



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۵۳۷۴

چاپ اول

۱۳۹۶

INSO

15374

1st Edition

2018

Identical with:
ISO 21751:2011

لوله ها و اتصالات پلاستیکی - آزمون
ناهم چسبی مجموعه هایی با جوش
الکتروفیوژن - آزمون خمش نواری

**Plastics pipes and fittings — Decohesion
test of electrofusion assemblies — Strip
bend test**

ICS 23.040.20; 23.040.45

استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۳۷۴ (چاپ اول): سال ۱۳۹۶

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴۰۳۲۸ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.2592 Valiasr Ave. South western corner of Vanak Sq. Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد 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.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود 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، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان، واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به‌عنوان استاندارد (ملی رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین‌شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مفاد نوشته‌شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱ کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به‌عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی‌شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی 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 می‌تواند به‌منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، 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 Electro technical Commission

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

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« لوله ها و اتصالات پلاستیکی - آزمون ناهم چسبی مجموعه هایی با جوش الکتروفیوژن -
آزمون خمش نواری »

رئیس:

نجات، مریم

(دکتری شیمی)

دبیر:

نبی‌اللهی، حسین

(کارشناسی ارشد شیمی)

سمت و / محل اشتغال:

دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد

اداره کل استاندارد استان چهارمحال و بختیاری

سمت و / محل اشتغال:

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آزاده، سیده مائده

(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

باقر زاده، پروین

(کارشناسی مهندسی برق)

خاکسار حقانی، علی

(کارشناسی فیزیک)

کارشناس - شرکت لوله گستر رود آب

کارشناس - شرکت سپید نام زاگرس

کارشناس - اداره کل استاندارد استان چهارمحال و بختیاری

دایی جواد، حسین

(کارشناسی مهندسی متالورژی)

کارشناس - شرکت پلی دشت

سامانیان، مهسا

(کارشناسی ارشد پلیمر)

کارشناس استاندارد - شرکت SGS

سعادت، پیام

(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا):

سمت و / محل اشتغال:

| | |
|---|--|
| سلطانی، نگار (کارشناسی شیمی) | کارشناس - شرکت سپید نام زاگرس |
| سلیمی، اعظم (کارشناسی مهندسی متالورژی) | کارشناس - شرکت پردیس شهرکرد |
| عزیزی، حامد (کارشناسی مهندسی مکانیک) | کارشناس - اداره کل استاندارد استان چهارمحال و بختیاری |
| محمدعلی پور، عارف (کارشناسی ارشد مهندسی صنایع) | کارشناس - اداره کل استاندارد استان چهارمحال و بختیاری |
| معین، سمیرا (کارشناسی شیمی) | کارشناس - شرکت آبدشت |
| <u>ویراستار</u> | |
| خانه زر، حسن (دکتری شیمی) | کارشناس - پژوهشگاه شیمی و پتروشیمی سازمان ملی استاندارد ایران |

فهرست مندرجات

| صفحه | عنوان |
|------|---|
| ز | پیشگفتار |
| ۱ | ۱ هدف و دامنه کاربرد |
| ۱ | ۲ مراجع الزامی |
| ۱ | ۳ نمادها |
| ۲ | ۴ اصول کلی |
| ۲ | ۵ دستگاه |
| ۲ | ۱-۵ اره نواری یا ابزار مشابه |
| ۲ | ۲-۵ گیره رومیزی |
| ۲ | ۳-۵ انبر |
| ۲ | ۶ آزمون |
| ۲ | ۱-۶ آماده‌سازی آزمون |
| ۴ | ۲-۶ تعداد آزمون‌ها |
| ۴ | ۷ تثبیت شرایط |
| ۴ | ۸ روش اجرای آزمون |
| ۷ | ۹ گزارش آزمون |
| ۸ | پیوست الف (آگاهی‌دهنده) مقادیر پیشنهادی برای شکست ترد |

پیشگفتار

استاندارد «لوله ها و اتصالات پلاستیکی - آزمون ناهمچسبی مجموعه هایی با جوش الکتروفیوژن - آزمون خمش نواری» که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای استانداردهای بین المللی / منطقه ای به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در یک هزار و ششصد و چهلمین اجلاس کمیته ملی استاندارد صنایع شیمیایی و پلیمر مورخ ۱۳۹۶/۱۲/۲۲ تصویب شد. 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 می شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت؛ بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد. این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین المللی زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی است و معادل یکسان استاندارد بین المللی مزبور است:

ISO 21751:2011, Plastics pipes and fittings — Decohesion test of electrofusion assemblies
— Strip bend test

لوله ها و اتصالات پلاستیکی - آزمون ناهم چسبی مجموعه هایی با جوش الکتروفیوژن - آزمون خمش نواری

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش آزمون خمش نواری برای ارزیابی شکل پذیری یک محل اتصال جوشی^۱ از مجموعه هایی شامل لوله و اتصالات الکتروفیوژن و اتصالات کمربندی (زینی)^۲ است که برای انتقال سیال ها بکار می روند. این استاندارد برای مجموعه های پلی الفینی کاربرد دارد.

یادآوری - هدف از روش آزمون خمش نواری فراهم کردن یک بررسی سریع برای نشان دادن شکل پذیری سطح مشترک یک جوش الکتروفیوژن است.

۲ مراجع الزامی

در مرجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه های بعدی برای این استاندارد الزام آور است.

استفاده از مرجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 ISO 11413, Plastics pipes and fittings — Preparation of test piece assemblies between a polyethylene (PE)

یادآوری - استاندارد ملی شماره ۱۳۱۸۳: سال ۱۳۸۹، لوله ها و اتصالات پلاستیکی - آماده سازی آزمون سوار شده بین لوله پلی اتیلن (PE) و اتصال دهنده الکتروفیوژن با استفاده از استاندارد ISO 11413:2008 تدوین شده است.

۳ نمادها

| | |
|----------------------|---------------------------------|
| <i>s</i> | عرض نوار آزمون |
| <i>l</i> | طول شکستگی ترد |
| <i>L_d</i> | شکست ترد بر حسب درصد |
| <i>y</i> | طول ناحیه جوش در محل شکستگی ترد |

1- Fusion joint
2- Saddle

۴ اصول کلی

هدف از این آزمون کنترل نوع شکست در مجموعه دارای جوش الکتروفیوژن به وسیله آزمون سطح مشترک محل جوش یک آزمون نواری است که به صورت دستی توسط یک ابزار مناسب خم شده است. این آزمون را در دمای (23 ± 2) درجه سلسیوس انجام دهید.

شکل پذیری سطح مشترک اتصال جوشی مجموعه، به واسطه نوع شکست در ناحیه جوش و درصد سطحی از جوش که در آن پیوستگی وجود ندارد، مشخص می شود.

یادآوری - فرض بر این است که تعداد آزمونهای موردنیاز (به زیربند ۶-۲ مراجعه شود)، با این استاندارد یا استاندارد ویژگی های ارجاع داده شده به این استاندارد ملی تنظیم شده است

۵ دستگاه آزمون

دستگاه باید شامل قسمت های اصلی زیر باشد.

- ۱-۵ اره نواری یا ابزار مشابه، به منظور آماده سازی آزمونها
- ۲-۵ گیره رومیزی، با عرض کافی برای بستن کل طول ناحیه جوش تحت آزمون، گیرهها آسیب ندیده باشد.
- ۳-۵ انبر، با محدوده عرض گیره ۱۰ میلی متر برای لولههایی با قطر اسمی بزرگتر و یا مساوی ۷۵ میلی متر و محدوده عرض گیره ۲۵ میلی متر برای لوله با قطر اسمی بزرگتر از ۷۵ میلی متر، گیرهها آسیب ندیده باشند.

۶ آزمون

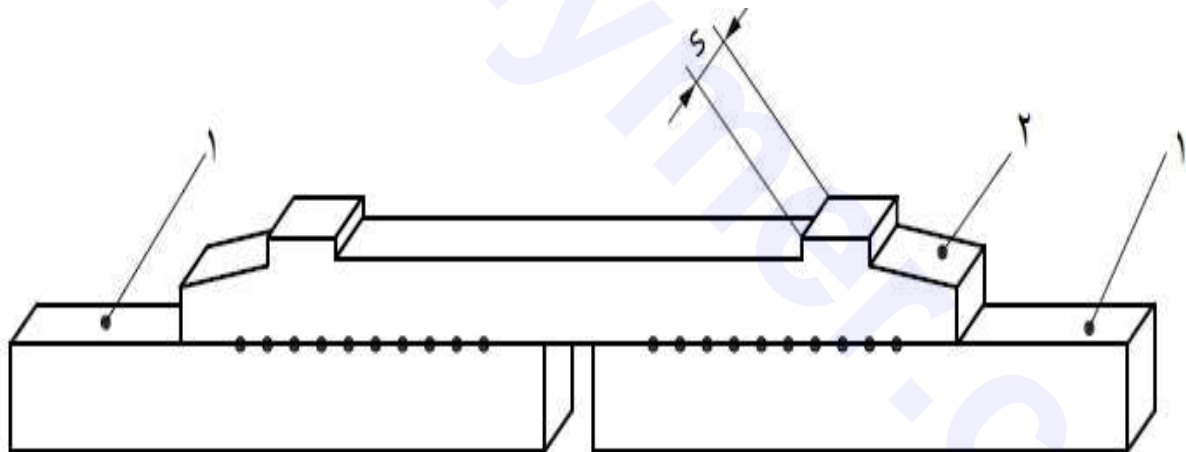
- ۱-۶ آماده سازی آزمون
- لولهها و اتصالات باید مطابق دستورالعمل سازنده و تحت شرایط مندرج در استاندارد محصول، به هم متصل شوند. برای مجموعههای پلی اتیلنی (PE)، شرایط جوش الکتروفیوژن باید مطابق با مشخصات استاندارد ISO 11413 باشد.
- حداقل طول های لوله باید ۲۵۰ میلی متر یا دو برابر قطر لوله باشد، هرکدام که بزرگتر است. انتهای لولهها باید پس از جوش بریده شود تا حداقل ۲۵ میلی متر پیش آمدگی از لبه اتصال جوش الکتروفیوژن به دست آید.
- برای مجموعههای دارای مادگی جوشی^۱، حداقل چهار نوار برای لولههای با قطر اسمی کمتر یا برابر با ۷۵ میلی متر یا حداقل هشت نوار برای لولههای با قطر اسمی بیشتر از ۷۵ میلی متر از هر مادگی جوشی در

1- Socket Fusion

امتداد محور طولی مجموعه و به طور مساوی از دور محیط لوله، با عرض $S = (2/5 \pm 0/5)$ میلی‌متر برای لوله-هایی با قطر اسمی کمتر و برابر با ۷۵ میلی‌متر یا عرض $S = (4_{-1}^{+2})$ میلی‌متر برای لوله‌هایی با قطر اسمی بزرگ‌تر از ۷۵ میلی‌متر ببرد.

همانطور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، طول آزمون با کل طول مجموعه جوش یکی است. وضعیت نوارها باید شامل بیشترین درز بین اتصال لوله باشند که قبل از بریدن به صورت چشمی بررسی می‌شود. برای جوش‌های کمربندی، حداقل چهار نوار باید از صفحات محور انشعاب یا محور واحد بهره‌برداری شده، تهیه شود. به این صورت که یک نوار باید متعلق به محور لوله اصلی و نوار دیگر باید عمود بر محور لوله اصلی باشد. نوارهای دیگر باید از موقعیت‌های ۴۵ درجه‌ای نوارهای مذکور تهیه شوند. عرض نوارها باید $S = (2/5 \pm 0/5)$ میلی‌متر برای لوله‌های با قطر اسمی کمتر یا برابر ۷۵ میلی‌متر یا $S = (4_{-1}^{+2})$ میلی‌متر برای لوله‌های با قطر اسمی بزرگ‌تر از ۷۵ میلی‌متر باشد.

در مورد اتصالات با طول‌های جوش بزرگ‌تر یا مساوی ۵۰ میلی‌متر، طول ناحیه جوش ممکن است به بخش‌هایی با حداکثر طول ۲۵ میلی‌متر تقسیم شود که از دو انتهای ناحیه جوش شروع می‌شوند. این بخش‌ها ممکن است توسط ایجاد بریدگی‌هایی در قسمت اتصال نوارها به دست آیند.



راهنما:

- | | |
|-------|---|
| لوله | ۱ |
| اتصال | ۲ |

شکل ۱ - آماده‌سازی نوارها از یک مجموعه مادگی جوشی با جوش الکتروفیوژنی

۲-۶ تعداد آزمون‌ها

تعداد آزمون‌ها باید ۳ عدد باشد، مگر اینکه در استاندارد یا استاندارد ویژگی‌های مرجع چیز دیگری معین شده باشد.

۷ تثبیت شرایط

از زمان جوش تا عملیات ماشین‌کاری، شرایط مجموعه باید حداقل به مدت ۴ ساعت در دمای محیط تثبیت شود. شرایط مجموعه‌های پلی بوتیلنی باید مطابق با توصیه‌های سازنده تثبیت شود. بعد از آماده‌سازی نوارها از مجموعه، نوارها باید به مدت حداقل یک ساعت در دمای آزمون (23 ± 2) درجه سلسیوس تثبیت شوند.

۸ روش اجرای آزمون

برای هر نوار، روش اجرای آزمون زیر در دمای (23 ± 2) درجه سلسیوس انجام می‌شود (به شکل ۲ که به صورت شماتیک نحوه راه اندازی آزمون را نشان می‌دهد مراجعه شود):
الف- بخش اتصال نوار را، درون گیره رومیزی درست تا زیر سطح سیم‌های الکتریکی ببندید. گیره رومیزی را باید به صورت دستی محکم نمایید.

ب- بخش لوله نوار را درون انبر نگه دارید. اگر عرض گیره‌ها کل ناحیه جوش را پوشش نمی‌دهد، گرفتن ناحیه جوش را از یکی از دو انتهای آن آغاز کنید. اگر از انبری با قابلیت تنظیم شدن استفاده می‌شود نیروی محکم کردن باید به گونه‌ای تنظیم شود که از لغزش آزمون در انبر جلوگیری گردد.

پ- انبر را بطور یکنواخت در زمان ۲ تا ۳ ثانیه به میزان زاویه حدود ۹۰ درجه (یا تا زمانی که تماس بین انبر و گیره ایجاد شود) در یک جهت حرکت دهید، سپس به موقعیت اصلی برگردید. در جهت دیگر در حدود ۹۰ درجه ادامه دهید، سپس دوباره به موقعیت اصلی بازگردید. انبر را روی لوله در فاصله ای با عرض فک های انبر، جابجا کنید و این عملیات را تکرار کنید تا به انتهای دیگر ناحیه جوش برسید.

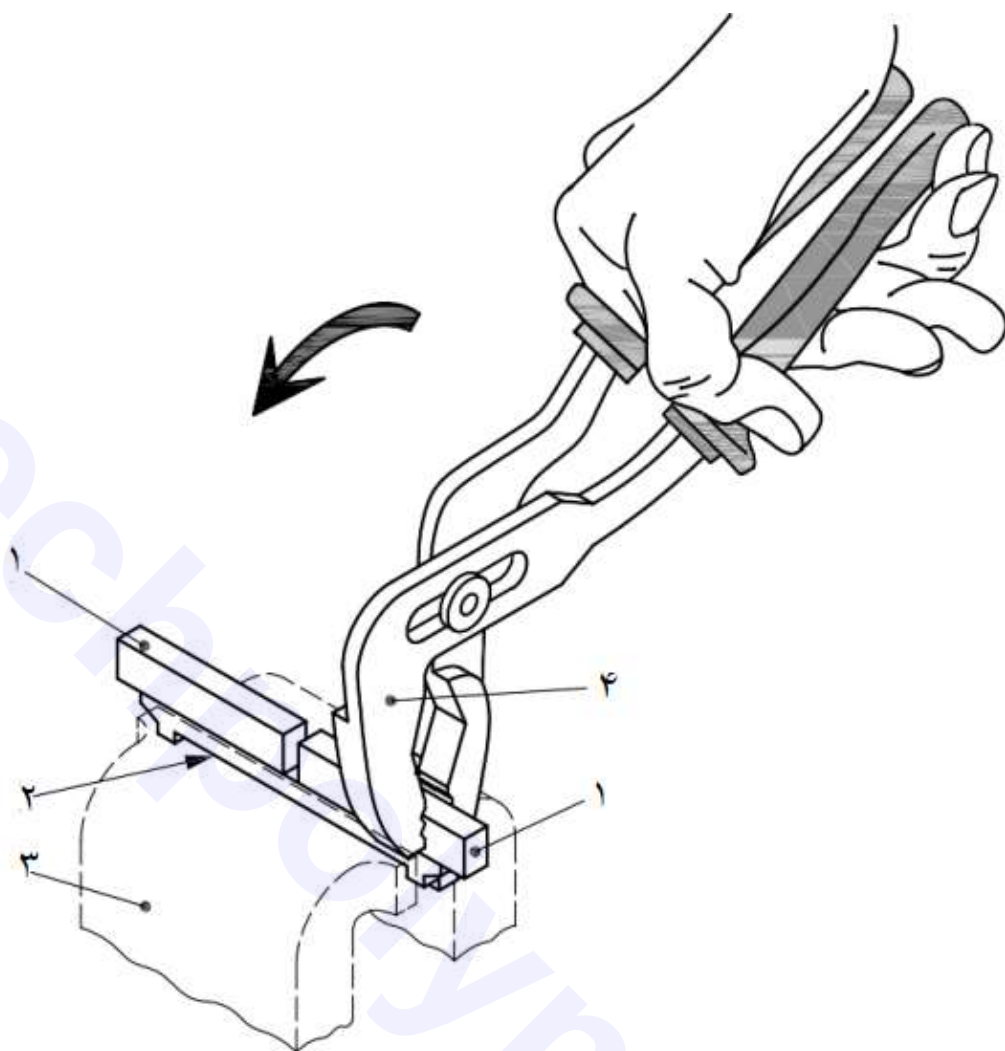
ت- موقعیت و نوع شکست را گزارش دهید (نوع شکست ترد یا شکل پذیر).

یادآوری- الگوهای شکست نوعی در تصاویر ۳، ۴، ۵ و ۶ مشخص شده‌اند.

ث- بلندترین طول شکست ترد (l) و طول کلی ناحیه جوش در همان محل (y) را اندازه‌گیری و گزارش کنید.

ج- درصد شکست ترد L_d را با استفاده از معادله $L_d = \frac{l}{y} \times 100$ (%) محاسبه کنید.

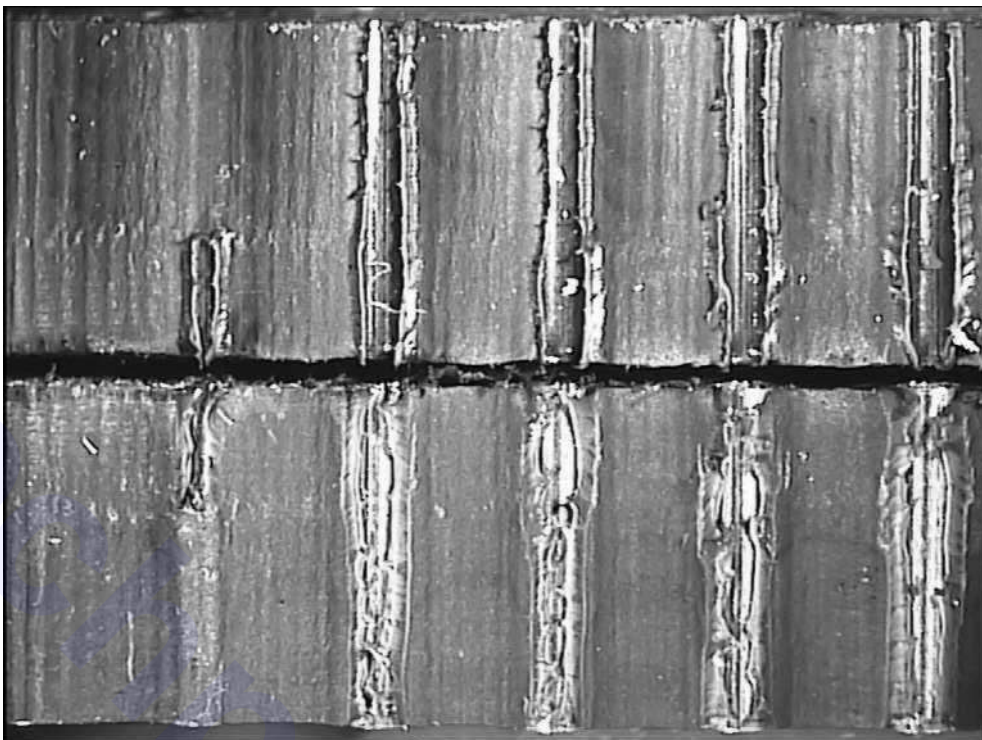
یادآوری- مقادیر توصیه شده L_d را در پیوست الف ببینید.



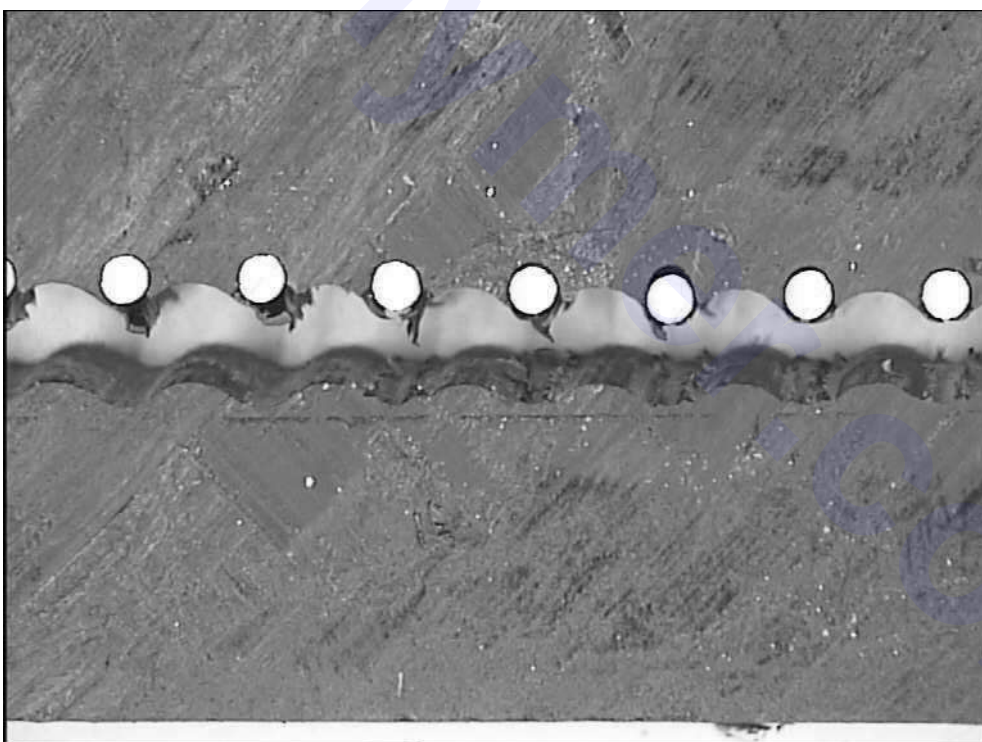
راهنما:

- | | |
|-------------|---|
| لوله | ۱ |
| اتصال | ۲ |
| گیره رومیزی | ۳ |
| انبر | ۴ |

شکل ۲- موقعیت قرارگیری نوار



شکل ۳- شکست ترد نوعی - نما از سطح شکست



شکل ۴- شکست ترد نوعی - از نمای کنار



شکل ۵- شکست شکل پذیر نوعی بین سیم‌ها- نما از سطح شکست



شکل ۶- شکست شکل پذیر نوعی بین سیم‌ها- از نمای کنار

۹ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل شامل اطلاعات زیر باشد:

- الف - ارجاع به این استاندارد ملی؛
- ب- شناسایی هر کدام از اجزاء مجموعه؛
- پ- ابعاد اسمی اتصال؛
- ت- شرایطی که برای تثبیت جوش استفاده شده در زمانی که مجموعه در حال آماده‌سازی است؛
- ث- دمای آزمون؛
- ج- عرض گیره ها یا فک‌های انبر؛
- چ- تعداد آزمون‌ها؛
- ح- تعداد نوارهای تهیه‌شده از هر آزمون؛
- خ- تعداد برش ها و طول برش‌ها، اگر به کار رفته است؛
- د- نوع هر شکست، با ارجاع به برشی که شکست در آن رخ داده است؛
- ذ- درصد شکست ترد (L_d) که با معادله زیر بند (ج) بند ۸ محاسبه شده باشد؛
- ر- هر گونه مشاهده مشخصی در طول آزمون یا پس از آزمون؛
- ز- هر عاملی که می‌تواند بر روی نتایج اثرگذار باشد، از جمله هر حادثه یا جزئیات عملیاتی که در این استاندارد ملی مشخص نشده است؛
- س- مشخصات آزمایشگاه آزمون؛
- ش- تاریخ آزمون.

پیوست الف
(آگاهی دهنده)

مقادیر پیشنهادی برای شکست ترد

درصد شکست ترد، L_d ، بهتر است برای تمامی آزمون‌ها مساوی یا کمتر از ۳۳٪ باشد.