

پورتال تخصصی
مواد مهندسی
و فرایندهای
ساخت و تولید



www.asremavad.com

@asremavad

VISIT US ON:





ISIRI

12995-1

1st Edition

جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۲۹۹۵-۱

چاپ اول

مشخصات و تأیید صلاحیت دستورالعمل های جوشکاری

مواد فلزی

مشخصات دستورالعمل جوشکاری —

قسمت ۱: جوشکاری قوسی

**Specification and qualification of welding
Procedures for metallic materials —
Welding procedure specification —
Part 1: Arc welding**

ICS:25.160.10

به نام خدا

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

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

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

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

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

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

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

1- International organization for Standardization

2 - International Electro technical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organization Internationale de Métrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

"مشخصات و تأیید صلاحیت دستورالعمل های جوشکاری مواد فلزی"

— مشخصات دستورالعمل جوشکاری قسمت ۱: جوشکاری قوسی —

سمت یا نمایندگی

انجمن جوشکاری و آزمایش های غیر مخرب ایران

ادب آوازه، عبدالوهاب

(کارشناس ارشد مهندسی مکانیک)

رئیس:

شرکت ناظران یکتا

شاطری، مجید

(کارشناس مهندسی متالورژی)

انجمن جوشکاری و آزمایش های غیر مخرب ایران

ایمانیان نجف آبادی، رضا

(کارشناس مهندسی متالورژی)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت سنجش کیفیت پارس

احمدی، نرگس خاتون

(کارشناس مهندسی متالورژی)

شرکت ناظران یکتا

اسماعیلی، نجمه

(کارشناسی مهندسی تکنولوژی بهره برداری از نیروگاه)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

پوری رحیم، حسین

(کارشناس ارشد مهندسی متالورژی)

شرکت کنترل فرایند

تازیکه، حمید

(کارشناس ارشد مهندسی متالورژی)

شرکت سنجش کیفیت پارس

حاتمی منفرد، علیرضا

(کارشناس ارشد مهندسی متالورژی)

سازمان انرژی اتمی ایران

حشمت دهکردی، ابراهیم

(دکترای مهندسی متالورژی)

شرکت ناظران یکتا

سلیمی زاده، ناصر

(کارشناس مهندسی مکانیک)

دانشگاه صنعتی اصفهان

شماعیان، مرتضی

(دکترای مهندسی متالورژی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۱	۴ محتوای فنی مشخصات دستورالعمل جوشکاری (WPS)
۱	۱-۴ کلیات
۲	۲-۴ مربوط به سازنده
۲	۳-۴ مربوط به مواد پایه
۲	۴-۴ مشترک برای همه دستورالعمل های جوشکاری
۵	۵-۴ خاص برای یک گروه از فرایندهای جوشکاری
۷	پیوست الف (اطلاعاتی) مشخصات دستورالعمل جوشکاری (WPS)

پیش گفتار

استاندارد " مشخصات و تأیید صلاحیت دستورالعمل های جوشکاری مواد فلزی مشخصات دستورالعمل جوشکاری قسمت اول: جوشکاری قوسی " که پیشنویس آن در کمیسیونهای مربوط توسط (مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران / انجمن جوشکاری و آزمایش های غیر مخرب ایران) تهیه و تدوین شده و در پانصد و سی و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مکانیک و فلز شناسی مورخ ۱۳۸۹/۴/۳۰ 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 موقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر 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 است:

ISO 15609-1: 2004 Specification and qualification of welding Procedures for metallic materials –Welding procedure specification Part 1: Arc welding

مشخصات و تأیید صلاحیت دستورالعمل های جوشکاری مواد فلزی

مشخصات دستورالعمل جوشکاری – قسمت ۱: جوشکاری قوسی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد مشخص کردن الزامات برای محتوای مشخصات دستورالعمل جوشکاری فرایندهای جوشکاری قوسی می باشد.

این استاندارد بخشی از یک مجموعه استاندارد است، که جزییات این مجموعه در پیوست A از استاندارد ISO 15607: 2003 داده شده است. متغیرهای فهرست شده در این استاندارد آنها بی هستند که بر کیفیت اتصال جوش داده شده تأثیر گذار است.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آنها ارجاع داده شده است. به این ترتیب آن مقررات جزئی از استاندارد ملی ایران محسوب می شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای 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 اصلاحیه های بعدی آنها مورد نظر است.

2-1 EN 439, *Welding consumables – Shielding gases for arc welding and cutting.*

2-2 EN 26848, *Tungsten electrodes for inert gas shielded arc welding and for plasma cutting and welding – Codification.*

2-3 EN ISO 4063, *Welding and allied processes – Nomenclature of processes and reference numbers.* (ISO 4063:1998)

2-4 EN ISO 6947, *Welds – Working positions - Definitions of angles of slope and rotation.* (ISO 6947:1993)

2-5 EN ISO 13916, *Welding – Guidance on the measurement of preheating temperature, interpass temperature and preheat maintenance temperature.* (ISO 13916:1996)

2-6 EN ISO 15607:2003, *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – General rules.* (ISO 15607:2003)

2-7 CR ISO 15608, *Welding – Guidelines for a metallic material grouping system* (ISO/TR 15608:2000).

۳ اصطلاحات و تعاریف

در مورد این استاندارد اصطلاحات و تعاریف ارایه شده در استاندارد ISO 15607:2003 کاربرد دارد.

۴ محتوای فنی مشخصات دستورالعمل جوشکاری^۱ (WPS)

۱-۴ کلیات

یک مشخصات دستورالعمل جوشکاری اولیه^۲ (pWPS) یا یک مشخصات دستورالعمل جوشکاری (WPS) باید همه اطلاعات ضروری مورد نیاز برای تولید یک جوش را فراهم دیده باشد. اطلاعات مورد نیاز در یک مشخصات دستورالعمل جوشکاری اولیه (pWPS) یا مشخصات دستورالعمل جوشکاری (WPS) در زیربندهای ۲-۴ تا ۵-۴ آورده شده است.

یاد آوری: ممکن است برای برخی کاربردها این فهرست تکمیل شده و یا کاهش یابد.

مشخصات دستورالعمل جوشکاری یک محدوده معین از ضخامت ماده و نیز یک محدوده مشخص از مواد پایه و حتی مواد مصرفی جوشکاری را پوشش می دهد. برخی سازندگان علاوه بر آن تهیه راهنمای کار برای هر نوع کار مشخص را به عنوان بخشی از طرح تولید تفصیلی، ترجیح می دهند.
هرجا مناسب باشد، محدوده ها و رواداری ها، مطابق با استاندارد مربوطه از مجموعه های ISO 15607 را ببینید) و با توجه به تجربه سازنده، باید مشخص شده باشد. یک نمونه از مشخصات دستورالعمل جوشکاری در پیوست الف ارایه شده است.

۲-۴ مربوط به سازنده

-شناسه سازنده

- شناسه مشخصات دستورالعمل جوشکاری

- ارجاع به ثبت تأیید صلاحیت دستورالعمل جوشکاری (WPQR) یا دیگر مدارک در صورت نیاز (به پیوست C استاندارد ISO 15607: 2003 مراجعه فرمایید).

۳-۴ مربوط به ماده پایه

۳-۱ نوع ماده پایه

- نشانه ماده (ها) و استاندارد (های) مرجع،

- شماره (های) گروه (ها) مطابق استاندارد ISO 15608

یک دستورالعمل مشخصات جوشکاری ممکن است یک گروه از مواد را پوشش دهد.

۲-۳-۴ ابعاد مواد

- محدوده های ضخامت اتصال،

¹ Welding Procedure Specification

² Preliminary Welding Procedure Specification

- محدوده های قطر خارجی لوله ها.

۴-۴ مشترک برای همه دستورالعمل های جوشکاری

۴-۴-۱ فرایند جوشکاری

فرایند(های) جوشکاری به کار برده شده مطابق با استاندارد ISO 4063

۴-۴-۲ طرح اتصال

- یک انگاره از طرح / نمای اتصال و ابعاد یا ارجاع به استانداردهایی که چنین اطلاعاتی را فراهم می نمایند،
- ترتیب پاس جوش نشان داده شده در انگاره اگر برای خواص جوش اساسی می باشد.

۴-۴-۳ حالت جوشکاری

حالت جوشکاری مورد کاربرد، مطابق استاندارد ISO 6947

۴-۴-۴ آماده سازی اتصال

- روش های آماده سازی اتصال، تمیزکاری، چربی زدایی، شامل روش های مورد استفاده،
- قید بندی، بست ها و خالجوش ها.

۴-۴-۵ فن جوشکاری

- نوسان، اگر کاربرد دارد.
- الف) بیشینه پهنهای خط جوش برای جوشکاری دستی.
- ب) بیشینه نوسان یا دامنه، بسامد و مدت زمان توقف نوسان، برای فرایندهای جوشکاری ماشینی و خودکار.
- مشعل، الکترود و / یا زاویه سیم.

۴-۴-۶ شیار زنی پشت

- روش مورد استفاده.
- عمق و شکل.

۴-۴-۷ پشت بند

- روش و نوع پشت بند، ماده و ابعاد پشت بند،
- برای پشت بند گازی، گاز مطابق با استاندارد EN 439

۴-۴-۸ مواد مصرفی جوشکاری

- شناسه، نشانه(سازنده و نام تجاری)،
- ابعاد(اندازه)،

- جابجایی (پخت، نگهداری در هوای آزاد، خشک کردن دوباره و غیره).

۴-۹ پارامترهای الکتریکی

- نوع جریان (جریان متناوب(AC) یا جریان مستقیم(DC)) و قطبیت،

- جزییات جوشکاری ضربانی (تنظیمات دستگاه، انتخاب برنامه) اگر کاربرد دارد،

- محدوده جریان.

۴-۱۰ جوشکاری ماشینی و خودکار

- محدوده سرعت پیشروی،

- محدوده سرعت تغذیه سیم / نوار،

اگر تجهیز، کنترل یکی از هر کدام از متغیرها را اجازه ندهد، به جای آن باید تنظیمات ماشین مشخص شده باشد.
در چنین حالتی محدوده کاربردی برای مشخصات دستورالعمل جوشکاری باید به این تجهیز با نوع خاص محدود گردد. این مورد برای زیربندهای ۴-۹ و ۴-۱۰ کاربرد دارد.

۴-۱۱ دمای پیش گرمایش

- کمینه دمای پیش گرمایش اعمال شده در آغاز جوشکاری و هنگام جوشکاری،

- پایین ترین دمای قطعه کار پیش از جوشکاری، اگر پیش گرمایش نیاز نباشد.

۴-۱۲ دمای بین پاسی

بیشینه و اگر لازم باشد کمینه دمای بین پاسی

۴-۱۳ دمای نگهداری پیش گرمایش

کمینه دما در ناحیه جوش که اگر جوشکاری قطع شده باشد، باید نگهداری شود.

به استاندارد ISO 13916 برای کاربرد زیربندهای ۱۱-۴-۴، ۱۲-۴-۴ و ۱۳-۴-۴ مراجعه کنید.

۴-۱۴ پس گرمایش برای هیدروژن زدایی

- محدوده دما،

- کمینه زمان نگهداری.

۴-۱۵ عملیات حرارتی پس از جوشکاری

کمینه زمان و محدوده دما برای عملیات حرارتی پس از جوشکاری یا پیرسازی^{۱۱} باید مشخص شود یا باید به

¹ Ageing

استانداردهای دیگری که این اطلاعات را مشخص می کند ارجاع داده شود.

۴-۴-۱۶ گاز محافظ

شناسه مطابق با استاندارد EN 439 و هر جا کاربرد داشته باشد، ترکیب شیمیایی، سازنده و نام تجاری

۴-۴-۱۷ حرارت ورودی

محدوده حرارت ورودی (اگر مشخص شده باشد).

۴-۵-۱ ویژه یک گروه از فرایندهای جوشکاری

۴-۵-۱-۱ فرایند ۱۱۱ (جوشکاری قوسی فلزی دستی)

برای فرایند ۱۱۱، طول جوش حاصل از الکترود مصرفی یا سرعت حرکت.

۴-۵-۲ فرایند ۱۲ (جوشکاری قوسی زیر پودری)

- برای سیستم های چند الکترودی، تعداد و موقعیت الکترودهای سیمی و قطبیت،
- فاصله لوله تماس / قطعه کار؛ فاصله از سر تماس شیپوره تا سطح قطعه کار،
- پودر: شناسه، سازنده و نام تجاری،
- فلز پرکننده اضافی،
- محدوده ولتاژ قوس.

۴-۵-۳ فرایند ۱۳ (جوشکاری قوسی فلزی با محافظت گاز)

- نرخ جریان گاز محافظ و قطر شیپوره،
- تعداد الکترود های سیمی،
- فلز پرکننده اضافی،
- فاصله از سر تماس شیپوره / لوله تماس تا سطح قطعه کار،
- محدوده ولتاژ قوس،
- شیوه انتقال فلز.

۴-۵-۴ فرایند ۱۴ (جوشکاری با گاز محافظ با الکترود مصرف نشدنی)

- الکترود تنگستن: قطر و شناسه مطابق با استاندارد EN 26848،
- نرخ جریان گاز محافظ و قطر شیپوره،
- مواد پرکننده اضافی.

فرايند ۱۵ (جوشکاري قوسی پلاسما)

- پaramترهای گاز پلاسما، مانند ترکیب، قطر شیپوره، نرخ جريان،
- نرخ جريان گاز محافظ و قطر شیپوره
- نوع مشعل،
- فاصله لوله تماس / قطعه کار: فاصله از سر تماس شیپوره تا سطح قطعه کار.

پیوست الف
(اطلاعاتی)

مشخصات دستورالعمل جوشکاری (WPS)

مشخصات دستورالعمل جوشکاری:

شماره ثبت تأیید صلاحیت دستورالعمل جوشکاری (WPQR):

سازنده:

شیوه انتقال فلز:

نوع اتصال و نوع جوش:

جزیيات آماده سازی جوش(انگاره)*

روش آماده سازی و تمیزکاری:

شناسه ماده پایه:

ضخامت ماده (میلی متر):

قطر بیرونی(میلی متر):

حالت جوشکاری:

ترتیب و توالی جوشکاری	طرح اتصال

جزیيات جوشکاری

حرارت ورودی	طول جوش و سرعت حرکت	سرعت تغذیه سیم	نوع جریان/قطبیت	ولتاژ (V)	شدت جریان(A)	اندازه ماده پرکننده	فرایند جوشکاری	پاس

شناسه و سازنده ماده پرکننده:

هرگونه پخت یا خشک کردن ویژه:

شناسه گاز/پودر:

سایر اطلاعات *، مانند:

- محافظ:

نوسانی بودن(بیشینه پهنهای لایه جوش):

- پشت بند:

نوسان: محدوده، بسامد و زمان توقف:

- محافظ:

جزیيات جوشکاری ضربانی:

پشتی:

فاصله لوله تماس / قطعه کار:

نوع / اندازه الکترود تنگستن:

جزیيات شیار زنی پشت/پشت بند:

جزیيات شیار زنی پشت/پشت بند:

دماه پیش گرمایش:

دماه پیش گرمایش:

دماه نگهداری پیشگرم:

عملیات حرارتی پس از جوشکاری و/ یا پیرسازی:

(زمان، دما، روش، نرخ های گرم کردن و سرد کردن *):

سازنده

(نام، امضا، تاریخ)

* اگر نیاز باشد

اگر تمایل دارید هر روز
محتواهای جذاب متنی، ویدئویی و اینفوگرافیک
از موضوعات متنوع مواد مهندسی و فرایندهای ساخت و تولید
را مشاهده و دانلود کنید
و از اخبار، رویدادها و تحلیل های صنعتی مطلع باشید،
بازدید از عصر مواد و شبکه های اجتماعی آن را
در برنامه وب گردی های روزانه خود قرار دهید.



www.asremavad.com