوم در برابر روغن و گازازن
						(ت)			۶-۷ (پ)	رده C - مقاوم در برابر دمای بسیار پائین
	۱	۳	۱	۳	۱	۳	۳	۱	۱	اندازه هر بخش (واحد آستین است)

الف) چنانچه روش A به کار می‌رود، این آزمون‌ها اجرا نمی‌شود.

ب) چنانچه مقررات بند ۲-۷ و ۳-۷ و ۴-۷ انجام می‌شود، تطبیق می‌کند.

پ) مقادیر مشخص شده در مورد آستین‌های عایق رده C

ت) با توافق میان سازنده و مشتری، چنانچه آزمون‌های با جریان متناوب یا مستقیم باید به کار رود.

یادآوری - آزمون‌های قبلی پس از توافق سازنده و مشتری، انجام می‌شود.

شماره داده شده در جدول، آزمون‌هایی است که باید طبق آن انجام شود.

آزمون‌های نمونه‌ای، همان آزمون‌هایی است که برای آزمون‌های نوعی به کار می‌رود.

اندازه هر بخش برای آزمون‌های نمونه‌ای در پیوست ت) داده شده است.

آستین‌های عایق که تحت آزمون‌های نوعی یا آزمون‌های نمونه‌ای قرار می‌گیرند، نباید دوباره به کار رود.



## پیوست ت

## آزمونهای روغن روی آستین‌های رده H

## مقاوم در برابر روغن

## (الزامی)

روغن شماره ۱ باید دارای ویژگیهای مندرج در جدول ت-۱) زیر باشد. این روغن معمولاً از نوع معدنی و دارای انبساط حجمی پائین است.

برای اطمینان از یکنواختی، این روغن باید با آمیختن روغن‌های معدنی شامل عصاره حلّال، از طریق شیمیایی عمل شده، موم آن گرفته شده، پسمانده پارافینی و روغن خنثی، به دقت بررسی شود. روغن نباید حاوی هر گونه مواد افزودنی باشد، مگر اینکه مقدار کمی از مواد اصلاح کننده (تقریباً ۰/۱ درصد) برای اصلاح نقطه ریزش به آن اضافه شود.

جدول ت-۱) مشخصه‌های روغن

ویژگی	روغن شماره ۱
نقطه انیلین (درجه سلسیوس)*	$124 \pm 1$
گران روی جنبشی (مترمربع بر ثانیه)**	$(20 \pm 1) \times 10^{-6}$
نقطه اشتعال (درجه سلسیوس، حداقل)***	۲۴۳
* به استاندارد ISO 2977 رجوع شود	
** در دمای ۹۸/۸۹ درجه سلسیوس اندازه‌گیری شده (به ISO 3104 رجوع شود)	
*** با روش کلولند Cle'erland اندازه‌گیری شده (به ISO 2592 رجوع شود)	

مراجع :

استاندارد بین‌المللی ISO :

ISO 2592 : 1973, Petroleum Products- ...

ISO 2977 : 1974,...

ISO 310 : 1976,...

پیوست ث  
روش نمونه برداری  
(الزامی)

ث-۱ کلیات

روش نمونه برداری بر پایه استاندارد ISO 2859-1 است.  
هر بخش شامل آستین‌های عایق همان کلاس و همان رده است.  
واحد آستین تکی است (نه جفتی).

ث-۲ روش نمونه برداری کلی

دو نمونه از روش نمونه برداری طبق جدول (ث-۱) زیر مشخص و آزمون شده است.

جدول ث-۱

بخش	اندازه نمونه	تعداد عیوب برای قبولی	تعداد عیوب مردودی
۲ تا ۵۰	۲	۱	۲
۵۱ تا ۵۰۰	۳	۱	۲
۵۰۱ تا ۳۵۰۰	۵	۱	۲
۳۵۰۱ به بالا	۸	۲	۳

هر واحد از نخستین نمونه (بخش ۱، پیوست پ) به ترتیب زیر آزمون می‌شود:

۲-۶ بازرسی چشمی و اندازه گیری

۳-۶ آزمونهای مکانیکی

۱-۶-۶ تاخیر شعله

هر واحد از دومین نمونه (بخش ۲، پیوست پ) به ترتیب زیر آزمون می‌شود:

۳-۲-۶ ضخامت

۳-۶ آزمونهای مکانیکی

۵-۶ کهنگی

نمونه سوم (بخش ۳، پیوست پ) طبق روش نمونه برداری در جدول ث-۲ برداشته و آزمون می‌شود.

جدول ت-۲

بخش	اندازه نمونه	تعداد عیوب برای قبولی	تعداد عیوب از مردودی
۲۵ تا ۲۲	۲	۰	۱
۱۵۰ تا ۲۶	۳	۰	۱
۱۲۰۰ تا ۱۵۱	۵	۰	۱
۳۵۰۰۰ تا ۱۲۰۱	۸	۱	۲
۳۵۰۰۱ و بالاتر	۱۳	۱	۲

هر واحد از سومین نمونه، طبق بند ۶-۲-۳ "ضخامت" و سپس آزمون‌های الکتریکی طبق بند ۶-۴-۵ یا بند ۶-۴-۶ ضمن توافق سازنده و مشتری در انتخاب آزمون ولتاژ یا جریان متناوب یا مستقیم، بررسی می‌شود.

### ت-۳ روش نمونه برداری از آستین‌های عایق با خواص ویژه

علاوه بر نمونه های برداشته شده طبق روش کلی نمونه برداری، آزمونهای زیر باید انجام شود:  
آستین های رده A:

- یک نمونه اضافی (بخش ۵، پیوست پ) طبق جدول ت-۱) برای انجام آزمونهای زیر برداشته می‌شود:  
بند ۶-۲-۳ ضخامت  
بند ۲-۷ مقاوم در برابر اسید  
بند ۲-۳-۶ استقامت کششی و افزایش طول در نقطه پارگی
- یک نمونه اضافی (بخش ۶- پیوست پ) طبق جدول ت-۲) برای انجام آزمونهای زیر برداشته می‌شود:

بند ۶-۲-۳ ضخامت

بند ۲-۷ مقاوم در برابر اسید

بند ۶-۴-۵ یا ۶-۴-۶ آزمونهای الکتریکی براساس توافق میان سازنده و مشتری

آستین های رده H:

- یک نمونه اضافی (بخش ۷ پیوست پ) طبق جدول ت-۱) برای انجام آزمونهای زیر برداشته می‌شود:  
بند ۶-۲-۳ ضخامت  
بند ۳-۷ مقاوم در برابر روغن  
بند ۲-۳-۶ استقامت کششی و افزایش طول در نقطه پارگی
- یک نمونه اضافی (بخش ۸ پیوست پ) طبق جدول ت-۲) برای انجام آزمونهای زیر برداشته می‌شود:  
بند ۶-۲-۳ ضخامت  
بند ۱-۴-۷ مقاوم در برابر گاز ازن روش A یا  
بند ۲-۴-۷ روش B

بند ۶-۴-۶ یا ۵-۴-۶ آزمونهای الکتریکی براساس توافق میان سازنده و مشتری

آستین های رده C:

- به نمونه اضافی نیازی نیست. فقط دمای آماده سازی طبق بند ۶-۶-۲ آزمون دمای پائین، اصلاح شده است.

آستین های رده S (و آستین هایی مرکب از خواص ویژه متعدد):

- نمونه ها برحسب نیاز برای تأیید هر یک از این خواص ویژه، برداشته می شود.

ث-۴ روش آزمون هنگامی که آزمون در آزمایشگاهی غیر از آزمایشگاه سازنده انجام می شود چنانچه در اثنای انجام آزمون دی الکتریکی، آستین های عایق در یک بخش با مقررات بند ۶-۴ مطابقت نکند، آزمون را باید خاتمه داد و مراتب را با اطلاع سازنده یا تهیه کننده رسانید.

در اینصورت، سازنده یا تهیه کننده ممکن است از مشتری یا از آزمایشگاه، درخواست گواهی بنماید که روش آزمون و تجهیزات با بندهای کاربردی این استاندارد، مطابقت دارد.

چنانچه این گونه گواهی تحقق یافت، سازنده یا تهیه کننده ممکن است درخواست نماید که گواهی اش نشان دهنده آزمون آستین های اضافی از محموله است.

تمامی بخش های مردود شده باید همان گونه که توسط سازنده یا تهیه کننده دستور داده شده، بدون نشانه گذاری دائم، برگشت داده شود. هر چند که آستین های عایق سوراخ شده، اگر طبق بند ۶-۴ آزمون شده باشد، باید پیش از ارجاع به تهیه کننده، مهرزده، سوراخ شده یا بریده شود تا مشخص سازد که آستین های مذکور برای کاربرد الکتریکی مناسب نیست.

## پیوست ج

### آزمونهای قبولی و مکمل

#### (اطلاعاتی)

#### ج-۱ آزمونهای قبولی

همان گونه که در استاندارد (IEC 60050 (151) زیر مآخذ 151-04-20 شرح داده شده است، آزمون قبولی یک آزمون قراردادی برای اثبات به مشتری است که وسایلی با شرایط معینی از مشخصاتش مطابقت می‌نماید. این آزمونها ممکن است روی هر واحدی (آزمون های جاری) یا روی یک نمونه از واحدها (آزمون های نمونه‌ای) انجام گیرد.

چنانچه یک مشتری در مشخصاتش تعیین کند که وسایلی فقط با مشخصات این استاندارد مطابقت نماید، آزمونهای قبولی فقط آنهایی هستند (هر دو آزمون جاری و نمونه‌ای) که در این استاندارد مشخص شده است.

هر چند ممکن است که مشتری در صورت درخواست، تقاضای آزمونهای اضافی یا تغییر اندازه نمونه را بنماید، ولی این امر باید در مشخصات مربوطه به مشتری درج شده باشد.

مشتری ممکن است درخواست گواهی آزمونها را بنماید در اینصورت، داشتن گواهی نزد مرجعی، با فقط نتایج آزمونها همان گونه که توسط سازنده انجام شده، قبول خواهد کرد. مشتری نیز ممکن است تعیین نماید که آزمونها باید در یک آزمایشگاه بیطرف و به انتخاب خودش یا حتی در آزمایشگاه خودش، انجام شود.

به علاوه، در صورتی که خریداری از یک سازنده جدیدی باشد و چنانچه مشتری دارای مسائل تجربی با یک سازنده خاصی باشد یا اگر وی خریدار یک محصول جدید یا یک طرح جدید باشد، وی ممکن است آزمونهای اضافی با تعداد نمونه بیشتری را تعیین کند.

#### ج-۲ آزمون مکمل

آزمون نوعی و آزمون نمونه‌ای

این روش ممکن است برای تعیین وضعیت تحمل ولتاژ فضاهاهایی که توسط آزمون طبق بند ۶-۴-۵ ارزیابی نشده است، به کار رود. این آزمون فقط پس از توافق میان مشتری و سازنده، انجام می‌شود. قطعه مورد آزمون باید در هوا میان الکترودهای فلزی به قطر ۵۰ میلی‌متر و ضخامت ۲۵ میلی‌متر با لبه‌های گرد شده به شعاع ۶ میلی‌متر، آزمون شود. ولتاژ جریان متناوب باید ابتدا در یک مقدار ولتاژ پائین اعمال شود و به تدریج به میزان ثابتی در حدود ۱۰۰۰ ولت بر ثانیه افزایش یابد تا به حداقل ولتاژ تعیین شده طبق جدول (ج-۱) برسد، مگر اینکه سوراخ یا منفذی پدید آید.

جدول ج-۱) آزمون دی الکتریکی با ولتاژ متناوب

کیلوولت موثر	کلاس آستین عایق
۸*	۰
۱۲*	۱
۲۰	۲
۳۰	۳
۴۰	۴

(\* این مقادیر بیشتر از آنهایی است که در جدول ۵ داده شده است، و دلیل آن تغییر ابعاد الکتروود است.

## پیوست چ

### توصیه‌های کاربرد آستین عایق (اطلاعاتی)

موارد زیر فقط دستور راهنمایی برای نگهداری، بازرسی، آزمون دوباره و کاربرد آستین‌های عایق، پس از خرید می باشد.

#### چ-۱ انباشت

توصیه می‌شود که:

- آستین‌های عایق باید در ظرف یا در بسته خود و دور از لوله‌های بخار، رادیاتورها یا دیگر منابع گرمایش مصنوعی، نگهداری شود. دمای محیط برای نگهداری آستین بین ۱۰ و ۲۱ درجه سلسیوس، مطلوب است.

- باید توجه کرد که آستین‌ها فشرده و یا تازه نشود.

- آستین‌ها نباید در معرض نور مستقیم خورشید، نور مصنوعی یا دیگر منابع گاز ازن، قرار گیرد.

#### چ-۲ امتحان پیش از کاربرد

پیش از هر گونه استفاده، باید هر آستین عایق را از قسمت درونی و بیرونی بازرسی چشمی کرد. چنانچه یکی از جفت آستین عایق به نظر سالم نیاید، نباید از جفت آستین استفاده کرد و بایستی برای آزمون اعاده شود.

#### چ-۳ احتیاط در کاربرد

آستین‌های عایق را نباید در معرض گرما یا نور قرار داد و همچنین نباید با روغن، گریس، تریانتین، الکل سفید یا اسید قوی تماس گیرد.

چنانچه آستین‌های عایق خاک آلود شد، بایستی آن را با آب و صابون در دمایی که سازنده آستین توصیه کرده است، شست و کاملاً خشک کرد و به آن پودر تالک پاشید.

اگر ترکیبات عایقی مانند قیر و رنگ به آستین چسبیده باشد، قسمت‌های تاثیر یافته از این مواد را باید فوراً با یک ماده حلال مناسب پاک کرد و از بکارگیری حلال به مقدار زیاد خودداری کرد و سپس فوراً آن را شسته و عملیات گفته شده را انجام داد. نفت، پارافین یا الکل سفید را بایستی برای پاک کردن این گونه ترکیبات به کار برد.

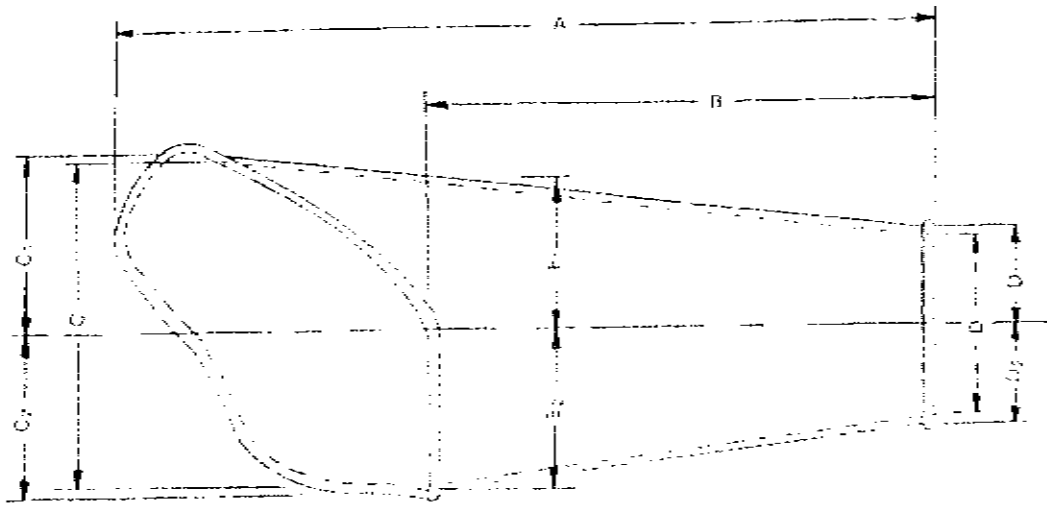
آستین‌های عایقی که هنگام کاربرد و یا در اثر شستن خیس می‌شوند، باید آن را کاملاً خشک کرد، لیکن نه در حالتی که باعث شود دمای آستین از ۶۵ درجه سلسیوس فراتر رود.

**ج-۴ بازرسی دوره‌ای و آزمون مجدد الکتریکی**

هیچ گونه آستین عایق، حتی آنهایی که در انبار نگهداری می‌شود، نبایستی به کاربرد، مگر اینکه آزمون الکتریکی در طول حداکثر ۱۲ ماه انجام شده باشد. برای آستین های کلاس صفر، این دوره بایستی معمولاً ۶ ماه باشد.

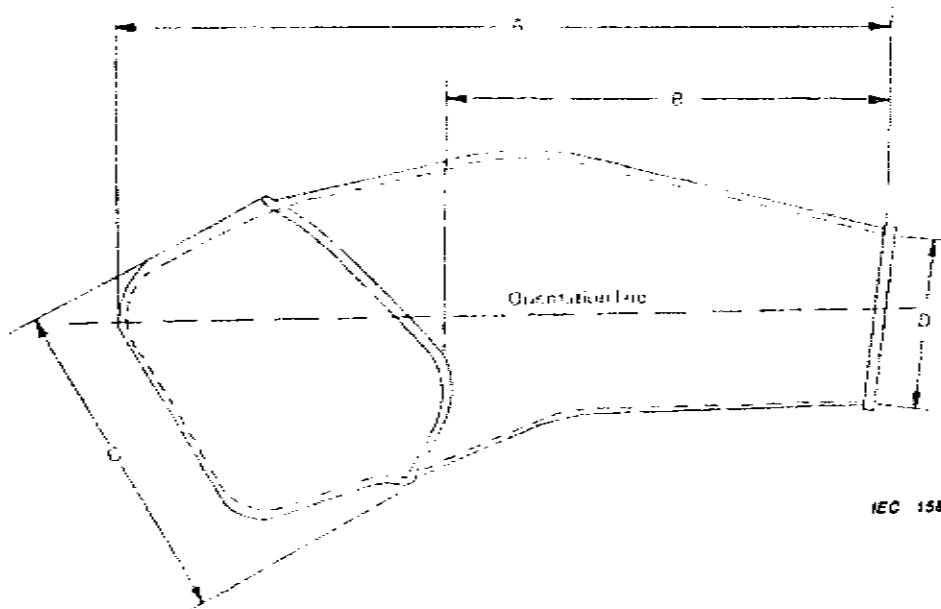
آزمونهای شامل یک بازرسی چشمی و سپس یک آزمون جاری دی الکتریکی می باشد.





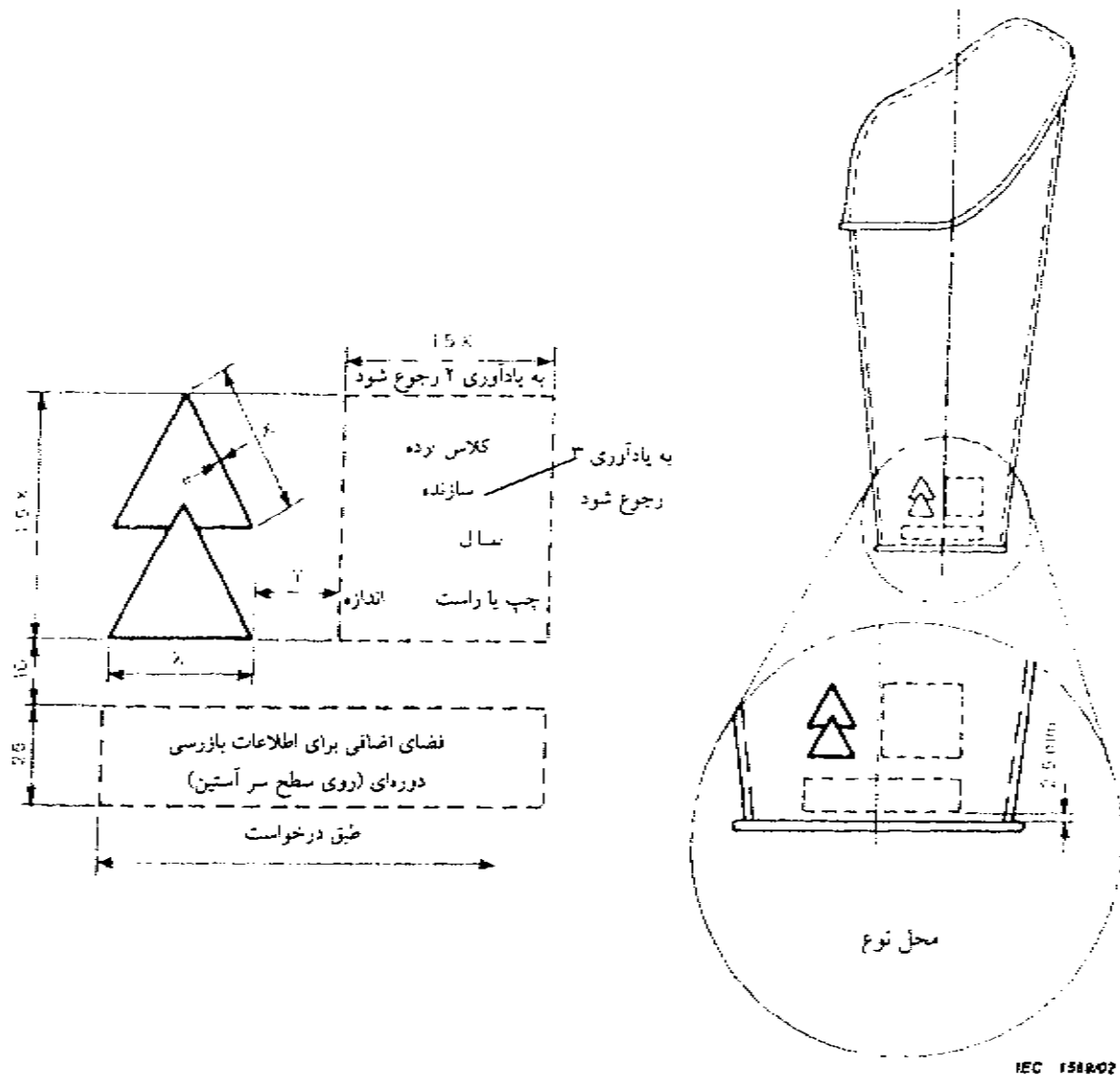
IEC 1587/02

شکل ۱- مدل A، آستین عایق مستقیم



IEC 1588/02

شکل ۲- مدل B، آستین عایق خمیده



یادآوری - محل علائم نباید بیش از ۲/۵ میلیمتر به سر آستین نزدیکتر باشد.

یادآوری ۱- تمام ابعاد برحسب میلیمتر

یادآوری ۲- موقعیت اطلاعات داخل فضای کتیبه فقط جهت آگاهی است. کتیبه

نیز می تواند زیر علامت گرافیکی هم باشد.

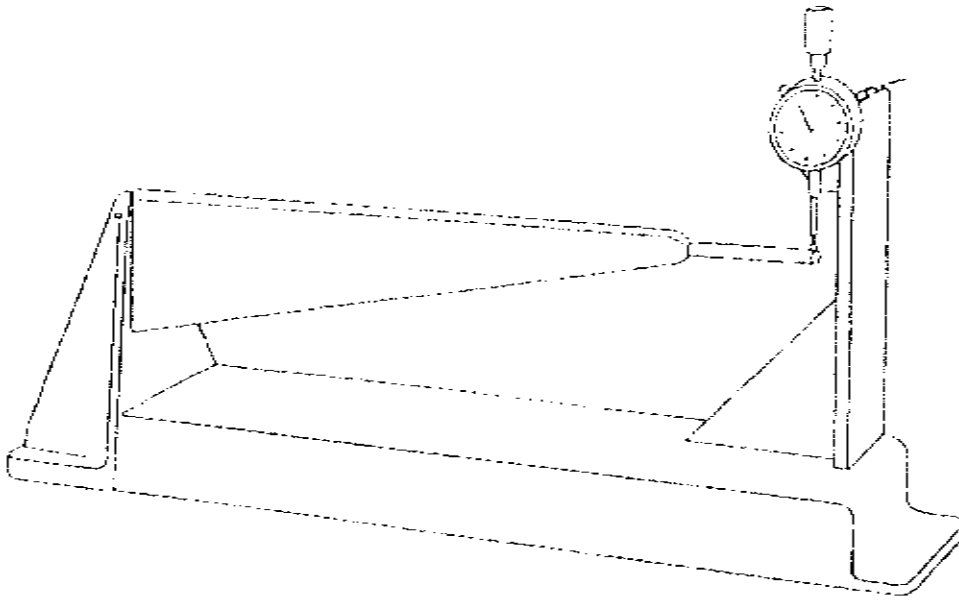
یادآوری ۳ حداکثر: ۳۲ حرف

یادآوری ۴ ابعاد: X می تواند ۱۶ و ۲۵ یا ۴۰ باشد.

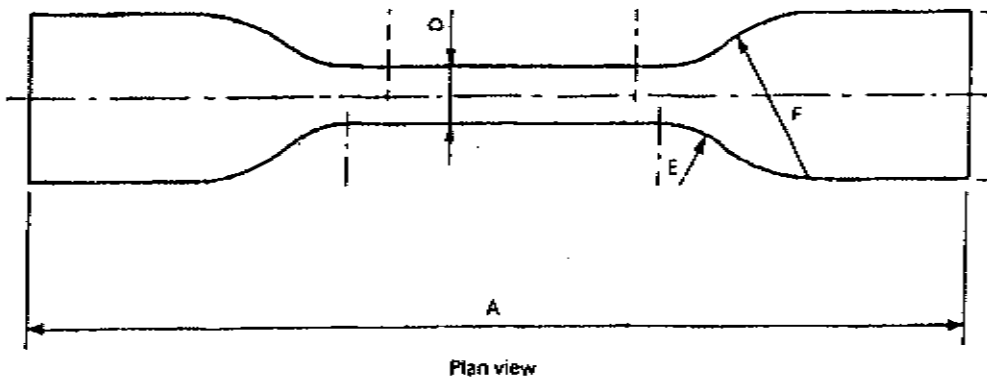
$$Y = X/2$$

e = حداقل ضخامت خط : ۱ میلیمتر

شکل ۳



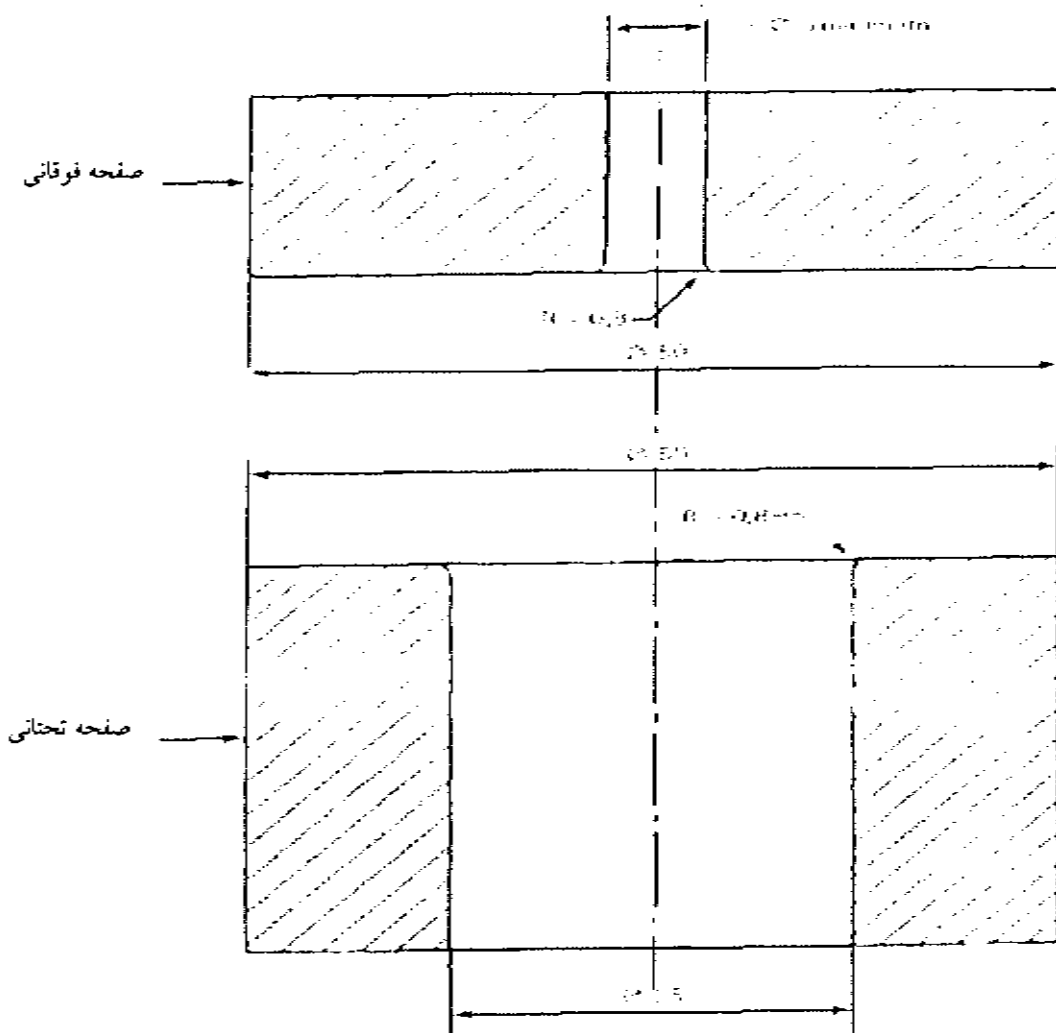
شکل ۴- ریز سنج مدور برای اندازه گیری ضخامت آستین عایق



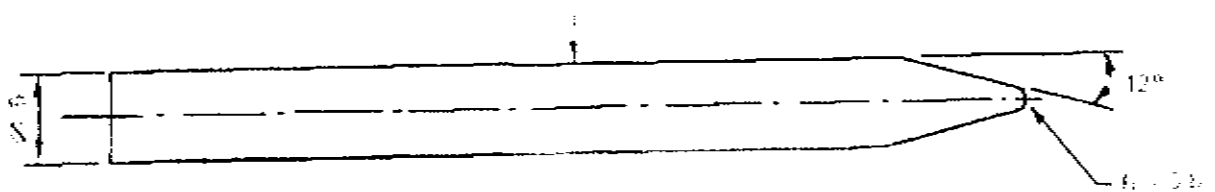
ابعاد	مراجع
$25 \pm 1$	C
$4 \pm 0.1$	D
$12.5 \pm 1.0$	B
75	A
20	$\phi$
$8 \pm 0.5$	E
$12.5 \pm 1$	F

شکل ۵- قطعه آزمون دمبلی شکل

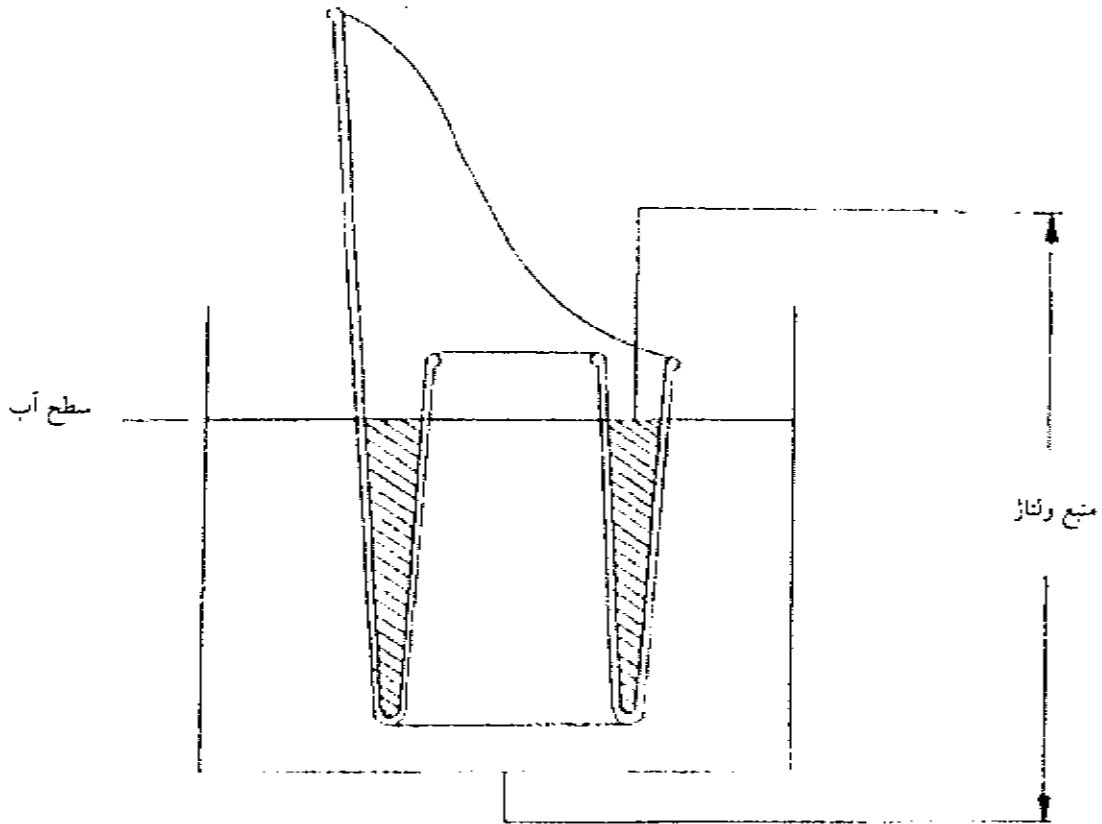
(به بند ۶-۳-۴ رجوع شود)



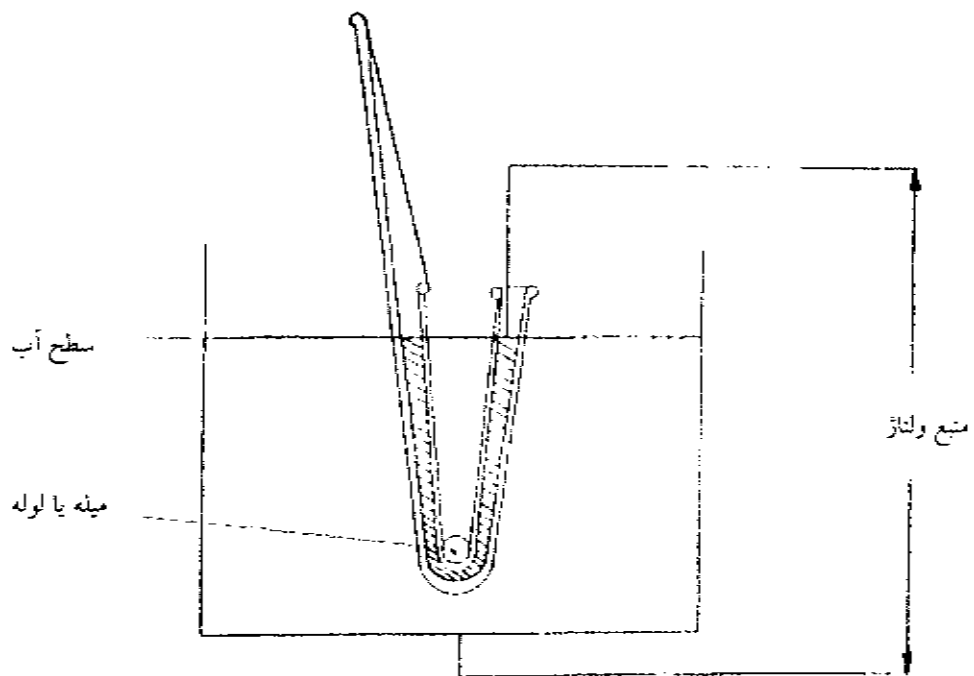
میله آزمون



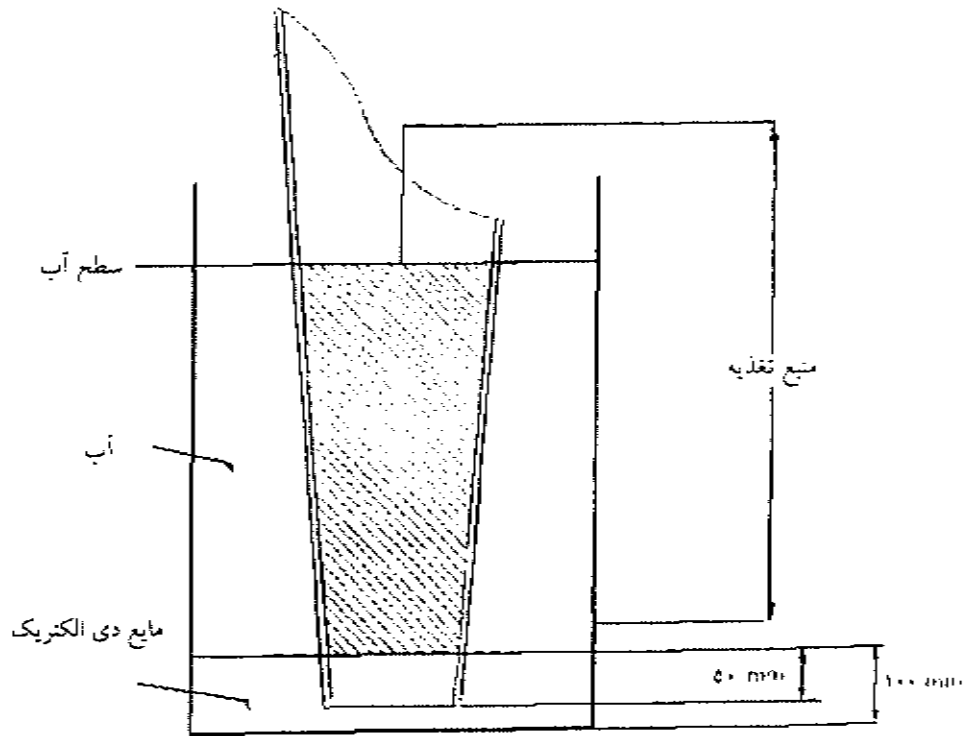
شکل ۶- سوراخ شدگی  
(به بند ۶-۳-۳ رجوع شود)



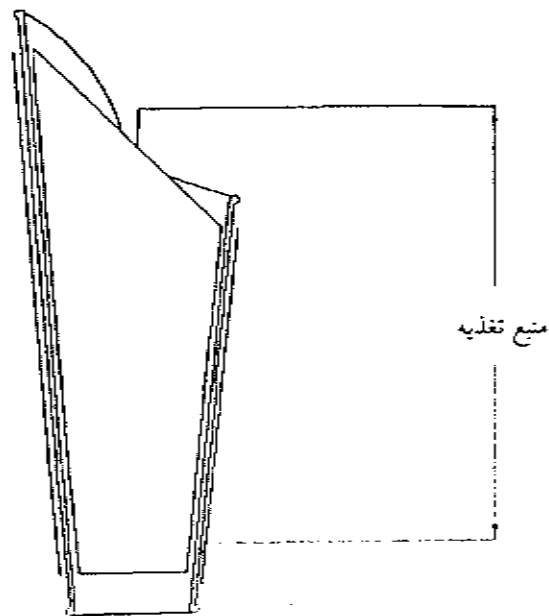
شکل ۷- الکترودهای آبی - نصب واژگون



شکل ۸- الکترودهای آبی - نصب فلاخنی

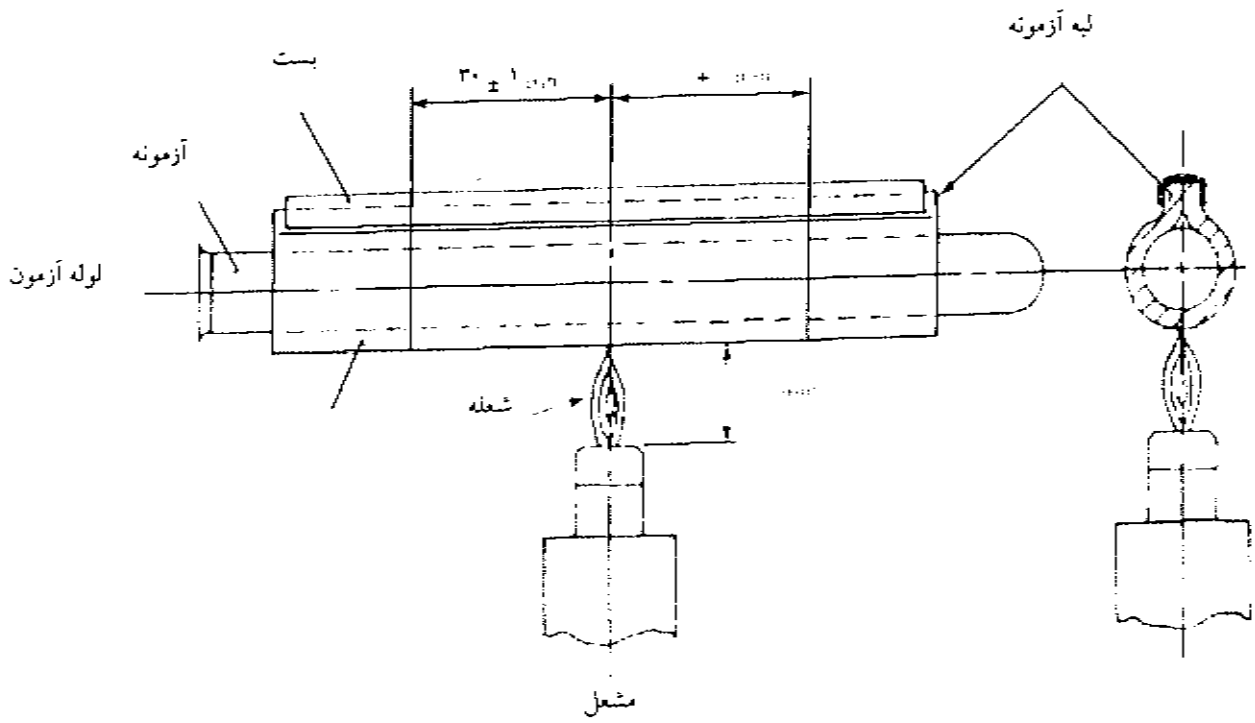


شکل ۹- الکترودهای آبی، نصب مستقیم

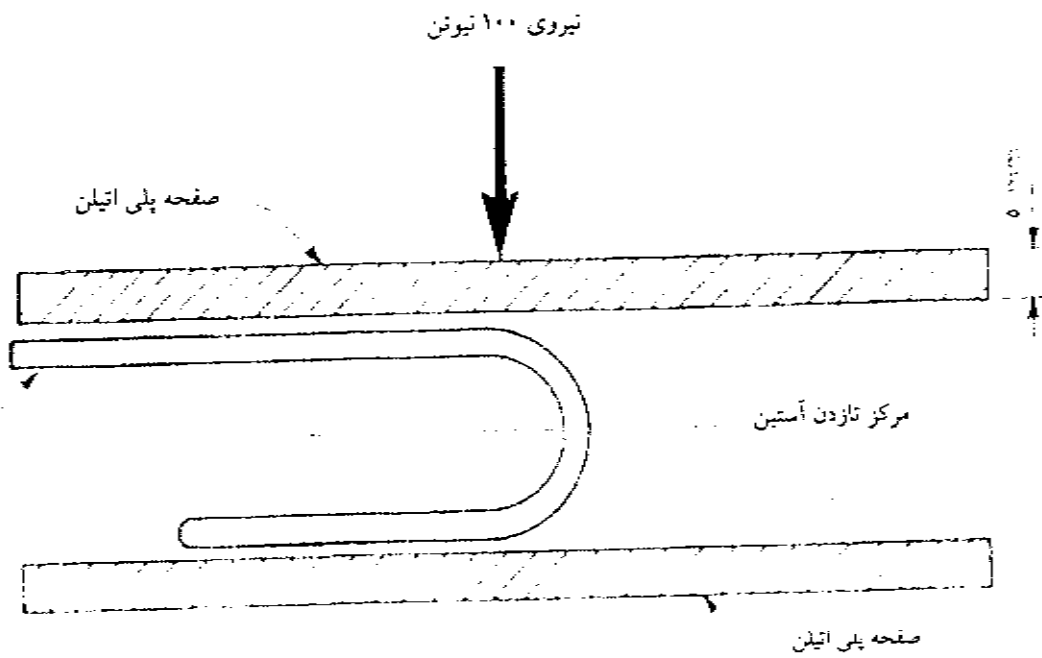


شکل ۱۰- الکترودهای خشک، نصب مستقیم

یادآوری- شکل الکترودها باید برای هر دو نوع آستین راست و خمیده یکی باشد.



شکل ۱۱- آزمون تاخیر شعله



شکل ۱۲- صفحات پلی اتیلن برای دمای بسیار پایین (به بند ۷-۶ رجوع شود)

