



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۹۸۲۷

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

19827

1st. Edition

2015

نقص‌ها در اتصالات‌های جوش داده‌شده گرمانرم-
سطوح کیفیت

Imperfections in thermoplastic welded
joints - Quality levels

ICS: 25.160.40

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱ کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

"نقص‌ها در اتصال‌های جوش داده‌شده گرمانرم - سطوح کیفیت"

رئیس:

ادب آوازه، عبدالوهاب

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

دبیر:

قاسمی، رسول

(کارشناسی ارشد مهندسی جوشکاری)

اعضاء (به ترتیب حروف الفبا):

آذریان، نسرين

(کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)

احمدی، مرتضی

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

اشرف طاش، سید علی

(کارشناسی ارشد مکانیک)

خیام، افشین

(کارشناسی مهندسی صنایع)

جواد، محمد جواد

(کارشناسی ارشد مهندسی جوشکاری)

راستی، مهدی

(کارشناسی مهندسی متالورژی)

رضوی زاده، سید امید

(کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)

زرین نقش، کیانوش

(کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)

سلطانی، بهزاد

(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

شفیعی، آرش

(کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)

علیزاده، وحید

(کارشناسی ارشد مهندسی نفت)

سمت و/یا نمایندگی

انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیر مخرب ایران

انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیر مخرب ایران

شرکت پی پاک

شرکت نفت و گاز پارس

شرکت پی پاک

شرکت ناظران یکتا

انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیر مخرب ایران

شرکت تولیدی و صنعتی الکتروود یزد

شرکت بازرسی فنی ایرانیان

گروه صنایع شهید قربانی

اداره کل استاندارد استان اصفهان

شرکت سهامی ذوب آهن اصفهان

شرکت پارس خودرو

شرکت تولیدی و صنعتی الکتروود یزد	عمانی، کاظم (کارشناسی مهندسی متالورژی)
شرکت تولیدی و صنعتی الکتروود یزد	فاخری، مجید (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)
سازمان استاندارد دفاعی ایران	کتولی، اسماعیل (کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)
شرکت ماشین سازی اراک	لونی، بابک (کارشناسی مهندسی مکانیک)
شرکت نفت و گاز پارس	ماسوری، داریوش (کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)
شرکت بهین گستران پایدار (نماینده NIS-CERT)	میرا، روح الله (کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)
شرکت مهندسیین مشاور آزمون فولاد	نادراصلی، مازیار (کارشناسی مهندسی متالورژی)
شرکت نفت و گاز پارس	نجمی، محمد (کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)

فهرست مندرجات

عنوان	صفحه
آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران	ب
کمیسیون فنی تدوین استاندارد	ج
پیش‌گفتار	و
۱ هدف و دامنه کاربرد	۱
۲ مراجع الزامی	۱
۳ اصطلاحات و تعاریف	۲
۴ سطوح کیفیت	۲
۱-۴ طبقه‌بندی	۲
۲-۴ انتخاب سطح کیفیت	۲
۵ الزامات برای اتصال‌های جوش داده شده	۲
پیوست الف (اطلاعاتی) کتابنامه	۹

پیش‌گفتار

استاندارد "نقص‌ها در اتصال‌های جوش‌داده‌شده گرمانرم- سطوح کیفیت" که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در یک هزار و دویست و شانزدهمین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد مکانیک و فلزشناسی مورخ ۹۳/۱۲/۲۳ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران درمواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استاندارد ارایه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد، مگر آنکه به صورت دیگری مشخص شده باشد.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

EN 16296:2012, Imperfections in thermoplastics welded joints - Quality levels

نقص‌ها در اتصال‌های جوش داده شده گرمانرم - سطوح کیفیت

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین سطوح کیفیت برای نقص‌ها در اتصالات جوش داده‌شده گرمانرم می‌باشد. این استاندارد برای ضخامت‌های ماده بیشتر از 2.0 mm کاربرد دارد. سه سطح کیفیت ارائه شده در این استاندارد، اجازه کاربرد برای محدوده گسترده‌ای از سازه‌های جوش داده‌شده را می‌دهد. سطوح کیفیت با نمادهای B، C و D شناسه‌گذاری شده‌اند که B سخت‌گیرانه‌ترین سطح است. سطوح کیفیت به کیفیت محصول مربوط می‌شوند و به تناسب کاربری محصول ساخته‌شده ارتباطی ندارند (به بند ۳-۲ مراجعه شود).

این استاندارد برای مواد گرمانرم ارائه شده در جدول ۱، کاربرد دارد:

جدول ۱- مواد گرمانرم قابل کاربرد در این استاندارد

اختصار	شرح ماده	
	فارسی	انگلیسی
ABS	پلاستیک آکریلونیتریل- بوتادین- استیرن	Acrylonitrile-butadiene-styrene plastic
ECTFE	هم‌بسیار اتیلن کلرو تری فلورو اتیلن	Ethylene-chlorotrifluoroethylene copolymer
FEP	اتیلن پلی‌پروپیلن فلورینه شده	Fluorinated ethylene propylene
PB	پلی‌بوتیلن	Polybutylene
PE	پلی‌اتیلن	Polyethylene
PFA	پر فلورو آلکوکسی	Perfluoroalkoxy
PP-B	پلی‌پروپیلن هم‌بسیار دسته‌ای	Polypropylene block copolymer
PP-H	پلی‌پروپیلن همگون‌بسیار	Polypropylene homopolymer
PP-R	پلی‌پروپیلن هم‌بسیار کاتوره‌ای	Polypropylene random copolymer
PVC-C	پلی‌وینیل کلرید کلرینه شده	Chlorinated polyvinyl chloride
PVC-U	پلی‌وینیل کلرید سخت (PVC سخت)	Unplasticised polyvinyl chloride (rigid PVC)
PVDF	پلی‌وینیلیدن فلورید	Polyvinylidene fluoride

این استاندارد برای فرایندهای جوشکاری زیر کاربرد دارد:

- جوشکاری با ابزار گرم؛
- جوشکاری ذوب الکتریکی؛
- جوشکاری با گاز داغ با استفاده از تنها مفتول پرکننده؛
- جوشکاری روزن‌رانی^۱؛
- جوشکاری لوله‌ها با حلال^۲.

1 - Extrusion welding

2 - Solvent

۲ مراجع الزامی

مدرك زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آن ارجاع شده است، به این ترتیب آن جزئی از مقررات این استاندارد محسوب می‌شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ یا تجدیدنظر، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست مع‌هذا به‌تراست کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای مدارک الزامی را مورد بررسی قرار دهند، در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و یا تجدیدنظر، آخرین چاپ و یا تجدیدنظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است، استفاده از مرجع زیر برای بکارگیری این استاندارد الزامی است:

2-1 EN 14728, Imperfections in thermoplastic welds — Classification

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر بکار می‌رود:

۱-۳

سطح کیفیت

شرح کیفیت یک جوش بر اساس نوع و اندازه نقص‌های انتخاب شده

۲-۳

تناسب برای کاربرد

قابلیت یک محصول، فرایند یا خدمت برای برآورده کردن یک هدف تعیین شده تحت شرایط خاص

۴ سطوح کیفیت

۱-۴ طبقه‌بندی

سطوح کیفیت B، C و D به صورتی تعیین شده‌اند که اجازه کاربرد برای محدوده گسترده‌ای از ساخته‌های جوش داده‌شده را بدهند (به جدول ۲ مراجعه شود).

جدول ۲- سطوح کیفیت برای نقص‌های جوش

نماد	الزام
B	سخت‌گیرانه
C	نسبتاً سخت‌گیرانه
D	بدون سخت‌گیری

هدف از این استاندارد، تعیین سطوح کیفیت بر اساس نقص‌های نوعی طبقه‌بندی‌شده در استاندارد EN 14728 می‌باشد که ممکن است در سازه‌های معمولی ساخته‌شده اتفاق بیفتند. ممکن است از این استاندارد در یک سیستم کیفیت برای تولید اتصال‌های جوش‌داده‌شده کارخانه‌ای استفاده شود. این استاندارد سه مجموعه از مقادیر ابعادی را ارائه می‌دهد که برای یک کاربرد ویژه می‌توان یکی را انتخاب نمود. توصیه می‌شود که سطح کیفیت لازم برای هر مورد با توجه به استاندارد کاربردی یا توسط سازنده با مشورت کاربر یا دیگر طرف‌های ذینفع یا هر دو تعیین شود. توصیه می‌شود سطح کیفیت قبل از شروع تولید، ترجیحاً در زمان استعلام یا در مرحله سفارش، تعیین شود. برای کاربردهای خاص ممکن است نیاز باشد الزامات اضافی پوشش‌داده‌نشده در این استاندارد، مشخص شود. این الزامات اضافی باید با سطح کیفیت A، تعیین شوند.

۲-۴ انتخاب سطح کیفیت

برای انتخاب سطح کیفیت باید عوامل زیر همراه با سایر موارد در نظر گرفته شوند:

- بارگذاری مکانیکی (استاتیک، دینامیک)؛
- محیط (سیال، دما)؛
- خواص ماده (نرمی، تردی)؛
- شرایط ساخت (ساخت در محل کارگاه، ساخت در محل نصب، جوشکاری در شرایط نامساعد)؛
- شرایط بهره‌برداری؛
- خطر بالقوه در صورت خرابی.

۵ الزامات برای اتصال‌های جوش‌داده‌شده

الزامات برای سطوح کیفیت نامبرده‌شده در بالا (B، C و D) در زیر فهرست شده‌اند:

- جوش‌های لب‌به‌لب ایجاد شده با ابزار گرم: جدول ۳؛
 - جوش‌های نر و مادگی ایجاد شده با ابزار گرم: جدول ۴؛
 - جوش‌های ایجاد شده با ذوب الکتریکی: جدول ۵؛
 - جوش‌های ایجاد شده با گاز داغ: جدول ۶؛
 - جوش‌های ایجاد شده با روزن‌رانی: جدول ۷؛
 - جوش‌های لوله‌ها با حلال: جدول ۸.
- ممکن است انواع مختلف نقص که به‌طورهمزمان در مقطع عرضی اتصال اتفاق می‌افتد به ملاحظات ویژه‌ای نیاز داشته باشد و توصیه می‌شود که از سازنده محصول آگاهی گرفته شود.

هر دو نقص مجاور هم با فاصله‌ای که کمتر از بعد اصلی نقص کوچکتر باشد باید به عنوان یک نقص تکی در نظر گرفته شود.

در مواقع معینی، لازم است جوش به طور کامل ماشین کاری شود. در این حالت، جوش باید هم قبل و هم بعد از ماشین کاری آزمایش شود.

جدول ۳- تعیین سطوح کیفیت برای جوش‌های لب‌به‌لب ایجاد شده با ابزار گرم

شماره	شناسه‌ها	سطح B	سطح C	سطح D
1AAAA	ترک‌ها	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
2BAAA	حفره گازی	حفره‌های جدا از هم مجاز هستند اگر قطر $\geq 5\%$ ضخامت دیواره باشد	مجاز هستند اگر قطر بزرگترین حفره $\geq 10\%$ ضخامت دیواره باشد	مجاز هستند اگر قطر بزرگترین حفره $\geq 15\%$ ضخامت دیواره باشد
2CAAA	حفره انقباضی	حفره‌های جدا از هم مجاز هستند اگر قطر $\geq 5\%$ ضخامت دیواره باشد	مجاز هستند اگر قطر بزرگترین حفره $\geq 10\%$ ضخامت دیواره باشد	مجاز هستند اگر قطر بزرگترین حفره $\geq 15\%$ ضخامت دیواره باشد
2DAAA	ترک مویی	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
3AAAA	آخال	آخال جدا از هم مجاز هستند اگر بیشینه بعد $\geq 5\%$ ضخامت دیواره باشد	آخال جدا از هم و ردیف‌شده مجاز هستند اگر بیشینه بعد بزرگترین آخال $\geq 10\%$ ضخامت دیواره باشد	آخال جدا از هم و ردیف‌شده مجاز هستند اگر بیشینه بعد بزرگترین آخال $\geq 15\%$ ضخامت دیواره باشد
3KAAA	بَسپار دِگَر شده ^۱	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
4BAAA	ذوب ناقص	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
5AAAA	شکل ناقص	آزمایش مکانیکی نمونه جوش‌ها توصیه می‌شود	آزمایش مکانیکی نمونه جوش‌ها توصیه می‌شود	آزمایش مکانیکی نمونه جوش‌ها توصیه می‌شود
5EJAA	برون محوری خطی	مجاز است اگر برون محوری بیشتر از 10% ضخامت دیواره نباشد	مجاز است اگر برون محوری بیشتر از 15% ضخامت دیواره نباشد	مجاز است اگر برون محوری بیشتر از 20% ضخامت دیواره نباشد
5EKAA	برون محوری زاویه‌ای	مجاز است اگر برون محوری بیشتر از 0.2° نباشد	مجاز است اگر برون محوری بیشتر از 0.4° نباشد	مجاز است اگر برون محوری بیشتر از 0.8° نباشد
5HAAA	سطح نامنظم	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
6EAAA	بیرون زدگی اضافی	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
6HAAA 6HAAC	نامتقارنی بیش از اندازه جوش‌ها	مجاز است اگر نصف کوچکترین مهره جوش کمتر از 70% نصف بزرگترین مهره جوش پیرامون کل محیط نباشد	مجاز است اگر نصف کوچکترین مهره جوش کمتر از 60% نصف بزرگترین مهره جوش پیرامون کل محیط نباشد	مجاز است اگر نصف کوچکترین مهره جوش کمتر از 50% نصف بزرگترین مهره جوش پیرامون کل محیط نباشد

1 - Degraded polymer

جدول ۳- (ادامه) تعیین سطوح کیفیت برای جوش‌های لب‌به‌لب ایجاد شده با ابزار گرم

شماره	شناسه‌ها	سطح B	سطح C	سطح D
7BAAA	آسیب حرارتی	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
9CAAA	اثر ابزار	به طور موضعی مجاز است اگر ته شیار تیز نباشد و عمق شیار کمتر از 10% ضخامت دیواره باشد و بیشتر از 0.5 mm نباشد	به طور موضعی مجاز است اگر ته شیار تیز نباشد و عمق شیار کمتر از 10% ضخامت دیواره باشد و بیشتر از 1.0 mm نباشد	به طور موضعی مجاز است اگر ته شیار تیز نباشد و عمق شیار کمتر از 15% ضخامت دیواره باشد و بیشتر از 2.0 mm نباشد
یادآوری- اطلاعات این جدول را می‌توان همچنین در استاندارد DVS 2202-1 پیدا نمود (به ردیف ۱ کتابنامه مراجعه شود).				

جدول ۴- تعیین سطوح کیفیت برای جوش‌های نر و مادگی ایجاد شده با ابزار گرم

شماره	شناسه‌ها	سطح B	سطح C	سطح D
2BAAA	حفره گازی	حفره‌های جدا از هم مجاز هستند اگر قطر $\geq 5\%$ طول داخل‌رفتگی باشد	مجاز هستند اگر قطر بزرگترین حفره $\geq 10\%$ ضخامت دیواره باشد	مجاز هستند اگر قطر بزرگترین حفره $\geq 15\%$ ضخامت دیواره باشد
2DAAA	ترک مویی	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
3AAAA	آخال	آخال جدا از هم مجاز هستند اگر بیشینه بعد $\geq 5\%$ طول ذوب‌شدگی باشد	آخال جدا از هم و ردیف‌شده مجاز هستند اگر بیشینه بعد $\geq 10\%$ طول ذوب‌شدگی باشد	آخال جدا از هم و ردیف‌شده مجاز هستند اگر بیشینه بعد $\geq 15\%$ طول ذوب‌شدگی باشد
3KAAA	بسیار دگر شده	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
4BAAA	ذوب ناقص	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
4RAAA	به هم فشردگی سرهای لوله	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
4SAAA	نفوذ ناکافی	مجاز است اگر طول داخل‌رفتگی از 10% طول داخل‌رفتگی مشخص شده کمتر نباشد	مجاز است اگر طول داخل‌رفتگی از 15% طول داخل‌رفتگی مشخص شده کمتر نباشد	مجاز است اگر طول داخل‌رفتگی از 20% طول داخل‌رفتگی مشخص شده کمتر نباشد
5AAAA	شکل ناقص برآمدگی جوش	آزمایش مکانیکی نمونه جوش‌ها توصیه می‌شود	آزمایش مکانیکی نمونه جوش‌ها توصیه می‌شود	آزمایش مکانیکی نمونه جوش‌ها توصیه می‌شود
5EKAA	برون محوری زاویه‌ای	مجاز است اگر برون محوری بیشتر از 0.2° نباشد	مجاز است اگر برون محوری بیشتر از 0.4° نباشد	مجاز است اگر برون محوری بیشتر از 0.8° نباشد
6EAAA	بیرون زدگی اضافی	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
6HAAA 6HAAC	نامتقارنی بیش از اندازه جوش‌ها	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
7BAAA	آسیب حرارتی	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست

یادآوری- اطلاعات این جدول را می‌توان همچنین در استاندارد DVS 2202-1 پیدا نمود (به ردیف ۱ کتابخانه مراجعه شود).

جدول ۵- تعیین سطوح کیفیت برای جوش‌های ایجاد شده با ذوب الکتریکی

شماره	شناسه‌ها	سطح B	سطح C	سطح D
3AAAA	آخال	آخال جدا از هم مجاز هستند اگر بیشینه بعد $\geq 5\%$ طول ذوب‌شدگی باشد	آخال جدا از هم و ردیف‌شده مجاز هستند اگر بیشینه بعد $\geq 10\%$ طول ذوب‌شدگی باشد	آخال جدا از هم و ردیف‌شده مجاز هستند اگر بیشینه بعد $\geq 15\%$ طول ذوب‌شدگی باشد
3KAAA	بسیار دگر شده	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
4BAAA	ذوب ناقص	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
4SAAA	نفوذ ناکافی	مجاز است اگر طول داخل‌رفتگی، کمتر از طول داخل‌رفتگی مشخص‌شده منهای 10% طول منطقه سرد داخلی نباشد	مجاز است اگر طول داخل‌رفتگی، کمتر از طول داخل‌رفتگی مشخص‌شده منهای 10% طول منطقه سرد داخلی نباشد	مجاز است اگر طول داخل‌رفتگی، کمتر از طول داخل‌رفتگی مشخص‌شده منهای 15% طول منطقه سرد داخلی نباشد
4TAAA	رشته جابه‌جا شده ^۱	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
4UAAA	خرابی نمایشگر جوشکاری	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
5EKAA	برون محوری زاویه‌ای	مجاز است اگر برون محوری بیشتر از 0.2° نباشد	مجاز است اگر برون محوری بیشتر از 0.4° نباشد	مجاز است اگر برون محوری بیشتر از 0.8° نباشد
6EAAA	بیرون‌زدگی اضافی (ماده مذاب بیرون زده بین لوله و اتصالات)	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
7BAAA	آسیب حرارتی	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
9CAAA	اثر ابزار	به طور موضعی مجاز است اگر ته شیار تیز نباشد و عمق شیار کمتر از 10% ضخامت دیواره لوله یا اتصالات در مکان شیار باشد	به طور موضعی است هستند اگر ته شیار تیز نباشد و عمق شیار کمتر از 10% ضخامت دیواره لوله یا اتصالات در مکان شیار باشد	به طور موضعی مجاز است اگر ته شیار تیز نباشد و عمق شیار کمتر از 15% ضخامت دیواره لوله یا اتصالات در مکان شیار باشد

یادآوری - اطلاعات این جدول را می‌توان همچنین در استاندارد DVS 2202-1 پیدا نمود (به ردیف ۱ کتابخانه مراجعه شود).

جدول ۶- تعیین سطوح کیفیت برای جوش‌های ایجاد شده با گاز داغ

شماره	شناسه‌ها	سطح B	سطح C	سطح D
1AAAA	ترک‌ها	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
2BAAA	حفره گازی	حفره‌های جدا از هم مجاز هستند اگر قطر $\geq 5\%$ ضخامت دیواره باشد	مجاز هستند اگر قطر بزرگترین حفره $\geq 10\%$ ضخامت دیواره باشد	مجاز هستند اگر قطر بزرگترین حفره $\geq 15\%$ ضخامت دیواره باشد
2DAAA	ترک مویی	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
3AAAA	آخال	آخال جدا از هم مجاز هستند اگر بیشینه بعد $\geq 5\%$ ضخامت دیواره باشد	آخال جدا از هم و ردیف‌شده مجاز هستند اگر بیشینه بعد بزرگترین آخال $\geq 10\%$ ضخامت دیواره باشد	آخال جدا از هم و ردیف‌شده مجاز هستند اگر بیشینه بعد بزرگترین آخال $\geq 15\%$ ضخامت دیواره باشد
3KAAA	بُسپار دگر شده	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
4BAAA	ذوب ناقص	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
4CAAG	نفوذ ناقص	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
4DAAG	نفوذ اضافی	به طور موضعی مجاز است اگر کمتر از 15% ضخامت دیواره باشد اما بیشتر از 2 mm نباشد	به طور موضعی مجاز است اگر کمتر از 20% ضخامت دیواره باشد اما بیشتر از 3 mm نباشد	به طور موضعی مجاز است اگر کمتر از 25% ضخامت دیواره باشد اما بیشتر از 4 mm نباشد
4EAAA	بریدگی کناره	مجاز نیست	به طور موضعی مجاز است اگر لبه‌ها تیز نباشند و بریدگی کناره کمتر از 10% ضخامت دیواره باشد، اما بیشتر از 1 mm نباشد	به طور موضعی مجاز است اگر لبه‌ها تیز نباشند و بریدگی کناره کمتر از 10% ضخامت دیواره باشد اما بیشتر از 1 mm نباشد
4QAAA	شیار در بیرون‌زدگی یا گرده جوش	به طور موضعی مجاز است اگر ته شیار بالاتر از سطح ورق باشد	به طور موضعی مجاز است اگر ته شیار بالاتر از سطح ورق باشد	به طور موضعی مجاز است اگر ته شیار بالاتر از سطح ورق باشد
5EJAA	برون محوری خطی	مجاز است اگر برون محوری بیشتر از 10% ضخامت دیواره نباشد	مجاز است اگر برون محوری بیشتر از 15% ضخامت دیواره نباشد	مجاز است اگر برون محوری بیشتر از 20% ضخامت دیواره نباشد
5EKAA	برون محوری زاویه‌ای	مجاز است اگر برون محوری بیشتر از 0.6° نباشد	مجاز است اگر برون محوری بیشتر از 1.0° نباشد	مجاز است اگر برون محوری بیشتر از 1.5° نباشد
5HAAA	سطح نامنظم	مجاز نیست	فقط آنهایی که به صورت جدا از هم اتفاق می‌افتند مجاز هستند	فقط آنهایی که به صورت جدا از هم اتفاق می‌افتند مجاز هستند
6BAAA	ماده جوش اضافی	مجاز است اگر ارتفاع جوش بین 10% تا 40% ضخامت دیواره باشد	مجاز است اگر ارتفاع جوش بین 5% تا 50% ضخامت دیواره باشد	مجاز است اگر ارتفاع جوش بین 5% تا 60% ضخامت دیواره باشد

جدول ۶- (ادامه) تعیین سطوح کیفیت برای جوش‌های ایجاد شده با گاز داغ

شماره	شناسه‌ها	سطح B	سطح C	سطح D
6FAAA	شیار ناقص پر شده	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
6HAAA	نامتقارنی بیش از اندازه جوش‌ها	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
7BAAA	آسیب حرارتی	مجاز نیست	فقط آنهایی که به صورت جدا از هم اتفاق می‌افتند مجاز هستند	فقط آنهایی که به صورت جدا از هم اتفاق می‌افتند مجاز هستند
7GAAA	شروع مجدد ضعیف	مجاز نیست	کاهش سطح مقاطع عرضی کوچک مجاز است اگر انتقال‌های تیز ^۱ وجود نداشته باشد	کاهش سطح مقاطع عرضی کوچک مجاز است اگر انتقال‌های تیز وجود نداشته باشد
7VAAA	تقاطع جوش	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
9CAAA	اثر ابزار	به طور موضعی مجاز است اگر ته شیار تیز نباشد و عمق شیار کمتر از 10% ضخامت دیواره باشد و بیشتر از 0.5 mm نباشد	به طور موضعی است هستند اگر ته شیار تیز نباشد و عمق شیار کمتر از 10% ضخامت دیواره باشد و بیشتر از 1.0 mm نباشد	به طور موضعی مجاز است اگر ته شیار تیز نباشد و عمق شیار کمتر از 15% ضخامت دیواره باشد و بیشتر از 2.0 mm نباشد
یادآوری- اطلاعات این جدول را می‌توان همچنین در استاندارد DVS 2202-1 پیدا نمود (به ردیف ۱ کتابخانه مراجعه شود).				

جدول ۷- تعیین سطوح کیفیت برای جوش‌های ایجاد شده با روزن رانی

شماره	شناسه‌ها	سطح B	سطح C	سطح D
1AAAA	ترک‌ها	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
2BAAA	حفره گازی	حفره‌های جدا از هم مجاز هستند اگر قطر $\geq 10\%$ ضخامت دیواره باشد	مجاز هستند اگر قطر بزرگترین حفره $\geq 15\%$ ضخامت دیواره باشد	مجاز هستند اگر قطر بزرگترین حفره $\geq 20\%$ ضخامت دیواره باشد
2CAAA	حفره انقباضی	حفره‌های جدا از هم مجاز هستند اگر قطر $\geq 10\%$ ضخامت دیواره باشد	مجاز هستند اگر قطر بزرگترین حفره $\geq 15\%$ ضخامت دیواره باشد	مجاز هستند اگر قطر بزرگترین حفره $\geq 20\%$ ضخامت دیواره باشد
2DAAA	ترک مویی	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
3AAAA	آخال	آخال جدا از هم مجاز هستند اگر بیشینه بعد $\geq 5\%$ ضخامت دیواره باشد	آخال جدا از هم و ردیف‌شده مجاز هستند اگر بیشینه بعد بزرگترین آخال $\geq 10\%$ ضخامت دیواره باشد	آخال جدا از هم و ردیف‌شده مجاز هستند اگر بیشینه بعد بزرگترین آخال $\geq 15\%$ ضخامت دیواره باشد
3KAAA	بُسپار دگر شده	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
4BAAA	ذوب ناقص	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
4CAAG	نفوذ ناقص	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز است اگر اختلاف بین نفوذ واقعی و نفوذ مشخص شده کمتر از 10% ضخامت دیواره باشد اما بیشتر از 1 mm نباشد
4DAAG	نفوذ اضافی	مجاز است (فقط برای PE و PP) اگر بین 10% تا 25% ضخامت دیواره باشد	مجاز است (فقط برای PE و PP) اگر بین 5% تا 30% ضخامت دیواره باشد	مجاز است (فقط برای PE و PP) اگر بین 0% تا 40% ضخامت دیواره باشد
4EAAA	بریدگی کناره	به طور موضعی مجاز است اگر لبه‌ها تیز نباشند و بریدگی کناره کمتر از 10% ضخامت دیواره باشد، اما بیشتر از 1 mm نباشد	مجاز است اگر لبه‌ها تیز نباشند و بریدگی کناره کمتر از 10% ضخامت دیواره باشد، اما بیشتر از 2 mm نباشد	مجاز است اگر لبه‌ها تیز نباشند و بریدگی کناره کمتر از 20% ضخامت دیواره باشد اما بیشتر از 3 mm نباشد
4QAAA	شیار در بیرون زدگی یا گرده جوش	به طور موضعی مجاز است اگر ته شیار بالاتر از سطح ورق باشد	به طور موضعی مجاز است اگر ته شیار بالاتر از سطح ورق باشد	به طور موضعی مجاز است اگر ته شیار بالاتر از سطح ورق باشد
5AAAA	شکل ناقص	آزمایش مکانیکی نمونه جوش‌ها توصیه می‌شود	آزمایش مکانیکی نمونه جوش‌ها توصیه می‌شود	آزمایش مکانیکی نمونه جوش‌ها توصیه می‌شود
5DAAA	روی هم افتادگی	مجاز نیست	به طور موضعی مجاز است اگر طول روی هم افتادگی ذوب نشده کمتر از 5 mm باشد	به طور موضعی مجاز است اگر طول روی هم افتادگی ذوب نشده کمتر از 10 mm باشد

جدول ۷- (ادامه) تعیین سطوح کیفیت برای جوش‌های ایجاد شده با روزن رانی

شماره	شناسه‌ها	سطح B	سطح C	سطح D
5EJAA	برون محوری خطی	مجاز است اگر برون محوری بیشتر از 10% ضخامت دیواره نباشد	مجاز است اگر برون محوری بیشتر از 20% ضخامت دیواره نباشد	مجاز است اگر برون محوری بیشتر از 30% ضخامت دیواره نباشد
5EKAA	برون محوری زاویه‌ای	مجاز است اگر برون محوری بیشتر از 0.6° نباشد	مجاز است اگر برون محوری بیشتر از 1.0° نباشد	مجاز است اگر برون محوری بیشتر از 1.5° نباشد
5GAAA	عرض نامنظم	مجاز است اگر فقط در بخش‌های جدا از هم اتفاق بیفتد	مجاز است	مجاز است
5HAAA	سطح نامنظم	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
6BAAA	ماده جوش اضافی	مجاز است اگر ارتفاع جوش بین 10% تا 30% ضخامت دیواره باشد، اما بیشتر از 6 mm نباشد	مجاز است اگر ارتفاع جوش بین 5% تا 40% ضخامت دیواره باشد، اما بیشتر از 8 mm نباشد	مجاز است اگر ارتفاع جوش بین 0% تا 50% ضخامت دیواره باشد، اما بیشتر از 10 mm نباشد
6FAAA	شیار ناقص پر شده	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
7BAAA	آسیب حرارتی	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
7GAAA	شروع مجدد ضعیف	مجاز نیست	کاهش سطح مقاطع عرضی کوچک مجاز است اگر انتقال‌های تیز وجود نداشته باشد	کاهش سطح مقاطع عرضی کوچک مجاز است اگر انتقال‌های تیز وجود نداشته باشد
7VAAA	تقاطع جوش	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
8VAAA	ناهمواری عرضی	مجاز است اگر فقط در بخش‌های جدا از هم اتفاق بیفتد	مجاز است	مجاز است
9CAAA	اثر ابزار	به طور موضعی مجاز است اگر ته شیار تیز نباشد و عمق شیار کمتر از 10% ضخامت دیواره باشد و بیشتر از 0.5 mm نباشد	به طور موضعی است هستند اگر ته شیار تیز نباشد و عمق شیار کمتر از 10% ضخامت دیواره باشد و بیشتر از 1.0 mm نباشد	به طور موضعی مجاز است اگر ته شیار تیز نباشد و عمق شیار کمتر از 15% ضخامت دیواره باشد و بیشتر از 2.0 mm نباشد

یادآوری- اطلاعات این جدول را می‌توان همچنین در استاندارد DVS 2202-1 پیدا نمود (به ردیف ۱ کتابخانه مراجعه شود).

جدول ۸- تعیین سطوح کیفیت برای جوش‌های با حلال در لوله‌ها

شماره	شناسه‌ها	سطح B	سطح C	سطح D
1AAAA	ترک‌ها	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
2BAAA	حفره گاز یا هوا	حفره‌های جدا از هم مجاز هستند اگر قطر $\geq 5\%$ طول داخل‌رفتگی باشد	مجاز هستند اگر قطر بزرگترین حفره $\geq 10\%$ طول داخل‌رفتگی باشد	مجاز هستند اگر قطر بزرگترین حفره $\geq 15\%$ طول داخل‌رفتگی باشد
3AAAA	آخال	مجاز نیست	مجاز نیست	آخال جدا از هم مجاز هستند اگر بیشینه بعد $\geq 5\%$ طول داخل‌رفتگی باشد
4RAAA	به هم فشردگی سرهای لوله (داخل کردن بیش از اندازه لوله در اتصالات مادگی)	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
4SAAA	نفوذ ناکافی	مجاز است اگر طول داخل‌رفتگی از 10% طول داخل‌رفتگی مشخص شده کمتر نباشد	مجاز است اگر طول داخل‌رفتگی از 10% طول داخل‌رفتگی مشخص شده کمتر نباشد	مجاز است اگر طول داخل‌رفتگی از 15% طول داخل‌رفتگی مشخص شده کمتر نباشد
5EKAA	برون محوری زاویه‌ای	مجاز است اگر برون محوری بیشتر از 0.2° نباشد	مجاز است اگر برون محوری بیشتر از 0.4° نباشد	مجاز است اگر برون محوری بیشتر از 0.8° نباشد
6BAAA	ماده جوش اضافی (چسب انحلالی ^۱)	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست
6FAAA	شیار ناقص پر شده	مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست

پیوست الف
(اطلاعاتی)
کتابنامه

[1] DVS 2202-1, Imperfections in thermoplastic welded joints □ Features, descriptions, evaluation