



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 یک 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 یک محیط استاندارد ایران ایزو ۹۰۰۱ و در آخر هر عنصر از کنترل، مربوط می شود.

^۱ Identical

۲-۱-۱ استقرار

بسیاری از سازندگان الزامات مربوط به دستورالعمل‌ها و دستورکارهای تولید مانند: مستندسازی شایستگی، توانایی و تناسب کارکنان را به کار می‌برند. برای چنین سازندگانی استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ نبایستی موجب تغییر یا هزینه عمده گردد. به هر حال بعضی از سازندگان به یک 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 بین‌المللی جدید باشد، ممکن است چنین انتقالی نیازمند تمهیدات جدیدی باشد که قبلاً به کار نرفته‌اند، مانند آزمون تائید صلاحیت جوشکارها و دستورالعمل‌های 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 روش‌های بسیار متفاوت، انطباق با الزامات استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ را تحمیل کنند.

پ- قوانین ملی یا منطقه‌ای می‌توانند در بخش‌های 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 درخواست‌هایی ممکن است مستلزم تغییرات عمده در روش‌های به کار رفته قبلی گردد.

هنگامی که چنین اقداماتی لازم می‌شود، بایستی یادآوری شود که جایی که جوشکاری یکی از فرایندهای تولید مهم است، استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ روش خوبی ارائه می‌دهد. انطباق با استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ برای سازنده و مشابه آن برای مشتری اطمینان می‌دهد 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 یک فرایند ویژه است و پیامدهای جوشکاری ضعیف می‌تواند سخت باشد، لازم است کنترل‌های عملی برای اطمینان از صحت اجرای جوشکاری انجام شود و بازرسی‌های مورد نیاز برای محصولات ساخته شده به دقت اجرا می‌شود. این کنترل‌ها و موضوعات آنها عبارتند از:

- تصدیق دستورالعمل‌های جوشکاری و توانایی‌های 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 نگهداری سوابق کیفیت.

این کنترل ها بایستی مشخص کنند که چه چیزی باید کنترل شود و چگونه کنترل شود (در صورت لزوم با ارجاع به يك یا چند دستورالعمل یا استاندارد)، چه کسی وظایف و مسئولیت ها در سیستم کنترل را تعیین می کند و چگونه جنبه های مجزای سیستم کنترل باید گزارش و مستند سازی شوند.

۴-۱-۱ دستورالعمل های تولید

۱-۴-۱-۱ مستند سازی فنی

استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ برای حصول اطمینان از کارایی سیستم کنترل جوشکاری تعدادی از دستورکارها، دستورالعمل ها، مشخصات و گزارش های فنی را مشخص می کند. آن فعالیت های تولیدی که نیازمند چنین مستند سازی فنی هستند در پیوست الف از استاندارد ایزو ۳۸۳۴-۱ مشخص شده اند. جایی که فعالیت خاصی در محدوده فعالیت های تولیدی قرار ندارد، مانند عملیات حرارتی بعد از جوشکاری (PWHT) لزومی ندارد که سازنده به این موارد در سیستم کنترل اشاره کند. مثال هایی از مستند سازی که سازندگان برای سیستم های کنترل خویشتن مفید دانسته اند در جدول ۴ ارائه شده است.

۲-۴-۱-۱ تائید دستورالعمل جوشکاری

استانداردهای بین المللی زیر اطلاعاتی را در خصوص مشخصات فنی و تائید دستورالعمل های جوشکاری ارائه می دهند:

- ISO 15607 و ISO 15609 و پنج روش کلی برای تائید دستورالعمل های جوشکاری:

- مواد مصرفی جوشکاری آزمایش شده (ISO 15610)
- تجربه جوشکاری پیشین (ISO 15611)
- دستورالعمل جوشکاری استاندارد (ISO 15612)
- آزمایش جوشکاری پیش تولید (ISO 15613)
- آزمایش دستورالعمل جوشکاری (ISO 15614)

در صورتی که استاندارد محصول روشی را که باید استفاده شود مشخص نکرده باشد (ISO 15614 تا ISO 15610)، بایستی بین طرفین قرارداد به توافق برسد. هنگامی که يك آزمایش جوشکاری انجام می شود (آزمایش های دستورالعمل جوشکاری یا پیش تولید جوشکاری)، نتایج به دست آمده در سند تائید دستورالعمل جوشکاری (WPQR) ثبت می شود. مراحل در جدول ۱ به صورت خلاصه ذکر شده است.

جدول ۱- مستند سازی با توجه به تائید دستورالعمل جوشکاری

وظیفه	استاندارد ایران ایزو ۲- ۳۸۳۴	استاندارد ایران ایزو ۳- ۳۸۳۴	استاندارد ایران ایزو ۴- ۳۸۳۴
برنامه ریزی اولیه تائید صلاحیت	pWPS	pWPS	دستور کار
تائید صلاحیت	WPQR ^پ	WPQR ^پ	نیاز به مستند سازی نیست الف پ
مشخصات فنی دستورالعمل جوشکاری	WPS	WPS	دستور کار الف
دستور کار (WI)	WPS یا WI اختصاصی (دلخواه)	WPS یا WI اختصاصی (دلخواه)	ارتباط شفاهی یا دستورکار الف
مستند سازی فرایند	مرتبط نیست ^پ	گزارش تولید (دلخواه، معمولاً لازم نیست)	مرتبط نیست

الف مشخصات دستورالعمل های جوشکاری ابتدائی (pWPS) به کاربرده شده در استاندارد ایران ایزو ۴-۳۸۳۴ به خوبی بنا نهاده شده و به عنوان "رضایتبخش شناخته شده" در نظر گرفته می شوند.

مشخصات دستورالعمل جوشکاری معمولاً به یک مشخصات فنی فرایند جوشکاری، فلزات پایه و مواد مصرفی جوشکاری تقلیل می یابد.

علاوه بر آن تامین کننده مواد مصرفی جوشکاری ممکن است محدوده های وسیعی از متغییرهای اساسی جوشکاری را که باید پیوست باشد مشخص کند.

ب سوابق داده های جوشکاری واقعی حین ساخت ممکن مفید نباشد مگر تجهیزات اندازه گیری و اسنجی و تصدیق شده باشد.

پ سابقه تائید صلاحیت دستورالعمل جوشکاری (WPQR) بایستی توسط آزمایش کننده/ مرجع آزمایش امضاء گردد. با توجه به جدول B.1 استاندارد ISO 15607:2003 ، مشخصات دستورالعمل جوشکاری ابتدائی (pWPS) ، مشخصات دستورالعمل جوشکاری (WPS) و دستور کار (WI) باید توسط هماهنگ کننده جوشکاری مسئول (یا ناظر جوشکاری اگر استاندارد ایران ایزو ۴-۳۸۳۴ به کار برده شود) به نمایندگی از طرف سازنده آماده و امضاء گردد.

هنگامی که از دستورالعمل های جوشکاری استاندارد استفاده می شود (به استاندارد ISO 15612 مراجعه کنید) برنامه ریزی مقدماتی تائید صلاحیت دستورالعمل های جوشکاری موضوعیت ندارد.

۱-۴-۳ سایر فرایندها

اصول تائید صلاحیت سایر فرایندهای تولید تا حدی مشابه مراحل تائید صلاحیت دستورالعمل جوشکاری است. همان روش های عمومی به کار رفته برای تائید صلاحیت دستورالعمل جوشکاری (به زیر بند ۱-۴-۲ این مقاله مراجعه شود) ممکن است برای سایر مستندات تولید مورد استفاده در ارتباط با ساخت جوشکاری هم به کار گرفته شود. نمونه هایی از مستند سازی برای سایر فرایندهای ساخت به صورت خلاصه در زیر آورده شده است.

-آزمایش غیر مخرب

آزمایش غیر مخرب جوش ها اغلب در استانداردهای محصول مشخص شده است و روند معمول آن

بکارگیری يك دستورالعمل استاندارد براي روش آزمایش غیر مخرب استفاده شده که بر پایه استاندارد آزمایش غیر مخرب مربوطه آماده شده باشد، می باشد.
 يك گزارش آزمایش غیر مخرب همواره بایستی با تشریح نتایج آزمایش و قضاوت در مورد جوش تهیه شود. این گزارش معمولا شامل ثبت پارامترهای بحرانی آزمایش غیر مخرب استفاده شده ، در حین آزمایش می باشد.

- عملیات حرارتی بعد از جوشکاری

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

- برشکاری حرارتی

به طور کلی برای برشکاری حرارتی نیازی به دستورالعمل های مستند نیست، چون اعتماد بر پایه مهارت و شایستگی اپراتور است. هرچند ، در برخی موارد مانند هنگام برشکاری مواد حساس که ، برای آنها تجربه محدود است یا جایی که خطر ایجاد مناطق سخت در لبه های بریده شده وجود دارد که می تواند در محصول نهایی مضر باشد، ممکن است نیاز به راهنمای مستند وجود داشته باشد.

۱-۲ سازمان

واژه "سازنده" به طور گسترده ای به عنوان شناسه ای برای نهادی که مسئولیت هماهنگ کردن جوشکاری را برعهده دارد ، استفاده می شود. هرچند ، به بیان سخت گیرانه ، کنترل جوشکاری در درون يك سازمان توسط مجموعه ای از افراد که تحت کنترل یک واحد از هماهنگ کننده ها کار می کنند انجام می شود. (مطابق آنچه در استاندارد ایران ایزو ۱۴۷۳۱ توضیح داده شده است). يك سازمان اغلب و نه همیشه به این مفهوم است، مانند يك سازمان حقوقی. برخی از موقعیت های نوعی در جدول ۲ که نشان دهنده اصول است ، خلاصه شده است.

جدول ۲- سازمان و وظایف

موقعیت	نظریه ها
مجموعه ای بزرگ مشتمل بر تعدادی از شرکت ها یا کارخانه ها ، که هر کدام دارای يك گروه هماهنگ کننده های جوشکاری مسئول مدیریت هر شرکت یا کارخانه، می باشند.	شدنی است ، ولی بایستی استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ بطور مستقل برای هر شرکت یا کارخانه استقرار یابد. هر شرکت یا کارخانه بایستی بطور معمول سایر شرکت ها یا کارخانه ها را به عنوان پیمانکاران فرعی در نظر بگیرد.
مجموعه ای بزرگ مشتمل بر تعدادی کارخانه که توسط يك تک گروه از هماهنگ کننده های جوشکاری منتسب به مدیریت منسجم ، کنترل می شود.	استقرار مشترك در برگیرنده تمام کارخانه ها شدنی است. هر کدام از کارخانه های مجری جوشکاری که نپذیرند مجاز نباشند هیچ محصول جوش داده شده ای را به کارخانه ای که استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ را استقرار داده است ، تحویل دهند.
سازنده(پیمانکار اصلی) خواهان يك پیمانکار فرعی است که تحت کنترل استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ او کار کند.	شدنی است اگر هماهنگ کنندگان جوشکاری صلاحیت دار پیمانکار اصلی قدرت و توانایی کنترل موثر فعالیت های جوشکاری پیمانکار 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 نهایي 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 واگذاری 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: بازرس جوش، مهندس آزمایش غیر مخرب یا مدیر کیفیت هستند، اجرا می شود. هرچند در سازمان های کوچکتر ممکن است چنین فعالیت هایی به سر کارگر یا سایر کارکنان محول شود.

۲-۳-۲ هماهنگ کننده جوشکاری

استاندارد ایران ۳۸۳۴-۲ و ۳۸۳۴-۳ نیازمند به کار گیری 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 تائید 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 تائید صلاحیت دیگر برای هماهنگ کنندگان جوشکاری مسئول منع نکرده است. به هر حال سازنده ممکن است مورد انتظار واقع شود که کفایت این چنین تائید 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 واگذار 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 بین استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ و استاندارد ایران ایزو ۱۴۷۳۱

الزامات هماهنگ کنندگان جوشکاری	فاکتور قطعی
سطوح زیر مستقیماً مرتبط هستند - استاندارد ایران ایزو ۱۴۷۳۱، جامع برای استاندارد ایران ۳۸۳۴-۲ - استاندارد ایران ایزو ۱۴۷۳۱، تخصصی برای استاندارد ایران ۳۸۳۴-۳ - استاندارد ایران ایزو ۱۴۷۳۱ پایه برای استاندارد ایران ۳۸۳۴-۴	پیچیدگی فنی عملیات جوشکاری
ارتباط وجود ندارد، استاندارد ایران ایزو ۱۴۷۳۱ پایه ممکن است کافی باشد	پیچیدگی تجهیزات مورد استفاده برای جوشکاری
ارتباط وجود ندارد، استاندارد ایران ایزو ۱۴۷۳۱ پایه ممکن است کافی باشد	حجم تولید
<p>۱ يك (یا چند) هماهنگ کننده جوشکاری در این سطح نیاز است. سازندگانی که بیش از يك هماهنگ کننده جوشکاری استخدام می کنند الزامی وجود ندارد که همه در يك سطح باشند. سطح مورد نیاز به وظایف و مسئولیت های تخصیص داده شده وابسته است.</p> <p>۲ حداقل يك هماهنگ کننده جوش باشد. اما دانش تخصصی کافی در برنامه ریزی عددی تجهیزات کنترلی و روبات های جوشکاری و غیره را داشته باشد</p> <p>۳ حداقل يك هماهنگ کننده جوش باشد. اما دانش تخصصی لازم جهت برنامه ریزی برای تولید انبوه را داشته باشد.</p>	

باید یادآوری شود که الزامات آموزشی و مدت دوره آموزشی برای مهندس بین المللی جوش (IWE) بسیار سخت گیرانه تر از تکنولوژیست بین المللی جوش (IWT) است و تا حد زیادی بین IWT و متخصص بین المللی جوشکاری (IWS) شباهت وجود دارد. يك مدرک مهندسی دانشگاهی یا معادل آن برای IWE لازم است و به این دلیل ، يك تولید کننده ممکن است صلاحیت IWE را به جاي صلاحیت های سطح پائین تر برای استانداردهای ایران ایزو ۳۸۳۴-۲ و ۳۸۳۴-۳ برگزیند.

در بعضی استانداردهای محصول مربوط ، سطح دانش مورد نیاز باید توسط مسئول هماهنگ کننده جوشکاری مشخص شود. در چنین مواردی ، چنین الزاماتی باید به نظر سازنده برسد. هر چند ، استاندارد ایران ایزو ۱۴۷۳۱ به هماهنگ جوشکاری اجازه می دهد تا پیمانکار فرعی باشد. در حالی که مسئولیت نگهداری تطابق با استاندارد ایران ایزو ۱۴۷۳۱ به عهده سازنده باقی می ماند.

۴-۲ تجهیزات

استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ نیاز دارد که لیست از تجهیزات و امکانات کلیدی (مهم) تهیه شود و بصورت به روز نگهداری گردد. تجهیزات و امکانات باید پایش شوند تا از بر آوردن نیازهای سازنده در تهیه محصولات اطمینان حاصل گردد.

انتظار می رود که سازنده سیستمی را برای شناسایی ، کنترل ، نگهداری و واسنجی (در صورت مربوط بودن) تمام تجهیزات تولیدی، شامل انتخاب اشخاص مسئول برای این فعالیت ها و ترتیب جزئیات برای جلوگیری از استفاده از تجهیزات معیوب 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

تجهیز باشد، می تواند رضایتبخش بودن خروجی دستگاه را معتبر سازد. در سایر موقعیت ها ، جائیکه آزمایشگر انبری ، به عنوان سنجه ای برای تنظیم دستگاه جهت دستیابی به شدت جریان واقعی طبق مشخصات دستورالعمل جوشکاری ، استفاده شد، آزمایشگر انبری ، می تواند تصدیق کند که سطح جریان واقعی به دست آمده است. در این شرایط احتیاجی به چک کردن صحت خروجی دستگاه نخواهد بود. تصدیق در این مفهوم به معنی فرآیند واسنجی یا معتبر سازی نیست، چون تأیید تنها اطمینان می دهد که سطح جریان تعیین شده به دست آمده است.

باید یادآوری گردد که فرایندهای جوشکاری جدید و منابع قدرت جدید از قبیل جوشکاری قوسی ضربانی، بدون اندازه گیری دقیق قابل کنترل نیستند یا کنترل آنها سخت است، و ابزار دقیق های مناسب مورد نیاز هستند.

کنترل عملیات های جوشکاری مکانیزه مستلزم کنترل دقیق حرارت ورودی با پیش فرض ابزارهای دقیق است.

سازنده باید دستگاهی که نیاز به واسنجی دارد را شناسایی و ثبت کند و سوابق واسنجی را نگهداری کند.

۲-۸ شناسایی و ردیابی

استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ همیشه به شناسایی و ردیابی نیاز ندارد. جایی که سازنده متعهد به سطح کیفیتی خاصی باشد یا قراردادهای نیازمند ردیابی احتمال دارد ، باید یک دستورکار مناسب مستقر کند. چنین دستورکار هایی نباید با قسمت هایی از قرارداد که نیازی به ردیابی ندارند، قاطعی شود. هنگامی که ردیابی مواد مصرفی لازم باشد، انتظار می رود که بهرهای مختلفی که در جوش استفاده می شود ثبت گردد. ولی نیازی به مشخص کردن محل بهرهای مختلف مواد مصرفی جوشکاری تأیید شده در اتصالات چند پاسه نمی باشد.

۳ ارزیابی و گواهی کردن

استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ نیازی به هیچ ارزیابی یا گواهی دادن ندارد. ممکن است سازنده به مسئولیت خود پیروی از بخش خاصی از استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ را اظهار کند. به عنوان قسمتی از این اظهارات نیازمند بیان جزئیات به کارگرفته در کنترل های مستقر شده است. جایی که مدارک لازم مستندات ایزویی هستند که در استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴-۵ لیست شده اند، یک بیان ساده ارجاع به استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴-۵ تمام چیزی است که لازم می باشد. این ممکن است مرسوم ترین کاربرد استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ باشد. هر چند ممکن است از استاندارد ایران ایزو ۳۸۳۴ برای ارزیابی یک سازنده توسط مشتری (طرف دوم) یا سازمان گواهی کننده (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 چگونه رعایت الزامات قرار داد عملکردهای پیمانکاری فرعی مرتبط با جوشکاری شامل چگونه 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 جوشکارها / اپراتورهای 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 جوشکارها و اپراتورهای 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 ريزی 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 ريزی 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.

جهت دریافت گواهینامه های بین المللی ISO و گواهینامه انطباق اروپا CE با

تلفن های ۰۲۱-۸۶۰۹۰۱۶۰ و ۰۲۱-۸۶۰۹۰۶۲۲ تماس بگیرید.