



**انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیر مخرب ایران**

موسسه مرجع ملی در زمینه جوشکاری و آزمایش‌های غیر مخرب

**Iranian Institute of Welding and Nondestructive testing**  
National welding & NDT authority in IRAN

**طرح تأیید صلاحیت جوشکاران و**

**اپراتورهای جوشکاری –**

**جوشکاری ذوبی مواد فلزی**

**Qualification Scheme for Welders  
and Welding Operators – Fusion  
Welding of Metallic Materials**

**استاندارد انجمنی اس ۲-۴: ۱۳۹۹ چاپ اول**

**IWNT S2.4:2021 1<sup>st</sup> Edition**

انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیر مخرب ایران  
دفتر مرکزی: ایران- تهران - خیابان کریم‌خان زند- نبش خیابان آبان شمالی- ساختمان علامه طباطبائی- طبقه دوم- واحد شماره ۲۲۷  
تلفن: (۰۲۱) ۸۸۹۳۱۷۸۳  
دورنگار: (۰۲۱) ۸۱۰۳۲۲۲۷  
رایانامه: [info@iwnt.com](mailto:info@iwnt.com)  
وبگاه: [www.iwnt.com](http://www.iwnt.com)

### **Iranian Institute of Welding and Nondestructive Tests**

Central Office: No.227-Allame Tabatabaei Building- corner of Aban Shomali Ave., Karim Khan Zand St.-Tehran, Iran  
Tel: +98 (21) 88931783  
Fax: +98 (21) 81032227  
Email: [info@iwnt.com](mailto:info@iwnt.com)  
Website: [www.iwnt.com](http://www.iwnt.com)

## به نام خدا

### آشنایی با انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران

انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران اولین و باسابقه‌ترین انجمن علمی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب در سال ۱۳۵۸ فعالیت خود را آغاز نمود سپس در سال ۱۳۷۱ با اساسنامه‌ای تحت نظارت وزارت علوم، تحقیقات و فناوری به شماره ۷۴۳۸ به ثبت رسید.

انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران به‌موجب اختیارات واگذار شده از طرف کمیسیون انجمن‌های علمی کشور وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری به‌عنوان موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب وظیفه فعالیت به‌عنوان انجمن علمی کشور را به عهده دارد. اهداف این انجمن به شرح زیر می‌باشد:

- انجام تحقیقات در امور جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران؛
- کسب اطلاعات از آخرین پیشرفت‌های فنی در سطح جهان و کمک در رفع مشکلات فنی مؤسسات دولتی و خصوصی
- انتشار نشریه تخصصی؛
- کوشش در بالا بردن آگاهی فنی و حرفه‌ای و معرفی و انتشار کتاب؛
- برگزاری نمایشگاه‌ها یا مسابقات فنی؛
- تشکیل کلاس‌های آموزشی؛
- صدور گواهی برای افراد و سازمان‌ها؛
- برگزاری همایش‌های علمی؛
- تدوین استانداردهای ملی و انجمنی و کارخانه‌ای.

به‌منظور اعتلای فرهنگ استاندارد، در تاریخ ۱۳۸۵/۰۵/۰۷ این انجمن اقدام به تشکیل کمیته استاندارد و سیستم‌های کیفیت نمود و اولین جلسه رسمی کمیته استاندارد انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران در تاریخ ۱۳۸۵/۰۵/۱۴ در شهر اصفهان تشکیل و کمیته استاندارد و سیستم‌های کیفیت انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران به‌صورت رسمی فعالیت خود را آغاز نمود. این کمیته با عقد تفاهم‌نامه همکاری در زمینه تدوین استاندارد با موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران که در تاریخ ۱۳۸۵/۰۷/۳۰ به امضاء مدیرکل دفتر امور تدوین استاندارد و رئیس انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران رسید و برگزاری جلسات متعدد و منظم و همچنین حضور فعالانه کمیته در تدوین استانداردهای بین‌المللی در قالب کمیته‌های متناظر با ایزو و کمک به فعال‌سازی کمیته‌های TC 67، TC 17، TC 44، TC 135 نقش برجسته‌ای در اشاعه فرهنگ استاندارد ایفا کرده است. در حال حاضر این کمیته باهدف اصلی استانداردسازی و رفع نیازهای صنعتی صنایع کوچک و بزرگ کشور اقدام به تدوین استاندارد انجمنی در حوزه‌های جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب نموده است. تدوین این استانداردها در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان انجمن، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود 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 واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای انجمنی پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته تخصصی مرتبط با آن موضوع طرح و در صورت تصویب در هیئت مدیره انجمن به‌عنوان استاندارد انجمنی چاپ و منتشر می‌شود.

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

### « طرح تأیید صلاحیت جوشکاران و اپراتورهای جوشکاری-جوشکاری ذوبی مواد فلزی »

#### رئیس:

رئیس- انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران

ادب آوازه، عبدالوهاب  
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

#### دبیر:

سرپرست بازرسی کالا و تجهیزات- شرکت مهندسی مشاور آزمون فولاد

قاسمی، رسول  
(کارشناسی ارشد مهندسی جوشکاری)

#### اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

عضو هیئت مدیره- انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران

ایمانیان نجف آبادی، رضا  
(کارشناسی ارشد مهندسی جوشکاری)

رئیس کارگروه تخصصی جوش- شرکت ایران ترانسفو

بیات، حمید  
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

کارشناس ارشد- سازمان انرژی اتمی، دفتر نمایندگی نظام ایمنی هسته‌ای

بهزادی نژاد، مسعود  
(کارشناسی ارشد مهندسی جوشکاری)

قائم مقام مدیرعامل- شرکت مهندسی مشاور آزمون فولاد

پورزرگر، ایمان  
(کارشناسی مهندسی صنایع)

رئیس اداره امور آزمایشگاه‌ها- اداره استاندارد اصفهان

پوری رحیم، حسین  
(کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)

هیئت علمی- دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

ثابت، حامد  
(دکتری مهندسی مواد)

مدیر پروژه- شرکت بهسازان صنایع خاورمیانه

حسینی، سیروس  
(کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)

مدیر ارزیابی و سیستم‌ها- موسسه گسترش علم و فن جوش

حسینی کلورزی، امیر  
(دکتری مدیریت استراتژیک)

سمت و/یا محل اشتغال:

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

نائب رئیس - انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران

حشمت دهکردی، ابراهیم  
(دکتری مهندسی مواد)

مدیر پروژه ها- شرکت سپاهان زاگرس

خورسندی، افشین  
(کارشناسی مهندسی متالورژی)

مدیر تضمین کیفیت- شرکت مهندسین مشاور ناظران یکتا

خیام، افشین  
(کارشناسی مهندسی صنایع)

هیئت علمی- دانشگاه شهید چمران اهواز

دهملایی، رضا  
(دکتری مهندسی مواد)

کارشناس آزاد

روحانی، عماد  
(کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)

بازرس انجمن- انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران

زائری، مهدی  
(کارشناسی مهندسی متالورژی)

مشاور اجرایی مدیریت عالی- شرکت سهامی ذوب آهن اصفهان

شفیعی، آرش  
(کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)

مربی بازرسی جوش و آزمایش‌های غیرمخرب- سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای

شفیعی، محمد حسین  
(کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)

مدیر تحقیق و توسعه- شرکت تولیدی و صنعتی الکتروود یزد

فاخری، مجید  
(دکتری شیمی تجزیه)

معاونت فنی هنرستان امیرکبیر- اداره آموزش و پرورش جوانرود

قادری، علی اکبر  
(کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)

مربی بازرسی جوش و آزمایش‌های غیرمخرب- سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای

کشاوری بابکی، ابوالقاسم  
(کارشناسی مهندسی صنایع- تکنولوژی صنعتی)

نائب رئیس- انجمن خوردگی ایران

ماسوری، داریوش  
(کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)

**سمت و/یا محل اشتغال:**

**اعضا:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

هیئت علمی - دانشگاه اراک

مستعان، حسین

(دکتری مهندسی مواد)

بازرس انجمن - انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران

معتمدی، ایمان

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

مدیر آزمایش‌های غیرمخرب پیشرفته - شرکت مهندسی مشاور آزمون فولاد

نادر اصلی، مازیار

(کارشناسی مهندسی متالورژی)

عضو هیئت مدیره - انجمن خوردگی ایران

نجمی، محمد

(کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)

هیئت علمی - دانشگاه صنعتی اصفهان

نیرومند، بهزاد

(دکتری مهندسی مواد)

نماینده - انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران

وفادار، امید

(کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)

**ویراستار:**

رئیس - انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران

ادب آوازه، عبدالوهاب

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
ط	پیش‌گفتار
ی	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۴	۳ اصطلاحات و تعاریف
۸	۴ نحوه اقدام داوطلب برای ثبت‌نام و شرکت در آزمون
۸	۱-۴ کلیات
۸	۲-۴ اقدام به صورت کارفرمایی
۸	۳-۴ اقدام به صورت خویش‌فرمایی
۸	۵ بررسی درخواست‌ها و هماهنگی‌های لازم قبل از اجرای آزمون تأیید صلاحیت
۹	۶ اجرای آزمون تأیید صلاحیت
۹	۱-۶ کلیات
۹	۲-۶ اقدامات قبل از شروع جوشکاری
۱۰	۳-۶ اقدامات حین جوشکاری
۱۱	۴-۶ اقدامات بعد از جوشکاری
۱۱	۵-۶ آزمون مجدد
۱۲	۷ شکل و ابعاد قطعات آزمون
۱۲	۸ متغیرهای اساسی و محدوده تأیید صلاحیت
۱۲	۹ مدت اعتبار
۱۲	۱-۹ تأیید صلاحیت اولیه
۱۲	۲-۹ تصدیق اعتبار
۱۳	۳-۹ تمدید تأیید صلاحیت
۱۳	۴-۹ لغو تأیید صلاحیت
۱۳	۱۰ گواهینامه آزمون تأیید صلاحیت
۱۳	۱۱ بایگانی

صفحه	عنوان
۱۴	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) دسترسی سریع به الزامات مندرج در تعدادی از استانداردهای آزمون رایج
۱۶	پیوست ب (آگاهی‌دهنده) فهرستی از استانداردهای آزمون تأیید صلاحیت جوشکاران و اپراتورهای جوشکاری
۱۸	پیوست پ (الزامی) گزارش آزمون تأیید صلاحیت جوشکار و اپراتور جوشکاری
۱۹	پیوست ت (آگاهی‌دهنده) راهنمای آماده‌سازی استعلام‌های فنی
۲۳	پیوست ث (آگاهی‌دهنده) نحوه شماره‌گذاری استانداردهای انجمنی
۲۴	کتاب‌نامه



## پیش‌گفتار

استاندارد «طرح تأیید صلاحیت جوشکاران و اپراتورهای جوشکاری- جوشکاری ذوبی مواد فلزی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در جلسه هیئت‌مدیره انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران مورخ ۱۳۹۸/۰۳/۲۳ تصویب شد و به‌عنوان استاندارد انجمنی منتشر می‌شود. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب، استانداردهای انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط، مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران استفاده کرد. منبع و مأخذ زیر برای تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته است:

AWS QC7:1993, Standard for AWS Certified Welders

## مقدمه

در حال حاضر، تأیید صلاحیت و ارزیابی مهارت یا توانایی جوشکاران و اپراتورهای جوشکاری عموماً توسط کارفرمایان و در محل کارگاه/سایت آنها انجام می‌شود. در طرحی که IWNT ایجاد نموده است کارفرمایان، سازندگان و پیمانکاران می‌توانند برای اعتباربخشی به گواهینامه‌های کارکنان خود، آنها را در طرح آزمون تأیید صلاحیت ثبت‌نام نموده و در صورت قبولی، گواهینامه از IWNT دریافت نمایند. همچنین داوطلب می‌تواند به صورت خویش‌فرمایی، یعنی به صورت حقیقی و نه از طریق کارفرما، در این طرح شرکت نموده و گواهینامه خود را از IWNT دریافت نماید.

در این طرح اسامی جوشکاران و اپراتورهای جوشکاری تأیید صلاحیت شده همراه با محدوده تأیید صلاحیت آنها در تارنمای الکترونیکی معرفی شده توسط IWNT، ثبت خواهد شد و از این طریق شرکت‌ها یا سازمان‌ها می‌توانند به راحتی به این افراد دسترسی داشته و آنها را به خدمت بگیرند. از مزایای این کار رفع نیازهای صنعتی کشور به نیروهای ماهر و کارآزموده و ایجاد اشتغال برای جوشکاران و اپراتورهای جوشکاری خواهد بود. لازم به ذکر است که اسامی جوشکاران و اپراتورهای جوشکاری تأیید صلاحیت شده که به صورت کارفرمایی اقدام می‌نمایند فقط با موافقت کارفرمای ایشان در تارنمای الکترونیکی قرار داده خواهد شد.

## طرح تأیید صلاحیت جوشکاران و اپراتورهای جوشکاری - جوشکاری ذوبی مواد فلزی

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، راهاندازی طرحی برای تأیید صلاحیت جوشکاران و اپراتورهای جوشکاری برای جوشکاری ذوبی مواد فلزی می‌باشد. در این استاندارد راهنمایی‌هایی برای نحوه اجرای آزمون تأیید صلاحیت ارائه شده است که توسط آزمونگر جوشکاری و داوطلب شرکت در آزمون تأیید صلاحیت بکار گرفته می‌شوند. آزمونگر جوشکاری باید هم راهنمایی‌های ارائه شده در این استاندارد و هم الزامات استاندارد آزمون را برای نحوه اجرا و نظارت بر انجام آزمون تأیید صلاحیت، مد نظر قرار دهد (به پیوست ب مراجعه شود).

در بعضی از استانداردهای آزمون ممکن است لازم باشد داوطلب علاوه بر آزمون عملی در امتحان کتبی نیز قبول شود.

در این استاندارد فرض بر این است که داوطلب شرکت در آزمون قبلاً آموزش‌های مورد نیاز را برای فرایندی که مایل است در آن آزمون دهد را گذرانده است. در بعضی از استانداردهای آزمون، ممکن است لازم باشد داوطلب قبل از شرکت در آزمون، آموزش ببیند. در این موارد لازم است داوطلب قبل از ثبت‌نام در آزمون، آموزش‌های مندرج در استاندارد مربوط را بگذراند.

ممکن است در مندرجات ارائه شده در متن/جداول/شکل‌های این استاندارد مواردی باشد که با استاندارد آزمون انتخاب شده توسط داوطلب اختلاف داشته باشند، در این صورت الزامات استاندارد آزمون باید حاکم باشد. در مواردی که این اختلاف، تأثیری مهم بر نتیجه آزمون نداشته باشد ممکن است ارجاعات این استاندارد مد نظر قرار داده شود.

تأیید صلاحیت جوشکاران و اپراتورهای جوشکاری که بر طبق این استاندارد صورت می‌پذیرد، رافع مسئولیت‌های کارفرما برای تأیید توانایی جوشکاران و اپراتورهای جوشکاری برای انجام وظایف محوله به آنها نمی‌باشد.

ضمناً مجوز کار باید صرفاً توسط کارفرما صادر شود و گواهی‌نامه اخذ شده از IWNT به منزله مجوز کار نیست.

ایمنی و سلامت افراد فراتر از دامنه کاربرد این استاندارد است. برای اطلاعات ایمنی و سلامت می‌توان به استانداردهای ملی ایران و/یا آیین‌نامه‌های ایمنی وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی مراجعه نمود. همچنین می‌توان از استاندارد ANSI Z49.1<sup>[1]</sup> «تحت عنوان ایمنی در جوشکاری، برشکاری و فرایندهای وابسته» استفاده نمود.

فرایندهای ارائه شده در زیر تحت پوشش این استاندارد می‌باشند:

**SMAW**<sup>۱</sup>: جوشکاری قوسی فلزی حفاظت شده

**GMAW**<sup>۲</sup>: جوشکاری قوسی فلزی گاز محافظ (گاز خنثی یا گاز فعال)

**FCAW**<sup>۳</sup>: جوشکاری قوسی توپودری

**GTAW**<sup>۴</sup>: جوشکاری قوسی تنگستنی گاز محافظ

**SAW**<sup>۵</sup>: جوشکاری قوسی زیرپودری

**OFW**<sup>۶</sup>: جوشکاری اکسی سوخت گازی

ممکن است راهنمایی‌های ارائه شده در این استاندارد برای سایر فرایندهای جوشکاری ذوبی نیز بکار گرفته شود.

## ۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. به این ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مرجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد انجمنی اس ۲-۱: سال ۱۳۹۹، تأیید صلاحیت و گواهی کردن بازرسان جوشکاری

۲-۲ استاندارد انجمنی اس ۲-۳-۱: سال ۱۳۹۹، تأیید صلاحیت و گواهی کردن آزمونگر جوشکاری برای

نظارت بر آزمون تأیید صلاحیت جوشکاران و اپراتورهای جوشکاری - قسمت ۱: جوشکاری ذوبی مواد فلزی

**2-3** Doc. No. IAB-089r5-14, Minimum requirements for the Theoretical Education, Practical Training and Examination of International Welders- Part I

**2-4** ASME SECTION IX, Qualification Standard for Welding, Brazing, and Fusing Procedures; Welders; Brazers, and Welding, Brazing, and Fusing Operators

- 
- 1 - Shielded Metal Arc Welding
  - 2 - Gas Metal Arc Welding
  - 3 - Flux Cored Arc Welding
  - 4 - Gas Tungsten Arc Welding
  - 5 - Submerged Arc Welding
  - 6 - Oxyfuel Gas Welding

**2-5** AWS A3.0, Standard Welding Terms and Definitions; Including Terms for Adhesive Bonding, Brazing, Soldering, Thermal Cutting, and Thermal Spraying

**2-6** AWS D1.1, Structural Welding Code– Steel

**2-7** AWS QC7, Supplement C- Welder Performance Qualification Sheet Metal Test Requirements

**2-8** AWS QC7, Supplement F- Chemical Plant and Petroleum Refinery Piping

**2-9** AWS QC7, Supplement G- AWS Performance Qualification Test

**2-10** API 1104, Welding of Pipelines and Related Facilities

**2-11** ISO/TR 25901 (all parts), Welding and allied processes - Vocabulary

**2-12** ISO 9606-1, Qualification Testing of Welders- Fusion Welding- Part 1: Steels

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۵۹۶۱: سال ۱۳۹۳، آزمون تأیید صلاحیت جوشکاران- جوشکاری ذوبی- قسمت ۱: فولادها، با استفاده از استاندارد ISO 9606-1: 2012، تدوین شده است.

**2-13** ISO 9606-2, Qualification Testing of Welders- Fusion Welding- Part 2: Aluminium and aluminium alloys

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۲-۵۹۶۱: سال ۱۳۹۳، آزمون تأیید صلاحیت جوشکاران- جوشکاری ذوبی- قسمت ۲: آلومینیم و آلیاژهای آلومینیم، با استفاده از استاندارد ISO 9606-2: 2004، تدوین شده است.

**2-14** ISO 9606-3, Qualification Testing of Welders- Fusion Welding- Part 3: Copper and copper alloys

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۳-۵۹۶۱: سال ۱۳۸۹، آزمون تأیید صلاحیت جوشکاران- جوشکاری ذوبی- قسمت ۳: مس و آلیاژهای مس، با استفاده از استاندارد ISO 9606-3: 1999، تدوین شده است.

**2-15** ISO 9606-4, Qualification Testing of Welders- Fusion Welding- Part 4: Nickel and nickel alloys

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۴-۵۹۶۱: سال ۱۳۸۹، آزمون تأیید صلاحیت جوشکاران- جوشکاری ذوبی- قسمت ۴: نیکل و آلیاژهای نیکل، با استفاده از استاندارد ISO 9606-4: 1999، تدوین شده است.

**2-16** ISO 9606-5, Qualification Testing of Welders- Fusion Welding- Part 5: Titanium and alloys, zirconium and zirconium alloys

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۵-۵۹۶۱: سال ۱۳۸۹، آزمون تأیید صلاحیت جوشکاران- جوشکاری ذوبی- قسمت ۵: تیتانیوم و آلیاژهای تیتانیوم، زیرکونیوم و آلیاژهای زیرکونیوم، با استفاده از استاندارد ISO 9606-4: 2000، تدوین شده است.

**2-17** ISO 14732, Welding Personnel– Qualification Testing of Welding Operators and Weld Setters for Mechanized and Automatic Welding of Metallic Materials

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۷۴۹: سال ۱۳۹۳، کارکنان جوشکاری- آزمون تأیید صلاحیت اپراتورهای جوشکاری و تنظیم‌کنندگان جوش برای جوشکاری ماشینی و خودکار مواد فلزی، با استفاده از استاندارد ISO 14732: 2013، تدوین شده است.

**2-18 ISO 15609-1, Specification and qualification of welding Procedures for metallic materials– Welding procedure specification– Part 1: Arc welding**

**یادآوری-** استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۹۹۵: سال ۱۳۸۹، مشخصات و تأیید صلاحیت دستورالعمل‌های جوشکاری مواد فلزی- مشخصات دستورالعمل جوشکاری- قسمت ۱: جوشکاری قوسی، با استفاده از استاندارد ISO 15609-1: 2004، تدوین شده است.

**2-19 ISO 15607, Specification and qualification of welding procedures for metallic materials– General rules**

**یادآوری-** استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۹۶۴: سال ۱۳۸۷، مشخصات و تأیید صلاحیت دستورالعمل‌های جوشکاری مواد فلزی- قواعد کلی، با استفاده از استاندارد ISO 15607: 2003، تدوین شده است.

**2-20 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**

**یادآوری-** استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۹۸۴: سال ۱۳۹۳، مشخصات و تأیید صلاحیت دستورالعمل‌های جوشکاری مواد فلزی- آزمون مشخصات دستورالعمل جوشکاری- قسمت ۱: جوشکاری قوسی و گاز فولادها و جوشکاری قوسی نیکل و آلیاژهای نیکل، با استفاده از استاندارد ISO 15614-1: 2004، تدوین شده است.

**2-21 ISO 15610, Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – Qualification based on tested welding consumables**

**2-22 ISO 15611, Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – Qualification based on previous welding experience**

**2-23 ISO 15612, Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – Qualification by adoption of a standard welding procedure specification**

**یادآوری-** استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۹۹۰: سال ۱۳۸۹، مشخصات و تأیید صلاحیت دستورالعمل‌های جوشکاری مواد فلزی- تأیید صلاحیت به وسیله پذیرش یک دستورالعمل جوشکاری استاندارد، با استفاده از استاندارد ISO 15612: 2004، تدوین شده است.

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استانداردهای ملی ایران شماره ۱-۵۹۶۱، ۱۱۹۶۴، استانداردهای AWS A3.0 و ISO/TR 25901 (کلیه قسمت‌ها)، کدهای ASME SEC.IX و AWS D1.1، تعاریف زیر نیز به کار می‌رود.

۱-۳

داوطلب

**applicant**

شخصی که برای تأیید صلاحیت و دریافت گواهینامه به عنوان جوشکار یا اپراتور جوشکاری از IWNT اقدام می‌نماید. شخص می‌تواند از طریق کارفرمای خود (کارفرمایی) یا به صورت خویش‌فرمایی اقدام نماید (به زیربندهای ۲-۴ و ۳-۴ مراجعه شود).

۲-۳

آزمونگر جوشکاری

**welding examiner**

شخصی که توسط IWNT برای نظارت بر آزمون تأیید صلاحیت جوشکاران و اپراتورهای جوشکاری و تصدیق انطباق با الزامات استاندارد آزمون، گواهی شده و برای این امر معرفی می‌شود.

یادآوری - ممکن است لازم باشد آزمونگر جوشکاری برای نظارت بر اجرای آزمایش‌های مخرب یا غیرمخرب که برای ارزیابی قطعات آزمون در آزمایشگاه انجام می‌شوند حضور داشته باشد.

۳-۳

جوشکار

**welder**

شخصی که مطابق با استاندارد آزمون در فرایند یا فرایندهای جوشکاری دستی و نیمه اتوماتیک توسط IWNT تأیید صلاحیت و گواهی شده باشد.

۴-۳

اپراتور جوشکاری

**welding operator**

شخصی که مطابق با استاندارد آزمون در فرایند یا فرایندهای جوشکاری ماشینی و اتوماتیک توسط IWNT تأیید صلاحیت و گواهی شده باشد.

۵-۳

محل اجرای آزمون

**test run location**

به مکان برگزاری و اجرای آزمون عملی (و آزمون کتبی در صورت کاربرد) گفته می‌شود.

۶-۳

### استاندارد

#### standard

یک اصطلاح عمومی است که مواردی مانند کدها، مشخصات<sup>۱</sup>، شیوه‌های توصیه‌شده<sup>۲</sup>، طبقه‌بندی‌ها<sup>۳</sup> و روش‌ها را شامل می‌شود. اصولاً استانداردها توسط کمیته‌های فنی آماده‌شده و مطابق با دستورالعمل‌های معینی به تأیید می‌رسند.

۷-۳

کد

#### code

یک استاندارد دربرگیرنده مجموعه‌ای از الزامات مربوط به یک موضوع ویژه و مشخص‌کننده دستورالعمل‌های مناسب که به وسیله آن‌ها می‌توان انطباق با الزامات را تعیین نمود. در واقع کد، استاندارد است که توسط دولت یا مراجع وابسته به دولت به صورت یک بخش از قانون یا مقررات، رعایت آن اجباری می‌شود.

۸-۳

### استاندارد آزمون

#### Standard of testing

منظور کد/استاندارد/مشخصات فنی/دستورالعملی است که آزمون داوطلب مطابق آن اجرا شده و پس از قبولی به عنوان جوشکار یا اپراتور جوشکاری توسط IWNT تأیید صلاحیت و گواهی می‌شود (مانند استاندارد ملی ایران شماره ۱-۵۹۶۱ یا کد ASME SEC. IX).

یادآوری ۱- استاندارد آزمون توسط داوطلب انتخاب می‌شود (به پیوست ب مراجعه شود).

یادآوری ۲- کارفرما ممکن است مشخصات فنی مد نظر خود را به عنوان الزامات آزمون یا تکمیل‌کننده استاندارد آزمون تعیین نماید.

یادآوری ۳- داوطلب (کارفرمایی/خویش‌فرمایی) می‌تواند در تعیین استاندارد آزمون از IWNT، مشاوره فنی اخذ نماید.

۹-۳

### تأیید صلاحیت

#### qualification

آزمون مهارت یا توانایی‌های به دست آمده از طریق آموزش یا تجربه و یا هر دو به نحوی که تصدیق شود شخص قبول شده در آزمون، قادر به انجام وظایف معینی می‌باشد<sup>[2]</sup>.

---

1 - Specification  
2 - Recommended practices  
3 - Classifications



۱۰-۳

گواهینامه

**certificate**

مدرک صادرشده (کاغذی و/یا الکترونیکی) توسط IWNT که نشان می‌دهد جوشکار/اپراتور جوشکاری، صلاحیت تعریف شده در مدرک را مطابق با الزامات استاندارد آزمون، دارا می‌باشد.

۱۱-۳

گواهی کردن

**certification**

عمل تعیین و تصدیق صلاحیت افراد توسط IWNT که مطابق با الزامات استاندارد آزمون، به صورت کتبی انجام می‌شود.

۱۲-۳

متغیرهای اساسی

**essential variables**

متغیرهایی که با تغییر آن‌ها نیاز به تأیید صلاحیت مجدد جوشکار/اپراتور جوشکاری می‌باشد.

۱۳-۳

محدوده تأیید صلاحیت

**range of qualification**

محدوده‌ای از متغیرهای جوشکاری که جوشکار یا اپراتور جوشکاری با قبول شدن در آزمون تأیید صلاحیت، مجاز به جوشکاری در آن محدوده می‌باشد.

۱۴-۳

مشخصات دستورالعمل جوشکاری

**welding procedure specification**

به سند حاوی اطلاعات ضروری مورد نیاز برای اجرای جوشکاری قطعه آزمون یا قطعات تولیدی گفته می‌شود که با استفاده از یکی از روش‌های تأیید متداول مندرج در استانداردهای آزمون، تأیید شده باشد. WPS ممکن است توسط IWNT و یا کارفرما تهیه و در اختیار آزمونگر و داوطلب قرار داده شود.

## ۴ نحوه اقدام داوطلب برای ثبت نام و شرکت در آزمون

### ۱-۴ کلیات

داوطلب می تواند به دو صورت کارفرمایی (یعنی حقوقی یا سازمانی)، بر طبق زیربند ۴-۲، و خویش فرمایی (یعنی حقیقی)، بر طبق زیربند ۴-۳ برای شرکت در آزمون ثبت نام نماید.

### ۲-۴ اقدام به صورت کارفرمایی

کارفرمایی که قصد دارند برای کارکنان خود گواهینامه تأیید صلاحیت به عنوان جوشکار یا اپراتور جوشکاری از IWNT دریافت نمایند باید به تارنمای الکترونیکی معرفی شده توسط IWNT مراجعه نموده و پس از مطالعه راهنماهای مربوط، نسبت به ثبت نام کارکنان خود اقدام نمایند.

یادآوری ۱- ممکن است به درخواست کارفرما، آزمون تأیید صلاحیت جوشکاران و اپراتورهای جوشکاری به صورت آزمون تولیدی<sup>۱</sup> انجام شود.

یادآوری ۲- در اقدام به صورت کارفرمایی، تأمین محل اجرای آزمون، قطعات آزمون، مواد مصرفی جوشکاری، تأمین تجهیزات جوشکاری، ابزارآلات و وسایل مورد نیاز جوشکار/اپراتور جوشکاری به عهده کارفرما می باشد.

یادآوری ۳- کارفرما ممکن است مشخصات فنی مد نظر خود را به عنوان الزامات آزمون یا تکمیل کننده استاندارد آزمون تعیین و در فرایند ثبت نام به IWNT ارائه نماید.

### ۳-۴ اقدام به صورت خویش فرمایی

داوطلب باید به تارنمای الکترونیکی معرفی شده توسط IWNT مراجعه نموده و پس از مطالعه راهنماهای مربوط، نسبت به ثبت نام خود اقدام نماید.

داوطلب (حقیقی) می تواند در محل معرفی شده توسط IWNT یا در محلی که توسط ایشان معرفی خواهد شد آزمون دهد که در این صورت تأمین قطعات آزمون، مواد مصرفی جوشکاری، تأمین تجهیزات جوشکاری، ابزارآلات و وسایل مورد نیاز جوشکار/اپراتور جوشکاری و شرایط برگزاری و اجرای آزمون به عهده داوطلب می باشد.

## ۵ بررسی درخواستها و هماهنگی های لازم قبل از اجرای آزمون تأیید صلاحیت

پس از ثبت نام داوطلب و قبل از اجرای آزمون، مواردی که لازم است توسط IWNT انجام شود عبارتند از: بررسی درخواستها و تأیید نهایی ثبت نام داوطلب، اطلاع رسانی تاریخ آزمون و همچنین هماهنگی های لازم با محل اجرای آزمون برای برگزاری آزمون، معرفی آزمونگر جوشکاری به محل اجرای آزمون و هماهنگی های مورد نیاز با آزمایشگاه برای انجام آزمونها/آزمایش های مخرب یا غیرمخرب بعد از بازرسی چشمی.

## ۶ اجرای آزمون تأیید صلاحیت

### ۱-۶ کلیات

داوطلب باید در تاریخ و وقت تعیین شده در محل اجرای آزمون حاضر شود و پس از تنظیم مناسب جریان، ولتاژ و پارامترهای مورد نیاز جوشکاری، آماده‌سازی صحیح اتصال و مونتاژ قطعه/قطعات آزمون و قرار دادن آن در وضعیت صحیح جوشکاری، با اجازه و با نظارت آزمونگر جوشکاری و مطابق با WPS مربوط اقدام به جوشکاری نماید.

آزمونگر جوشکاری باید از ابزارهای بازرسی مناسب و راهنمایی‌های ارائه شده در استانداردهای ISO 17637<sup>[3]</sup> یا AWS B1.11<sup>[4]</sup> (درجایی که کاربرد دارند) برای بازرسی چشمی استفاده نماید. اقداماتی که لازم است قبل، حین و بعد از جوشکاری انجام و یا مورد بررسی قرار گیرند در زیربندهای ۲-۶، ۳-۶ و ۴-۶ ارائه شده‌اند.

### ۲-۶ اقدامات قبل از شروع جوشکاری

موارد زیر باید قبل از شروع آزمون و با توجه به اینکه داوطلب به عنوان جوشکار یا اپراتور جوشکاری درخواست تأیید صلاحیت داده باشد توسط آزمونگر انجام شود:

الف- بررسی محل اجرای آزمون؛

یادآوری- محل اجرای آزمون باید شرایط و فضای ایمن و امکانات مناسب مورد نیاز اجرای آزمون عملی (و آزمون کتبی در صورت کاربرد) نظیر تجهیزات جوشکاری کالیبره شده و همچنین وسایل لازم برای بررسی پارامترهای جوشکاری را در اختیار داشته باشد.

ب- احراز هویت جوشکار یا اپراتور جوشکاری؛

پ- بررسی وسایل و البسه ایمنی مناسب و تهویه صحیح دود ناشی از عملیات جوشکاری؛

ت- ثبت یا نشانه‌گذاری شماره شناسایی آزمونگر یا نام و نام خانوادگی ایشان و کد ملی و شماره شناسایی (در صورت کاربرد) هر داوطلب بر روی قطعه/قطعات آزمون؛

ث- ثبت یا نشانه‌گذاری استاندارد آزمون و شماره WPS مورد استفاده بر روی قطعه/قطعات آزمون و انطباق این موارد با WPS: جنس فلز پایه و نوع مواد مصرفی جوشکاری، شرایط آماده‌سازی مواد مصرفی جوشکاری (الکتروود، پودر...)، ابعاد قطعه/قطعات آزمون، نحوه آماده‌سازی اتصال و تمیزکاری قطعه آزمون، وضعیت جوشکاری و دیگر متغیرهای جوشکاری؛

ج- بررسی مناسب بودن تجهیزات جوشکاری و

چ- بررسی سالم بودن خال‌جوش‌ها و مونتاژ صحیح قطعات برای جلوگیری از پیچیدگی در حین جوشکاری.

۱-۲-۶ آزمونگر باید قبل از شروع آزمون، داوطلب را نسبت به موارد زیر آگاه نماید:

الف- نکات ایمنی مربوط به آزمون؛

ب- قطعه آزمون باید دست کم یک توقف و شروع مجدد در گذر (پاس) ریشه و در گذر رو داشته باشد. هنگامی که بیشتر از یک فرایند مورد استفاده قرار می‌گیرد، دست کم یک توقف و شروع مجدد باید برای هر فرایند در گذر ریشه و گذر رو اجرا شود؛

پ- بجز برای گذر رو که در آن سنگزنی فقط برای توقف و شروع مجدد مجاز است، داوطلب مجاز می‌باشد تا نواقص کوچک را با استفاده از سنگزنی بردارد. در این مورد لازم است از آزمونگر اجازه گرفته شود؛

ت- در صورتی که قرار است قطعه آزمون از پشت هم جوش داده شود<sup>۱</sup> (برای اتصال شیاری یک‌طرفه)، باید بعد از تکمیل گذرهای پرکنی، ابتدا درز اتصال از پشت به صورت محدود شیارزنی شده و سپس جوشکاری شود؛

ث- تعداد گذر مجاز در گذر رو<sup>۲</sup> و بیشینه عرض هر گذر در جوشکاری با الکتروود دستی (در صورت نیاز)؛

ج- مدت زمان محدودی از لحظه شروع تا اتمام جوشکاری (زمان جوشکاری معمولاً متناسب با کار اصلی در نظر گرفته می‌شود)؛

### ۳-۶ اقدامات حین جوشکاری

موارد زیر باید حین جوشکاری توسط آزمونگر در نظر گرفته شوند:

الف- بررسی پارامترهای جوشکاری مطابق با WPS (شامل جریان، قطبیت، ولتاژ، سرعت تغذیه سیم، نرخ جریان گاز و ...)

ب- قرار گرفتن در فاصله‌ای ایمن حین جوشکاری و سنگزنی؛

پ- بررسی نفوذ و ذوب در ریشه اتصال بعد از جوشکاری گذر اول (و یا دوم) در صورتی که جوش از نوع شیاری و بدون پشت‌بند باشد؛

یادآوری- اگر اتصال از نوع شیاری دوطرفه بوده و یا قرار است از پشت هم جوشکاری شود، بازرسی چشمی نفوذ ناقص و یا ذوب ناقص در ریشه اتصال قبل از اعمال جوش پشتی، معیاری در رد شدن داوطلب نمی‌باشد.

ت- نظارت بر تمیزکاری میان‌گذری (بین پاسی)؛

ث- اندازه‌گیری ضخامت فلز جوش رسوب داده شده در آزمون‌های دو یا چند فرایندی، برای هر فرایند به صورت جداگانه؛

ج- چنانچه در مراحل جوشکاری مشخص شود جوشکار یا اپراتور جوشکاری مهارت یا توانایی لازم در برآورده کردن الزامات جوشکاری را ندارد آزمونگر جوشکاری می‌تواند آزمون را متوقف نماید.

1 - Back weld

2 - Cap pass

## ۴-۶ اقدامات بعد از جوشکاری

بعد از اینکه جوش تکمیل شد باید قطعه یا قطعات جوش داده شده توسط داوطلب تمیزکاری شود و پاشش جوش، سرباره و نگهدارنده موقت استفاده شده برای جلوگیری از پیچیدگی نیز برداشته شود. قطعات آزمون باید مطابق با الزامات پذیرش استاندارد آزمون برای انواع نواقص مربوط (نظیر ترک، نفوذ ناقص جوش، و ذوب ناقص جوش و فلز پایه، فلز جوش اضافی، تحذب اضافی، ضخامت گلوبی اضافی، نفوذ بیش از حد و بریدگی کناره) بازرسی چشمی شوند. برای دسترسی سریع به بند/زیربند/جدول‌های مربوط به معیارهای پذیرش بازرسی چشمی مندرج در استانداردهای آزمون رایج به پیوست الف مراجعه شود.

قطعه یا قطعات آزمون قبول یا رد شده در بازرسی چشمی باید به وضوح مشخص شوند و آزمونگر جوشکاری، عبارت «قبول» یا «رد» را بر روی آن‌ها درج نماید. ضمناً آزمونگر جوشکاری می‌تواند به جای عبارت «قبول» از رنگ شناسایی سبز و به جای عبارت «رد» از رنگ شناسایی قرمز بر روی قطعه یا قطعات آزمون استفاده کند. آزمونگر جوشکاری باید کد ملی و شماره شناسایی داوطلب، درج شده بر روی قطعه که در مورد «ت» زیربند ۶-۲ به آن اشاره شده است را مجدداً بررسی نماید.

در صورتی که برای آزمون از WPS ارایه شده توسط کارفرما استفاده شود آزمونگر باید یک نسخه از دستورالعمل مذکور را به صورت اسکن شده یا کپی به IWNT ارسال نماید.

پس از اتمام آزمون عملی لازم است آزمونگر جوشکاری، نسبت به تکمیل اطلاعات گزارش آزمون مندرج در پیوست پ این استاندارد اقدام نموده و به منظور انجام آزمون‌های بعدی (آزمایش‌های مخرب یا غیرمخرب) بر فرایند تحویل یا ارسال قطعه/قطعات قبول شده در بازرسی چشمی به آزمایشگاه، نظارت نماید.

آزمونگر جوشکاری باید آزمایش‌های مخرب یا غیرمخرب مورد نیاز در آزمایشگاه را مطابق با استاندارد آزمون، تعیین نموده و در گزارش آزمون مشخص نماید. محل درآوردن نمونه‌های آزمایش از قطعه یا قطعات آزمون و همچنین معیارهای پذیرش آزمایش‌های مخرب یا غیرمخرب انجام شده در آزمایشگاه باید الزامات استاندارد آزمون را برآورده نماید. برای دسترسی سریع به بند/زیربند/جدول مربوط به آزمایش‌های مورد نیاز بعد از بازرسی چشمی مندرج در استانداردهای آزمون رایج به پیوست الف مراجعه شود.

آزمونگر جوشکاری باید تصویر/کپی از اصل گزارش آزمون تکمیل شده را برای IWNT ارسال نماید (ترجیحاً به شیوه الکترونیکی).

## ۵-۶ آزمون مجدد

در صورتی که داوطلب در هریک از مراحل آزمون (شامل بازرسی چشمی یا آزمایش‌های مخرب یا غیرمخرب) برای مرتبه اول رد شود ممکن است به تشخیص آزمونگر بدون آموزش بیشتر، فرصتی دوباره برای انجام آزمون تأیید صلاحیت داشته باشد. الزامات مربوط به آموزش بیشتر باید با استاندارد آزمون مطابقت داشته باشد.

برای دسترسی سریع به بند/زیربند/جدول مربوط به آزمون مجدد مندرج در استانداردهای آزمون رایج به پیوست الف مراجعه شود.

## ۷ شکل و ابعاد قطعات آزمون

ابعاد و شکل قطعات آزمون باید مطابق با استاندارد آزمون باشد. برای دسترسی سریع به بند/زیربند/شکل‌های مربوط به ابعاد قطعات مورد نیاز آزمون مندرج در استانداردهای آزمون رایج به پیوست الف مراجعه شود.

## ۸ متغیرهای اساسی و محدوده تأیید صلاحیت

تأیید صلاحیت جوشکاران و اپراتورهای جوشکاری بر اساس متغیرهای اساسی می‌باشد. برای هر متغیر اساسی محدوده‌ای از تأیید صلاحیت در استاندارد آزمون تعریف شده است. در صورتی که جوشکار یا اپراتور جوشکاری، جوشی داشته باشد که خارج از محدوده تأیید صلاحیت است یک آزمون تأیید صلاحیت جدید مورد نیاز است. برای دسترسی سریع به بند/زیربند/جدول مربوط به متغیرهای جوشکاری و محدوده تأیید صلاحیت مندرج در استانداردهای آزمون رایج به پیوست الف مراجعه شود.

**یادآوری-** هر آزمون به طور معمول تنها یک فرایند جوشکاری را تأیید می‌کند و هر تغییر فرایند جوشکاری نیاز به یک آزمون تأیید صلاحیت جدید دارد. به‌هرحال مطابق با الزامات استاندارد آزمون یک جوشکار می‌تواند با جوشکاری یک قطعه آزمون تکی (اتصال چند فرایندی) برای دو یا چند فرایند جوشکاری تأیید صلاحیت شود.

## ۹ مدت اعتبار

### ۹-۱ تأیید صلاحیت اولیه

تأیید صلاحیت جوشکار یا اپراتور جوشکاری از تاریخ جوشکاری قطعه یا قطعات آزمون آغاز می‌شود به شرط اینکه آزمایش‌های مورد نیاز، انجام شده باشد و نتایج آزمایش به دست آمده قابل پذیرش باشند.

### ۹-۲ تصدیق اعتبار

تأیید صلاحیت‌های جوشکار یا اپراتور جوشکاری باید هر شش ماه توسط هماهنگ کننده جوشکاری (شخص مسئول فعالیت‌های جوشکاری در محل کارفرما/محل سازنده) یا آزمونگر جوشکاری تصدیق شوند. این امر تصدیق می‌کند که جوشکار یا اپراتور جوشکاری در محدوده تأیید صلاحیت خود، مشغول به کار بوده و تمدید تأیید صلاحیت برای یک دوره شش ماهه دیگر تصدیق شده است.

**یادآوری ۱-** جوشکار یا اپراتور جوشکاری که به صورت خویش‌فرمایی تأیید صلاحیت شده است باید به منظور برآورده کردن الزام تصدیق اعتبار تأیید صلاحیت، مستندات یا نامه یا اظهار نامه‌ای (خود اظهاری) به IWNT ارائه دهد که در آن تأیید شده باشد در دوره شش ماهه مورد نظر در فرایند جوشکاری تأیید صلاحیت شده در گواهینامه ایشان، جوش‌هایی با کیفیت قابل پذیرش و در محدوده تأیید صلاحیت بر اساس استانداردهای کاربردی تولید کرده است.

**یادآوری ۲-** مسئولیت اقدام برای تصدیق و تمدید تأیید صلاحیت جوشکار یا اپراتور جوشکاری برای افرادی که از طریق کارفرمای خود در آزمون ثبت‌نام کرده باشند با کارفرمای ایشان و برای افرادی که به صورت خویش‌فرمایی در آزمون شرکت کرده باشند با خود فرد می‌باشد.

### ۳-۹ تمدید تأیید صلاحیت

جوشکار یا اپراتور جوشکاری باید هر سه سال مجدداً مورد آزمون قرار گیرد و در صورت قبولی در آزمون، اعتبار گواهینامه ایشان برای سه سال دیگر تمدید شود.

### ۴-۹ لغو تأیید صلاحیت

هر زمان بنا به دلیل/دلائل مشخصی محرز شود که جوشکار یا اپراتور جوشکاری در محدوده تأیید صلاحیت خودش توانایی ایجاد جوش‌هایی که الزامات کیفیتی استاندارد محصول یا مشخصات فنی را برآورده می‌سازد را نداشته باشد، صلاحیت‌هایی که جوشکاری مربوط را پشتیبانی می‌کنند باید لغو شوند.

به این منظور کارفرمایان یا هماهنگ‌کنندگان جوشکاری باید دلیل/دلائل مستند مورد اشاره در بالا با ذکر نام و نام خانوادگی جوشکار یا اپراتور جوشکاری، شماره ملی و شماره WPS مندرج در گواهینامه ایشان را برای IWNT ارسال نمایند تا اقدامات لازم در این خصوص انجام شود.

### ۱۰ گواهینامه آزمون تأیید صلاحیت

IWNT برای افرادی که در آزمون قبول شده باشند گواهینامه و کارت جیبی صادر می‌کند. قالب گواهینامه و اطلاعات مندرج در آن بر اساس توصیه‌های استاندارد آزمون می‌باشد. گواهینامه صادر شده باید تصدیق نماید که جوشکار یا اپراتور جوشکاری، آزمون تأیید صلاحیت را به طور موفقیت‌آمیزی گذرانده است. نام و نام خانوادگی جوشکار یا اپراتور جوشکاری، کد ملی و شماره شناسایی ایشان (در صورت کاربرد)، شماره گواهینامه، نام و نام خانوادگی و شماره شناسایی آزمونگر جوشکاری، متغیرهای اساسی و محدوده تأیید صلاحیت و همچنین نام کارفرما برای جوشکاران یا اپراتورهای جوشکاری که به صورت کارفرمایی برای آزمون تأیید صلاحیت اقدام نموده‌اند از جمله اطلاعاتی هستند که باید در گواهینامه ثبت شوند. مسئولیت تصدیق تمام متغیرهای اساسی ارجاع داده شده در گواهینامه به عهده IWNT می‌باشد.

### ۱۱ بایگانی

IWNT باید مسئولیت نگهداری مدارک زیر را به عهده داشته باشد:

الف- فهرست به‌روز شده همه افرادی که گواهینامه دریافت نموده‌اند؛

ب- تشکیل پرونده برای داوطلبانی که گواهینامه دریافت کرده‌اند (شامل درخواست آزمون، گزارش آزمون، نتایج آزمایش‌ها، تصویر گواهینامه صادره و سایر اطلاعات مورد نیاز)؛

پ- مستندات تمدید گواهینامه.

پیوست الف  
(آگاهی‌دهنده)

دسترسی سریع به الزامات مندرج در تعدادی از استانداردهای آزمون رایج

شماره بند/زیربند/جدول/اشکل							استاندارد آزمون
تمدید، لغو یا تجدید تأیید صلاحیت	آزمون مجدد	آزمایش‌های مورد نیاز بعد از پذیرش بازرسی چشمی	معیارهای پذیرش بازرسی چشمی	شکل و ابعاد قطعات مورد نیاز	محدوده تأیید صلاحیت	متغیر جوشکاری	
بند QW-322	بند QW-320	بندهای ،QW-302 ،QW-304.1 و QW-305.1 QW-452	بند QW-194	شکل‌های ،QW-462.2 ،QW-462.3(a/b) ،QW-462.4(b) QW-462.4(c)	بندهای ،QW-423، QW-303 ،QW-433 جداول بند ،QW-452 جدول QW-461.9 و زیربندهای ارجاع داده شده در جداول ،QW-354 ، QW-353 QW-356 و QW-355 مرتبط در ARTICLE IV	بند ،QW-350 جدول و QW-416 بند QW-360	ASME SEC. IX



شماره بند/زیربند/جدول/شکل							استاندارد آزمون
تمدید، لغو یا تجدید تأیید صلاحیت	آزمون مجدد	آزمایش‌های مورد نیاز بعد از پذیرش بازرسی چشمی	معیارهای پذیرش بازرسی چشمی	شکل و ابعاد قطعات مورد نیاز	محدوده تأیید صلاحیت	متغیر جوشکاری	
زیربند 6.4.3	زیربند 4.24	زیربندهای 4.22 و 9.22 جدول 9.14	زیربندهای 4.22.1 و 9.25	شکل‌های 4.16، 4.17، 4.19، 4.20، 4.21 و 4.25، شکل‌های 9.22، 9.25، 9.26 و 9.27	زیربندهای 4.15.1 (جدول 4.10، بند 9 و جدول 9.13)، 4.15.2، (جدول 4.11)، 4.15.3، کلیه زیربندهای 4.21، 4.6 جدول 9.13، جدول 9.14	زیربند 4.19 (جدول 4.12)، زیربند 9.18	AWS D1.1
زیربند 6.8	زیربند 6.7	زیربندهای 6.5 (جدول 3) و 6.6	زیربند 6.5	شکل 4	زیربندهای 6.2.2 و 6.3.2	زیربندهای 6.2.2 و 6.3.2	API 1104
بند 9	بند 8	زیربندهای 6.4 (جدول 13) و 6.5	بند 7	زیربند 6.2	بند 5	بند 5	ISO 9606-1
بند 5	بند مرتبط از استانداردهای سری ISO 9606	بند مرتبط از استانداردهای سری ISO 9606	بند مرتبط از استانداردهای سری ISO 9606	بند مرتبط از استانداردهای سری ISO 9606	زیربند 4.2	زیربند 4.2	ISO 14732

پیوست ب  
(آگاهی دهنده)

فهرستی از استانداردهای آزمون تأیید صلاحیت جوشکاران و اپراتورهای جوشکاری

در زیر فهرستی از استانداردهای آزمون که ممکن است برای تأیید صلاحیت جوشکاران و اپراتورهای جوشکاری مورد استفاده قرار گیرند ارائه شده است:

- ASME SECTION IX, Qualification Standard for Welding, Brazing, and Fusion Procedures; Welders; Brazers, and Welding, Brazing, and Fusion Operators
- AWS D1.1, Structural Welding Code– Steel
- AWS D1.2, Structural Welding Code– Aluminum
- AWS D1.3, Structural Welding Code– Sheet Steel
- AWS D1.4, Structural Welding Code– Reinforcing Steel
- AWS D1.5, Bridge Welding Code
- AWS D1.6, Structural Welding Code– Stainless Steel
- AWS D1.9, Structural Welding Code– Titanium
- AWS D17.1, Specification for Fusion Welding for Aerospace
- AWS D3.6, Underwater Welding Code
- AWS B2.1, Specification for Welding Procedure and Performance Qualification
- API 1104, Welding of Pipelines and Related Facilities
- ISO 9606-1, Qualification Testing of Welders- Fusion Welding- Part 1: Steels

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۵۹۶۱: سال ۱۳۹۳، آزمون تأیید صلاحیت جوشکاران- جوشکاری ذوبی- قسمت ۱: فولادها، با استفاده از استاندارد ISO 9606-1: 2012، تدوین شده است.

- ISO 9606-2, Qualification Testing of Welders- Fusion Welding- Part 2: Aluminium and aluminium alloys

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲-۵۹۶۱: سال ۱۳۹۳، آزمون تأیید صلاحیت جوشکاران- جوشکاری ذوبی- قسمت ۲: آلومینیم و آلیاژهای آلومینیم، با استفاده از استاندارد ISO 9606-2: 2004، تدوین شده است.

- ISO 9606-3, Qualification Testing of Welders- Fusion Welding- Part 3: Copper and copper alloys

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۳-۵۹۶۱: سال ۱۳۸۹، آزمون تأیید صلاحیت جوشکاران- جوشکاری ذوبی- قسمت ۳: مس و آلیاژهای مس، با استفاده از استاندارد ISO 9606-3: 1999، تدوین شده است.

- ISO 9606-4, Qualification Testing of Welders- Fusion Welding- Part 4: Nickel and nickel alloys  
یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۴-۵۹۶۱: سال ۱۳۸۹، آزمون تأیید صلاحیت جوشکاران- جوشکاری ذوبی- قسمت ۴: نیکل و آلیاژهای نیکل، با استفاده از استاندارد ISO 9606-4: 1999، تدوین شده است.
- ISO 9606-5, Qualification Testing of Welders- Fusion Welding- Part 5: Titanium and alloys, zirconium and zirconium alloys  
یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۵-۵۹۶۱: سال ۱۳۸۹، آزمون تأیید صلاحیت جوشکاران- جوشکاری ذوبی- قسمت ۵: تیتانیوم و آلیاژهای تیتانیوم، زیرکونیوم و آلیاژهای زیرکونیوم، با استفاده از استاندارد ISO 9606-4: 2000، تدوین شده است.
- ISO 14732, Welding Personnel– Qualification Testing of Welding Operators and Weld for Mechanized and Automatic Welding of Metallic Materials  
یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۷۴۹: سال ۱۳۹۳، کارکنان جوشکاری- آزمون تأیید صلاحیت اپراتورهای جوشکاری و تنظیم‌کنندگان جوش برای جوشکاری ماشینی و خودکار مواد فلزی، با استفاده از استاندارد ISO 14732: 2013، تدوین شده است.
- ISO 15618-1, Qualification Testing of Welders for Underwater Welding– Part 1: Hyperbaric Wet Welding
- ISO 15618-2, Qualification Testing of Welders for Underwater Welding– Part 2: Diver-Welders and Welding Operators for Hyperbaric Dry Welding
- ISO 24394, Welding for Aerospace Applications– Qualification Test for Welders and
- ISO 17660-1, Welding Operators– Fusion Welding of Metallic Components Welding- Welding of reinforcing steel- Part 1: Load-bearing welded joints
- ISO 17660-2, Welding Operators– Fusion Welding of Metallic Components Welding- Welding of reinforcing steel- Part 2: Non load-bearing welded joints
- BS 4515-1, Specification for welding of steel pipelines on land and offshore Part 1: Carbon and carbon manganese steel pipelines
- DNV-OS-F101, Submarine Pipeline Systems

پیوست پ  
(الزامی)

گزارش آزمون تأیید صلاحیت جوشکار و اپراتور جوشکاری

اطلاعاتی که در زیر ارائه شده باید توسط آزمونگر جوشکاری تکمیل شود:  
 استاندارد آزمون: شماره WPS  
 نام کامل آزمونگر جوشکاری: شماره شناسایی آزمونگر جوشکاری: تاریخ:  
 نام کامل داوطلب: کد ملی داوطلب: شماره شناسایی جوشکار:  
 روش شناسایی هویت داوطلب: تاریخ و محل تولد: نام کارفرما:  
 محل اجرای آزمون:

اطلاعات مورد نیاز	آزمون عملی	اطلاعات مورد نیاز	آزمون عملی
فرایند یا فرایندهای جوشکاری		شماره طبقه‌بندی پودر جوشکاری در استاندارد	
نوع فرایند (دستی یا اتوماتیک)		گاز محافظ اصلی	
شیوه انتقال فلز پرکننده		گاز پشتی	
نوع محصول (ورق یا لوله یا ...)		نوع جریان و قطبیت	
مشخصات فنی و جنس ماده پایه		وضعیت جوشکاری و جهت جوشکاری (سربالا-سربالین)	
ضخامت ماده (mm)		با پشت‌بند یا بدون پشت‌بند و نوع آن	
قطر خارجی لوله (mm)		جوش پشتی دارد یا خیر؟	
قطر اسمی میل‌گرد (mm)		جوشکاری دوطرفه؟	
نوع جوش (لب‌لب، گوشه‌ای یا ...)		لایه مصرفی	
شماره طبقه‌بندی فلز پرکننده در استاندارد		چندلایه/تک لایه	
قطر فلز پرکننده (mm)		سایر اطلاعات (در صورت لزوم) مانند نام تولید کننده فلز پرکننده	
شکل طرح اتصال:			
<p><b>یادآوری</b> - در صورتی که برای جوشکاری قطعه آزمون از WPS های تهیه شده توسط IWNT استفاده شود تکمیل جدول بالا ضروری نبوده و فقط لازم است آزمونگر جوشکاری، شماره WPS را در بالای جدول درج نماید.</p>			

نتیجه بازرسی چشمی:  قبول  رد

آزمایش‌های بعدی	استاندارد اجرای آزمایش	استاندارد پذیرش	تعداد نمونه‌های آزمایش	توضیحات
آزمایش پرتونگاری				
آزمایش فراصوتی				
آزمایش شکست				
آزمایش خمش				
آزمایش کشش				
آزمایش ماکروسکوپی				
سایر آزمایش‌ها				

تاریخ و امضاء آزمونگر جوشکاری:

## پیوست ت

### (آگاهی‌دهنده)

## راهنمای آماده‌سازی استعلام‌های فنی

### مقدمه

کمیته استاندارد و سیستم‌های کیفیت انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران به درخواست‌های مکتوب در زمینه تفسیر استانداردهای انجمنی رسیدگی خواهد کرد.

### قالب استعلام‌های فنی

استعلام‌های فنی باید مربوط به تفسیر استاندارد و یا ملاحظات بازنگری استاندارد بر مبنای اطلاعات جدید و تکنولوژی باشند.

درخواست‌های مکتوب باید شامل موارد زیر باشند:

#### الف- نام و شماره استاندارد و ویرایش آن

نام و شماره استاندارد به همراه شماره ویرایش آن باید به صورت کامل ذکر شود. همچنین سال ویرایش استاندارد نیز قید شود.

#### ب- هدف و دامنه کاربرد

هدف و دامنه کاربرد استعلام باید محدود به یک موضوع و یا گروهی از موضوعات نزدیک به هم باشد. استعلام‌های فنی که به دو یا چند موضوع غیر وابسته پرداخته‌اند، برگشت داده خواهند شد.

#### پ- بخش پیش‌زمینه

استعلام فنی باید با یک بخش پیش‌زمینه که هدف از استعلام را تشریح می‌کند شروع شود. در این بخش باید به طور مختصر، اطلاعات موردنیاز جهت درک کامل استعلام فراهم شود و باید نام استاندارد، شماره بازنگری، پاراگراف، شکل‌ها و جدول‌های موردنظر ذکر گردد.

#### ت- بخش اصلی استعلام

سؤال فنی در بخش اصلی استعلام مطرح می‌شود. سؤال باید خلاصه، دقیق و به صورتی مطرح شود که از نظر فنی و نگارش درست باشد.

اگر استعلام کننده معتقد به بازنگری استاندارد موردنظر است باید توصیه‌هایش را ارائه دهد. متن استعلام باید تایپ‌شده و یا به صورت خوانا دست‌نویس شده باشد. استعلام کننده باید اسم و آدرس خود را در اختیار بگذارد.

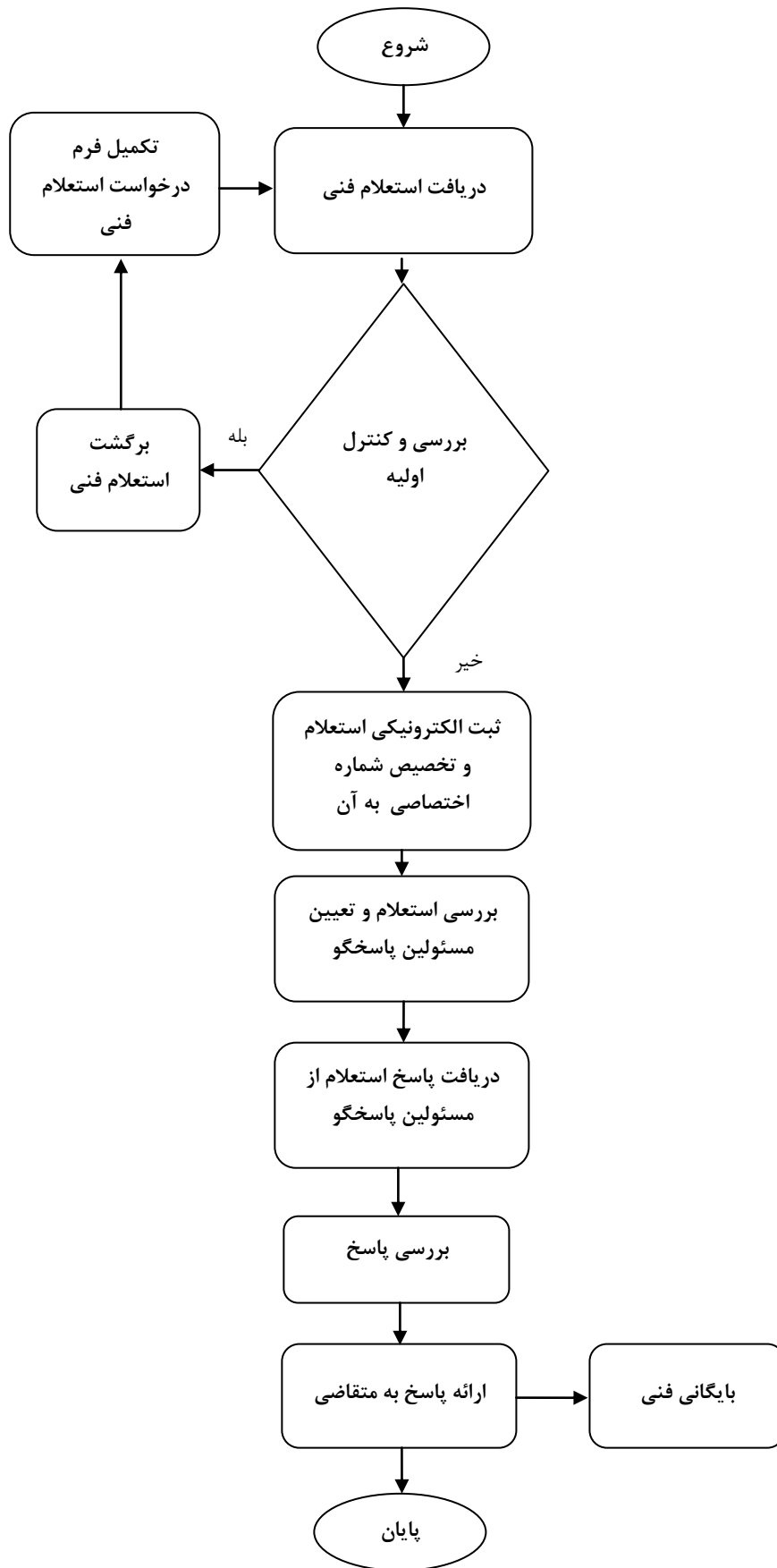
شماره عضویت انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب بایستی در فرم درخواست نوشته شود.

### بررسی و پاسخ استعلام‌های فنی

استعلام‌های دریافتی باید در کمیته استاندارد و سیستم‌های کیفیت انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران عنوان شده و رسیدگی شود. پاسخ استعلام باید شفاف و تا حد ممکن به صورت بله یا خیر باشد. فرمت استعلام در ادامه ارائه شده است .

فرم ت-۱

<p>فرمت استعلام فنی از انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران</p>	
<p>نام و شماره استاندارد و ویرایش آن:</p>	
<p>هدف و دامنه کاربرد:</p>	
<p>بخش پیش‌زمینه:</p>	
<p>بخش اصلی:</p>	
<p>مشخصات استعلام کننده</p>	
<p>نام و نام خانوادگی:</p>	<p>شماره عضویت در انجمن (اختیاری):</p>
<p>نام سازمان مربوطه:</p>	<p>سمت:</p>
<p>تلفن ثابت:</p>	<p>دورنگار:</p>
<p>پست الکترونیک:</p>	<p>تلفن همراه:</p>
<p>تاریخ درخواست:</p>	<p>مهر/امضاء:</p>
<p>آدرس:</p>	
<p>این قسمت توسط کمیته استاندارد و سیستم‌های کیفیت انجمن تکمیل می‌گردد.</p>	
<p>تاریخ دریافت:</p>	<p>تاریخ ارسال پاسخ:</p>
<p>شماره ثبت:</p>	
<p>←</p>	



شکل ت- ۱ - روند نمای پاسخگویی به استعلام‌های فنی



پیوست ث

(آگاهی دهنده)

نحوه شماره گذاری استانداردهای انجمنی

شماره استاندارد	موضوعات اصلی در حوزه جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
IWNT S1.	- آموزش
IWNT S2.	- آزمون، تأیید صلاحیت و گواهی کارکنان اجرایی و بازرسی
IWNT S3.	- WPS & PQR
IWNT S4.	- آزمایش غیرمخرب
IWNT S5.	- آزمایش مخرب
IWNT S6.	- تضمین کیفیت
IWNT S7.	- کنترل کیفیت
IWNT S8.	- مواد مصرفی جوشکاری
IWNT S9.	- راهنمای فرایندهای جوشکاری و لحیم‌کاری
IWNT S10.	- راهنماهای جوشکاری مواد
IWNT S11.	- راهنماهای جوشکاری سازه‌ها و تجهیزات
IWNT S12.	- پیش‌گرمایش و عملیات حرارتی پس از جوشکاری
IWNT S13.	- متالورژی
IWNT S14.	- تعمیرات
IWNT S15.	- روکش‌کاری و سخت‌پوشانی
IWNT S16.	- جوشکاری زیر آب
IWNT S17.	- تعاریف و اصطلاحات
IWNT S18.	- نمادهای جوشکاری و لحیم‌کاری
IWNT S19.	- تجهیزات و لوازم جوشکاری
IWNT S20.	- طراحی
IWNT S21.	- اقتصاد در جوشکاری و فرایندهای وابسته
IWNT S22.	- برشکاری و شیارزنی
IWNT S23.	- ایمنی و سلامتی

برای کسب اطلاعات بیشتر به دستورالعمل شماره گذاری استانداردهای انجمنی ([www.iwnt.com](http://www.iwnt.com)) مراجعه نمایید.

### کتابنامه

[1] ANSI Z49.1, Safety in Welding, Cutting, and Allied Processes

[2] AWS QC7, Standard for AWS Certified Welders

[3] ISO 17637 Non-destructive testing of welds–Visual testing of fusion-welded joints

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۶۰: سال ۱۳۹۶، آزمون غیرمخرب جوشها- آزمون چشمی اتصالات جوش ذوبی، با استفاده از استاندارد ISO 17637: 2016، تدوین شده است.

[4] AWS B1.11, Guide for the Visual Examination of Welds