



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۹۷۴۹

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

19749

1st.Edition

2014

کارکنان جوشکاری - آزمون تایید صلاحیت
اپراتورهای جوشکاری و تنظیم کنندگان
جوش برای جوشکاری ماشینی و خودکار
مواد فلزی

**Welding personnel - Qualification
testing of welding operators and weld
setters for mechanized and automatic
welding of metallic materials**

ICS: 25.160.01

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بندیک 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 کمیسیونهای 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 واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمانهای دولتی و غیردولتی حاصل میشود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیونهای 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 سازمانهای علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه میکنند 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 براساس 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 تنها رابط کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۴ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای 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 میتواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آنرا 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 سیستمهای مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و سایل سنچش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی میکند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت میکند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و سایل سنچش، تعیین عیار 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
«کارکنان جوشکاری - آزمون تایید صلاحیت اپراتورهای جوشکاری و تنظیم‌کنندگان جوش برای
جوشکاری ماشینی و خودکار مواد فلزی»

رئیس:

اسکندری، حسین
(دکترای متالورژی)

سمت و / یا نمایندگی

دانشگاه خلیج فارس

دبیران:

اسکندری، مرتضی
(کارشناسی مهندسی عمران)

شهرداری شیراز

بهزادی نژاد، مسعود
(کارشناسی ارشد مهندسی جوش)

دانشگاه علمی کاربردی استانداری بوشهر و
سازمان انرژی اتمی

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابراهیمی، نصراله
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

کارخانه فراساحل بوشهر

ادب آوازه، عبدالوهاب
(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)

انجمن جوشکاری و آزمایشهای غیر مخرب
ایران

آهوچهر، محمد
(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

کارخانه فراساحل بوشهر

بهزادی نژاد، محسن
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

شرکت تپنا

خدری، صابر
(کارشناسی مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد استان بوشهر

ریشه‌ری، ناصر
(کارشناسی مهندسی کشتی سازی)

شرکت صنایع دریایی ایران - صدرا

موسسه شهید محلاتی

انجمن جوشکاری و آزمایشهای غیرمخرب
ایران
شرکت مهندسين مشاور جوش لیان راگ

دانشگاه LUT فنلاند

Vo safety شرکت مشاور روسی

عباسی، جواد
(کارشناسی ارشد مهندسی کشتی سازی)

قاسمی، رسول
(کارشناس ارشد مهندسی جوش)
قمری، الهام
(کارشناس شیمی)

لطیفی، حمیدرضا
(کارشناس ارشد/ مهندسی مکانیک)

مارتیشو، اوگنی
(کارشناس ارشد/ مهندسی جوش)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۵	۴ تایید صلاحیت
۷	۵ مدت اعتبار
۸	۶ گواهینامه
۹	۷ مستند سازی
۱۰	پیوست الف (الزامی) دانش کاربردی واحد جوشکاری
۱۱	پیوست ب (اطلاعاتی) دانش فناوری جوشکاری
۱۵	پیوست پ (اطلاعاتی) گواهینامه آزمون تایید صلاحیت اپراتورهای جوش یا تنظیم‌کنندگان جوش
۱۷	پیوست ت (اطلاعاتی) کتاب‌نامه

پیش گفتار

استاندارد «کارکنان جوشکاری- آزمون تایید صلاحیت اپراتورهای جوشکاری و تنظیم‌کنندگان جوش برای جوشکاری ماشینی و خودکار مواد فلزی» که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در یک‌هزار و شصت و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مکانیک و فلزشناسی مورخ ۱۳۹۳/۰۳/۰۵ مورد تصویب 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 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 ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 14732:2013, Welding personnel — Qualification testing of welding operators and weldsetters for mechanized and automatic welding of metallic materials.

کارکنان جوشکاری - آزمون تایید صلاحیت اپراتورهای جوشکاری و تنظیم‌کنندگان جوش برای جوشکاری ماشینی و خودکار مواد فلزی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات برای تایید صلاحیت اپراتورهای جوشکاری و همچنین تنظیم‌کنندگان جوش در جوشکاری ماشینی و خودکار است. این استاندارد برای آزمون تایید صلاحیت اپراتورهای جوشکاری و تنظیم‌کنندگان جوش هنگامی که به واسطه قرارداد یا استاندارد مورد نیاز می‌باشد، کاربرد دارد. این استاندارد برای کارکنانی که فقط مسئول بارگذاری یا باربرداری واحد جوشکاری خودکار می‌باشند، کاربرد ندارد. الزامات برای آزمون اپراتورها و تنظیم‌کنندگان جوشکاری زائده‌ای، در استاندارد ISO 14555 ارائه گردیده است. صلاحیت و اعتباردهی مجدد مطابق با این استاندارد می‌باشد. پیوست الف، مربوط به دانش کاربردی، بخش جدایی ناپذیر این استاندارد را تشکیل می‌دهد. پیوست ب، به دانش فنی جوشکاری مربوط می‌شود و پیوست پ، طرح کلی گواهینامه آزمون تایید صلاحیت را ارائه می‌دهد و کتاب‌نامه نیز اطلاعاتی می‌باشد.

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 این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها 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 اصلاحیه‌های بعدی آنها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۲-۳۸۳۴، جوشکاری - الزامات کیفیتی جوشکاری ذوبی مواد فلزی - قسمت دوم: الزامات کیفیتی جامع
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۳-۳۸۳۴، جوشکاری - الزامات کیفیتی جوشکاری ذوبی مواد فلزی - قسمت سوم: الزامات کیفیتی استاندارد
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۵۹۶۱، جوشکاری - آزمون تایید جوشکاران - جوشکاری ذوبی - قسمت اول: فولادها

- ۴-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۳-۵۹۶۱، آزمون تائید صلاحیت جوشکارها-جوشکاری ذوبی- قسمت ۳: مس و آلیاژهای مس
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۴-۵۹۶۱، آزمون تائید صلاحیت جوشکارها-جوشکاری ذوبی- قسمت ۴: نیکل و آلیاژهای نیکل
- ۶-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۵-۵۹۶۱، آزمون تائید جوشکارها-جوشکاری ذوبی قسمت ۵: آلیاژهای تیتانیوم و زیرکونیوم
- ۷-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۵-۱۰۹۸۴، ویژگی روشهای اجرایی جوشکاری فلزات - آزمون روش اجرایی جوشکاری - قسمت پنجم: جوشکاری برقی تیتانیوم، زیرکونیوم و آلیاژهای آنها
- ۸-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۷-۱۰۹۸۴، مشخصات ویژگی روش جوشکاری برای مواد آهنی- آزمون روش جوشکاری- قسمت ۷
- ۹-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۱۲۹۸۸، مشخصات و تائید صلاحیت دستورالعملهای جوشکاری مواد فلزی - تائید صلاحیت براساس آزمایش جوشکاری پیش تولید
- ۱۰-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۱۲۹۹۵، مشخصات و تائید صلاحیت دستورالعملهای جوشکاری مواد فلزی - مشخصات دستورالعمل جوشکاری- قسمت ۱: جوشکاری قوسی
- ۱۱-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۴-۱۲۹۹۵، ویژگی ها و تایید صلاحیت روش های اجرایی جوشکاری مواد فلزی - ویژگی های روش اجرایی جوشکاری - قسمت ۴ : جوشکاری با پرتو لیزر
- 2-12 ISO 4063, Welding and allied processes — Nomenclature of processes and reference numbers
- 2-13 ISO 9606-2, Qualification test of welders — Fusion welding — Part 2: Aluminium and aluminium alloys
- 2-14 ISO 14555, Welding — Arc stud welding of metallic materials
- 2-15 ISO 15609-3, Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure specification — Part 3: Electron beam welding
- 2-16 ISO 15609-5, Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure specification — Part 5: Resistance welding
- 2-17 ISO 15614-1, Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure test — Part 1: Arc and gas welding of steels and arc welding of nickel and nickel alloys
- 2-18 ISO 15614-2, Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure test — Part 2: Arc welding of aluminium and its alloys

- 2-19 ISO 15614-6, Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure test — Part 6: Arc and gas welding of copper and its alloys
- 2-20 ISO 15614-8, Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure test — Part 8: Welding of tubes to tube-plate joints
- 2-21 ISO 15614-11, Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure test — Part 11: Electron and laser beam welding
- 2-22 ISO 15614-13, Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure test — Part 13: Upset (resistance butt) and flash welding
- 2-23 ISO 15614-14, Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure test — Part 14: Laser-arc hybrid welding of steels, nickel and nickel alloys.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

جوشکاری خودکار

جوشکاری که در آن تمامی عملیات در طی فرآیند اجرا، بدون دخالت اپراتور جوشکاری انجام می‌گیرند.

یادآوری ۱- تنظیم دستی متغیرهای جوشکاری به وسیله اپراتور جوشکاری، در حین عملیات جوشکاری امکان پذیر نمی‌باشد.

۲-۳

جوشکاری ماشینی/مکانیزه

جوشکاری که در آن، شرایط جوشکاری مورد نیاز توسط روش‌های مکانیکی یا الکترونیکی برقرار گردند، اما امکان تغییر دستی نیز در حین جوشکاری وجود دارد.

۳-۳

آزمایش جوشکاری پیش تولید

آزمایش جوشکاری همان عملکرد آزمایش دستورالعمل جوشکاری را دارد، ولی بر اساس نمونه غیر استاندارد و معرف شرایط تولید است.

۴-۳

آزمایش تولید

آزمایش جوشکاری که در محیط تولید توسط واحد جوشکاری، بر روی محصولات واقعی یا بر روی نمونه های قبل از تولید یا در حین یک وقفه در روند تولید عادی، انجام می‌گیرد.

۵-۳

آزمایش نمونه تولید

آزمایش محصولات واقعه ای جوشکاری شده ی نمونه برداری شده از یک تولید پیوسته.

۶-۳

برنامه ریزی

تلفیق مشخصات دستورالعمل جوشکاری تایید شده و یا فعالیتهای مشخص شده واحد جوشکاری بصورت یک برنامه

۷-۳

راه اندازی

تنظیم صحیح واحد جوشکاری قبل از جوشکاری، در صورت لزوم به وسیله وارد کردن برنامه روبات.

۸-۳

اپراتور جوشکاری

شخصی که هرگونه پارامتری را برای جوشکاری ماشینی یا خودکار تنظیم یا کنترل می نماید.

۹-۳

تنظیم کننده جوش

شخصی که تجهیزات جوشکاری را برای جوشکاری ماشینی یا خودکار راه اندازی می کند.

۱۰-۳

واحد جوشکاری

تاسیسات جوشکاری شامل، دستگاههای کمکی از قبیل نگه دارنده ها، هدایت کننده ها و قید و بست ها، کنترل کننده های روبات و دستگاه های گرداننده می باشد.

۱۱-۳

عملیات واحد جوشکاری

شروع و در صورت لزوم توقف چرخه تولید، شامل بارگیری و باربرداری قطعه کارها.

۱۲-۳

آزمون گر

شخصی که به منظور تصدیق انطباق با استاندارد کاربردی، منصوب شده است.

یادآوری - در موارد خاص، یک آزمون گر مستقل بیرونی می تواند الزامی باشد.

۱۳-۳

نهاد آزمون گیرنده

سازمانی که برای تصدیق انطباق با استاندارد کاربردی، منصوب شده است.

یادآوری-درموارد خاص، یک نهاد آزمون گیرنده مستقل بیرونی می تواند الزامی باشد.

۱۴-۳

تجهیزات جوشکاری

دستگاههای تکی مانند منبع قدرت یا تغذیه کننده سیم جوش که در جوشکاری استفاده می شود.

۴ تایید صلاحیت

۱-۴ روش های تایید صلاحیت

آزمون تایید صلاحیت برای اپراتورهای جوشکاری و تنظیم کنندگان جوش باید مطابق باشد با یکسری مشخصات دستورالعمل جوشکاری اولیه (pWPS) یا مشخصات دستورالعمل جوشکاری (WPS) که مطابق با بخش مربوطه در سری استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۹۹۵ تهیه شده است.

اپراتورهای جوشکاری یا تنظیم کننده جوش باید با یکی از روش های زیر تائید صلاحیت شوند:

الف-تایید صلاحیت براساس آزموننی که دستورالعمل جوشکاری مطابق با قسمت های مربوطه سری استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۸۴؛

ب-تایید صلاحیت براساس آزمون جوشکاری قبل از تولید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۹۸۸؛

پ-تایید صلاحیت براساس یک قطعه آزمون مطابق با قسمت های مربوطه سری استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۶۱

ج-تایید صلاحیت بر پایه یک آزمایش تولید یا آزمایش نمونه تولید.

برای فرآیندهای جوشکاری قوسی، زمانی که روشهای یاد شده در قسمت پ یا ج استفاده گردد، آزمون و معیارهای پذیرش باید برای جوش های لب به لب یا گوشه مطابق با قسمت های مربوطه سری استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۶۱ باشد، یا برای جوش های تیوب به تیوب- تیوب به صفحه از ISO 15614-8 استفاده می شود، مگر آنکه توسط یک استاندارد، درخواست مشخص شده باشد.

در فرآیندهای جوشکاری قوسی برای روشهای بکار رفته الف و پ و ج و نیز روش ب که به سری استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۸۴ ارجاع داده شده، تایید صلاحیت برای جوشکاری روکشی مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۱۰۹۸۴-۷، باید مستلزم آزمایش چشمی، سطحی (آزمایش مایعات نافذ و ذرات مغناطیسی)، و آزمایش خمش تنها وقتی می باشد که یک دستورالعمل جوشکاری تایید شده برای اپراتور جوشکاری مورد استفاده قرار گیرد.

برای سایر فرآیندهای جوشکاری وقتی روش‌های پ یا ج استفاده می‌گردد، صلاحیت تنظیم‌کننده جوش و اپراتور جوشکاری باید مطابق با استاندارد مربوطه باشد. جایی که استاندارد مربوطه، آزمون و الزامات پذیرش را مشخص نمی‌کند، آنگاه به عنوان یک حداقل، باید آزمون از طریق آزمون چشمی دست کم یک مقطع ماکرو شده در نظر گرفته شود یا برای جوش‌های لب به لب، باید آزمون حجمی انجام گیرد. معیارهای پذیرش باید برای دستورالعمل‌های جوشکاری بین‌المللی مربوطه تعیین گردد.

هر روشی از تایید صلاحیت می‌تواند به وسیله یک آزمایش از دانش مربوط به تکنولوژی جوشکاری تکمیل شود. چنین آزمونی اجباری نمی‌باشد. پیوست ب شامل توصیه‌هایی برای چنین آزمونی می‌باشد. هر روشی از تایید صلاحیت باید به وسیله یک آزمون از دانش کاربردی، مختص به واحد جوشکاری تکمیل شود، پیوست الف مشاهده گردد.

متغیرهای اساسی و محدوده تایید صلاحیت، مطابق زیر بندهای ۴-۲ و مدت اعتبار مطابق بند ۵ این استاندارد مشخص گردیده‌اند.

۴-۲ متغیرهای اساسی و محدوده تایید صلاحیت

۴-۲-۱ کلیات

در صورتی که اپراتور جوشکاری و یا تنظیم‌کننده جوش بر اساس مشخصات یک دستورالعمل جوشکاری (WPS) تایید شده کار کند، هیچ محدودیتی در گستره تایید صلاحیت ایشان غیر از مواردی که در بندهای ۴-۲-۲ و ۴-۲-۳ این استاندارد مشخص گردیده وجود ندارد.

۴-۲-۲ جوشکاری خودکار

تغییرات زیر تایید صلاحیت مجدد را الزامی می‌کنند:

- تغییر در نوع فرآیند جوشکاری (به استثنای انواع تغییرات در فرآیند جوشکاری شماره ۱۳ همانطور که در استاندارد ISO 4063 تعریف شده است)؛

- جوشکاری با یا بدون حسگر قوسی و یا حسگر اتصال؛

- تغییر در فن تک پاسه به چند پاسه در هر طرف (اما عکس آن صادق نیست)؛

- تغییر در نوع واحد جوشکاری (شامل تغییر در سیستم کنترلی روبات)؛

- تغییر از جوشکاری با حسگر قوسی و یا حسگر اتصال به جوشکاری بدون حسگر قوسی و یا حسگر اتصال (اما عکس آن صادق نیست).

۳-۲-۴ جوشکاری ماشینی

تغییرات زیر تایید صلاحیت مجدد را الزامی می کنند:

- تغییر در نوع فرآیند جوشکاری (به استثنای انواع تغییرات در فرآیند جوشکاری شماره ۱۳ همانطور که در استاندارد ISO 4063 تعریف شده است)؛
- تغییر از کنترل مستقیم چشمی به کنترل غیر مستقیم چشمی و برعکس؛
- حذف کنترل طول قوس خودکار؛
- حذف ردیاب خودکار اتصال؛
- افزایش حالت‌های جوشکاری، غیر از آنهایی که از قبل مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۵۹۶۱ تایید صلاحیت شده‌اند؛
- تغییر فن از تک پاسه در هر طرف به چند پاسه در هر طرف (اما عکس آن صادق نیست)؛
- حذف پشت بند؛
- حذف لایه های مصرفی.

۵ مدت اعتبار

۱-۵ تایید صلاحیت اولیه

تایید صلاحیت اپراتور جوشکاری یا تنظیم کننده جوش از تاریخ جوشکاری آزمونه (ها) آغاز می شود، مشروط بر این که آزمونهای مورد نیاز انجام شده و نتایج آزمون بدست آمده قابل قبول باشد، هر گواهینامه نیاز به تایید شدن در هر شش ماه دارد، در غیر این صورت فاقد اعتبار می گردد.

اعتبار یک گواهینامه می تواند همان گونه که در بند ۳-۵ مشخص می گردد، تمدید شود، روش انتخاب شده برای تمدید اعتبار زیر بندهای ۳-۵ باید در زمان صدور گواهینامه شرح داده شود.

۲-۵ تأیید اعتبار

صلاحیت یک اپراتور جوشکاری یا تنظیم کننده جوش برای یک فرآیند، باید هر شش ماه توسط فرد مسئول فعالیت های جوشکاری یا آزمون گر/نهاد آزمون کننده تایید گردد. این تائیدیه نشان میدهد که اپراتور جوشکاری یا تنظیم کننده جوش در دوره تایید صلاحیت، کار کرده است و اعتبار صلاحیت برای یک دوره شش ماهه تمدید می شود.

این بند برای تمام گزینه های تمدید اعتبار آورده شده مطابق بند ۳-۵ این استاندارد قابل اجرا می باشد.

۳-۵ تمدید اعتبار تایید صلاحیت

تمدید اعتبار تایید صلاحیت باید توسط یک آزمون‌گر/ نهاد آزمون کننده انجام پذیرد. شایستگی اپراتور جوشکاری یا تنظیم کننده جوش باید به صورت دوره‌ای توسط یکی از روشهای زیر تصدیق گردد:

- اپراتور جوشکاری یا تنظیم کننده جوش باید هر شش سال تحت آزمون مجدد قرار گیرد.

- هر سه سال، دو سر جوش تولید شده در آخرین شش ماهه دوره اعتبار باید با آزمایش رادیوگرافی یا فراصوتی یا آزمایش مخرب، تحت آزمایش قرار گرفته و نتایج مربوطه باید ثبت گردند. سطوح پذیرش برای نواقص جوشی باید همان گونه که در استانداردهای مورد درخواست معین گردیده، باشند. در آزمون‌های جوش باید شرایط آزمون اصلی را دوباره ایجاد کنند. این آزمون‌ها، تایید صلاحیت را برای سه سال دیگر تمدید اعتبار می کنند.

- تایید صلاحیت برای هر گواهینامه باید معتبر باشد تا زمانی که مطابق با بند ۵-۲ این استاندارد تائید شده باشد و تمامی شرایط زیر را برآورده شده باشد:

- اپراتور جوشکاری یا تنظیم کننده جوش برای همان سازنده‌ای کار میکنند که مسئول ساخت محصول است؛
- حالتی که الزامات کیفیت استاندارد ملی ایران شماره ۳۸۳۴-۲ یا استاندارد ملی ایران شماره ۳۸۳۴-۳ سازنده، توسط تصدیق آن اثبات شده باشند.

- حالتی که سازنده مستند کرده باشد که اپراتور جوشکاری یا تنظیم کننده جوش، جوش‌هایی با کیفیت پذیرفته شده مطابق با استانداردهای مورد درخواست تولید نموده است.

۴-۵ لغو تایید صلاحیت

زمانیکه دلایل مشخصی وجود داشته باشد که توانایی اپراتور جوشکاری یا تنظیم کننده جوش برای تولید جوش-هایی که کیفیت مورد نیاز استانداردهای تولید را برآورده می نماید مورد تردید قرار گیرد، تایید صلاحیت‌هایی، که او را برای انجام جوشکاری پشتیبانی می کند باید لغو گردند. سایر صلاحیت‌هایی که مورد تردید نیستند، معتبر باقی می ماند.

۶ گواهینامه

در صورتیکه نتایج آزمون رضایت بخش باشد، آزمون گر یا نهاد آزمون کننده، باید گواهی کند که اپراتور جوشکاری یا تنظیم کننده جوش با موفقیت آزمون صلاحیت را گذرانده است. تمامی شرایط مربوط به آزمون باید در گواهینامه ثبت گردد. اگر اپراتور جوشکاری یا تنظیم کننده جوش در هر یک از آزمونهای تعریف شده رد شود، نباید گواهینامه صادر شود.

گواهینامه باید تحت مسئولیت مستقیم آزمون گر یا نهاد آزمون کننده صادر گردد. یک گواهینامه پیشنهادی در پیوست پ ارائه گردیده است.

مشخصات دستورالعمل‌های جوشکاری اولیه و یا اصلی سازنده، باید به همان صورت که در قسمت مربوطه از سری استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۹۹۵ و همچنین در استاندارد ISO 15614-11 یا استاندارد ISO 14555 نشان داده شده باشد.

هرگونه تغییری در متغیرهای اساسی برای آزمون تایید صلاحیت، فراتر از گستره اجازه داده شده، نیازمند آزمون جدید و گواهینامه جدید می‌باشد.

۷ مستندسازی

گواهینامه‌ها و گزارش‌های آزمون/داده‌های ثبت شده آزمونهای جوشکاری و تمدیدها باید درون پوشه نگهداری شوند.

پیوست الف
(الزامی)
دانش کاربردی واحد جوشکاری

الف-۱ کلیات

این پیوست، دانش کاربردی مناسب واحد جوشکاری را به منظور اطمینان از اینکه یک اپراتور جوشکاری یا تنظیم‌کننده جوش باید از دستورالعمل‌های در نظر گرفته شده رویه مشترک داشته باشد را تشریح می‌کند.

الف-۲ ترتیب‌های جوشکاری / دستورالعملها در فرآیند مربوطه
درک الزامات دستورالعمل‌های جوشکاری و تاثیر پارامترهای جوشکاری

الف-۳ آماده‌سازی اتصال و ارایه جوش در فرآیند مربوطه
الف- پیروی از الزامات دستورالعمل‌های جوشکاری در آماده‌سازی اتصال؛
ب- تمیزی سطوح ذوب.

الف-۴ نقایص جوش در فرآیند مربوطه

الف- شناسایی نقایص جوش؛

ب- دلایل؛

ج- پیشگیری و اقدام اصلاحی.

الف-۵ صلاحیت اپراتور جوشکاری یا تنظیم‌کننده جوش
اپراتور جوشکاری یا تنظیم‌کننده جوش باید از محدوده صلاحیت آگاه باشد.

الف-۶ عملیات فرایندی

الف- دانش برنامه نویسی (اگر مربوط باشد)؛

ب- دانش کنترل سیستم و علائم داده شده توسط این سیستم؛

ج- سیستم متحرک؛

د- تجهیزات کمکی؛

ه- نگه‌دارنده‌ها، هدایت‌کننده‌ها و قید و بست‌ها و راه اندازی؛

و- متغیرها و تنظیمات داده شده در دستورالعملها؛

ز- مقررات ایمنی و اقدامات احتیاطی؛

ح- دستورالعمل‌های روشن و خاموش.

پیوست ب
(اطلاعاتی)
دانش فن آوری جوشکاری

ب-۱ کلیات

آزمون دانش شغلی توصیه می‌گردد، اما اجباری نمی‌باشد. اگرچه در برخی از کشورها ممکن است که نیاز باشد تا اپراتور جوشکاری یا تنظیم کننده جوش، یک آزمون دانش شغلی متحمل شود. در صورتیکه آزمون دانش شغلی انجام گیرد، باید در گواهینامه اپراتور جوشکاری یا تنظیم کننده جوش ثبت گردد.

این پیوست، دانش شغلی که یک اپراتور جوشکاری یا تنظیم کننده جوش باید داشته باشد تا ادامه روند را تضمین و سپس تمرین‌های متداول انجام دهد را تعیین می‌کند. دانش شغلی بیان شده در این پیوست در مقدماتی ترین سطح بنا گردیده است.

با توجه به برنامه‌های آموزشی مختلف در کشورهای گوناگون، تنها این پیشنهاد مطرح می‌گردد که اهداف کلی و مجموعه‌های دانش شغلی، استاندارد سازی گردد. سوالات واقعی استفاده شده باید توسط هر کشوری مرتب شوند. اما باید شامل سوال‌هایی در گستره بند ب-۲ این استاندارد، مربوط به آزمون تایید صلاحیت اپراتورهای جوشکاری یا تنظیم کننده جوش باشد.

آزمون واقعی از دانش شغلی یک اپراتور جوشکاری یا تنظیم کننده جوش می‌تواند توسط هر یک از روشهای زیر یا ترکیبی از این روشها ارائه گردد:

الف- یک آزمون هدفمند کتبی (انتخاب چندگزینه‌ای)؛

ب- آزمون شفاهی که از یک زیر مجموعه ای از معیارهای کتبی پیروی می‌کند؛

ج- آزمون رایانه‌ای؛

د- آزمون دیداری/شنیداری زیر مجموعه ای از معیارهای کتبی.

آزمون دانش شغلی به موضوعات مربوط به فرآیند جوشکاری استفاده شده در آزمون محدود شده است.

ب-۲ الزامات

ب-۲-۱ تجهیزات جوشکاری

ب-۲-۱-۱ جوشکاری قوسی

الف- شناسایی سیلندرهای گاز؛

ب- شناسایی و مونتاژ اجزای اساسی؛

ج- انتخاب نازل‌ها و مشعل‌های مناسب جوشکاری؛

د- روش کنترل تغذیه سیم.

ب-۲-۱-۲ جوشکاری پرتوی

الف-تجهیزات جوشکاری پرتو الکترونی؛
ب-تجهیزات جوشکاری پرتو لیزری.

ب-۲-۱-۳ جوشکاری فشاری

الف-انواع و تجهیزات؛
ب-شناسایی و مونتاژ اجزای اساسی.

ب-۲-۱-۴ جوشکاری مقاومتی

الف-شناسایی و مونتاژ اجزای اصلی؛
ب-انتخاب صحیح الکترودها؛
ج-سیستم خنک کاری؛
د-نگهداری تجهیزات.

ب-۲-۲ فرآیندهای جوشکاری

ب-۲-۲-۱ جوشکاری قوسی با الکتروود پوشش دار (فرآیندهای جوشکاری شماره‌های ۱۱۴، ۱۴، ۱۳، ۱۵ از استاندارد ISO 4063)

الف-دستورالعملها؛

ب-نوع و اندازه الکترودها؛

ج-شناسایی گاز محافظ و دبی (بدون فرآیند جوشکاری شماره ۱۱۴)؛

د-نوع، اندازه و نگهداری از نازلها؛

ه-انتخاب و محدودیت حالت انتقال مذاب؛

و-حفاظت قوس جوشکاری از کوران جریان هوا.

ب-۲-۲-۲ جوشکاری زیرپودری (فرآیند جوشکاری شماره ۱۲ از استاندارد ISO 4063)

الف-دستورالعملها؛

ب-خشک کردن، تغذیه و بازیافت صحیح پودر؛

ج-همترازی و حرکت صحیح نازل جوشکاری؛

د-فرآیند تک سیم یا چند سیم؛

ه-تاثیر جریان و ولتاژ جوشکاری.

ب-۲-۲-۳ جوشکاری پرتو الکترونی (فرآیند جوشکاری شماره ۵۱ از استاندارد ISO 4063)

الف-دستورالعملها؛

ب-پارامترها و اثر آنها بر فرآیند جوشکاری؛

- ج-سیستم کانونی کردن؛
- د-کنترل کننده متغیرها؛
- ه-آماده سازی مواد اولیه؛
- و-سیستم خلاء، از جمله آزمایش نشتی.

ب-۲-۲-۴ جوشکاری پرتو لیزر (فرآیند جوشکاری شماره ۵۲ از استاندارد ISO 4063)

الف-دستورالعملها؛

ب-پارامترها و تاثیرات آنها بر فرآیند جوشکاری؛

ج-سیستم کانونی کردن؛

د-کنترل کننده متغیرها؛

ه-آماده سازی مواد اولیه؛

و-انتخاب گازهای مربوطه؛

ز-پردازش روی انواع لیزرهای مختلف؛

ح-نوع روش برای عملیات.

ب-۲-۲-۵ جوشکاری فشاری (فرآیند جوشکاری شماره ۴ از استاندارد ISO 4063)

الف-دستورالعملها؛

ب-نوع تجهیزات؛

ج-آماده سازی سطح؛

د-سیستم کنترل کردن.

ب-۲-۲-۶ جوشکاری مقاومتی (فرآیند جوشکاری شماره ۲ از استاندارد ISO 4063)

الف-دستورالعملها؛

ب-آماده سازی سطح؛

ج-متغیرها؛

د-ماده و شکل الکترودها، ناحیه تماس و ثابت کردن الکترودها؛

ه-روش جوشکاری؛

و-سیستم کنترل و نظارت؛

ز-دلایل عیوب؛

ح-روش های آزمون.

ب-۲-۲-۷ جوشکاری سرباره الکتریکی (فرآیند جوشکاری شماره ۷۲ از استاندارد ISO 4063)

ب-۲-۳ فلزات پایه

الف-شناسایی مواد؛

ب-روشها و کنترل پیش‌گرمایش؛

ج-کنترل دمای بین پاسی.

ب-۲-۴ مواد مصرفی

الف-شناسایی مواد مصرفی؛

ب-انبار، جابجایی و شرایط مواد مصرفی؛

ج-انتخاب اندازه مناسب؛

د-تمیزی الکترودهای سیمی و الکترودهای پودری؛

ه-کنترل قرقه مفتول (سیم)؛

و-کنترل و نظارت بر دبی‌های گاز و کیفیت؛

ز-اصول صحیح جوشکاری بدون مواد مصرفی.

ب-۲-۵ ایمنی و پیشگیری از حادثه

ب-۲-۵-۱ کلیات

الف-خطر برق گرفتگی؛

ب-خطر مکانیکی؛

ج-خطر گازها و دودهای جوشکاری؛

د-خطر سر و صدا؛

ه-خطر در استفاده از پرتونگاری (در صورت ارتباط).

ب-۲-۵-۲ تمام فرآیندهای قوسی

الف-زیان افزاینده محیطی ناشی از شوک الکتریکی؛

ب-تشعشعات ناشی قوس؛

ج-اثرات قوس سرگردان؛

د-اثرات ضعف اتصال زمین.

ب-۲-۶ آزمایش چشمی جوشها

دانش آزمایش چشمی

پیوست پ
(اطلاعاتی)

گواهینامه آزمون تایید صلاحیت اپراتورهای جوش یا تنظیم کننده جوش

آزمون گر یا نهاد آزمون کننده
شماره مرجع.

مشخصات دستورالعمل جوشکاری سازنده
شماره مرجع (در صورت لزوم):
نام اپراتور جوشکاری یا تنظیم کنندگان جوش:

اهراز هویت
روش اهراز هویت:
محل و تاریخ تولد:
کارفرما:

(دستورالعمل)/استاندارد آزمون:

آزمون دانش کاربردی (اجباری):

دانش شغلی: قابل قبول/آزمون نشده (در صورت لزوم حذف گردد)

محدوده تایید صلاحیت	نمونه آزمون	
		فرآیند (فرآیندهای) جوشکاری تجهیزات جوشکاری واحد جوشکاری
		جزئیات برای جوشکاری مکانیزه کنترل چشمی / کنترل چشمی غیر مستقیم کنترل خودکار طول قوس ردیابی خودکار اتصال حالت جوشکاری تک پاسه/چند پاسه مواد پشت بند مواد مصرفی جزئیات برای جوشکاری خودکار حسگر اتصال کنترل حسگر قوسی فن تک پاسه/ چند پاسه نوع واحد جوشکاری

اطلاعات اضافی در ورق پیوست شده و/یا در مشخصات فنی دستورالعمل جوشکاری موجود می باشد به شماره:

نام، تاریخ و امضا			تایید صلاحیت بر این اساس می باشد:		
آزمونگر یا نهاد آزمون کننده			- آزمون دستورالعمل جوشکاری (به بند ۴-۱-۱ مراجعه کنید)- آزمون جوشکاری قبل ساخت (به بند ۴-۱-۲ مراجعه کنید)		
تاریخ جوشکاری آزمون			- آزمون استاندارد (به بند ۴-۱-۳ مراجعه کنید)		
موقعیت (محل یا مکان)			- آزمون ساخت یا آزمون نمونه تولید (به بند ۴-۱-۴ مراجعه کنید)		
اعتبار تایید صلاحیت تا			نتایج آزمون تایید صلاحیت مدرک به شماره مشاهده گردد (ثبت تایید صلاحیت دستورالعمل جوشکاری یا دیگر مدارک آزمون)		
تمدید اعتبار تایید صلاحیت توسط کارفرما/همه‌هنگ- کننده جوشکاری برای ۶ ماه متوالی (بند ۵ مراجعه کنید)			تمدید اعتبار تایید صلاحیت توسط آزمونگر یا نهاد آزمون کننده برای ۶ سال متوالی (بند ۵ مراجعه کنید)		
مرتبه یا عنوان	امضاء	تاریخ			

اعتبار تا	تمدید اعتبار	اعتبار تا	تمدید اعتبار	اعتبار تا	تایید صلاحیت
۲۰/۰۷/۰۷	(مطابق بند ۳-۳-۵)	۲۰/۰۱/۰۹	(مطابق بند ۲-۳-۵)	۲۰/۰۱/۱۰	مجدد (مطابق بند ۱-۳-۵)

تایید اعتبار توسط آزمونگر یا نهاد آزمون کننده برای ۳ سال متوالی (به بند ۵-۳-۲ مراجعه کنید)

مرتبه یا عنوان	امضاء	تاریخ

تایید اعتبار توسط آزمونگر یا نهاد آزمون کننده برای ۶ ماه متوالی (به بند ۵-۳-۳ مراجعه کنید)

مرتبه یا عنوان	امضاء	تاریخ

پیوست ت
(اطلاعاتی)
کتابنامه

[۱] استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۶۰، جوشکاری و فرآیندهای مربوط - لغت نامه - قسمت ۱: فرآیند جوشکاری فلزها

[۲] استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۷۳۱، جوشکاری- هماهنگی جوشکاری- وظایف و مسئولیتها

[3] ISO 6947, Welding and allied processes — Welding positions

[4] ISO 10447, Resistance welding — Peel and chisel testing of resistance spot and projection welds

[5] ISO/TR 25901, Welding and related processes — Vocabulary