

استاندارد AWS

مهندس مهدی چمن آرا

انجمن جوشکاری آمریکا (AWS) یکی از شناخته‌شده‌ترین و پرکاربردترین استانداردهای فنی را در زمینه جوشکاری، بازرسی جوش و تعیین صلاحیت جوشکاران تهیه می‌نماید و استاندارد AWS را در ایران میتوان یکی از شناخته‌شده‌ترین استانداردهاست که در زمینه‌های مختلف کاربرد دارد. این استاندارد شامل زیرمجموعه‌های A,B,C,D میباشد که هر زیرمجموعه به بخشهای متنوعی تقسیم بندی میشود. شناخته‌ترین این قسمتها AWS D.1.1 میباشد که به جوشکاری فولادهای ساختمانی اشاره مینماید.

تمام استانداردهای انجمن جوشکاری آمریکا (AWS) با مجوز مؤسسه استاندارد ملی آمریکا (ANSI) تدوین یافته است و هنگامی که انجمن‌های جوشکاری آمریکا با هم اقدام شدند قوانین مربوطه نیز که به صورت ایالتی و یا فدرال مورد استفاده قرار می‌گرفتند عمومیت پیدا کرده و در تمامی ایالات جنبه قانونی گرفتند همچنین از آن تاریخ به بعد تمامی تغییرات در این استاندارد میبایست قبل از انتشار یافتن به تصویب دولت آمریکا برسد. دو نکته در مورد این استاندارد (و معمولاً تمامی استانداردها) اهمیت دارد که اولاً انجمن جوشکاری آمریکا (AWS) مرجعی جهت جوابگویی تمامی سؤالات و ابهامات به وجود آمده در یک قرارداد فنی در زمینه‌های مربوطه به آن استاندارد میباشد. همچنین در صورتیکه مواردی خارج از این استاندارد در حین عقد قرارداد فنی مورد نظر قرار داشته باشد میبایست در متن قرارداد لحاظ گردد.

مطالبی که در زیر مطالعه میکنید به نحوه تقسیم بندی مجموعه‌ها و تا حدودی به تقسیم بندیهای پرکاربرد اشاره مینماید.

مجموعه A: در این مجموعه راهنمای استفاده از استاندارد، علائم و مقررات عمومی، مفاهیم اصلی و در نهایت مطالبی جهت خرید و شناسایی الکترودها، سیم جوشها و پودرهای جوشکاری را در اختیار ما قرار میدهد.

A.1.1. راهنمای جوشکاری صنعتی در سیستم متریک

در این بخش راهنما دربردارنده مطالب تأیید شده در استاندارد بین المللی (SI) میباشد که در انجمن ملی استاندارد آمریکا (ANSI) و سازمان بین المللی استاندارد (ISO) از آنها استفاده میکنند. همچنین شامل واحدهای اصلی، واحدهای تکمیلی و قوانین استفاده از AWS در زمینه اطلاعات جوشکاری صنعتی و قوانین و روابط تبدیل واحد از سیستم آمریکایی پوند - اینچ به سیستم متریک SI میباشد.

A.2.4. علائم استاندارد جهت جوشکاری و لحیم کاری و تستهای غیرمخرب

A.3.0. معانی و مفاهیم استانداردهای جوشکاری شامل مفاهیم چسبها، لحیم کاری نرم و لحیم کاری سخت، برشکاری حرارتی و عملیات پاشش حرارتی

A.4.3. روش تعیین میزان نفوذ هیدروژن در فولادهای جوش شده توسط فرآیند ذوبی در فازهای آستنیت، بینیت و فریت.

A.5.1. راهنمای خرید فلزات پرکننده (الکترودها)

در این بخش انجمن ملی استاندارد آمریکا (AWS) در نظر دارد روش یکسانی را برای فراهم کردن جزئیات مورد نیاز تهیه الکترودها که شامل موارد زیر است را شرح دهد:

۱ - تقسیم بندی الکترودها (انتخاب شده از بین طبقه بندی WS)

۲ - تقسیم بندی کلی (مطابق با الکترودهای موجود در قسمت ۵ استاندارد AWS)

۳ - مراحل آزمایش الکترودها (که از جداول ۱ و بخش ۶ این استاندارد استخراج میشود).

A.5.2 . مشخصات سیم جوشهای (بدون روکش) با روش اکسی سوخت (مانند اکسی استیلن) جهت جوشکاری فولادهای کم آلیاژ

A.5.3-A.5.10 . مشخصات سیم جوشهای مورد استفاده در آلومینیوم و آلیاژهای آلومینیوم جوشکاری شده با فرآیند قوسی

A.5.4 . مشخصات الکترودهای روکش دار مورد استفاده در فولادهای ضد زنگ جهت جوشکاری با فرآیند قوسی

A.5.5 . مشخصات الکترودهای روکش دار مورد استفاده در فولادهای کم آلیاژ جهت جوشکاری با فرآیند قوسی

A.5.6 . مشخصات الکترودهای روکش دار و بدون روکش مسی جهت جوشکاری با فرآیند قوسی

A.5.7 . مشخصات الکترودهای بدون روکش جهت جوشکاری پوششهای مس و آلیاژهای مس

A.5.8 . مشخصات الکترودهای فرآیند لحیم کاری

A.5.9 . مشخصات الکترودهای روکش دار و بدون روکش جهت فولادهای زنگ نزن (STAINLESS STIL)

A.5.12 . مشخصات الکترودهای پایه تنگستن (فرآیند TIG) جهت جوشکاری و برشکاری

A.5.13 . مشخصات الکترودها و سیم جوشهای مورد استفاده در عملیات سطحی

A.5.15 . مشخصات الکترودهای روکش دار و بدون روکش جهت فولادهای ریخته گری (چدنها)

A.5.17 . مشخصات سیم جوشها و پودرهای جوشکاری زیرپودری (SAW) جهت فولادهای کربنی

A.5.18 . مشخصات سیم جوشها جهت فرایندهای تحت گاز محافظ (MIG.MAG)

A.5.29 . مشخصات سیم جوشها جهت فرایندهای توپودری (FCAW) جهت فولادهای کم آلیاژ

A.5.31 . مشخصات سیم جوشها و پودرهای (فلاکسها) لحیم کاری

A.5.32 . مشخصات سیم جوشهای گازهای محافظ جوشکاری

مجموعه B: در این مجموعه اشاره اصلی به بازرسی تعیین صلاحیت جوشکار و اپراتور جوش ، تستهای مخرب و غیرمخرب میباشد.

B.1.10 . راهنمای بازرسی های غیرمخرب جوش(NDT)

B.1.11 . راهنمای بازرسی های چشمی

B.2.1 . مشخصات روشهای جوشکاری (WPS) و ارزیابی صلاحیت جوشکار

این بخش مطالبی را جهت تعیین روشهای صحیح جوشکاری فراهم می نماید. همچنین نکاتی در رابطه با ارزیابی صلاحیت جوشکاران و اپراتورهای جوشکاری در اختیار ما قرار میدهد ، که این سری (B.2.1) شامل یک مجموعه با زیر فصلهای (B.2.1.XXX) میباشد، که فرایندها و مواد مختلف را پوشش میدهد . (مانند بخش B.2.1.202 که جوشکاری قوس الکتریکی لوله های فولادی (فولاد کربنی) با ضخامت $\frac{1}{8}$ تا $\frac{3}{4}$ اینچ با الکتروود E-6010 به عنوان پاس ریشه در موقعیت سرازیر و با الکتروود E-7018 به عنوان پاس پرکنی در موقعیت سربالا را پوشش میدهد.)

همچنین این بخش در نظر دارد مواردیکه کد محصول، استاندارد و مشخصات آن توصیه شده است را بررسی نماید. در مواردیکه استاندارد ملی در انجمن ملی استاندارد آمریکا (AWS) برای محصول وجود ندارد این استاندارد ممکن است مرجعی برای شرایط جوشکاری مطابق با استانداردهای مرتبط باشد. ضمناً لازم است دمای بین پاسی، عملیات حرارتی موضع جوش و سختی شکست مطابق این استاندارد رعایت گردد.

این استاندارد فرایندهای زیر را پوشش میدهد:

- ۱ - OFW : اکسی سوخت
- ۲ - SMAW : جوشکاری با الکتروود روکش دار
- ۳ - GTAW : جوشکاری با الکتروود تنگستن تحت گاز محافظ
- ۴ - SAW : جوشکاری زیرپودری
- ۵ - GMAW : جوشکاری به گاز محافظ
- ۶ - FCAW : جوشکاری توپودری
- ۷ - PAW : جوشکاری پلاسما
- ۸ - ESW : جوشکاری سرباره جوش
- ۹ - EGW : جوشکاری با الکتروود گاز
- ۱۰ - EBW : جوشکاری پرتو الکترونی
- ۱۱ - LBW : جوشکاری پرتو لیزر
- ۱۲ - SW : جوشکاری گل میخها

B.2.2. مشخصات فرایند لحیم کاری و ارزیابی صلاحیت جوشکار

B.4. روشهای استاندارد تستهای مکانیکی جوش

مجموعه C: این مجموعه شیوه های توصیه شده فرآیندها و پروسه های مختلف جوشکاری را معرفی میکند .

مجموعه D: این مجموعه شامل بخشهایی در زمینه جوشکاری فلزات مختلف از جمله فولاد، چدن، آلومینیوم، نیکل، تیتانیوم، زیرکونیم و همچنین جوشکاری های قطعات صنعتی از جمله بدنه کشتی، جرثقیلها، ماشین آلات راهسازی و قطعات نورد و میباشد.

D.1.1. جوشکاری فولادهای ساختمانی

این استاندارد شامل مطالب مورد نیاز جهت مونتاژ و جوشکاری و نصب فولادهای ساختمانی میباشد. هنگامیکه در مفاد قراردادهای رعایت این استاندارد ذکر شد تمام مطالب آن میبایست از طرف مهندسان، پیمانکاران و ... رعایت گردد.

این استاندارد شامل مطالب زیر میباشد:

۱- ملزومات عمومی: شامل اطلاعات اولیه و محدودیتهای این استاندارد

۲- طراحی اتصالات جوشی: شامل اطلاعات در زمینه طراحی اتصالات جوشی در اعضای لوله ای و غیرلوله ای

۳- پیش تأییدها: شامل ملزومات از جمله مشخصات روشهای جوشکاری (WPS) و ارزیابی صلاحیت جوشکار WPS جهت پذیرش در این استاندارد

۴- تعیین صلاحیتها: شامل جزئیات مشخصات روشهای جوشکاری (WPS) و ارزیابی صلاحیت جوشکار WPS و شرایط لازم جهت جوشکاری میباشد.

۵- مونتاژ: شامل تهیه مواد و مهارتهای مونتاژ

۶- بازرسی: شامل محدوده پذیرش عیوب روشهای بازرسی استاندارد ، بازرسی چشمی و تستهای غیرمخرب

۷- نقطه جوش: شامل ملزومات نقطه جوش در سازه های ساختمانی

۸- جوشکاری تعمیری و جوشهای تقویتی : شامل اطلاعات در زمینه بهبود کیفیت جوشکاری ساختمان و جوشکاری های تعمیری

D.1.2 . جوشکاری آلومینیوم

D.1.3 . جوشکاری ورقهای نازک با ضخامت ($T < 0.18 \text{ in}$, $T \leq 6 \text{ mm}$) مورد استفاده در ساختمان

D.1.4 . جوشکاری فولادهای تقویت کننده (آرماتورها)

D.3.5 . جوشکاری بدنه کشتی های فولادی

D.3.6 . جوشکاری زیر آب

D.3.7 . جوشکاری بدنه کشتی های آلومینیومی

D.8.5 . جوشکاری ورقهای بسیار نازک مورد استفاده در بدنه اتومبیل به وسیله جوشکاری مقاومتی با نازل متحرک

D.8.7 . کنترل کیفیت جوشکاری مقاومتی اتومبیل

D.8.8 . کنترل کیفیت جوشکاری با شعله و قوس الکتریکی ورقهای اتومبیل

D.8.9 . روشهای استاندارد تست جوشکاری مقاومتی در فولادهای بدنه اتومبیل

D.9.1 . روشهای جوشکاری فولادهای نازک غیر ساختمانی (شامل دو بخش A جوشکاری و B لحیم کاری)

D.10 . راهنمای جوشکاری چدن

D.14.1 . استاندارد جوشکاری صنعتی و قطعات جرثقیل و ماشین آلات حمل مواد

D.14.2 . استاندارد جوشکاری ماشین آلات برش فلزات

D.14.3 . جوشکاری ماشین آلات راهسازی و ساختمانی

D.14.4 . اطلاعات تقسیم بندی طرح های اتصالات جوشی مورد استفاده در ماشین آلات و تجهیزات

D.14.5 . استاندارد جوشکاری دستگاههای پرس و ملحاقات آن

D.14.6 . استاندارد جوشکاری تجهیزات و قطعات دوار