



استقرار استاندارد ISIRI/ISO 3834

مهندس نرگس خاتون احمدی- دبیر استاندارد ملی ایران ایزو ۶-۳۸۳۴
مهندس رضا ایمانیان نجف آبادی- دبیر کمیته استاندارد و سیستم های کیفیت انجمن جوشکاری و آزمایش های غیر مخرب ایران
info@pqr.ir

پیرو فعالیت های پیگیر و مستمر کمیته استاندارد و سیستم های کیفیت انجمن جوشکاری و آزمایش های غیر مخرب ایران در خصوص تدوین استانداردهای ملی و در پی برگزاری جلسات تخصصی در این خصوص، استانداردهای ملی ایران ایزو ۳۸۳۴ به عنوان اولین استانداردهای ملی کاملاً یکسان^۱ بر اساس قسمت اول راهنمای شماره ۲۱ سازمان بین المللی استاندارد ISO و مطابق با ویرایش سال ۲۰۰۵ و ۲۰۰۷ میلادی تدوین و به عنوان استاندارد ملی ایران به چاپ رسید.

این مقاله بر پایه استاندارد بین المللی ISO/TR 3834-6 سال ۲۰۰۷ میلادی با عنوان

Quality requirements for fusion welding of metallic materials Part 6: Guidelines on implementing ISO 3834

به منظور ارائه راهنمایی هایی برای استقرار الزامات داده شده در قسمت های ۲-۳ و ۴ استانداردهای سری ایران ایزو ۳۸۳۴ و کمک به سازندگان و استفاده کنندگانی است که سطح مناسب الزامات کیفیت متناسب با نیازهای خویش را انتخاب کرده اند، تهیه شده است و انتظار می رود که آنها با سری استانداردهای ایران ایزو ۳۸۳۴ به صورت کلی آشنایی داشته باشند.

۱ استقرار در ساخت

۱-۱ راهنمایی های عمومی برای استقرار

۱-۱-۱ اصول پایه

استانداردهای ایران ایزو ۳۸۳۴ الزاماتی را برای انواع مختلف فعالیت و عمدتاً موارد مرتبط با:

- الف- دستورالعمل های سازنده برای کنترل کلی جوشکاری به عنوان يك فرایند ویژه،
- ب- دستور کارهای فنی برای تولید (به عنوان مثال: مشخصات دستورالعمل جوشکاری برای استاندارد ایران ایزو ۲-۳۸۳۴ و ۳-۳۸۳۴)، و
- پ- اثبات شایستگی، توانایی و تناسب کارکنان (به عنوان مثال تأیید صلاحیت جوشکارها) را مشخص می کند.

هر دسته به طور کامل در ذیل مورد بررسی قرار می گیرد. نظریه ها بیشتر به سازمان سازنده، استقرار در يك محیط استاندارد ایران ایزو ۹۰۰۱ و در آخر هر عنصر از کنترل، مربوط می شود.

^۱ Identical



۲-۱-۱ استقرار

بسياري از سازندگان الزامات مربوط به دستورالعمل ها و دستورکارهای تولید مانند: مستندسازی شایستگی، توانایی و تناسب کارکنان را به کار می برند. برای چنین سازندگانی استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ نبایستی موجب تغییر یا هزینه عمده گردد. به هر حال بعضی از سازندگان به يك یا چند دلیل ذیل ممکن است به اقدام مهمتری نیاز داشته باشند:

الف- جایی که استقرار استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ همزمان با یک انتقال به استانداردهای محصول شناخته شده ملی یا بین المللی جدید باشد، ممکن است چنین انتقالی نیازمند تمهیدات جدیدی باشد که قبلاً به کار نرفته اند، مانند آزمون تائید صلاحیت جوشکارها و دستورالعمل های جوشکاری و آموزش یا استخدام کارکنان هماهنگی جوشکاری، جهت حصول اطمینان از یک پایه دانش برای انواع محصول ساخته شده.

ب- ممکن است مشتریان در مورد سازندگانی با سابقه قبلی استفاده از روش های بسیار متفاوت، انطباق با الزامات استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ را تحمیل کنند.

پ- قوانین ملی یا منطقه ای می توانند در بخش های صنعتی مشخصی با هدف داشتن محصولاتی با تائیدیه رسمی جهت استفاده در آن کشور یا منطقه سازندگان را ملزم به انطباق با استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ نمایند. چنین درخواست هایی ممکن است مستلزم تغییرات عمده در روش های به کار رفته قبلی گردد.

هنگامی که چنین اقداماتی لازم می شود، بایستی یادآوری شود که جایی که جوشکاری یکی از فرایندهای تولید مهم است، استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ روش خوبی ارائه می دهد. انطباق با استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ برای سازنده و مشابه آن برای مشتری اطمینان می دهد که محصول به خوبی ساخته خواهد شد و نبایستی متحمل خرابی نابهنگام در حین عمر کاری در نتیجه کمبودهای ساخت گردد، به شرطی که یک برنامه مناسب بازرسی و نگهداری تعهد شود.

۳-۱-۱ کنترل جوشکاری

به دلیل اینکه جوشکاری يك فرایند ویژه است و پیامدهای جوشکاری ضعیف می تواند سخت باشد، لازم است کنترل های عملی برای اطمینان از صحت اجرای جوشکاری انجام شود و بازرسی های مورد نیاز برای محصولات ساخته شده به دقت اجرا می شود. این کنترل ها و موضوعات آنها عبارتند از:

- تصدیق دستورالعمل های جوشکاری و توانایی های کارکنان جوشکاری،
- در دسترس بودن، تناسب و نگهداری تجهیزات،
- شناسایی الزامات محصول،
- روش اجرای پیمانکاری فرعی،
- سطح برنامه ریزی تولید،
- انبارش و جابجایی فلزات پایه و مواد مصرفی جوشکاری،
- عملکرد و اجرای بازرسی،
- شناسایی و ردیابی محصول و کار در جریان،
- اصلاح عدم انطباق محصول، و



- گستره و نگهداري سوابق كيفيت.

اين كنترل ها بايستي مشخص كنند كه چه چيزي بايد كنترل شود و چگونه كنترل شود(در صورت لزوم با ارجاع به يك يا چند دستورالعمل يا استاندارد)، چه كسي وظايف و مسئوليت ها در سيستم كنترل را تعيين مي كند و چگونه جنبه هاي مجزاي سيستم كنترل بايد گزارش و مستند سازي شوند.

۴-۱-۱ دستورالعمل هاي توليد

۱-۴-۱-۱ مستند سازي فني

استاندارد ايران ايزو ۳۸۳۴ براي حصول اطمينان از كارايي سيستم كنترل جوشكاري تعدادي از دستورالعمل ها، مشخصات و گزارش هاي فني را مشخص مي كند. آن فعاليت هاي توليدي كه نياز مند چنين مستند سازي فني هستند در پيوست الف از استاندارد ايزو ۳۸۳۴-۱ مشخص شده اند. جائي كه فعاليت خاصي در محدوده فعاليت هاي توليدي قرار ندارد ، مانند عمليات حرارتي بعد از جوشكاري (PWHT) لزومي ندارد كه سازنده به اين موارد در سيستم كنترل اشاره كند. مثال هائي از مستند سازي كه سازندگان براي سيستم هاي كنترل خويش مفيد دانسته اند در جدول ۴ ارائه شده است.

۲-۴-۱-۱ تائيد دستورالعمل جوشكاري

استانداردهاي بين المللي زير اطلاعاتي را در خصوص مشخصات فني و تائيد دستورالعمل هاي جوشكاري ارائه مي دهند:

- ISO 15607 و ISO 15609 و پنج روش كلي براي تائيد دستورالعمل هاي جوشكاري:

- مواد مصرفي جوشكاري آزمايش شده (ISO 15610)
- تجربه جوشكاري پيشين (ISO 15611)
- دستورالعمل جوشكاري استاندارد (ISO 15612)
- آزمايش جوشكاري پيش توليد (ISO 15613)
- آزمايش دستورالعمل جوشكاري (ISO 15614)

در صورتي كه استاندارد محصول روشي را كه بايد استفاده شود مشخص نكرده باشد (ISO 15614 تا ISO 15610)، بايستي بين طرفين قرارداد به توافق برسد. هنگامي كه يك آزمايش جوشكاري انجام مي شود (آزمايش هاي دستورالعمل جوشكاري يا پيش توليد جوشكاري)، نتايج به دست آمده در سند تائيد دستورالعمل جوشكاري (WPQR) ثبت مي شود. مراحل در جدول ۱ به صورت خلاصه ذكر شده است.



جدول ۱- مستند سازي با توجه به تائيد دستورالعمل جوشكاري

وظيفة	استاندارد ايران ايزو ۲- ۳۸۳۴	استاندارد ايران ايزو ۳- ۳۸۳۴	استاندارد ايران ايزو ۴- ۳۸۳۴
برنامه ريزي اوليه تائيد صلاحيت	pWPS	pWPS	دستور كار
تائيد صلاحيت	WPQR ^پ	WPQR ^پ	نياز به مستند سازي نيست الف پ
مشخصات فني دستورالعمل جوشكاري	WPS	WPS	دستور كار الف
دستور كار (WI)	WPS يا WI اختصاصي (دلخواه)	WPS يا WI اختصاصي (دلخواه)	ارتباط شفاهي يا دستوركار الف
مستند سازي فرايند	مربط نيست ^پ	گزارش توليد (دلخواه، معمولاً لازم نيست)	مربط نيست

الف مشخصات دستورالعمل هاي جوشكاري ابتدائي (pWPS) به كاربرده شده در استاندارد ايران ايزو ۴-۳۸۳۴ به خوبي بنا نهاده شده و به عنوان "رضايتمبخش شناخته شده" در نظر گرفته مي شوند. مشخصات دستورالعمل جوشكاري معمولاً به يك مشخصات فني فرايند جوشكاري، فلزات پايه و مواد مصرفي جوشكاري تقليل مي يابند. علاوه بر آن تامين كننده مواد مصرفي جوشكاري ممكن است محدوده هاي وسيعي از متغيرهاي اساسي جوشكاري را كه بايد پيوست باشد مشخص كند. ب سوابق داده هاي جوشكاري واقعي حين ساخت ممكن مفيد نباشد مگر تجهيزات اندازه گيري واسنجي و تصديق شده باشد.

پ سابقه تائيد صلاحيت دستورالعمل جوشكاري (WPQR) بايستي توسط آمايش كننده/ مرجع آمايش امضاء گردد. با توجه به جدول B.1 استاندارد ISO 15607:2003 ، مشخصات دستورالعمل جوشكاري ابتدائي (pWPS) ، مشخصات دستورالعمل جوشكاري (WPS) و دستور كار (WI) بايد توسط هماهنگ كننده جوشكاري مسؤل (يا ناظر جوشكاري اگر استاندارد ايران ايزو ۴-۳۸۳۴ به كار برده شود) به نمايندگي از طرف سازنده آماده و امضاء گردد.

هنگامي كه از دستورالعمل هاي جوشكاري استاندارد استفاده مي شود (به استاندارد ISO 15612 مراجعه كنيد) برنامه ريزي مقدماتي تائيد صلاحيت دستورالعمل هاي جوشكاري موضوعيت ندارد.

۱-۱-۴-۳ ساير فرايندها

اصول تائيد صلاحيت ساير فرايندهاي توليد تا حدي مشابه مراحل تائيد صلاحيت دستورالعمل جوشكاري است. همان روش هاي عمومي به كار رفته براي تائيد صلاحيت دستورالعمل جوشكاري (به زير بند ۱-۴-۲ اين مقاله مراجعه شود) ممكن است براي ساير مستندات توليد مورد استفاده در ارتباط با ساخت جوشكاري هم به كار گرفته شود. نمونه هايي از مستند سازي براي ساير فرايند هاي ساخت به صورت خلاصه در زير آورده شده است.

-آمايش غير مخرب

آمايش غير مخرب جوش ها اغلب در استانداردها ي محصول مشخص شده است و روند معمول آن



بكارگيري يك دستورالعمل استاندارد براي روش آزمايش غير مخرب استفاده شده كه بر پايه استاندارد آزمايش غير مخرب مربوطه آماده شده باشد، مي باشد.
يك گزارش آزمايش غير مخرب همواره بايستي با تشریح نتايج آزمايش و قضاوت در مورد جوش تهيه شود. اين گزارش معمولا شامل ثبت پارامترهاي بحرانی آزمايش غير مخرب استفاده شده ، در حين آزمايش مي باشد.

- عمليات حرارتي بعد از جوشكاري

شرایط عملیات حرارتی بعد از جوشکاری (PWHT) مشابه همان چیزی است که در بالا برای آزمايش غير مخرب شرح داده شد. همانطور که گزارش داده های عملیات حرارتی لازم است، به يك دستورالعمل عملیات حرارتی هم نیاز است. الزامات کيفيتي براي عملیات حرارتی در استاندارد ISO /TR 17663 ارائه شده است.

- برشكاري حرارتي

به طورکلي براي برشكاري حرارتي نيازي به دستورالعمل هاي مستند نيست، چون اعتماد بر پايه مهارت و شايستگي اپراتور است. هرچند ، در برخي موارد مانند هنگام برشكاري مواد حساس كه ، براي آنها تجربه محدود است يا جائي كه خطر ايجاد مناطق سخت در لبه هاي بريده شده وجود دارد كه مي تواند در محصول نهايي مضر باشد، ممكن است نياز به راهنماي مستند وجود داشته باشد.

۱-۲ سازمان

واژه "سازنده" به طور گسترده اي به عنوان شناسه ای براي نهادي كه مسؤليت هماهنگ كردن جوشكاري را برعهده دارد ، استفاده مي شود. هرچند ، به بيان سخت گیرانه ، کنترل جوشكاري در درون يك سازمان توسط مجموعه ای از افراد كه تحت کنترل يك واحد از هماهنگ کننده ها كار مي كنند انجام مي شود. (مطابق آنچه در استاندارد ايران ايزو ۱۴۷۳۱ توضیح داده شده است). يك سازمان اغلب و نه هميشه به اين مفهوم است، مانند يك سازمان حقوقي. برخي از موقعيت های نوعی در جدول ۲ كه نشان دهنده اصول است ، خلاصه شده است.

جدول ۲- سازمان و وظايف

موقعیت	نظریه ها
مجموعه ای بزرگ مشتمل بر تعدادي از شرکت ها يا کارخانه ها ، كه هر کدام داراي يك گروه هماهنگ کننده های جوشكاري مسؤل مدیریت هر شرکت يا کارخانه، می باشند.	شده است ،ولي بايستي استاندارد ايران ايزو ۳۸۳۴ بطور مستقل براي هر شرکت يا کارخانه استقرار يابد. هر شرکت يا کارخانه بايستي بطور معمول ساير شرکت ها يا کارخانه ها را به عنوان پيمانکاران فرعي در نظر بگيرد.
مجموعه ای بزرگ مشتمل بر تعدادي کارخانه كه توسط يك تک گروه از هماهنگ کننده های جوشكاري منتسب به مدیریت منسجم ،کنترل می شود.	استقرار مشترك در برگیرنده تمام کارخانه ها شده است. هر کدام از کارخانه هاي مجري جوشكاري كه نپذيرند مجاز نباشند هيچ محصول جوش داده شده اي را به کارخانه اي كه استاندارد ايران ايزو ۳۸۳۴ را استقرار داده است ، تحويل دهند.
سازنده(پيمانکار اصلي) خواهان يك پيمانکار فرعي است كه تحت کنترل استاندارد ايران ايزو ۳۸۳۴ او كار كند.	شده است اگر هماهنگ کنندگان جوشکاری صلاحیت دار پيمانکار اصلی قدرت و توانايي کنترل موثر فعالیت هاي جوشكاري پيمانکار فرعی را داشته باشند.



مشخصات دستورالعمل جوشکاری که با آزمایش دستورالعمل جوشکاری مثلا مطابق با استاندارد ISO 15614 توسط يك سازنده در يك کارگاه تأیید شده باشد، ممکن است در کارگاه هاي مختلف همان سازنده بکار رود، اگر سازنده يك سیستم کنترل مشترك مطابق استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ که در برگرفته همان کارکنان هماهنگ کننده جوشکاری مي باشد را به کار گیرد.

تمام سازمان هايي که آنچه در بالا مطرح شد را برآورده نمي کنند، براي اهداف استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ به عنوان "پیمانکار فرعي" تلقی مي شوند. اگر يك پیمانکار فرعي در مورد خود از استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ پیروي نکند، سازنده بایستی اطمینان حاصل کند که آن پیمانکار فرعي مي تواند الزامات مناسب استاندارد را براي هر قرارداد مشخص برآورده سازد.

۲ تفسیر بندهای خاص استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴

۱-۲ بازنگری الزامات و بازنگری فني

سازنده باید با تکمیل چک لیست یا با نوشتن خلاصه مذاکرات يك قرارداد یا جلسه بازنگری فني اثبات کند که هر يك از الزامات قسمت های مقتضي استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ به طور کامل پوشش داده مي شود. جنبه های داده شده در استاندارد به مفهوم جامع بودن نیست، مطالب بیشتر مربوط به يك قرارداد خاص یا الزامات طراحی بایستی در نظر گرفته شود.

هدف نهایی اطمینان از این مطلب است که سازنده به خوبی الزامات فني را درک کرده و محصول مي تواند مطابق قرارداد ساخته شود.

هماهنگی جوشکاری مطابق با استاندارد ایران ایزو ۱۴۷۳۱ بایستی براي این فعالیت مشخص شود.

۲-۲ پیمانکاری فرعي

سازنده بایستی اطمینان حاصل کند که هر فعالیت مرتبط با جوشکاری پیمانکار فرعي، شامل جوشکاری، آزمایش غیر مخرب، بازرسی، عملیات حرارتی، نگهداری از تجهیزات و واسنجی تجهیزات، با الزامات مشخصات قرارداد مطابقت دارد تا رضایتمندی هماهنگ کننده جوشکاری با مسئولیت هاي مشخص در این حوزه برآورده شود.

پیمانکاران فرعي که خدمات جوشکاری یا کمکی آن را ارائه مي دهند، ممکن است مانند پیمانکار اصلي همان سطح یا سطح بالاتري از استاندارد ایران ایزو را برآورده کنند. هر چند بسته به گستردگی پیمانکاری فرعي و خدمات یا محصولات تدارک شده، در موارد خاص ممکن است سطح پائین تر مناسب باشد.

ممکن است به دلایل مختلف همواره و آگذاری کار پیمانکاری فرعي به سازمان هائی که انطباق با هر يك از سطوح کیفیت قسمت های استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ دارند، میسر نباشد. جز مسئولیت سازنده است تا از کنترل مناسب جوشکاری یا فعالیت هاي مربوطه مطابق موارد مرتبط از استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ اطمینان حاصل کند. لازمه این کار ممیزی بنیاد پیمانکار فرعي هنگامی که جوشکاری در حال انجام است و شامل جوشکار و تائیدیه های دستورالعمل جوشکاری می باشد. در صورتی که سازنده مشخصات دستورالعمل جوشکاری مناسبی در اختیار داشته باشد مقتضی است آنها را در اختیار پیمانکار فرعي قرار دهد و کاربرد آنها را پایش کند. بازرسی های تولید نیز ممکن است در ارتباط با سازنده انجام پذیرند. پیمانکاران فرعي که خدمات پیوسته ای مانند عملیات حرارتی بعد از جوشکاری، آزمایش غیر مخرب یا بازرسی را ارائه مي کنند، در صورتی که براي فعالیت ها و کارکنان صلاحیت دار آنها گواهینامه مناسب از طرح های صنعتی مربوطه نداشته باشند، ممکن است مورد ممیزی قرار گیرند. اگر



بررسی های اولیه ، عدم انطباق بیش از حد را نشان دهد، ممکن است نظارت و مراقبت گسترده تری نیاز باشد.

هنگامی که الزامات قراردادی یا قانونی قسمت مشخصی از استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ را مشخص کند، پیمانکار فرعی باید از آن سطح یا سطح بالاتر تبعیت کند. هرچند اگر پیروی از استاندارد ایران ایزو ۲-۳۸۳۴ یا ۳-۳۸۳۴ مورد نیاز باشد، پیمانکار فرعی که مطابق استاندارد ایران ایزو ۴-۳۸۳۴ کار می کند ممکن است برای تولید محصولات جوشی ساده قابل پذیرش باشد. با این حال این کار می تواند لزوم يك اجازه از مشتری / مرجع صلاحیت دار را در بر داشته باشد .

اگر الزامات قراردادی یا قانونی تاکید نشود، سازنده بایستی در شروع کار خود، اطمینان حاصل کند که پیمانکاران فرعی از سطح مناسبی از استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ در سطح مناسب پیروی می کنند یا تمهیداتی برای اجرای کافی کنترل ها برای کاری که باید انجام شود ، صورت گیرد.

۳-۲ هماهنگی جوشکاری

۱-۳-۲ کلیات

هماهنگی جوشکاری، مطابق استاندارد ایران ایزو ۱۴۷۳۱، مدیریت و اجرای آن فعالیت های ساخت و فنی است که برای کنترل جوشکاری انجام می شود. بایستی یادآوری شود که هماهنگی جوشکاری معمولاً توسط گروه های مختلفی از کارکنان انجام می شود که بسیاری از آنها رسماً به عنوان بخشی از تیم تکنولوژی جوشکاری محسوب نمی شوند. موارد زیر دارای اهمیت هستند:

الف) سازمان های بزرگ که فعالیت های وسیع و پیچیده جوشکاری را انجام می دهند معمولاً تعدادی شخص را که به طور خاص درگیر کنترل جوشکاری خواهند بود استخدام می کند. آن افراد می توانند عناوینی مانند مهندس جوشکاری یا تکنولوژیست جوشکاری داشته باشند و معمولاً به عنوان هماهنگ کنندگان تمام وقت جوشکاری در نظر گرفته می شوند.

ب) در سازمان های کوچک ، وظایف مشابه ممکن است به افرادی که دارای عناوین دیگری (مانند: مدیر تولید، سر کارگر) هستند و وظایف دیگری علاوه بر هماهنگی جوشکاری انجام می دهند (هماهنگ کننده های جوشکاری پاره وقت) تخصیص داده شود.

پ) برخی فعالیت های هماهنگی جوشکاری، معمولاً مربوط به انبارش و جابجایی مواد مصرفی، و نگهداری و واسنجی تجهیزات ، می تواند به افرادی دارای عناوین با ارتباط کمتری به جوشکاری تخصیص یابد. چنین افرادی عموماً تنها برای وظایف هماهنگی جوشکاری تخصصی کمی تأیید صلاحیت می شوند.

ت) بعضی از سازندگان برای برخی برنامه های تفضیلی به جوشکارها یا اپراتورهای جوشکاری مسئولیت هایی را تخصیص می دهند. در چنین مواردی سازنده بایستی اطمینان حاصل کند که جوشکارها و اپراتورهای جوشکاری دانش و شایستگی لازم را داشته باشند.



ث) کنترل فعالیت های بازرسی و آزمایش، که جز فعالیت های هماهنگی جوشکاری نیز هستند، معمولاً توسط افرادی که دارای عناوینی مانند: بازرسی جوش، مهندس آزمایش غیر مخرب یا مدیر کیفیت هستند، اجرا می شود. هر چند در سازمان های کوچکتر ممکن است چنین فعالیت هایی به سرکارگر یا سایر کارکنان محول شود.

۲-۳-۲ هماهنگ کننده جوشکاری

استاندارد ایران ۳۸۳۴-۲ و ۳۸۳۴-۳ نیازمند به کارگیری استاندارد ایران ایزو ۱۴۷۳۱، که ارائه دهنده جنبه های انسانی کنترل جوشکاری است، می باشد و بنابراین یک استاندارد مهم به شمار می رود. درون سیستم، هر فعالیت کنترلی، مانند کنترل نگهداری تجهیزات جوشکاری، توسط یک یا چند نفر که به طور معمول توسط سازنده استخدام شده اند انجام می شود. استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ برای هر عنصر از کنترل جوشکاری الزاماتی را مشخص می کند. در تخصیص این وظایف و مسئولیت های هماهنگی جوشکاری سازنده بایستی:

الف) سیستم های کنترلی مجزا را مشخص کند و فهرستی از تمام وظایف و مسئولیت ها و افرادی که به آنها اختصاص داده شده اند، تهیه نماید.

ب) کنترل کردن تمام وظایف و مسئولیت های فهرست شده جهت اطمینان از پیوستگی تمام فعالیت های فهرست شده در استاندارد ایران ایزو ۱۴۷۳۱ با سیستم کنترل و اینکه این وظایف و مسئولیت ها به درستی به شخص یا اشخاص تخصیص داده شده است.

پ) تعیین معیاری برای شایستگی در عباراتی مانند تائید صلاحیت، تجربه و آموزش برای هر یک از پست های هماهنگی جوشکاری، و

ت) حصول اطمینان از کفایت شایستگی اشخاصی که به عنوان هماهنگ کننده های جوشکاری، از طریق تجربه آموزش و/ یا تائید صلاحیت، گماشته می شوند، برای وظایف اختصاص داده شده.

باید تاکید شود که تائید صلاحیت لازم برای هر هماهنگ کننده جوشکاری نتیجه روشی است که سازنده در ساختار سازمانی خود جهت تخصیص وظایف و مسئولیت ها در پیش گرفته است.

استاندارد ایران ایزو ۱۴۷۳۱ از واژه "هماهنگ کننده جوشکاری مسئول" برای تعیین فرد یا افرادی که دارای سطح مناسب از دانش فنی جوشکاری برای گستره محصولات ساخته شده هستند، استفاده می کند. تمام سازندگان بایستی کمینه یک هماهنگ کننده جوشکاری مسئول منصوب کنند. انتظار آن است که هماهنگ کننده جوشکاری مسئول، شخصی است که توسط سازنده گماشته می شود به طوری که شایستگی تصمیم گیری و امضاء مدارکی که کیفیت محصول را تحت تاثیر قرار می دهد دارد. هماهنگ کننده جوشکاری مسئول مسئولیت کلی پایش فعالیت های جوشکاری و اتخاذ راهکار هنگامیکه جوشکاری به درستی اجرا نمی شود را دارد.

در پیوست الف از استاندارد ملی ایران ایزو ۱۴۷۳۱ به سیستم های آموزشی که توسط انستیتو بین المللی جوشکاری^۱ بنا نهاده شده، ارجاع شده است. این بیان می کند که مشتری ها و مراجع بایستی که یک

¹ International institute of welding (IIW)



هماهنگ کننده جوشکاری مسئول که دارای دیپلم متناسب بوده و با توجه به تعاریف تأیید صلاحیت شده باشد، در نظر بگیرند.

لذا ارجاع به تحصیلات و دیپلم های انستیتو بین المللی جوشکاری بایستی توسط مشتریان و مراجع از جنبه ارزش مورد قبول واقع شود. پیوست الف از استاندارد ایران ایزو ۱۴۷۳۱ سازنده را از ارجاع به هر تأیید صلاحیت دیگر برای هماهنگ کنندگان جوشکاری مسئول منع نکرده است. به هر حال سازنده ممکن است مورد انتظار واقع شود که کفایت این چنین تأیید صلاحیت های پیشنهادی را برای مشتری ها و مراجع تصدیق کنند.

۳-۳-۲ ارتباط بین استاندارد ایران ایزو ۱۴۷۳۱ دانش هماهنگی جوشکاری و استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ سطوح کیفیت استاندارد ایران ایزو ۱۴۷۳۱ دو نوع دانش و تجربه مورد نیاز هماهنگ کنندگان جوشکاری را مشخص می کند:

الف) دانش فنی عمومی،

ب) دانش فنی تخصصی در جوشکاری و فرایندهای وابسته، مرتبط با وظیفه و اگذار شده.

به علاوه، این استاندارد سه سطح از دانش فنی برای هماهنگ کنندگان جوشکاری مسئول تعیین می کند.

- دانش فنی جامع

- دانش فنی تخصصی

- دانش فنی پایه

استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ سه سطح از الزامات کیفیتی برای جوشکاری را ارائه می دهد. در بعضی موارد ولی نه برای تمام کاربردها، سه سطح الزامات استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ و سطوحی که مطابق استاندارد ایران ایزو ۱۴۷۳۱ هستند به هم ربط دارند. فاکتورهای زیر این ارتباط را به طور اساسی تحت تاثیر قرار می دهند:

الف) پیچیدگی فنی عملیات های جوشکاری، به ویژه جوش پذیری فلزات پایه،

ب) پیچیدگی تجهیزاتی که برای جوشکاری استفاده می شوند (تجهیزاتی همانند دستگاه های کنترل عددی و روبات های جوشکاری ممکن است نیاز به کنترل های تولیدی بیشتری نسبت به تجهیزات جوشکاری قوسی دستی داشته باشند)،

پ) حجم تولید (تولید انبوه نیازمند کنترل و برنامه ریزی تولید مفصل برای به کمینه رساندن هزینه های ساخت است)،

ت) سطح کیفیتی جوش (مقدار بیشتری بازرسی حجمی و سطحی و معیار پذیرش سخت گیرانه تر به کنترل دقیق تر برای جلوگیری از تعمیر یا رد شدن اضافی نیاز دارد)

جدول ۳ ارتباطات را در جایی نشان می دهد که فقط یکی از فاکتورهای الف، ب، پ یا ت دارای اهمیت می باشند. باید یادآوری شود که بسیاری از سازندگان تمایل دارند بیش از يك فاکتور را هنگام تعیین صلاحیت و تجربه لازم برای سمت هماهنگ کننده (گان) جوشکاری مد نظر بگیرند، با این وجود جدول اصولی که باید پیروی شود را نشان می دهد. به صورت جداگانه توصیه می شود که هماهنگ کنندگان جوشکاری دارای تجربه مناسب تولید باشند.



جدول ۳-ارتباط بين استاندارد ايران ايزو ۳۸۳۴ و استاندارد ايران ايزو ۱۴۷۳۱

الزامات هماهنگ کنندگان جوشکاری	فاکتور قطعي
سطوح زیر مستقيما مرتبط هستند - استاندارد ايران ايزو ۱۴۷۳۱، جامع براي استاندارد ايران ۳۸۳۴-۲ - استاندارد ايران ايزو ۱۴۷۳۱، تخصصي براي استاندارد ايران ۳۸۳۴-۳ - استاندارد ايران ايزو ۱۴۷۳۱ پایه براي استاندارد ايران ۳۸۳۴-۴	پيچيدگي فني عمليات جوشکاری
ارتباط وجود ندارد، استاندارد ايران ايزو ۱۴۷۳۱ پایه ممکن است کافي باشد	پيچيدگي تجهيزات مورد استفاده براي جوشکاری
ارتباط وجود ندارد، استاندارد ايران ايزو ۱۴۷۳۱ پایه ممکن است کافي باشد	حجم توليد
<p>۱ يك (يا چند) هماهنگ کننده جوشکاری در اين سطح نياز است. سازندگاني كه بيش از يك هماهنگ کننده جوشکاری استخدام مي کنند الزامي وجود ندارد كه همه در يك سطح باشند. سطح مورد نياز به وظائف و مسؤليت هاي تخصيص داده شده وابسته است.</p> <p>۲ حداقل يك هماهنگ کننده جوش باشد. اما دانش تخصصي کافي در برنامه ريزي عددي تجهيزات كنترلي و روبات هاي جوشکاری و غيره را داشته باشد</p> <p>۳ حداقل يك هماهنگ کننده جوش باشد. اما دانش تخصصي لازم جهت برنامه ريزي براي توليد انبوه را داشته باشد.</p>	

بايد يادآوری شود كه الزامات آموزشی و مدت دوره آموزشی براي مهندس بين المللي جوش (IWE) بسيار سخت گيرانه تر از تكنولوجيست بين المللي جوش (IWT) است و تا حد زيادي بين IWT و متخصص بين المللي جوشکاری (IWS) شباهت وجود دارد. يك مدرک مهندسي دانشگاهي يا معادل آن براي IWE لازم است و به اين دليل ، يك توليد کننده ممکن است صلاحيت IWE را به جاي صلاحيت هاي سطح پائين تر براي استانداردهای ايران ايزو ۳۸۳۴-۲ و ۳۸۳۴-۳ برگزيند.

در بعضي استانداردهاي محصول مربوط ، سطح دانش مورد نياز بايد توسط مسؤل هماهنگ کننده جوشکاری مشخص شود. در چنين مواردی ، چنين الزاماتي بايد به نظر سازنده برسد. هر چند ، استاندارد ايران ايزو ۱۴۷۳۱ به هماهنگ جوشکاری اجازه مي دهد تا پيمانکار فرعي باشد. در حالي كه مسؤليت نگهداري تطابق با استاندارد ايران ايزو ۱۴۷۳۱ به عهده سازنده باقي مي ماند.

۴-۲ تجهيزات

استاندارد ايران ايزو ۳۸۳۴ نياز دارد كه ليست از تجهيزات و امكانات كليدي (مهم) تهيه شود و بصورت به روز نگهداري گردد. تجهيزات و امكانات بايد پايش شوند تا از بر آوردن نيازهاي سازنده در تهيه محصولات اطمینان حاصل گردد.

انتظار مي رود كه سازنده سيستمي را براي شناسايي ، كنترل ، نگهداري و واسنجی (در صورت مربوط بودن) تمام تجهيزات توليدي، شامل انتخاب اشخاص مسؤل براي اين فعاليت ها و ترتيب جزئيات براي جلوگیری از استفاده از تجهيزات معيوب را مستقر کند.



۵-۲ فعالیت های جوشکاری

سازنده باید با استفاده از برنامه ها و سایر مستندات (نقشه، دستور کارها، مشخصات فنی و غیره) توانایی نشان دادن چگونگی مدیریت الزامات برای تکمیل تولید، آزمایش غیر مخرب و سایر فعالیت های مربوط و چگونه دستیابی به آنها امکان پذیر می باشد را داشته باشد.

۶-۲ انبارش فلز پایه

سازنده باید سیستمی را برای انبار کردن فلزات پایه بنا نهد، چه خریداری شده یا تامین شده توسط مشتری، شامل قطعات تهیه شده جهت اتصال به محصول نهایی تهیه شده باشد. انتظار می رود روش ها و سیستم ها مشخص شوند.

۷-۲ واسنجی و معتبر سازی

واسنجی و معتبر سازی اصطلاحاتی هستند که اغلب استفاده می شوند و همیشه به اندازه کافی توضیح داده نمی شوند. مفهوم این اصطلاحات در جوشکاری از استاندارد ISO 17662 پیروی می کند.

از طرف دیگر، واسنجی فرایندی است که به موجب آن بخشی از تجهیزات در فواصل معینی مطابق استانداردهای اندازه گیری دقتش بر حسب نزدیکی توافق با محاسبات واقعی شناخته می شود آزمایش می شود. به این ترتیب صحت دستگاه تحت آزمایش برای یک سطح معلومی از عدم قطعیت می تواند محاسبه شود.

از طرف دیگر، معتبر سازی در زمینه تجهیزات اندازه گیری، فرایندی است که اثبات می کند اندازه گیری های جداگانه، رضایتبخش هستند. این کار ممکن است با استفاده از ابزار واسنجی شده یا استاندارد اندازه گیری برای اثبات اینکه وسیله تحت آزمایش بر اساس تنظیمات ابزار دقیق یا درجه بندی دستگاه، خروجی های مناسبی دارد.

واسنجی تجهیزات جوشکاری عموماً تنها جایی لازم است که کیفیت / تکرار پذیری جوش به صحت و تنظیمات تکرار شونده پارامترهایی همانند شدت جریان، ولتاژ، سرعت، دبی گاز یا خصوصیات ضریب بستگی دارد. به هر حال اگر یک منبع قدرت سنجه های واسنجی شده برای شدت جریان، ولتاژ نداشته باشد، سازنده باید وسیله واسنجی شده ای در اختیار داشته باشد که بتواند برای تصدیق پارامترهای جوشکاری (شدت جریان و ولتاژ) جهت تطابق با الزامات مشخصات دستورالعمل جوشکاری یا هر دستورالعمل دیگری بکار ببرد.

در حالی که تجهیزات مورد استفاده برای عملیات حرارتی بعد از جوشکاری و کنترل انبارهای الکتروود شامل واسنجی و معتبر سازی می شوند، تجهیزات بازرسی و آزمایش همانند تجهیزات آزمایش غیر مخرب و فشار سنج ها اینگونه نیستند.

به عنوان یک قانون کلی، تجهیزات بازرسی و اندازه گیری آزمایش همیشه واسنجی شده هستند. در کل واسنجی یا معتبر سازی برای اندازه گیری دما، از قبیل ثبات های^۱ عملیات حرارتی، تجهیزات آزمایش غیر مخرب و فشار سنج ها نیز مورد نیاز هستند.

اگر خود محصول سطح دقت خاصی لازم داشته باشد بعضی تجهیزات اندازه گیری ابعادی مثل کولیس ها و میکرومترها نیاز به کالیبراسیون دارند.

بنابراین استفاده از یک آزمایشگر انبری، برای چک کردن سطح جریان جوشکاری در کابل، در موقعیت هایی که شدت جریان مطابق تنظیمات تعیین شده تنظیم می شود یا با یک آمپر سنج کار گذاشته شده در

¹ Recorders



تجهيز باشد، مي تواند رضايتمند بودن خروجي دستگاه را معتبر سازد. در ساير موقعيت ها ، جائيکه آزمائشگر انبري ، به عنوان سنجه اي براي تنظيم دستگاه جهت دستيابي به شدت جريان واقعي طبق مشخصات دستورالعمل جوشكاري ، استفاده شد، آزمائشگر انبري ، مي تواند تصديق كند كه سطح جريان واقعي به دست آمده است. در اين شرايط احتياجي به چك كردن صحت خروجي دستگاه نخواهد بود. تصديق در اين مفهوم به معني فرآيند واسنجي يا معتبر سازي نيست، چون تائيد تنها اطمينان مي دهد كه سطح جريان تعيين شده به دست آمده است.

بايد يادآوري گردد كه فرآيندهاي جوشكاري جديد و منابع قدرت جديد از قبيل جوشكاري قوسي ضرباني، بدون اندازه گيري دقيق قابل كنترل نيستند يا كنترل آنها سخت است، و ابزار دقيق هاي مناسب مورد نياز هستند.

كنترل عمليات هاي جوشكاري مكانيزه مستلزم كنترل دقيق حرارت و رودي با پيش فرض ابزارهاي دقيق است.

سازنده بايد دستگاهي كه نياز به واسنجي دارد را شناسايي و ثبت كند و سوابق واسنجي را نگهداري كند.

۲-۸ شناسايي و رديابي

استاندارد ايران ايزو ۳۸۳۴ هميشه به شناسايي و رديابي نياز ندارد. جائي كه سازنده متعهد به سطح كيفيتي خاصي باشد يا قراردادهاي نيازمند رديابي احتمال دارد ، بايد يك دستوركار مناسب مستقر كند. چنين دستوركار هايي نبايد با قسمت هايي از قرارداد كه نيازي به رديابي ندارند، قاطي شود. هنگامي كه رديابي مواد مصرفي لازم باشد، انتظار مي رود كه بهرهي مختلفي كه در جوش استفاده مي شود ثبت گردد. ولي نيازي به مشخص كردن محل بهرهي مختلف مواد مصرفي جوشكاري تائيد شده در اتصالات چند پاسه نمي باشد.

۳ ارزيابي و گواهي كردن

استاندارد ايران ايزو ۳۸۳۴ نيازي به هيچ ارزيابي يا گواهي دادن ندارد. ممكن است سازنده به مسئوليت خود پيروي از بخش خاصي از استاندارد ايران ايزو ۳۸۳۴ را اظهار كند. به عنوان قسمتي از اين اظهارات نيازمند بيان جزئيات به كارگرفته در كنترل هاي مستقر شده است. جائي كه مدارك لازم مستندات ايزوبي هستند كه در استاندارد ايران ايزو ۳۸۳۴-۵ ليست شده اند، يك بيان ساده ارجاع به استاندارد ايران ايزو ۳۸۳۴-۵ تمام چيزي است كه لازم مي باشد. اين ممكن است مرسوم ترين كاربرد استاندارد ايران ايزو ۳۸۳۴ باشد. هر چند ممكن است از استاندارد ايران ايزو ۳۸۳۴ براي ارزيابي يك سازنده توسط مشتري (طرف دوم) يا سازمان گواهي كننده (طرف سوم) استفاده شود.



جدول ۴ - مثال هایی از مستندات برای کنترل فعالیت های مربوط به جوشکاری

اعداد به بند های مربوطه در هر يك از قسمت های استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ اشاره می کنند.

سوابق/گزارش های نمونه ای	مستندات مورد نیاز	شماره بند استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴-۲، ۳۸۳۴-۳ و ۳۸۳۴-۴
چك لیست بازنگري الزامات چك لیست بازنگری فني	مستندی که نشان می دهد که سازنده چگونه باید بازنگري فني و بازنگري الزامات را انجام دهد. سوابق تهیه شده ممکن است به صورت يك چك لیست تکمیل شده به همراه توضیح یا در صورتجلسه یک جلسه بازنگری باشد.	۵ بازنگري الزامات و بازنگري فني - بازنگري الزامات ، - بازنگري فني .
گزارش ارزیابي پیمانکاران فرعي چك لیست پایش پیمانکار فرعي گزارش های بازرسي	مستندی که چگونگی رعایت الزامات قرار داد عملکردهای پیمانکاری فرعی مرتبط با جوشکاری شامل چگونگی ارزیابي و کنترل پیمانکاران فرعي را توضیح می دهد.	۶ پیمانکاری فرعي مانند: - جوشکاری، - عملیات حرارتي ها، - بازرسي و آزمایش، - نگهداري و واسنجی.
گواهینامه های تائید صلاحیت جوشکار ها / اپراتور های جوشکاری اختیارات و سوابق تائید صلاحیت کارکنان هماهنگ کننده جوشکاری نمودار اثر متقابل هماهنگی جوشکاری	مستند سازی برای آموزش، ارزیابي و انتصاب کارکنان. انتصاب ها، وظایف ، روابط درون سازمانی و حدود مسئولیت کارکنان هماهنگ کننده جوشکاری که باید مستند شود.	۷ کارکنان جوشکاری - تائید صلاحیت جوشکار ها و اپراتور های جوشکاری، - تائید صلاحیت کارکنان هماهنگی جوشکاری.
گواهینامه های تائید صلاحیت کارکنان آزمایش غیر مخرب گزارش تائید صلاحیت برای آزمایش چشمي و گزارش توانايي دید نزدیک و تشخیص رنگ	مستند سازی برای آموزش، ارزیابي و انتصاب کارکنان	۸ کارکنان بازرسي و آزمایش - تائید صلاحیت کارکنان آزمایش غیر مخرب - تائید صلاحیت و شایستگی بازرسان جوشکاری



ادامه جدول ۴

سوابق/گزارش های نمونه ای	مستندات مورد نیاز	شماره بند استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴-۲، ۳۸۳۴-۳ و ۳۸۳۴-۴
فهرست تجهیزات اساسی گزارش تجهیزات جدید سوابق نگهداری تجهیزات	مدرکي جهت شناسايي ، کنترل ، نگهداري و واسنجی (هر جا مرتبط است) تمام محصولات و تجهیزات بازرسی برنامه زمانی نگهداري تجهیزات	۹ تجهیزات : - تناسب تجهیزات ، - تأیید تجهیزات جدید ، - نگهداري تجهیزات براي جوشكاري ، بازرسي و آزمایش .
طرح ها و نقشه ها WPQR WPS یا دستور کار دستورالعمل هاي فرایند از قبیل : NDT و پوشش دهی سوابق فرایند از قبیل : گزارش هاي آزمایش NDT ، سوابق پوشش دهی و گزارش هاي آزمایش	مدرکي براي برنامه ريزي محصول و کنترل عملیات تولید طرح هاي تولید تأیید دستورالعمل جوشكاري (WPQR) دستورالعمل هايي براي آماده سازي و کنترل مستندات کيفيتي مربوط	۱۰ جوشكاري و فعاليتهاي مرتبط: - برنامه هاي تولید ، - آماده سازي و تصویب يك مشخصات دستورالعمل جوشكاري ابتدائي (pWPS) ، - نهايي كردن مشخصات دستورالعمل جوشكاري (WPS) ها یا دستور کار - مشخصات / دستورالعمل هاي ساير فرایند ها ، - کنترل مدارك .
گواهینامه هاي آزمایش مواد مصرفي	مستنداتي جهت انبارش ، جابجايي ، شناسائی و استفاده از مواد مصرفي جوشكاري .	۱۱ مواد مصرفي جوشكاري: - نگهداري و جابجايي مواد مصرفي جوشكاري .
گواهینامه هاي آزمایش فلز پایه	مستنداتي جهت انبار كردن فلز پایه ، شامل کار در دست انجام و محصول تمام شده منتظر حمل، طرح هاي انبارش .	۱۲ انبارش فلزات پایه: - انبارش فلزات پایه .
سوابق عملیات حرارتي	شامل فرایند مستند سازي شده برای طرح ریزی تولید و کنترل عملیات تولید	۱۳ عملیات حرارتي بعد از جوشكاري: - طرح ريزي و کنترل عملیات حرارتي بعد از جوشكاري .
گزارش هاي ابعادي ، گزارش هاي بازرسي ، سوابق تعمیرات .	شامل فرایند مستند سازي شده جهت طرح ریزی تولید و کنترل عملیات تولید ، طرح هاي بازرسي ، دستورالعمل هاي بازرسي .	۱۴ بازرسي و آزمایش - آماده سازی طرح هاي بازرسي ، - بازرسي و آزمایش قبل از جوشكاري ، - بازرسي و آزمایش حين جوشكاري ، - بازرسي و آزمایش بعد از جوشكاري ،



ادامه جدول ۴

سوابق/گزارش های نمونه ای	مستندات مورد نیاز	شماره بند استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴-۲ و ۳-۳۸۳۴ الف
گزارش های عدم انطباق گزارش های بازرگاری مدیریت	مستندی برای شناسایی و چاره اندیشی هر شرایطی که می تواند بطور نامطلوبی کیفیت محصول یا فرایندهای تولید را تحت تاثیر قرار دهد.	۱۵ عدم انطباق و اقدامات اصلاحی - اندازه گیری هائی برای کنترل موارد یا فعالیتهایی که با الزامات مشخص شده انطباق ندارد . - مشخصات دستورالعمل جوشکاری (WPS) برای انجام تعمیر یا اصلاح - بازرسی مجدد، آزمایش و امتحان بعد از تعمیر - استقرار اندازه گیری ها برای جلوگیری از تکرار عدم انطباق ها
سوابق آزمایش های واسنجی و تصدیق	شامل فرایند مستند شده برای شناسایی ، کنترل ، نگهداری و واسنجی (هر جا مرتبط است) تمام محصولات و تجهیزات بازرسی، برنامه های زمانی واسنجی و تصدیق	۱۶ واسنجی و معتبر سازی اندازه گیری ها، بازرسی و آزمایش تجهیزات - ابزار های اندازه گیری درجه حرارت، - ابزار های اندازه گیری الکتریکی، - ابزار های اندازه گیری شکل و بعد ، - جریان سنجهای گاز.
سوابق ردیابی (هر گاه لازم باشد)	مستندی، به هنگام نیاز، جهت اطمینان از شناسایی و ردیابی عملیات های جوشکاری	۱۷ شناسایی و ردیابی - شناسایی و نشانه گذاری
مانند فهرست بالا	شامل مدرکی برای کنترل مستندات	۱۸ سوابق کیفیتی - گزارش کردن

الف بندهای ۱۵ تا ۱۸ برای استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴-۴ کاربری ندارد.