



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۹۷۴۶

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

19746

1st.Edition

2015

مواد مصرفی جوشکاری - تعیین مقاومت در
برابر رطوبت برای الکترودهای فلزی در
جوشکاری قوسی دستی از طریق
اندازه‌گیری هیدروژن قابل نفوذ

**Welding consumables – Determination of
moisture resistance of manual metal arc
welding electrodes by measurement of
diffusible hydrogen**

ICS:25.160.20

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و 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 پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و سایل سنچس، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و سایل سنچس، تعیین عبار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« مواد مصرفی جوشکاری - تعیین مقاومت در برابر رطوبت برای الکترودهای فلزی در جوشکاری قوسی
دستی از طریق اندازه‌گیری هیدروژن قابل نفوذ »

رئیس:

رنجبر، سید فرامرز
(دکترای مهندسی مکانیک)

دبیر:

محمدی، رضا
(لیسانس مهندسی مکانیک)

اعضاء:

ادب آوازه، عبدالوهاب
(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

ترکمن، لیلا
(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

حاج حیدری، حامد
(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

علیزاده، جواد
(لیسانس مهندسی متالورژی)

محمدی، صبا
(لیسانس مهندسی برق)

مسعودی، حامد
(لیسانس مهندسی برق - الکترونیک)

موسوی، سیدجلیل
(فوق لیسانس مهندسی مواد - جوشکاری)

سمت و / یا نمایندگی

دانشگاه تبریز

صنایع بنیان موتور

اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی

صنایع بنیان موتور

صنایع بنیان موتور

شرکت بازرسی پارس بینش

گروه صنعتی کاسپین

صنایع بنیان موتور

فهرست مندرجات

عنوان	صفحه
آشنایی با سازمان ملی استاندارد	ب
کمیسیون فنی تدوین استاندارد	ج
پیش گفتار	ه
مقدمه	و
۱ هدف و دامنه کاربرد	۱
۲ مراجع الزامی	۱
۳ اصول آزمایش	۱
۴ تجهیزات مورد نیاز	۲
۱-۴ جعبه رطوبت	۲
۲-۴ کابینت کنترل دما	۲
۵ دستورالعمل آزمون	۳
۱-۵ آماده سازی جعبه رطوبت	۳
۲-۵ آماده سازی کابینت کنترل دما	۴
۳-۵ پیش آماده سازی جعبه رطوبت	۴
۴-۵ آماده سازی الکتروود	۴
۵-۵ قراردادن الکتروودها در جعبه رطوبت	۴
۶-۵ اندازه گیری هیدروژن رسوب جوش	۵
۶ گزارش آزمایش	۵

پیش گفتار

استاندارد " مواد مصرفی جوشکاری- تعیین مقاومت در برابر رطوبت برای الکترودهای فلزی در جوشکاری قوسی دستی از طریق اندازه گیری هیدروژن قابل نفوذ" که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در یک هزار و شصت و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مکانیک و فلزشناسی مورخ ۹۳/۳/۵ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک 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 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 تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد .

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

ISO 14372 : 2011, Welding consumables – Determination of moisture resistance of manual metal arc welding electrodes by measurement of diffusible hydrogen

مقدمه

طرح اولیه اصلی این روش آزمایش برپایه کمیسیون فرعی (II-A) مؤسسه بین‌المللی جوشکاری (IIW) توسط هیئت از کشور آرژانتین تدوین شده است. این روش متعاقباً در جلسات دوره‌ای کمیسیون فرعی (II-A) در مؤسسه بین‌المللی جوشکاری (IIW) مورد بررسی قرار گرفت، و به عنوان پایه و اساس استاندارد بین‌المللی ISO 14372:2000 بکاررفته است. این استاندارد بین‌المللی توسط کمیسیون‌های فرعی (II-A) و (II-E) مؤسسه بین‌المللی جوشکاری (IIW) توسعه یافته است.

مواد مصرفی جوشکاری - تعیین مقاومت در برابر رطوبت برای الکترودهای فلزی در جوشکاری قوسی دستی از طریق اندازه‌گیری هیدروژن قابل نفوذ

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش برای رتبه‌بندی روپوش‌های الکترودهای فلزی جوشکاری قوسی دستی برای تمایل به جذب رطوبت با قرار دادن ۲۴ ساعت در معرض هوای مرطوب و سپس انجام آزمایش نفوذ هیدروژن است.

۲ 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 استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، تنها انتشار نقل شده معتبر است. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین ویرایش چاپ و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

2-1 ISO 3690- Welding and allied processes- Determination of hydrogen content in arc weld metal.

۳ اصول آزمایش

این روش به عنوان استاندارد برای در معرض قرار دادن یا کنترل مواد مصرفی جوشکاری جهت آماده‌سازی آزمایش نفوذ هیدروژن است. بعد از خشک شدن (در صورت کاربرد)، الکترودها در معرض هوا با دما و رطوبت کنترل شده [۲۷ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی^۱ ۸۰٪ (RH)] در داخل جعبه حاوی محلول اشباع سولفات آلومینیوم قرار می‌گیرند.

۱- لازم نیست رطوبت نسبی در داخل جعبه رطوبت اندازه‌گیری شود. درجه حرارت و شرایط حمام نمک اشباع شده جزء شرایط آزمون می‌باشد. با اندازه‌گیری شرایط فیزیکی آن دو، برای محاسبه رطوبت نسبی کافی است

۴ تجهیزات مورد نیاز

۱-۴ جعبه رطوبت

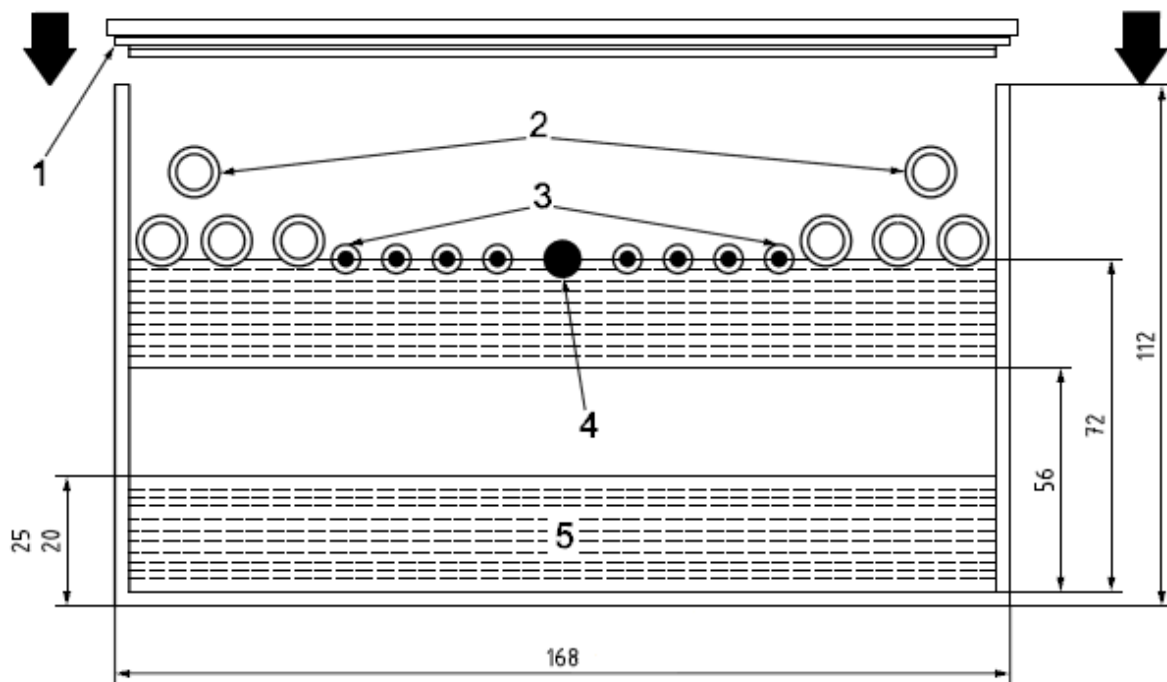
جعبه رطوبت از آکرلیک یا مواد مشابه با خاصیت شیمیایی خنثی ساخته می‌شود که جعبه شامل الکترودهای آزمایش، دماسنج و لوله‌های محافظ (بیشینه قطر $1/5d$ ، که در آن d قطر بیرونی الکتروده و طول متناسب الکترودها) و برای نگهدارنده الکترودها در معرض هوای مرطوب، که آن‌ها را می‌توان از بالای محلول اشباع سولفات آلومینیوم آویزان کرد، می‌باشد (به شکل ۱ رجوع کنید).

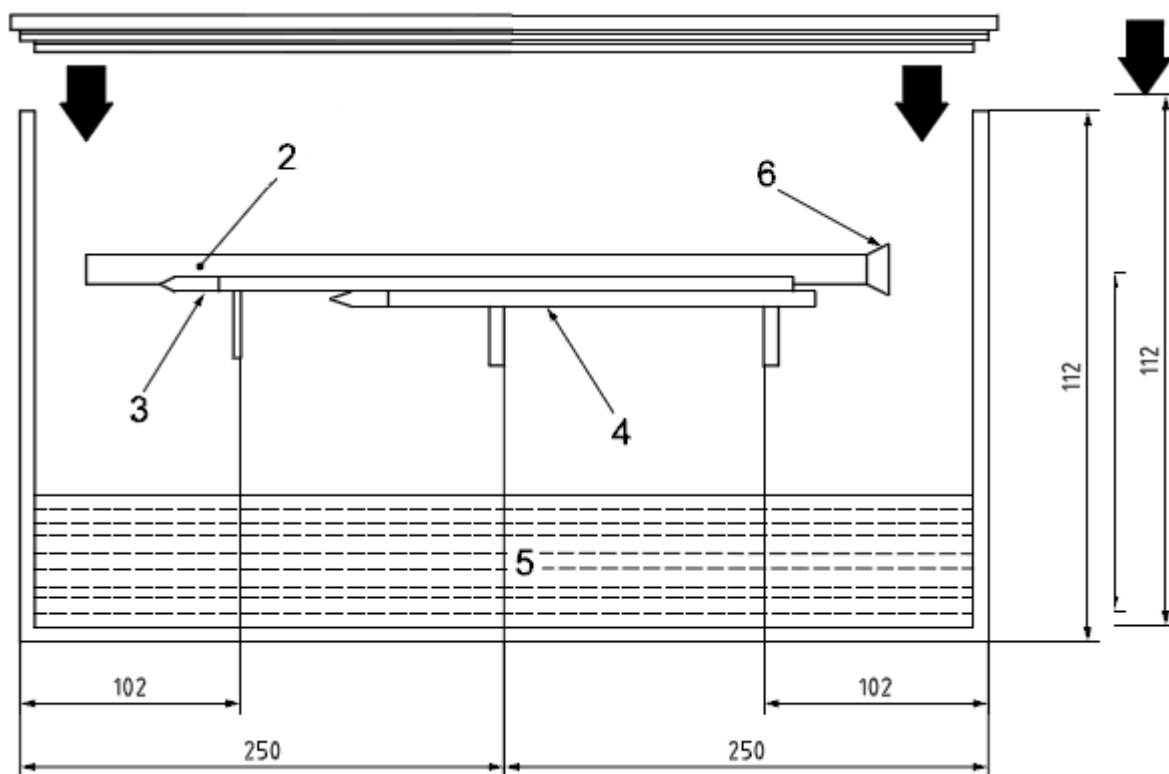
مهم- در صورت اندازه‌گیری رطوبت نسبی، هوای داخل جعبه رطوبت نباید گردش داشته باشد.

۲-۴ کابینت کنترل دما

کابینت کنترل دما برای نگهداشتن دما در محدوده 27 ± 1 درجه سانتی‌گراد است. نتایج خوب زمانی بدست می‌آید که از محفظه حرارتی با منبع کم توان (۴۰ وات) با ترموستات کالیبره شده برای کنترل دما یا از یک منبع حرارتی مناسب فن‌دار برای گردش یکنواخت هوا برای کنترل درجه حرارت یکسان استفاده شود.

ابعاد به میلیمتر می‌باشد.





راهنما:

1	درب آبندی	4	دماسنج
2	لوله‌های محافظ	5	محلول سولفات آلومینیوم اشباع شده
3	الکترودها	6	درپوش لوله محافظ

شکل ۱- طرح شماتیک یک جعبه رطوبت

۵ دستورالعمل آزمون

۱-۵ آماده‌سازی جعبه رطوبت

۱-۱-۵ تمام لوله‌ها با آب مقطر شسته شود.

۲-۱-۵ لوله‌ها با هوا خشک شود.

۳-۱-۵ یک سر لوله‌ها با درپوش آب‌بندی شود.

۴-۱-۵ ۱/۳ کیلوگرم سولفات آلومینیوم خشک در ۱۵۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر در دمای ۴۰ درجه سلسیوس تا ۴۵ درجه سلسیوس حل شود.

۵-۱-۵ جعبه رطوبت (به بند ۴-۱ رجوع کنید) با محلول (به بند ۴-۱ رجوع کنید) تا عمق ۲۰ تا ۲۵ میلی‌متر پر شود. اگر ارتفاع محلول پایین آمد، محلول به ظرف مخلوط‌کن انتقال داده شود. محلول اشباع شده یا آب مقطر 45°C به محلول اضافه شود و کاملاً بهم زده شود. دوباره جعبه رطوبت تا عمق ۲۵ میلی‌متر

پر شود، اطمینان حاصل شود که سولفات آمونیوم حل نشده در محلول نباشد. وقتی دمای محلول 27°C ثابت نگه داشته می‌شود، سطح مایع کاهش نیابد.

۵-۱-۶ با انگشت روغن سیلیکون در اطراف جعبه و بالای سطح محلول مالیده شود. (این از خزش کریستال به دیواره جلوگیری می‌کند).

۵-۱-۷ اجازه دهید محلول تا دمای $27 \pm 1^{\circ}\text{C}$ خنک شود.

۵-۱-۸ لوله‌های محافظ، درپوش‌ها با درپوش طرف دوم لوله (در لوله‌ها بسته نشده)، دما سنج در داخل جعبه قرار داده و درب جعبه رطوبت بسته شود.

۵-۲ آماده‌سازی کابینت کنترل دما

۵-۲-۱ دما را روی $27 \pm 1^{\circ}\text{C}$ تنظیم شود.

۵-۲-۲ دما دست‌کم برای ۹۰ دقیقه در درجه حرارت $27 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ثابت نگه داشته شود.

۵-۳ پیش آماده‌سازی جعبه رطوبت

جعبه رطوبت را آماده کار کنید و کابینت کنترل دما را آب‌بندی کرده، حداقل به مدت ۴ ساعت در درجه حرارت $27 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ثابت نگه داشته شود.

۵-۴ آماده‌سازی الکتروود

۵-۴-۱ قسمت انتهایی روپوش الکتروودها به طور یکسان برای شناسایی علامت‌گذاری شود.

۵-۴-۲ خشک کردن اولیه الکتروودها (در صورت نیاز) مطابق دستورالعمل کارخانه سازنده انجام شود.

۵-۴-۳ اگر الکتروودها در دمای بالا خشک شده باشد، با استفاده از لوله‌های شیشه‌ای آب‌بندی کامل درب با چوب پنبه لاستیکی یا ذوب انتهایی لوله شیشه‌ای یا قراردادن در یک خشکانه سرد شده تا به دمای اتاق برسد.

۵-۵ قرار دادن الکتروودها در جعبه رطوبت

۵-۵-۱ درب کابینت کنترل دما (به بند ۴-۲ رجوع کنید) باز شود.

۵-۵-۲ درب جعبه رطوبت باز شود.

۵-۵-۳ الکتروودها از لوله‌های شیشه‌ای، خشکانه، یا بسته‌بندی‌های سازنده به داخل جعبه رطوبت همان طور که در شکل ۱ نشان داده شده‌است انتقال داده شود.

۵-۵-۴ کلیه بندهای توضیح داده شده ۵-۵-۱ تا ۵-۵-۳ باید در فاصله ۹۰ ثانیه کاملاً انجام شود.

۵-۵-۵ درب جعبه رطوبت دوباره بسته شود.

۵-۵-۶ درب کابینت کنترل دما بسته شود.

۷-۵-۵ کلیه بندهای توضیح داده شده ۵-۵-۵ و ۶-۵-۵ باید در فاصله ۳۰ ثانیه کاملاً انجام شود.

۸-۵-۵ الکترودها در دمای $27 \pm 1^\circ \text{C}$ به مدت ۲۴ ساعت در معرض رطوبت قرار گیرد.

۶-۵ اندازه‌گیری هیدروژن رسوب جوش

۱-۶-۵ درب کابینت کنترل دما باز شود.

۲-۶-۵ درب جعبه رطوبت باز شود.

۳-۶-۵ الکترودها در داخل لوله‌های محافظ قرار داده و درپوش انتهایی باز آنها محکم بسته شود و از کابینت کنترل دما خارج شود.

۴-۶-۵ کلیه بندهای توضیح داده شده ۲-۶-۵ و ۳-۶-۵ باید در فاصله ۶۰ ثانیه کاملاً انجام شود.

۵-۶-۵ درب جعبه رطوبت و کابینت کنترل دما مجدداً بسته شود.

۶-۶-۵ الکترودها با لوله‌های محافظ آب‌بندی شده به محل جوشکاری منتقل شود.

الکترودهایی که از جعبه رطوبت خارج شده‌اند باید در فاصله ۲۴ ساعت جوشکاری شوند.

۷-۶-۵ جوشکاری و آنالیز هیدروژن باید مطابق استاندارد ISO 3690 باشد.

الکترودهایی خارج شده از لوله‌های محافظ باید در فاصله ۲ دقیقه جوشکاری شود.

۸-۶-۵ دمای محیط و رطوبت نسبی (RH) در حین جوشکاری باید ثبت شود.

۶ گزارش آزمایش

گزارش نتایج آزمون باید شامل حداقل اطلاعات زیر باشد:

(الف) سطوح هیدروژن رسوب جوش، به میلی‌متر بر ۱۰۰ گرم فلز جوش، اندازه‌گیری شده؛

(ب) ارجاع به این استاندارد؛

(پ) نام تجاری الکترودهای آزمایش شده؛

(ت) مشخصه الکترودها؛

(ث) اندازه الکترودها؛

(ج) جزئیات خشک کردن الکترودها (درجه حرارت و زمان در درجه حرارت)؛

(چ) تاریخ و زمان اتمام در معرض قرار گیری الکترودها؛

(ح) تاریخ و زمان شروع آزمایش جوشکاری؛

(خ) اندازه‌گیری محدوده دما در فاصله معرض قرار گرفتن؛

(د) اندازه‌گیری مدت زمان در معرض قرار گرفتن،

ذ) اطلاعات مورد نیاز از استاندارد ISO 3690؛
ر) درجه حرارت و رطوبت نسبی در زمان جوشکاری.