

انواع استانداردهای ایزو در جوشکاری

مرکز تربیت مربی فنی و حرفه‌ای



تابستان ۱۴۰۴

انواع استانداردهای ایزو در جوشکاری

مولفان:

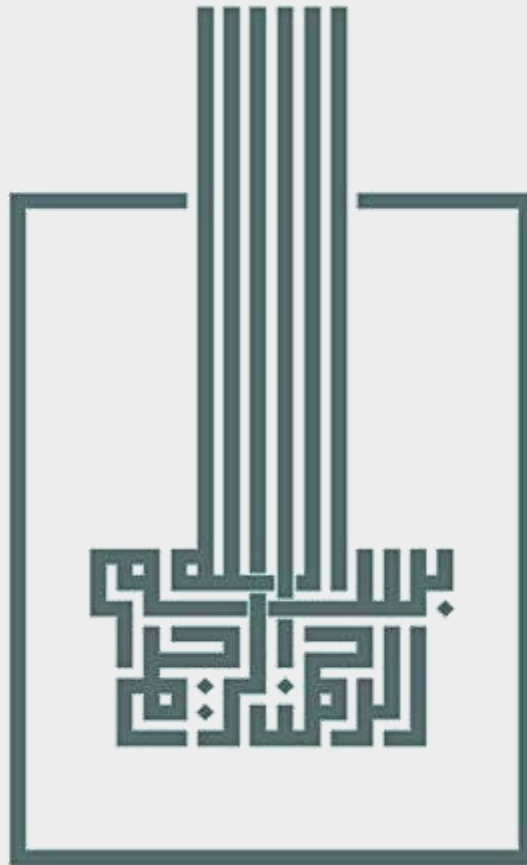
احمد بیکران

اسماعیل علی بخشے

مرکز تربیت مہربان فن و حرفہ ای
سازمان آموزش فنی و حرفہ ای کشور

رعایت اصول اخلاق و مسئولیت صحت و دقت محتوای برعہدہ نویسندہ / نویسندگان مے باشد.

پاکستان ۱۱۶۰۴



استانداردهای ایزو (ISO) در جوشکاری مجموعه‌ای از دستورالعمل‌ها و الزامات بین‌المللی هستند که برای اطمینان از کیفیت، ایمنی و کارایی فرآیندهای جوشکاری تدوین شده‌اند. این استانداردها توسط سازمان بین‌المللی استانداردسازی (ISO) توسعه داده شده و در صنایع مختلف، از جمله ساخت‌وساز، نفت و گاز، خودروسازی و هوافضا، معادن فلزات کاربرد دارند. در ادامه به توضیح جامع انواع استانداردهای ایزو مرتبط با جوشکاری پرداخته شده است

در زیر جدول کامل و خط‌کشی‌شده‌ای از انواع استانداردهای ایزو مرتبط با جوشکاری به صورت خلاصه و دقیق ارائه شده است.

ردیف	ایزو	دامنه فعالیت و هدف
۱	ایزو ۳۸۳۴ (ISO 3834)	- الزامات کیفیت در جوشکاری ذوبی مواد فلزی
۲	ایزو ۹۶۰۶ (ISO 9606)	- صلاحیت جوشکاران
۳	ایزو ۱۴۷۳۱ (ISO 14731)	- هماهنگی وظایف جوشکاری
۴	ایزو ۱۵۶۱۴ (ISO 15614)	مشخصات و صلاحیت روش جوشکاری
۵	ایزو ۵۸۱۷ (ISO 5817)	- سطوح کیفیت جوش‌های ذوبی
۶	ایزو ۱۰۰۴۲ (ISO 10042)	- سطوح کیفیت جوش آلومینیوم
۷	ایزو ۴۰۶۳ (ISO 4063)	- نام‌گذاری و شماره‌گذاری فرآیندهای جوشکاری
۸	ایزو ۱۷۶۳۷ (ISO 17637)	- بازرسی غیرمخرب جوش‌ها
۹	ایزو ۶۹۴۷ (ISO 6947)	- موقعیت‌های جوشکاری

۱. ایزو ۳۸۳۴ (ISO 3834) - الزامات کیفیت در جوشکاری ذوبی مواد فلزی

این استاندارد مهم‌ترین استاندارد ایزو در حوزه جوشکاری است که الزامات کیفیت برای فرآیند جوشکاری ذوبی مواد فلزی را مشخص می‌کند. ایزو ۳۸۳۴ به شش بخش تقسیم می‌شود:

- ایزو ۳۸۳۴-۱: معیارهای انتخاب سطح مناسب الزامات کیفیت.
 - ایزو ۳۸۳۴-۲: الزامات کیفیت جامع (سطح بالا) برای پروژه‌های حساس و پیچیده.
 - ایزو ۳۸۳۴-۳: الزامات کیفیت استاندارد برای کاربردهای عمومی.
 - ایزو ۳۸۳۴-۴: الزامات کیفیت ابتدایی برای کاربردهای ساده.
 - ایزو ۳۸۳۴-۵: اسناد و استانداردهای مرجع مورد نیاز برای انطباق با ایزو ۳۸۳۴.
 - ایزو ۳۸۳۴-۶: راهنمای کاربرد این استاندارد.
- این استاندارد بر مدیریت فرآیند جوشکاری، صلاحیت پرسنل، مواد مصرفی، تجهیزات و مستندسازی تمرکز دارد.

۲. ایزو ۹۶۰۶ (ISO 9606) - صلاحیت جوشکاران

این استاندارد به ارزیابی و تأیید صلاحیت جوشکاران برای جوشکاری ذوبی اختصاص دارد. سری ایزو ۹۶۰۶ شامل موارد زیر است:

- ایزو ۹۶۰۶-۱: صلاحیت جوشکاران برای جوشکاری فولاد.

- ایزو ۹۶۰۶-۲: صلاحیت جوشکاران برای جوشکاری آلومینیوم و آلیاژهای آن.

- ایزو ۹۶۰۶-۳ تا ۵: جوشکاری سایر مواد مانند مس، نیکل و تیتانیوم.

این استاندارد مشخص می‌کند که جوشکار باید توانایی انجام جوشکاری با کیفیت مشخص را داشته باشد و شامل آزمون‌های عملی و نظری است.

۳. ایزو ۱۴۷۳۱ (ISO 14731) - هماهنگی وظایف جوشکاری

این استاندارد مسئولیت‌ها و وظایف هماهنگ‌کننده جوشکاری را تعریف می‌کند. هماهنگ‌کننده جوشکاری فردی است که مسئولیت نظارت بر فرآیندهای جوشکاری و اطمینان از انطباق با استانداردها را بر عهده دارد. این استاندارد بر دانش فنی، تجربه و صلاحیت هماهنگ‌کننده تأکید دارد.

۴. ایزو ۱۵۶۱۴ (ISO 15614) - مشخصات و صلاحیت روش جوشکاری

این استاندارد به صلاحیت روش‌های جوشکاری (WPS - Welding Procedure Specification) و تأیید آن‌ها (PQR - Procedure Qualification Record) می‌پردازد. سری ایزو ۱۵۶۱۴ شامل چندین بخش است که هر بخش به نوع خاصی از فرآیند جوشکاری (مانند جوشکاری قوسی، لیزری یا پلاسمایی) اختصاص دارد.

- ایزو ۱۵۶۱۴-۱: جوشکاری ذوبی فولاد و آلیاژهای نیکل.
- ایزو ۱۵۶۱۴-۲: جوشکاری آلومینیوم و آلیاژهای آن.
- سایر بخش‌ها به فرآیندهای خاص مانند جوشکاری لیزری یا جوشکاری اصطکاکی پرداخته‌اند.

۵. ایزو ۵۸۱۷ (ISO 5817) - سطوح کیفیت جوش‌های ذوبی

این استاندارد سطوح کیفیت جوش‌های ذوبی در مواد فلزی را بر اساس عیوب جوش (مانند ترک، تخلخل و نفوذ ناقص) تعریف می‌کند. سه سطح کیفی در این استاندارد وجود دارد:

- سطح B: بالاترین کیفیت با حداقل عیوب.
- سطح C: کیفیت متوسط.
- سطح D: کیفیت ابتدایی با عیوب قابل قبول بیشتر.

این استاندارد به بازرسان و تولیدکنندگان کمک می‌کند تا جوش‌ها را بر اساس الزامات پروژه ارزیابی کنند.

۶. ایزو ۱۰۰۴۲ (ISO 10042) - سطوح کیفیت جوش آلومینیوم

مشابه ایزو ۵۸۱۷، این استاندارد به طور خاص برای جوشکاری ذوبی آلومینیوم و آلیاژهای آن اعمال می‌شود و سطوح کیفی مختلفی را برای عیوب جوش تعریف می‌کند.

۷. ایزو ۴۰۶۳ (ISO 4063) - نام‌گذاری و شماره‌گذاری فرآیندهای جوشکاری

این استاندارد فرآیندهای جوشکاری و برش را نام‌گذاری و شماره‌گذاری می‌کند. برای مثال:

- جوشکاری قوسی با الکتروود روکش‌دار (SMAW): شماره ۱۱۱
- جوشکاری قوسی با گاز محافظ (MIG/MAG): شماره ۱۳۶/۱۳۵
- جوشکاری TIG: شماره ۱۴۱

این استاندارد به یکسان‌سازی اصطلاحات در صنعت جوشکاری کمک می‌کند.

۸. ایزو ۱۷۶۳۷ (ISO 17637) - بازرسی غیرمخرب جوش‌ها

این استاندارد روش‌های بازرسی غیرمخرب (NDT) مانند تست اولتراسونیک، رادیوگرافی و تست ذرات مغناطیسی را برای ارزیابی جوش‌ها مشخص می‌کند. این استاندارد به شناسایی عیوب جوش بدون آسیب به قطعه کمک می‌کند.

۹. ایزو ۶۹۴۷ (ISO 6947) - موقعیت‌های جوشکاری

این استاندارد موقعیت‌های مختلف جوشکاری (مانند جوشکاری تخت، عمودی، افقی و سربالا) را تعریف می‌کند و به استانداردسازی نحوه اجرای جوش در موقعیت‌های مختلف کمک می‌کند.

۱۰. سایر استانداردهای مرتبط

- ایزو ۹۶۰۹ استاندارد مربوط به جوشکاری پلاستیک‌ها.
- ایزو ۲۸۷۸۱: صلاحیت بازرسان جوشکاری.
- ایزو ۱۴۵۵۴: الزامات کیفیت برای جوشکاری مقاومتی.

نتیجه‌گیری

استانداردهای ایزو در جوشکاری به بهبود کیفیت، ایمنی و کارایی فرآیندهای جوشکاری کمک می‌کنند. این استانداردها نه تنها برای تولیدکنندگان و جوشکاران، بلکه برای بازرسان و مهندسان نیز ضروری هستند. استفاده از این استانداردها تضمین می‌کند که جوشکاری‌ها با دقت بالا و مطابق با الزامات بین‌المللی انجام شوند.

استاندارد ایزو ۶۹۴۷ - موقعیت‌های جوشکاری

مقدمه

استاندارد ایزو ۶۹۴۷ (ISO 6947) توسط سازمان بین‌المللی استانداردسازی (ISO) تدوین شده و به تعریف و استانداردسازی موقعیت‌های جوشکاری در فرآیندهای جوشکاری ذوبی و سایر روش‌های جوشکاری می‌پردازد. این استاندارد با هدف یکسان‌سازی اصطلاحات و مفاهیم مرتبط با موقعیت‌های جوشکاری در صنایع مختلف، از جمله ساخت‌وساز، نفت و گاز، خودروسازی و هوافضا، طراحی شده است. ایزو ۶۹۴۷ به جوشکاران، مهندسان و بازرسان کمک می‌کند تا موقعیت‌های جوشکاری را به صورت دقیق شناسایی و مستند کنند، که این امر در تضمین کیفیت جوش و انطباق با سایر استانداردهای جوشکاری (مانند ایزو ۳۸۳۴ و ایزو ۱۵۶۱۴) نقش مهمی دارد.

اهداف استاندارد ایزو ۶۹۴۷

- استانداردسازی موقعیت‌های جوشکاری: ارائه تعاریف و کدهای مشخص برای موقعیت‌های مختلف جوشکاری.
- تسهیل ارتباطات بین‌المللی: ایجاد زبان مشترک برای جوشکاران و مهندسان در سراسر جهان.
- بهبود کیفیت جوش: کمک به انتخاب موقعیت مناسب برای جوشکاری با توجه به نوع پروژه و مواد.
- تطابق با سایر استانداردها: استفاده از موقعیت‌های تعریف‌شده در این استاندارد برای تدوین روش‌های جوشکاری (WPS) و تأیید صلاحیت جوشکاران (ISO 9606).

موقعیت‌های اصلی جوشکاری در ایزو ۶۹۴۷

استاندارد ایزو ۶۹۴۷ موقعیت‌های جوشکاری را بر اساس زاویه و جهت جوش نسبت به سطح افق و محور جوش تعریف می‌کند. موقعیت‌های اصلی جوشکاری به شرح زیر هستند:

۱. موقعیت تخت (Flat Position - PA)

- کد: PA
- توضیح: جوشکاری در حالتی که سطح کار به صورت افقی قرار دارد و جوشکار از بالا جوش می‌دهد.
- کاربرد: مناسب برای جوش‌های ساده و مواردی که دسترسی آسان به محل جوش وجود دارد.
- مزایا: کنترل حوضچه جوش آسان‌تر است و کیفیت جوش معمولاً بالا است.

۲. موقعیت افقی (Horizontal Position - PC)

- کد: PC
- توضیح: جوشکاری در حالتی که محور جوش افقی است و سطح کار عمودی قرار دارد.
- کاربرد: برای جوشکاری دیواره‌ها یا سازه‌های عمودی.
- چالش‌ها: نیاز به مهارت بیشتر برای کنترل حوضچه جوش به دلیل نیروی گرانش.

۳. موقعیت عمودی رو به بالا (Vertical Upward - PF)

- کد: PF
- توضیح: جوشکاری در حالتی که محور جوش عمودی است و جوشکار از پایین به سمت بالا جوش می‌دهد.
- کاربرد: در جوشکاری لوله‌ها و سازه‌های عمودی.
- چالش‌ها: نیاز به تکنیک دقیق برای جلوگیری از ریزش حوضچه جوش.

۴. موقعیت عمودی رو به پایین (Vertical Downward - PG)

- **کد:** PG
- **توضیح:** جوشکاری درحالتی که محور جوش عمودی است و جوشکار از بالا به سمت پایین جوش می‌دهد.
- **کاربرد:** برای جوشکاری‌های سریع‌تر در مواد نازک.
- **چالش‌ها:** احتمال کاهش نفوذ جوش در مقایسه با موقعیت عمودی رو به بالا.

۵. موقعیت سر بالا (Overhead Position - PE)

- **کد:** PE
- **توضیح:** جوشکاری در حالتی که سطح کار بالای سر جوشکار قرار دارد.
- **کاربرد:** در تعمیرات یا سازه‌هایی که دسترسی از زیر لازم است.
- **چالش‌ها:** دشوارترین موقعیت به دلیل نیروی گرانش و خطر ریزش مواد مذاب.

۶. موقعیت‌های لوله (Pipe Positions)

- **کدهای مرتبط:** H-L045، J-L045 و غیره
- **توضیح:** برای جوشکاری لوله‌ها، موقعیت‌ها بر اساس زاویه چرخش لوله و محور جوش تعریف می‌شوند.
- **5G:** جوشکاری لوله در حالت ثابت با محور افقی (جوش عمودی).
- **6G:** جوشکاری لوله در حالت ثابت با زاویه ۴۵ درجه (ترکیبی از موقعیت‌های تخت، عمودی و سر بالا).
- **کاربرد:** در صنایع نفت و گاز و خطوط لوله.

ویژگی‌های استاندارد ایزو ۶۹۴۷

- تعاریف دقیق: هر موقعیت با کد و نمودارهای گرافیکی مشخص شده است.
- انعطاف‌پذیری: قابل استفاده برای انواع فرآیندهای جوشکاری (مانند MIG، TIG، SMAW).
- تلورانس‌های زاویه‌ای: این استاندارد محدوده‌های زاویه‌ای مجاز برای هر موقعیت را مشخص می‌کند تا انعطاف‌پذیری در اجرا فراهم شود.
- ارتباط با صلاحیت جوشکار: موقعیت‌های تعریف‌شده در این استاندارد برای آزمون‌های صلاحیت جوشکار (ISO 9606) و روش‌های جوشکاری (ISO 15614) استفاده می‌شوند.

کاربردهای ایزو ۶۹۴۷

- تدوین روش‌های جوشکاری (WPS): موقعیت جوشکاری یکی از پارامترهای کلیدی در مستندات روش جوشکاری است.
- آموزش و صلاحیت جوشکاران: جوشکاران باید در موقعیت‌های خاص آموزش ببینند و صلاحیت آن‌ها تأیید شود.
- بازرسی جوش: بازرسان از این استاندارد برای بررسی انطباق موقعیت جوش با الزامات پروژه استفاده می‌کنند.
- صنایع مختلف: این استاندارد در پروژه‌های ساخت‌وساز، خطوط لوله، کشتی‌سازی و هوافضا کاربرد دارد.

ITC

مرکز تربیت مربی فنی و حرفه‌ای