



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۱-۱۱۲۲۵

چاپ اول

**ISIRI**

11225-11

1st. Edition

تجهیزات جوشکاری با قوس الکتریکی -  
قسمت ۱۱: انبرهای الکتروود

**Arc welding equipment-  
Part 11: Electrode holders**

ICS : 26 ; 25.160

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان 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 سازمان\* صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و 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 سازمان استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup> کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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 بینالمللی بهره گیری می شود.

سازمان 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. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات 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، سازمان 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 سازمان است.

\* سازمان 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  
« تجهیزات جوشکاری با قوس الکتریکی -  
قسمت ۱۱: انبرهای الکتروود »

**رئیس:**

نوروزیان، مصطفی  
(کارشناس ارشد مهندسی صنایع)

**سمت و / یا نمایندگی**

شرکت گام الکتریک (سهامی خاص)

**دبیران:**

امینیان، آفریده  
(کارشناس ارشد مهندسی صنایع)

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

برازنده، مهرا

(کارشناس ارشد مهندسی مکانیک)

شرکت تام ایران خودرو (سهامی عام)

**اعضا:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ایمانیان نجف‌آبادی، رضا  
(کارشناس مهندسی مواد)

انجمن جوشکاری و آزمایشهای غیرمخرب ایران

شفیع‌زاده، ثمانه

(کارشناس مهندسی برق-الکترونیک)

شرکت گام الکتریک (سهامی خاص)

فرمان آراء، شایسته

(لیسانس مهندسی کامپیوتر)

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

محسنی، محسن

(لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت ایده کاوان آسیا (سهامی خاص)

مختاری نهال، علی

(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

دانشگاه آزاد اسلامی

مرتضوی، سید مهدی

(دکترای مهندسی برق)

دبیر کمیته ملی برق و الکترونیک ایران

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ شرایط محیطی
۳	۵ آزمایش‌های نوعی
۳	۶ شناسایی
۴	۷ عملکرد
۴	۸ حفاظت در برابر شوک الکتریکی
۶	۹ میزان حرارت
۸	۱۰ الزامات مکانیکی
۱۰	۱۱ نشانه‌گذاری
۱۰	۱۲ دستورالعمل‌های استفاده

## پیش گفتار

استاندارد " تجهیزات جوشکاری با قوس الکتریکی - قسمت ۱۱: انبرهای الکتروود" که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط تهیه و تدوین شده و در پانصد و چهلمین اجلاس کمیته ملی برق و الکترونیک مورخ ۸۹/۱۱/۱۶ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان 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 پیشرفت های 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.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:  
IEC 60974-11:2010, Arc welding equipment- Part 11 : Electrode holders

## تجهیزات جوشکاری با قوس الکتریکی

### قسمت ۱۱: انبرهای الکترو

#### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات ایمنی و عملکردی انبرهای الکترو است. این استاندارد برای انبر الکترو جوشکاری قوس الکتریکی دستی با الکترودهای تا قطر ۱۰ mm کاربرد دارد. این استاندارد برای انبرهای الکترو جوشکاری زیر آب کاربرد ندارد.

#### ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد 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 تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع الزامی زیر برای این استاندارد الزامی است:

- 2-1 IEC 60050-151, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 151: Electrical and magnetic devices
- 2-2 IEC 60529<sup>1</sup>, Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
- 2-3 IEC 60974-1<sup>2</sup>, Arc welding equipment – Part 1: Welding power sources

#### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استانداردهای IEC 60050-151 و IEC 60974-1 اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۳

#### انبر الکترو

ابزاری عایق‌بندی شده است برای جوشکاری قوس الکتریکی دستی به منظور گرفتن<sup>۳</sup> و هدایت الکترو و اطمینان از اتصال الکتریکی آن.

---

۱- استاندارد ملی ایران به شماره ۲۸۶۸ با مرجع IEC60529(2001) موجود است که می‌تواند مورد بهره‌برداری قرار گیرد.  
۲- استاندارد ملی ایران به شماره ۱۱۲۲۵-۱ با مرجع IEC60974-1(2005) موجود است که می‌تواند مورد بهره‌برداری قرار گیرد.

3- Clamp

۲-۳

### سر انبر<sup>۱</sup>

قسمتی از انبر الکتروود به صورت شیارها یا فکها یا مانند آن است که برای جاگذاری، جهت‌دهی، گرفتن و اتصال الکتریکی الکتروود، استفاده می‌شود.

۳-۳

### دسته

قسمتی از انبر الکتروود است که برای گرفتن در دست بهره‌بردار طراحی شده است.

۴-۳

### اهرم<sup>۲</sup>

قطعه‌ای که ممکن است برای کنترل گیره<sup>۳</sup> روی انبر الکتروود تعبیه شود.

۵-۳

### جریان اسمی

جریان تعیین شده توسط سازنده که انبر الکتروود قادر است آن را در چرخه کاری<sup>۴</sup> ۶۰٪ تحمل کند بدون اینکه افزایش دمای آن از مقدار مجاز فراتر رود.

۶-۳

### انبر الکتروود نوع A

انبر الکتروودی که قسمت‌های برقدار آن با انگشتک‌های آزمایش مشخص شده در استاندارد IEC 60529، قابل تماس نیست.

۷-۳

### انبر الکتروود نوع B

انبر الکتروودی که متفاوت با نوع A، قسمت‌های برقدار سر انبر آن با کره‌ای با قطر متناسب با بیشترین قطر الکتروود، قابل تماس نیست (به بند ۸-۱-ب مراجعه کنید).

### ۴ شرایط محیطی

انبر الکتروود باید توانایی عملکرد در شرایط محیطی زیر را داشته باشد:

الف- دمای هوای محیط:

-۱۰ °C تا +۴۰ °C؛

- حین جوشکاری:

- 
- 1- Head
  - 2- Lever
  - 3- Clamping device
  - 4- Duty cycle

ب - رطوبت نسبی هوا:

تا ۵۰٪ در ۴۰ °C

تا ۹۰٪ در ۲۰ °C

انبرهای الکتروود باید بتوانند شرایط حمل و نقل و انبارش را در دمای هوای محیط ۲۰ °C - تا ۵۵ °C + ، بدون اختلال در کار و عملکرد، تحمل کنند.

## ۵ آزمایش‌های نوعی

### ۱-۵ شرایط آزمایش

همه آزمایش‌ها باید روی یک انبر الکتروود مشخص و جدید که به طور کامل مونتاژ شده اجرا شود. کلیه آزمایش‌ها باید در دمای هوای محیط بین ۱۰ °C تا ۴۰ °C اجرا شوند. وسایل اندازه‌گیری باید دارای درستی زیر باشند:

الف- وسایل اندازه‌گیری الکتریکی: کلاس ۱ (±۱٪ آنچه که در مقیاس واقعی خوانده شده)، به جز برای اندازه‌گیری مقاومت عایقی و استقامت دی الکتریک آن هم در جایی که درستی ابزارها مشخص نمی‌شود اما باید برای اندازه‌گیری مد نظر قرار گیرند؛  
ب- وسایل اندازه‌گیری دما: ±۲ K.

### ۲-۵ ترتیب آزمایش

آزمایش‌های نوعی داده شده در زیر باید به همین ترتیب اجرا شوند:

الف- بازرسی چشمی عمومی؛

ب- افزایش دما (به بند ۹-۱ مراجعه کنید)؛

پ- مقاومت در برابر ضربه (به بند ۱۰-۴ مراجعه کنید)؛

ت- مقاومت عایقی (به بند ۸-۲ مراجعه کنید)؛

ث- استقامت دی‌الکتریک (به بند ۸-۳ مراجعه کنید).

سایر آزمایش‌های این استاندارد را که در اینجا فهرست نشده‌اند، می‌توان با هر ترتیب مناسبی اجرا کرد.

## ۶ شناسایی

انبرهای الکتروود باید با مقدار جریان اسمی در چرخه کاری ۶۰٪ مشخص شوند و با الزامات ابعادی داده شده در جدول ۱ مطابقت داشته باشند.



## جدول ۱- الزامات ابعادی انبر الکتروود

کمترین گستره مناسب برای سطح مقطع کابل جوشکاری $\text{mm}^2$	کمترین گستره برای گرفتن <sup>۱</sup> قطر مغز الکتروودها $\text{mm}$	جریان اسمی انبر الکتروود در چرخه کاری ۶۰٪ A
۱۰ تا ۱۶	۱/۶ تا ۲/۵	۱۲۵
۱۶ تا ۲۵	۲ تا ۳/۲	۱۵۰
۲۵ تا ۳۵	۲/۵ تا ۴	۲۰۰
۳۵ تا ۵۰	۳/۲ تا ۵	۲۵۰
۵۰ تا ۷۰	۴ تا ۶/۳	۳۰۰
۷۰ تا ۹۵	۵ تا ۸	۴۰۰
۹۵ تا ۱۲۰	۶/۳ تا ۱۰	۵۰۰

یادآوری - اگر از انبر الکتروود در چرخه کاری ۳۵٪ استفاده می‌شود، می‌توان در جایی که بیشترین مقدار جریان A ۶۰۰ است، جریان را بر اساس مقدار اسمی بالاتر بعدی کابل در نظر گرفت.

انطباق باید با اندازه‌گیری بررسی شود.

## ۷ عملکرد

انبر الکتروود باید شرایط زیر را فراهم کند:

- الف- جا زدن الکتروودها و جداسازی ته<sup>۲</sup> آنها به صورت سریع و ایمن،
  - ب- جوشکاری تا جایی که ۵۰ mm از ته الکتروود باقی مانده در هر وضعیتی از تنظیم الکتروود در انبر،
  - پ- گرفتن الکتروودها با همه قطرهایی که توسط سازنده تعیین شده بدون آنکه فشاری توسط بهره‌بردار وارد شود،
  - ت- کندن الکتروود از قطعه کار در هنگامی که الکتروود به طور ناخواسته به قطعه کار می‌چسبد.
- انطباق را باید با کارکرد عملی وسیله گیرنده الکتروود، بازرسی چشمی و برای بند "ت" با جوشکاری دستی بررسی کرد.

## ۸ حفاظت در برابر شوک الکتریکی

### ۸-۱ حفاظت در برابر تماس مستقیم

یک انبر الکتروود که بدون الکتروود به کابل تغذیه با کمترین سطح مقطع تعیین شده توسط سازنده وصل است، باید در برابر تماس ناخواسته با قسمت‌های برقدار محافظت شود. برای انبرهای الکتروود نوع A، این الزام درباره بخشی از الکتروود که درون انبر قرار می‌گیرد نیز صادق است. الکتروودها را با کمترین و بیشترین قطر تعیین شده توسط سازنده باید آزمایش کرد. تطابق را باید به صورت زیر بررسی کرد:

1- Clamping range

2- Stub

الف- به کمک یک انگشتک آزمون استاندارد طبق استاندارد IEC 60529 برای انبرهای

۱- نوع A و

۲- نوع B به استثناء سر انبر

ب- به کمک یک کره برای سر انبر نوع B با

۱- یک کره فلزی به قطر mm ۱۲/۵ طبق استاندارد IEC 60529 برای الکترودهایی تا قطر

mm ۶/۳ یا

۲- یک کره فلزی به قطر mm  $d_0^{+0.05}$  برای الکترودهای با قطر بیشتر از mm ۶/۳ که در اینجا

مقدار d دو برابر بیشترین قطر الکتروود مشخص شده توسط سازنده است.

این کره را باید با نیروی  $30 \text{ N} \pm 10\%$  به منافذ اعمال کرد.

فنرهایی که برای انتقال جریان جوشکاری طراحی نشده‌اند باید از سایر بخش‌های فلزی انبر الکتروود عایق شوند.

تطابق را باید با بازرسی چشمی بررسی کرد.

#### ۲-۸ مقاومت عایقی

مقاومت عایقی باید پس از عملیات رطوبت‌دهی، از  $1 \text{ M}\Omega$  کمتر نباشد.

انطباق را باید با آزمایش زیر بررسی کرد.

الف- عملیات رطوبت‌دهی

محفظه‌ی رطوبت در دمای t بین  $20^\circ\text{C}$  و  $30^\circ\text{C}$  با حد  $\pm 1 \text{ K}$  و رطوبت نسبی بین ۹۱٪ و ۹۵٪ حفظ می‌شود.

انبر الکتروود بدون اتصال کابل به دمایی بین  $t^\circ\text{C}$  و  $(t+4)^\circ\text{C}$  رسانده می‌شود و سپس برای ۴۸ ساعت در محفظه‌ی رطوبت قرار داده می‌شود.

ب- اندازه‌گیری مقاومت عایق

بلافاصله پس از عملیات رطوبت‌دهی، انبر الکتروود خشک<sup>۱</sup> می‌شود و محکم درون یک ورقه نازک فلزی که سطح بیرونی عایق را می‌پوشاند، پیچیده می‌شود.

مقاومت عایقی با یک ولتاژ مستقیم ۵۰۰V بین قسمت‌های برق‌دار و ورقه نازک فلزی اندازه‌گیری می‌شود.

اندازه‌ها پس از پایدار شدن مقادیر خوانده می‌شوند.

#### ۳-۸ استقامت دی الکتریک

عایق باید ولتاژ متناوب آزمایش برابر با ۱۰۰۰V r.m.s. را بدون تخلیه الکتریکی یا شکست تحمل کند. از هرگونه تخلیه بدون افت ولتاژ صرف‌نظر می‌شود.

انطباق را باید با آزمایش زیر بررسی کرد.

---

۱- خشک کردن با پارچه یا مشابه آن انجام می‌شود.

ولتاژ متناوب برای آزمایش باید دارای شکل موج سینوسی مناسب باشد و مقدار اوج آن از  $1/45$  برابر ولتاژ r.m.s بیشتر نشود و فرکانس  $50$  Hz یا  $60$  Hz داشته باشد. این ولتاژ به مدت  $1$  min بین قسمت‌های برق‌دار و ورقه نازک فلزی اعمال می‌شود.

**آزمایش جایگزین :** می‌توان از یک ولتاژ مستقیم که  $1/4$  برابر ولتاژ r.m.s آزمایش است، استفاده کرد.

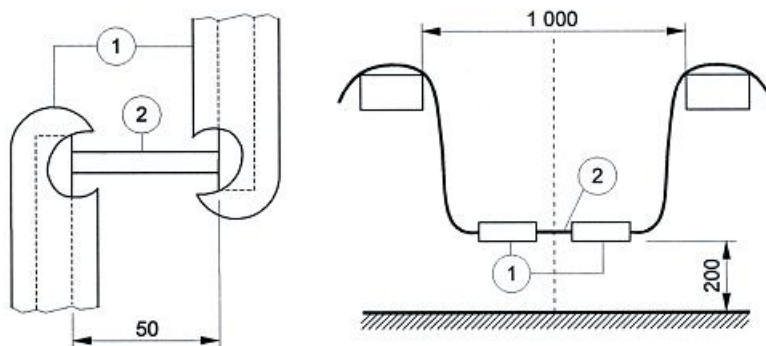
## ۹ میزان حرارت

### ۱-۹ افزایش دما

افزایش دمای ایجاد شده در اثر جریان اسمی عبوری از انبر الکتروود که مجهز است به کابل جوشکاری مسی بدون روکش قلع یا بیشینه سطح مقطع و یک میله با بیشینه قطر الکتروود مطابق جدول ۱، نباید در داغ‌ترین نقطه سطح بیرونی دسته از  $40$  K بیشتر شود.

انطباق را باید با آزمایش زیر بررسی کرد (به شکل ۱ مراجعه شود).

(ابعاد بر حسب میلی‌متر)



راهنما:

- ۱ انبر الکتروود
- ۲ میله گرد

### شکل ۱- چیدمان آزمایش افزایش دما

دو انبر الکتروود یکسان هر کدام به یک کابل جوشکاری (حداقل به طول  $2$  m) وصل می‌شوند. مفتولی از جنس فولاد کم کربن به صورت تمیز و بدون زنگ زدگی به طور کامل در دو انبر الکتروود قرار می‌گیرد و گرفته می‌شود. این دو انبر با زاویه  $180^\circ$  نسبت به یکدیگر و با فاصله  $50$  mm بین قسمت‌های فلزی گیرنده الکتروود قرار می‌گیرند. زاویه بین میله و انبر الکتروود می‌تواند تغییر کند.

انبرها که به این صورت به هم وصل هستند به کمک کابل‌هایشان از دو پایه چوبی به فاصله  $1$  m آویزان می‌شوند به طوری که انبرها در وضعیت افقی قرار گیرند. مفتولی که بین دو انبر گرفته شده است در فاصله حدود  $200$  mm بالاتر از سطح زمین و در محیطی بدون وزش باد معلق می‌شود.

یک جریان d.c. برابر با ۷۵٪ جریان اسمی (معادل با حدود چرخه کاری ۶۰٪ (ضریب کاری<sup>۱</sup>)) از انبرها عبور داده می‌شود تا اینکه نرخ افزایش دما از ۲ K/h فراتر نرود. مقدار متوسط ناشی از هر دو انبر باید تعیین شود. در حین مدت آزمایش باید جریان اسمی d.c. با یک رواداری  $\pm 2\%$  ثابت نگهداشته شود.

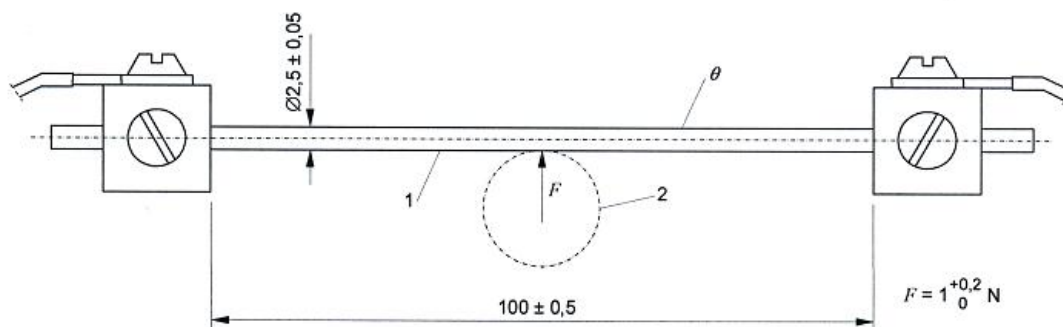
این آزمایش ۵ بار اجرا می‌شود. برای هر بار آزمایش از یک جفت انبر الکتروود جدید و یک مفتول جدید استفاده می‌شود.

### ۲-۹ مقاومت در برابر گرمایش

پس از آزمایش گرمایش طبق بند ۹-۱، در سر انبر الکتروود، نباید صدمه‌ای در عایق نظیر بادکردگی یا سوختگی و ترک‌های ساده یا شبیه ستاره<sup>۲</sup> خصوصاً در ناحیه‌ای که الکتروود گرفته می‌شود، مشاهده کرد. در این ناحیه، تغییر رنگ ماده یا بادکردگی‌های کم عمق روی عایق قابل قبول است. انطباق را باید با بازرسی چشمی بررسی کرد.

### ۳-۹ مقاومت در برابر اشیاء داغ

عایق دسته باید قادر باشد در برابر اشیاء داغ و اثرات پاشش عادی جوش، بدون آنکه مشتعل شود یا ایمنی خود را از دست دهد، مقاومت کند. در شرایط کاری عادی، در هیچ قسمتی از انبر الکتروود نباید خطر سوختن وجود داشته باشد، یعنی باید از مواد خودخاموش‌شونده<sup>۳</sup> استفاده شود. انطباق را باید به کمک طرحی نظیر شکل ۲ بررسی کرد. (ابعاد بر حسب میلی‌متر)



راهنما:

- |          |                        |
|----------|------------------------|
| ۱        | فولاد نیکل - کروم ۱۸/۸ |
| ۲        | دسته انبر الکتروود     |
| $\theta$ | دمای آزمایش            |

شکل ۲- طرحی برای آزمایش مقاومت در برابر اشیاء داغ

- 
- 1- Duty factor
  - 1- Star cracks
  - 2- Self-extinguishing material

از میله جریان الکتریکی (تقریباً ۲۵ A)، عبور داده می‌شود تا دمای حالت پایدار یعنی  $\theta$ ، به  $300_0^{+5}$  °C برسد. حین آزمایش، باید دمای میله گرم شده حفظ شود. این دما باید به وسیله یک دماسنج تماسی یا یک ترموکوپل اندازه‌گیری شود.

میله داغ شده به صورت افقی و برای مدت ۲ min روی ضعیف‌ترین محل‌های عایق (به عنوان مثال جایی که کمترین ضخامت و نزدیک‌ترین فاصله را به قسمت‌های برق‌دار دارد) قرار می‌گیرد. میله داغ شده نباید در عایق نفوذ کرده و با قسمت‌های برق‌دار تماس پیدا کند. میله داغ شده باید به قسمتی از دسته اعمال شود که دارای کمینه ضخامت دیواره است و نزدیک‌ترین فاصله را نسبت به قسمت‌های برق‌دار داخلی دارد.

سعی می‌شود گازی را که ممکن است در ناحیه‌ی تماس متصاعد شود، با یک جرعه الکتریکی یا شعله کوچک مشتعل کرد. در صورت قابل اشتعال بودن گازها، باید به محض برداشتن میله داغ، سوختن متوقف شود.

## ۱۰ الزامات مکانیکی

### ۱-۱۰ محل اتصال کابل جوشکاری

محل اتصال کابل جوشکاری به انبر الکتروود باید به‌گونه‌ای طراحی شود که از آسیب دیدن کابل به علت خم شدن، جلوگیری شود. انطباق را باید با بازرسی چشمی بررسی کرد.

### ۲-۱۰ میزان ورود عایق کابل جوشکاری

طراحی انبر الکتروود باید به‌گونه‌ای باشد که عایق کابل جوشکاری را بتوان تا عمق حداقل دو برابر قطر خارجی کابل جوشکاری با حداقل مقدار ۳۰ mm وارد انبر کرد. انطباق را باید با اندازه‌گیری روی کابل جوشکاری با بیشترین سطح مقطع که توسط سازنده اعلام شده، بررسی کرد.

### ۳-۱۰ اتصال کابل جوشکاری

طراحی انبر الکتروود باید به‌گونه‌ای باشد که بتوان کابل‌های جوشکاری را در محدوده‌ای از سطح مقطع که توسط سازنده تعیین شده تعویض کرد. اتصال باید تنش مکانیکی آزمایش کشش را بدون جدا شدن تحمل کند.

انطباق را باید با بازرسی چشمی و آزمون زیر بررسی کرد.

انبر الکتروود مطابق توصیه سازنده و دستورالعمل مربوطه به کابلی که بیشترین سطح مقطع را دارد وصل می‌شود. اتصال در معرض ۱۰ بار کشیده شدن با نیروی ۴۰ N بر هر میلی‌متر مربع از سطح مقطع با بیشینه مقدار ۲۰۰۰ N که به کابل اعمال می‌شود، قرار می‌گیرد. نیروی هر کشش به تدریج

و در مدت ۱ S از صفر تا مقدار مشخص شده افزایش می‌یابد و برای ۱ S دیگر در این نیرو نگه داشته می‌شود.

در پایان این آزمون نباید هادی به صورت قابل ملاحظه‌ای از جای خود بیرون آمده باشد. این آزمایش را باید برای کابل جوشکاری که کمترین سطح مقطع را طبق اعلام سازنده دارد نیز، اجرا کرد. اگر بیش از یک روش برای نصب کابل وجود دارد، باید همه روش‌ها مورد آزمایش قرار گیرند.

#### ۴-۱۰ مقاومت در برابر ضربه

انبرهای الکتروود باید تنش‌های مکانیکی در آزمایش‌های ضربه را تحمل کنند و تغییری قابل مشاهده یا تغییری در عملکرد وسیله گیرنده الکتروود یا قسمت کنترل این وسیله رخ ندهد. هیچ شکست یا ترکی در عایق نباید رخ دهد. لب‌پریدگی‌های<sup>۱</sup> کوچک یا عیوب سطحی مجاز است. تطابق را باید با آزمایش‌های زیر بررسی کرد:

##### الف- سقوط عمودی

انبر الکتروود به کمک کابل جوشکاری معلق می‌شود به طوری که انتهای سر انبر به اندازه ۱ m بالاتر از صفحه برخورد قرار گیرد. صفحه برخورد ورقی از جنس فولاد نرم است که حداقل ۹ mm ضخامت دارد و در تماس با زمین است.

انبر الکتروود به همراه کابلش رها می‌شود تا آزادانه سقوط کند. این آزمایش با یک انبر سه بار تکرار می‌شود.

##### ب- حرکت پاندولی

برای این آزمایش از وسیله‌ای نظیر شکل ۳ استفاده می‌شود. انبر الکتروود که به کمک کابلش معلق است، در صفحه‌ای عمود بر دیوار به صورت قائم رها می‌شود.

انبر تحت شرایط زیر بدون سرعت اولیه رها می‌شود تا به قطعه شوک<sup>۲</sup> برخورد کند:

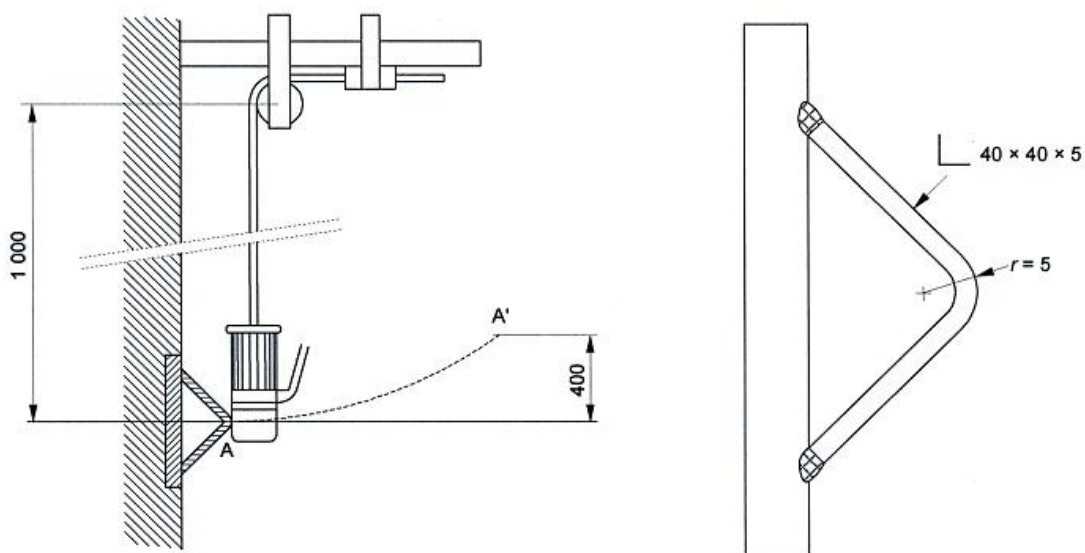
- قطعه شوک یک میله زاویه‌دار از جنس فولاد نرم به ابعاد  $5\text{ mm} \times 40\text{ mm} \times 40\text{ mm}$  با شعاع خارجی ۵ mm است،
- نقطه آویز کابل برق جوشکاری به اندازه ۱ m بالاتر از میله زاویه‌دار است به طوری که وقتی انبر الکتروود آزادانه آویزان است قسمتی از انبر که باید تحت ضربه قرار گیرد در تماس با میله زاویه‌دار است.
- در این آزمایش، انبر الکتروود در صفحه عمودی بالا آورده می‌شود به گونه‌ای که ارتفاع مقدار نوسان (در صفحه قائم عمود بر دیوار) برابر ۴۰۰ mm است.

---

1- Splinter

2- Shock piece

(ابعاد بر حسب میلی‌متر)



شکل ۳- وسایل آزمایش حرکت پاندولی

## ۱۱ نشانه‌گذاری

اطلاعات زیر باید روی هر انبر الکتروود به طور واضح و پاک نشدنی نشانه‌گذاری شود:

- الف- نام سازنده، توزیع کننده، وارد کننده یا علامت تجاری ثبت شده؛
- ب- نوع (شناسه‌گذاری) همان گونه که توسط سازنده اعلام شده است؛
- پ- جریان اسمی؛
- ت- اشاره به این استاندارد، برای تایید این موضوع که انبر الکتروود با الزامات آن مطابقت دارد.

مثال:

STAR

B 200 / ISIRI 11225-11

این مثال برای انبر الکتروودی با نام تجاری STAR و نوع B است که دارای جریان اسمی A ۲۰۰ است و با الزامات این استاندارد مطابقت دارد.

انطباق را باید با خواندن نشانه‌گذاری بررسی کرد.

## ۱۲ دستورالعمل‌های استفاده

هر انبر الکتروود را باید با یک برگه دستورالعمل حاوی اطلاعات زیر تحویل داد:

- الف- گستره گرفتن قطر مغز الکتروود؛
- ب- اتصال صحیح کابل جوشکاری؛
- پ- انتخاب، نوع و اندازه کابل جوشکاری؛

ت- رابطه جریان مجاز و چرخه کاری؛  
ث- فهرستی از قطعات یدکی ضروری.  
انطباق را باید با خواندن دستورالعمل بررسی کرد.

---