

# اساس طراحی بازرسی جوش در کلیه استانداردها



امید روح بخش - مهندس عمران

AWS - CWS (ناظر ارشد جوشکاری) از انجمن جوشکاری آمریکا  
ASNT NDT Level II مورد تایید انجمن آزمون غیر مخرب آمریکا  
بازرس طرح وزارت مسکن و شهرسازی  
کارشناس عالی بازرسی جوش سازمان نظام مهندسی ساختمان خراسان رضوی  
عضو انجمن آزمون غیر مخرب و جوشکاری آمریکا

## طراحی بازرسی جوش در کلیه استانداردها ، طبق انجمن جوشکاری آمریکا به شرح زیر است :

- تعیین اینکه چه بازرسی ها و آزمونهای غیرمخربی مورد نیاز خواهد بود ، به وسیله ویژگیهایی که مهندس طراح ، برای انواع سازه هایی که نیازمند بازرسی می باشد تعریف ، معین و سپس درجه بازرسی نیز مشخص خواهد شد .
- بازرسیها ، مشمول حد پذیرش برای هر نوع بازرسی غیر مخرب نیز شده است .
- تعیین سطوح آموزش ، تجربه و آزموننی که بازرس باید طی کرده و طبق استاندارد جوشکاری تایید صلاحیت شده باشد .
- تعیین اینکه چه آیت‌های دیگری در مجموع بازرسی چشمی و بازرسی آزمونهای غیر مخرب لازم است ، مانند دستورالعمل جوشکاری ، تایید صلاحیت جوشکار و ملزومات حفظ نتایج گزارشها بر نتایج بازرسیها .

یکی از بیشترین اشتراکات در بین انواع گواهینامه های بین المللی یازرسی ، که ناظر ارشد جوشکاری AWS-CWS با آن مواجه است ، تشابه گواهینامه بازرسی چشمی جوش اخذ شده از انجمن جوشکاری آمریکا AWS-CWI و گواهی سطح دو انجمن آزمون غیر مخرب آمریکا ASNT-(NDT VI) می باشد . این بازرسی ها ، به پشتوانه بخش گواهی صلاحیت انجمن جوشکاری آمریکا AWS-QC1 تایید و پشتیبانی شده است .

بازرس چشمی جوش سطح دو مورد تایید انجمن آزمون غیر مخرب آمریکا یا بازرس جوش مورد تایید انجمن جوشکاری آمریکا ، مسئول تضمین کیفیت (QA) بازرسیهای چشمی اکثر قطعات ، قبل ، هنگام و بعد از عملیات جوشکاری است . بقیه آزمونهای غیر مخرب به پشتوانه گواهینامه های بین المللی مورد تایید بخش آموزشی انجمن آزمون غیر مخرب آمریکا ASNT-TC-1A انجام می شوند . ( در آیین نامه جوشکاری ساختمانی ایران (نشریه 228) نیز به آن اشاره شده است . )

مشهورترین آنها پس از بازرسی چشمی عبارتند از : مایعات نافذ ، ذرات مغناطیس ، آلتراسونیک و رادیوگرافی .

آزمونگر غیر مخرب مورد تایید انجمن آزمون غیر مخرب آمریکا از اجزاء بخش کنترل کیفیت QC محسوب شده و مسئولیتی در قبال بازرسیهای چشمی قبل ، هنگام و بعد از جوشکاری نخواهد داشت .

ü دسته بندی بازرسیها بر اساس بخش آموزشی انجمن آزمون غیر مخرب آمریکا به ترتیب از نظر سطوح عبارتند از :

1. Level I

2. Level II

3. Level III

### : Level I

افرادی که در این سطح تایید صلاحیت شده اند می توانند در ارتباط با آزمون ، راه اندازی تجهیزات و ارزیابی نتایج را انجام دهند . اما فقط زیر نظر شخصی که دارای گواهینامه سطح دو یا سه باشد .

### : Level II

این شخص قادر به راه اندازی تجهیزات ، اجرای آزمون ، تفسیر و ارزیابی نتایج بر اساس استانداردها ، زیر مجموعه استانداردها و مشخصات می باشد . این شخص همچنین باید قادر به آموزش و راهنمایی فرد دارای گواهینامه سطح یک باشد .

### : Level III

این شخص صلاحیت استقرار روشها و دستورالعملها ، تفسیر زیر مجموعه استانداردها ، مشخصات استانداردها و دستورالعملها می باشد . اشخاص دارای گواهینامه سطح سه مسئول خلق دستورالعملهای بازرسی و آموزش ، به عنوان مثال ، بهبود آموزش سطوح یک و دو .  
ملزومات راهبری در برنامه آزمون غیر مخرب در تمامی زیر مجموعه استانداردها ، استانداردها و مشخصات به عهده آنها است .

ü ناظران ارشد جوشکاری AWS-CWS ، بیشترین برخورد را با آزمونگرهای سطوح دو ، به عنوان افرادی که آزمونهای غیر مخرب ، مانند : چشمی ، ذرات مغناطیس و دیگر روشهای بازرسی را انجام می دهند ، دارند .  
وظیفه آزمونگر سطح دو ، انجام آزمون و تفسیر نتایج است .

اگر جوشها مورد قبول واقع شد ، ناظر ارشد جوشکاری به اهداف خود رسیده است . اگر عیوبی در جوش آشکار شد ، آزمونگر سطح دو می تواند توضیحی در خصوص وضعیت و نوع عیب ، به ناظر ارشد جوشکاری ارائه دهد . او همچنین می تواند مشخصات محل عیوب را نیز اعلام کند و بنابراین مانع به وقوع پیوستن عیوب بعدی شود .

۵ در برخی موارد، مهندس یا طراح نتایج، ممکن است تصویب نتایج تایید شده را نیز الزام کند. این بازرسی معمولاً "توسط بازرسی بی طرف انجام می شود. استفاده از بازرسی بی طرف بازتاب مطلوبی بر جوشکارها و ناظران ارشد جوشکاری ندارد، اما در بیشتر موارد لازم است که پیمانکار یا کارفرما این کار را توسط "عامل سوم" پوشش دهد. در این مورد، ناظر ارشد جوشکاری همکاری لازم را در خصوص بازرسی جوشهای آماده با عامل سوم انجام می دهد که در اکثر موارد، این عمل موجب آسیب و وقفه در جریان کار خواهد شد. این عمل فرصتی است برای ناظر ارشد در جهت تشخیص نقاط ضعف و قوت کیفیت جوشکاریهای انجام شده. زمانی که بازرسی های عامل سوم انجام و عیوبی ظاهری و چشمی مشاهده نشد، مشخص می شود که بازرسیهای چشمی انجام شده قبل، هنگام و بعد از جوشکاری توسط ناظر ارشد صحیح انجام گرفته است. اگر کیفیت جوشهای بازرسی شده مورد قبول واقع نشد، ناظر ارشد و جوشکارها باید سطح کار خود را برای بازرسیهای بعدی ارتقاء دهند. اگر جوشها توسط آزمونهای زیر سطحی مانند آلتراسونیک یا رادیوگرافی بازرسی شوند، برای ناظر ارشد، کیفیت دستورالعمل جوشکاری و مهارت جوشکارها نیز در جوشکاری آشکار خواهد شد.

AWS : American Welding Society  
CWI : Certified Welding Inspector  
CWS : Certified Welding Supervisor  
ASNT: American Society Of Nondestructive Testing  
NDT : Nondestructive Testing



عدم استفاده از درپوش در کپسولها  
خوابانیدن کپسولها و خطر انفجار  
استفاده از کپسول گاز بوتان به جای استفاده از کپسول گاز اکسیژن که علاوه بر اینکه مقرون به صرفه نیست، یکسوم حرارت مورد نیاز برشکاری را تامین می کند.  
نداشتن فشارسنج  
نداشتن گواهینامه سلامت و تاریخ پرشدگی بر جداره کپسولها



استفاده از ورق زنگ زده ، سوراخ و بدون جوش ، جهت زیرسری تیروورق ساختمانی که در حال نازک کاری است .



عدم قراگیری صحیح ستونها بر روی ورق پایه در مجتمع ویلایی یک طبقه



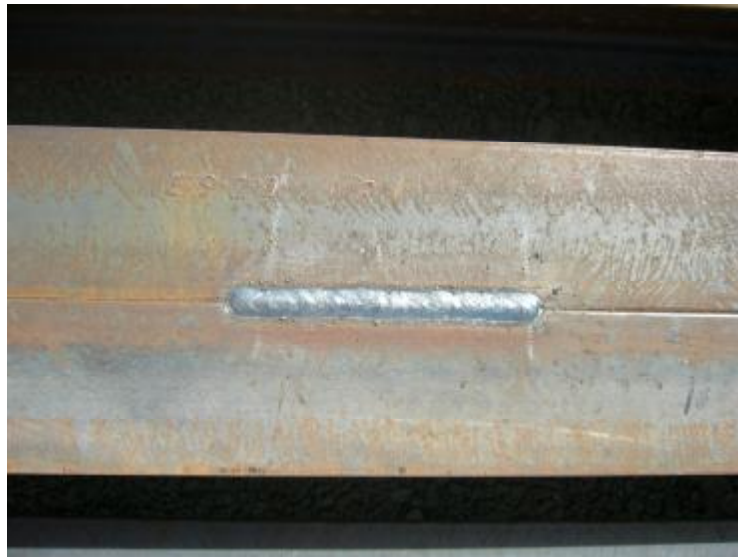
وجود لوچگی ، حبس سرباره ، حفره و اشکال نامناسب خطوط جوش سخت کننده های بال در یک سازه بلند مرتبه در حال نصب



عدم نصب صحیح زیرسریها در تیر ورقها



عدم مونتاژ و نصب صحیح سخت کننده های پایه دکل تبلیغاتی



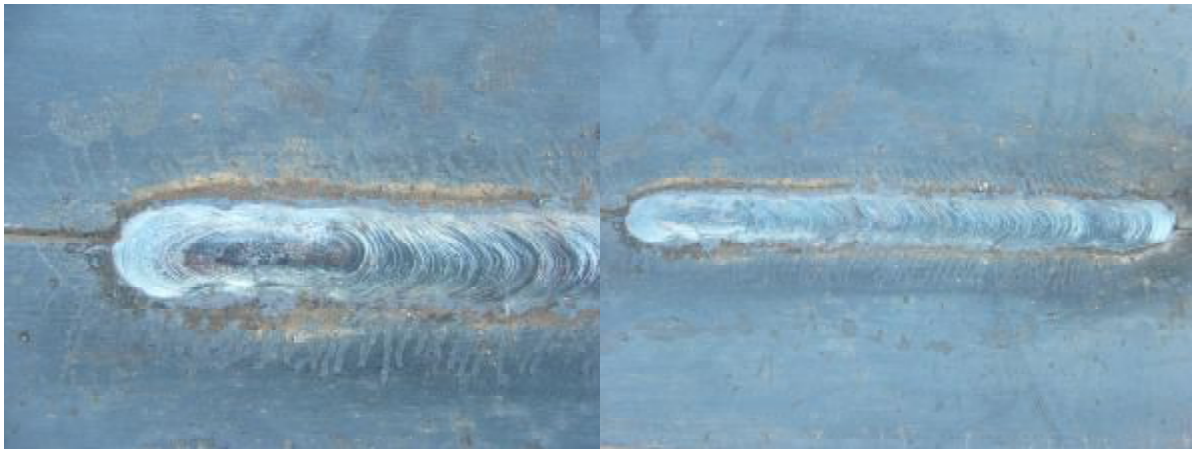
اجرای صحیح جوش تخت در اتصال لب به لب



اجرای صحیح جوش گوشه در اتصال روی روی هم



اجرای جوش گوشه و رعایت ضوابط آیین نامه ای



برگشت صحیح جوش بر روی خط جوش و جلوگیری از به وجود آمدن چاله انتهایی



تمیزکاری صفحات پایه ، قبل از انجام نصب ستون و بادبند