



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۱۱۱۹-۴

چاپ اول

۱۳۹۵

INSO

21119-4

1st. Edition

2016

Identical with
EN 303-4:1999

دیگ‌های گرمایشی -

قسمت ۴: دیگ‌های گرمایشی با مشعل -
های دمنده‌دار - الزامات خاص برای دیگ -
هایی با مشعل‌های دمنده‌دار با سوخت
مایع با توان‌های خروجی تا و شامل kW
۷۰ و بیشینه فشار کاری ۳ bar - واژگان
فنی، الزامات خاص، آزمون و نشانه‌گذاری

Heating boilers-

Part 4: Heating boilers with forced draught
burners –special requirement for boilers
with forced draught oil burners with
outputs up to 70 kW and a maximum
operating pressure of 3 bar – terminology,
special requirements, testing and marking

ICS: 91.140.10

استاندارد ملی ایران شماره ۴-۲۱۱۱۹: سال ۱۳۹۵

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران-ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج-ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.1294 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.org.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 و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد 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 به عنوان 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 پیش‌بینی شده 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 کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد 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 Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«دیگ‌های گرمایشی - قسمت ۴: دیگ‌های گرمایشی با مشعل‌های دمنده‌دار - الزامات خاص برای دیگ‌هایی با مشعل‌های دمنده‌دار با سوخت مایع با توان‌های خروجی تا و شامل ۷۰ kW و بیشینه فشار کاری ۳ bar - واژگان فنی، الزامات خاص، آزمون و نشانه‌گذاری»

رئیس:

فراهانی، علی
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

سمت و / یا محل اشتغال:

شرکت بازرسی کیفیت و استاندارد ایران

دبیر:

سربی، جلیل
(دکترای مهندسی مکانیک)

شرکت مهندسی و بازرسی فنی ناظر کاران

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابو، وحید
(کارشناسی مهندسی متالورژی)

شرکت مهندسی و بازرسی فنی ناظر کاران

آباده، اباذر
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

شرکت گاز خراسان رضوی

اسماعیل‌زاده، محمد
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شرکت تاشا

حق‌پرست، محمدرضا
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

شرکت شوفاژ کار

سمت و /یا محل اشتغال:

شرکت پاکمن

شرکت ایران رادیاتور

شرکت سوپراکتیو

شرکت تولیدی و مهندسی حرارت گستر

سازمان ملی استاندارد ایران

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شارع فام، مهیار
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

کمالی، محمد ساعد
(کارشناس مهندسی مکانیک)

مهدوی، مسعود
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

میرکیائی، هانیه
(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)

ویراستار:
سیروسی، آریا
(کارشناسی مهندسی متالورژی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۴	۳ اصطلاحات و تعاریف
۹	۴ الزامات
۲۹	۵ آزمون‌ها
۳۳	۶ نشانه‌گذاری
۳۳	۷ مستندات فنی، دامنه تامین
۳۵	پیوست الف (الزامی) الزامات خاص برای دیگ‌هایی با مشعل‌های با سوخت مایع پودر شده
۳۶	پیوست ب (الزامی) آزمون

پیش‌گفتار:

استاندارد «دیگ‌های گرمایشی - قسمت ۴: دیگ‌های گرمایشی با مشعل‌های دمنده‌دار - الزامات خاص برای دیگ‌هایی با مشعل‌های دمنده‌دار با سوخت مایع با توان‌های خروجی تا و شامل ۷۰ kW و بیشینه فشار کاری ۳ bar - واژگان فنی، الزامات خاص، آزمون و نشانه‌گذاری» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی/منطقه‌ای به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره‌شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ تهیه و تدوین‌شده، در یک‌هزار و چهارصد و پنجاهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مکانیک و فلزشناسی مورخ ۹۵/۱۱/۴ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر 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 بین‌المللی زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین‌شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی مزبور است.

EN 303-4: 1999, Heating boilers- Part 4: Heating boilers with forced draught burners – special requirement for boilers with forced draught oil burners with outputs up to 70 kW and a maximum operating pressure of 3 bar – terminology, special requirements, testing and marking

مقدمه

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۲۱۱۱۹، تحت عنوان کلی دیگ‌های گرمایشی است، که شامل قسمت‌های زیر می‌باشد:

BS EN 303-1, Heating boilers - Part 1: Heating boilers with forced draught burners - Terminology, general requirements, testing and marking.

دیگ‌های گرمایشی - قسمت ۲: دیگ‌های گرمایشی با مشعل‌های دمنده‌دار - الزامات خاص برای دیگ‌هایی با مشعل‌های با سوخت مایع پودر شده
دیگ‌های گرمایشی - قسمت ۳: دیگ‌های گرمایش مرکزی گازسوز - مجموعه‌ای متشکل از بدنه دیگ و مشعل دمنده‌دار
دیگ‌های گرمایشی - قسمت ۴: دیگ‌های گرمایشی با مشعل‌های دمنده‌دار - الزامات خاص برای دیگ‌هایی با مشعل‌های دمنده‌دار با سوخت مایع با توان‌های خروجی تا و شامل ۷۰ kW و بیشینه فشار کاری ۳ bar - واژگان فنی، الزامات خاص، آزمون و نشانه‌گذاری

BS EN 303-5, Heating boilers - Part 5: Heating boilers for solid fuels, hand and automatically fired, with a nominal heat output of up to 300 kW - Terminology, general requirements, testing and marking.

BS EN 303-6, Heating boilers - Part 6: Heating boilers with forced draught burners – Specific requirements for the domestic hot water operation of liquid-fired combination boilers of nominal heat output not exceeding 70 kW.

دیگ‌های گرمایشی - قسمت ۷: دیگ‌های گرمایش مرکزی گازسوز مجهز به مشعل دمنده‌دار با توان حرارتی خروجی اسمی تا و شامل ۱۰۰۰ kW

دیگ‌های گرمایشی - قسمت ۴: دیگ‌های گرمایشی با مشعل‌های دمنده‌دار - الزامات خاص برای دیگ‌هایی با مشعل‌های دمنده‌دار با سوخت مایع با توان‌های خروجی تا و شامل ۷۰ kW و بیشینه فشار کاری ۳ bar - واژگان فنی، الزامات خاص، آزمون و نشانه‌گذاری

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین واژگان فنی مورد نیاز، الزامات مورد نیاز مواد و آزمون دیگ‌ها و الزامات نشانه‌گذاری برای دیگ‌های گرمایشی می‌باشد.

این استاندارد برای دیگ‌های گرمایشی با مشعل‌های دمنده‌دار با سوخت مایع تا و شامل توان حرارتی خروجی اسمی ۷۰ kW کاربرد دارد. این دیگ‌ها با فشار منفی (جریان ناشی از اختلاف فشار طبیعی دیگ) و یا با فشار مثبت (دیگ تحت فشار) در محفظه احتراق مطابق با دستورالعمل کارخانه سازنده به کار می‌رود. این دیگ‌ها برای سیستم‌های انبساط باز تا بیشینه فشار مجاز ۱ bar (فشار رده بندی ۱) و سیستم‌های آبی انبساط باز و یا بسته تا بیشینه فشار مجاز ۳ bar (فشار رده بندی ۲) مناسب می‌باشند.

دیگ‌ها قابلیت بهره‌برداری با هر یک از دودکش‌های مرسوم یا دودکش‌های تخلیه از سطح پایین^۱ همان‌گونه که توسط سازنده دیگ مشخص شده است را دارند.

دیگ‌ها به صورت واحدهای سازگار با مشعل‌های نصب‌شده در کارخانه برای سوزاندن نفت سفید^۲ یا گازوئیل تامین می‌شوند. در زمان استفاده از تخلیه گاز دودکش با سطح پایین، فقط نفت سفید می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد (به پیوست ب مراجعه شود).

الزامات این استاندارد برای دیگ‌های گرمایشی که در یک بستر آزمون معتبر مطابق با استاندارد EN 304 و پیوست ب این استاندارد مورد آزمون قرار گرفته‌اند، کاربرد دارد.

دیگ‌ها بر اساس این استاندارد برای گرمایش تاسیسات گرمایش مرکزی که در آن حامل حرارت آب است، و دمای آن در شرایط بهره‌برداری معمول تا ۹۵°C محدود شده است، طراحی می‌شوند.

برای دیگ‌های دارای آبگرم‌کن درون‌ساخت یا متصل (برای ذخیره‌سازی یا گرم‌کننده پیوسته جریان)، این استاندارد تنها در بخش‌هایی از آبگرم‌کن که لزوماً تحت شرایط کاری دیگ گرمایشی قرار می‌گیرند، کاربرد دارد (قسمت گرمایشی).

1- Low level
2- Kerosene

این استاندارد برای دیگ‌های گازی با مشعل‌های اتمسفری، دیگ‌های با سوخت جامد، دیگ‌های چگالشی با سوخت مایع یا گاز و دیگ‌هایی با مشعل‌های تبخیرساز سوخت مایع و دیگ‌های دمپایین کاربرد ندارد. برای چنین دیگ‌هایی الزامات بیشتری وجود دارد.

یادآوری- دیگ‌های دمپایین قابلیت بهره‌برداری با دمای متغیر (آب) تا و شامل 40°C یا کمتر را دارا می‌باشند، یا دیگ‌هایی می‌باشند که نمی‌توانند در دمای بالاتر از 55°C تنظیم شوند.

۲ مراجع الزامی

در مراجع 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 می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مرجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 ISO 185, Grey cast iron – Classification.

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۴۰۶: سال ۱۳۹۳، چدن‌های خاکستری- طبقه‌بندی با استفاده از استاندارد ISO185 تدوین شده است.

2-2 EN 10027-2, Designation systems for steels – Part 2: Numerical system.

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲-۸۴۰۹: سال ۱۳۸۴، سیستم شناسه‌گذاری فولادها - قسمت دوم: سیستم عددی با استفاده از استاندارد EN 10027-2 تدوین شده است.

2-3 EN 10029, Hot-rolled steel plates 3 mm thick or above – Tolerances on dimensions, shape and mass

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۲۷۵: سال ۱۳۹۰، فولادهای سازه‌ای گرم‌نوردیده تخت - رواداری ابعاد و شکل صفحات فولادی گرم‌نوردیده با ضخامت ۳ میلی‌متر و بیشتر با استفاده از استاندارد EN 10029 تدوین شده است.

2-4 ISO 7-2, Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads – Part 2:

Verification by means of limit gauges

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۴۸۴۲: سال ۱۳۹۱، رزوه‌های لوله - اتصالات فشاری رزوه‌ای- قسمت ۲: تصدیق به‌وسیله حدسنج با استفاده از استاندارد ISO 7-2 تدوین شده است.

2--5 EN 287-1, Approval testing of welders – Fusion welding– Part 1: Steels.

2-6 EN 287-2, Approval testing of welders – Fusion welding– Part 2: Aluminium and aluminium alloys.

2-7 EN 10003-1, Metallic materials – Brinell hardness test– Part 1: Test method.

2-8 EN 10088-2, Stainless steels –Part 2: Technical delivery conditions for sheet/plate and strip for general purposes.

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲-۸۴۱۰: سال ۱۳۸۴، فولادهای زنگ‌نزن - قسمت ۲: شرایط فنی تحویل برای کاربردهای عمومی در مورد ورق‌ها و صفحه‌ها با استفاده از استاندارد EN 10088-2 تدوین شده است.

2-9 ISO 228/1, Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads – Part 1: Dimensions, tolerances and designation.

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۶۹۳: سال ۱۳۹۰، رزوه‌های لوله‌هایی که اتصالات فشار قوی روی رزوه‌ها انجام نشده - قسمت ۱: ابعاد، رواداری‌ها و نشانه‌گذاری با استفاده از استاندارد ISO 228/1 تدوین شده است.

2-10 ISO 228/2, Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads – Part 2: Verification by means of limit gauges

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۴۶۹۳: سال ۱۳۹۱، رزوه‌های لوله‌هایی که اتصالات فشارقوی روی رزوه‌ها انجام نشده - قسمت ۲: تصدیق به وسیله حدسنج با استفاده از استاندارد ISO 228/2 تدوین شده است.

2-11 ISO 7-1, Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads – Part 1: Dimensions, tolerances and designation.

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۸۴۲: سال ۱۳۹۳، رزوه‌های لوله - اتصالات فشاری رزوه‌ای - قسمت ۱: ابعاد، رواداری‌ها و شناسه‌گذاری با استفاده از استاندارد ISO 7-1 تدوین شده است.

2-12 EN 226, Atomizing oil burners – connecting dimensions between burners and heat generators

2-13 EN 304: 1992/pr A1, Heating boilers– test code for heating boilers for atomizing oil burners. (Amendment 1)

2-14 EN 304: 1992, Heating boilers – test code for heating boilers for atomizing oil burners

2-15 EN 10021, General technical delivery requirements for steel and iron products

2-16 EN 10025, Hot rolled products of non-alloy structural steels - Technical delivery conditions (includes amendment A1: 1993)

2-17 EN 10028–2, Flat products made of steels for pressure purposes - Part 2: Non-alloy and alloy steels with specified elevated temperature properties

2-18 EN 10120, Steel sheet and strip for welded gas cylinders

2-19 EN 24063, Welding, brazing, soldering and braze welding of metals; nomenclature of processes and reference numbers for symbolic representation on drawings (ISO 4063 : 1990)

2-20 IEC 60335–1, Safety of household and similar electrical appliances – Part 1: General requirements (IEC 335-1: 1991, modified)

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲: سال ۱۳۸۹، وسایل برقی خانگی و مشابه- ایمنی- قسمت ۱: الزامات عمومی با استفاده از استاندارد IEC 60335-1: 2010 تدوین شده است.

2-21 IEC 60529, Degrees of protection provided by enclosures (IP-Code) (IEC 529:1989)

2-22 IEC 60730-2-9, Automatic electrical controls for household and similar use – Part 2: Particular requirements for temperature sensing controls (IEC 730-2-9: 1992, modified)

2-23 ISO 857, Welding, brazing and soldering processes - Vocabulary

2-24 ISO 2553, Welded, brazed and soldered joints - Symbolic representation on drawings

2-25 ISO 7005-1, Metallic flanges - Part 1: Steel flanges

2-26 ISO 7005-2, Metallic flanges - Part 2: Cast iron flanges

2-27 ISO 7005-3, Metallic flanges - Part 3: Copper alloy and composite flanges

2-28 EN 303-2, Heating boilers – Part 2: Heating boilers with forced draught burner - Special requirements for boilers with atomizing oil burners.

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۱۹: سال ۱۳۹۵، دیگ‌های گرمایشی- قسمت ۲: دیگ‌های گرمایشی با مشعل‌های دمنده‌دار - الزامات خاص برای دیگ‌هایی با مشعل‌هایی با سوخت مایع پودر شده با استفاده از استاندارد EN 303-2 تدوین شده است.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

فشار کاری

operating pressure

بیشینه فشار مجازی که در آن دیگ به صورت عادی بهره‌برداری می‌شود. فشارکاری از فشار آزمون و فشار آزمون نوعی کمتر است.

(به استاندارد EN303-1 مراجعه شود).

۲-۳

فشار آزمون

test pressure

فشاری که در آن تمام دیگ‌ها و قطعات آنها در حین ساخت در کارخانه سازنده یا در حین تنظیم موقع راه‌اندازی توسط نصاب در معرض آن قرار می‌گیرند.

(به استاندارد EN303-1 مراجعه شود).

۳-۳

فشار آزمون نوعی

type test pressure

فشاری که در آن دیگ‌های گرمایشی پیش‌تولید و قطعات مربوط به آنها قبل از شروع تولید انبوه در کارگاه ساخت در معرض آن قرار می‌گیرند.
(به استاندارد EN303-1 مراجعه شود).

۴-۳

دمای کاری

operating temperature

بیشینه دمای مجازی که در آن دیگ می‌تواند تحت شرایط کاری عادی در بیشینه حد تنظیم کنترل‌کننده دمای آب دیگ کار کند.
(به استاندارد EN303-1 مراجعه شود).

۵-۳

توان حرارتی خروجی

محدوده توان حرارتی خروجی

Q

heat output

heat output range

Q

مقدار حرارت انتقال یافته به حامل حرارت (آب) نسبت به واحد زمان است.
(به استاندارد EN303-1 مراجعه شود).

محدوده توان حرارتی خروجی در گستره‌ای کمتر از توان حرارتی خروجی اسمی است که توسط سازنده مشخص می‌شود و در آن الزامات این استاندارد برای این دیگ برآورده شده و قابل استفاده است.
(به استاندارد EN303-1 مراجعه شود).

۶-۳

توان حرارتی خروجی اسمی

Q_N

nominal heat output

Q_N

توان حرارتی خروجی پیوسته مشخص شده توسط سازنده مطابق با الزامات این استاندارد است. این توان، بیشینه مقدار مفید حرارت انتقال یافته به حامل حرارت در ساعت است.

(به استاندارد EN303-1 مراجعه شود).

۷-۳

توان حرارتی ورودی

Q_B

heat input

Q_B

میزان حرارت در واحد زمان که به وسیله سوخت بر پایه ارزش حرارتی خالص H_i برای کوره دیگ گرمایشی تأمین می شود.

(به استاندارد EN303-1 مراجعه شود).

۸-۳

بازده دیگ

η_K

boiler efficiency

η_K

نسبت توان حرارتی خروجی (Q) به توان حرارتی ورودی (Q_B) تأمین شده توسط سوخت است.
(به استاندارد EN303-1 مراجعه شود).

$$\eta_K = \frac{Q}{Q_B}$$

۹-۳

جریان ناشی از اختلاف فشار

draught

عبارت است از اختلاف فشار میان فشار استاتیک هوا در محل نصب و فشار استاتیک گازهای خروجی، که در قسمت اندازه گیری گاز خروجی محاسبه شده، و برای عملکرد مناسب دیگ در توان حرارتی خروجی اسمی مورد نیاز می باشد.

(به استاندارد EN303-1 مراجعه شود).

۱۰-۳

مقاومت سمت گاز

gas side resistance

اختلاف فشار میان محفظه احتراق و خروجی دیگ است.
(به استاندارد EN303-1 مراجعه شود).

۱۱-۳

سالم بودن سیستم احتراق

soundness of combustion system

عبارت است از سالم بودن مدار احتراق که از طریق آن گازهای خروجی جریان می‌یابد.
(به استاندارد EN303-1 مراجعه شود).

۱۲-۳

دمای گاز خروجی دودکش

t_A

exit flue temperature

t_A

دمای اندازه‌گیری شده در خروجی دودکش دیگ است.
(به استاندارد EN303-1 مراجعه شود).

۱۳-۳

اتلاف گاز دودکش

flue gas loss

مقدار حرارت بدون استفاده نسبت به واحد زمان که از طریق گاز خروجی دودکش دیگ خارج می‌شود.
(به استاندارد EN303-1 مراجعه شود).

۱۴-۳

مدار احتراق

combustion circuit

شامل محفظه احتراق، مبدل حرارتی، مدار تامین‌کننده هوا و مدار محصولات احتراق تا خروجی دودکش می‌باشد

(به استاندارد EN303-1 مراجعه شود).

۱۵-۳

اتلاف حالت آماده به کار

q_B

standby loss

q_B

عبارت است از مقدار حرارتی که برای حفظ دیگ در یک دمای داده شده، مورد نیاز است، زمانی که از توان حرارتی خروجی استفاده نمی‌شود. این مقدار به‌عنوان q_B در ارتباط با توان حرارتی ورودی Q_B اعلام می‌شود.

(به استاندارد EN303-1 مراجعه شود).

۱۶-۳

مقاومت سمت آب

water side resistance

عبارت است از افت فشار در داخل دیگ که در اتصالات رفت و برگشت دیگ، با یک حجم جریان متناظر با توان حرارتی خروجی اسمی اندازه گیری می شود.
(به استاندارد EN303-1 مراجعه شود).

۱۷-۳

ترموستات کنترل

control thermostat

وسیله ای که این امکان را فراهم می آورد تا دمای آب به طور خودکار، در یک محدوده معین، در یک میزان از پیش تعیین شده، نگه داشته شود.
(به استاندارد EN303-1 مراجعه شود).

۱۸-۳

محدودکننده دمای ایمنی

safety temperature limiter

وسیله ای که باعث خاموش شدن ایمن و قفل پایدار می شود تا از افزایش دمای آب از حد پیش تنظیم جلوگیری کند.
(به استاندارد EN303-1 مراجعه شود).

۱۹-۳

وسیله قطع کننده حرارت بیش از حد

overheat cut-off device

وسیله ای که موجب خاموش شدن و قفل پایدار می شود پیش از آن که خسارتی به دیگ وارد شود و یا ایمنی به خطر بیفتد.

۲۰-۳

دیگ های محفظه احتراق بسته

room-sealed boilers

دیگی که در آن مسیر احتراق به طور قابل ملاحظه ای با توجه به محلی که در آن دستگاه نصب شده است، آب بندی می شود.

۴ الزامات

۴-۱ الزامات ساخت

۴-۱-۱ الزامات کلی

دیگ‌ها باید در برابر آتش مقاوم بوده و برای عملکرد ایمن باشند. آنها باید از مواد غیر قابل احتراق ساخته شوند و همچنین باید در برابر تغییر شکل مقاوم بوده و چنان ساخته شده باشد که :

- دیگ باید در مقابل تنش‌های ناشی از عملکرد عادی مقاوم باشد؛

- مشعل و دیگ نمی‌توانند تا حدی گرم شوند که باعث ایجاد خطر شوند؛

- از تجمع خطرناک گازهای قابل اشتعال (سوخت مخلوط با هوا) در محفظه احتراق و دودکش جلوگیری شود؛

- گازها در مقادیر خطرناک نباید قابلیت نشت از دیگ را داشته باشند.

مواد قابل احتراق برای موارد زیر مجاز است:

- قطعات تجهیزات جانبی مانند پوشش‌های مشعل اگر قطعات در بیرون دیگ نصب می‌شود؛

- اجزاء داخلی کنترل‌ها و تجهیزات ایمنی؛

- دستگیره‌های عملیاتی؛

- تجهیزات الکتریکی؛

- عایق حرارتی (به زیربند ۴-۱-۵-۸ مراجعه شود)؛ تنها مواد بدون آزبست مجاز می‌باشند.

قطعات پوشش‌ها، وسایل عملکردی، کنترلی و ایمنی و تجهیزات جانبی الکتریکی باید به طریقی قرار داده شوند که دماهای سطح آنها تحت شرایط حالت پایدار، از دمای مشخص شده توسط سازنده یا دمای استاندارد قطعات بیشتر نشود.

مواد برای قطعات تحت فشار باید مطابق با مشخصات مواد در این استاندارد باشند. آنها باید برای این اهداف و عملیات در نظر گرفته شده مناسب باشند. خواص فیزیکی و مکانیکی باید همانند ترکیب شیمیایی مواد، تضمین شود.

۴-۱-۲ مستندات تولید

۴-۱-۲-۱ نقشه‌ها

موارد زیر باید در نقشه‌های دیگ یا در مستندهای مربوط مشخص شود:

- مواد تعیین شده؛

- فرآیند جوشکاری، نوع جوش (به طور کلی نماد برای نوع اتصال کافی است) و پرکننده‌های جوشکاری؛

- بیشینه دمای کاری مجاز بر حسب درجه سلسیوس؛

- بیشینه فشار کاری مجاز بر حسب بار؛

- فشار آزمون بر حسب بار؛

- توان حرارتی خروجی اسمی یا محدوده توان حرارتی خروجی برای هر ظرفیت دیگ که بر حسب کیلووات بیان می‌شود.

۴-۱-۲-۲ کنترل های ساخت

کنترل ساخت باید انجام شود.

۴-۱-۳ دیگ‌های گرمایشی از جنس فولاد و مواد غیر آهنی

۴-۱-۳-۱ اجرای جوشکاری

سازندگان دیگ که کار جوشکاری را اجرا می‌نمایند باید الزامات استاندارد EN 287-1 و EN 287-2 به شرح زیر را رعایت نمایند:

- فقط از جوشکارهایی دارای گواهی در جوشکاری موادی که قرار است جوش داده شود، می‌توان استفاده کرد؛

- تجهیزات باید در دسترس باشند تا امکان جوشکاری بدون عیب را فراهم سازد؛

- نظارت بر جوشکاری باید توسط افراد دارای صلاحیت در حوزه جوشکاری انجام شود (دست‌کم یک ناظر باید دارای صلاحیت باشد).

۴-۱-۳-۲ اتصالات جوش شده و پرکننده‌های جوشکاری

مواد باید برای جوشکاری مناسب باشند. مواد مطابق با جدول ۱ برای جوشکاری مناسب است و به عملیات حرارتی اضافی پس از جوشکاری نیاز ندارند.

در اتصالات جوش شده نباید هیچ‌گونه ترک یا عیوب پیوندی ایجاد شود و باید کل سطح مقطع عرضی برای جوش‌های لب به لب عاری از عیب باشد.

جوش‌های گوشه‌ای یک‌طرفه و جوش‌های نیمه‌جناقی نفوذی باید عاری از تنش‌های خمشی باشند.

تیوب‌های دود، مهارها و اجزاء مشابه نیاز به جوش از سمت‌های مختلف ندارند. جوش‌های گوشه‌ای دوطرفه تنها زمانی مجاز می‌باشند که به‌طور کافی خنک شوند. از ایجاد برآمدگی‌هایی در سمت دود در نواحی تحت تنش‌های بالای حرارتی باید اجتناب شود.

از جوش‌های گوشه، جوش‌های لبه‌ای و اتصالات جوش مشابه که در حین تولید و بهره‌برداری تحت تنش‌های بالای خمشی قرار می‌گیرند باید اجتناب شود.

برای میل‌های مهار طولی جوش شده یا تیوب‌های مقاوم، سطح مقطع عرضی برشی جوش گوشه باید دست-کم ۱/۲۵ برابر سطح مقطع عرضی تیوب مقاوم یا میل مهار باشد.

برای جزئیات اتصالات جوش شده که به آن اشاره شد به جدول ۲ مراجعه شود (ابعاد بر حسب میلی‌متر می‌باشد). پرکننده‌های جوشکاری باید متناسب با مواد استفاده شده به کار گرفته شوند. اصطلاحات استفاده شده در جدول ۲ مطابق با استاندارد ISO 2553 است. مرجع اعداد فرآیندهای جوشکاری مطابق با استانداردهای EN 24063 و ISO 857 است.

۴-۱-۳-۳ قطعات فولادی تحت فشار

فولادهای فهرست شده در جدول ۱ باید به کار برده شوند. مشخصات مواد باید در مستندات شرایط تحویل آورده شود (به استاندارد EN 10021 مراجعه شود). این مستندات باید توسط سازنده دیگ اخذ و نگهداری شود. این مورد برای قطعات کوچک مثل بوشن‌ها تا DN50، پیچ‌ها و مهره‌ها کاربرد ندارد.



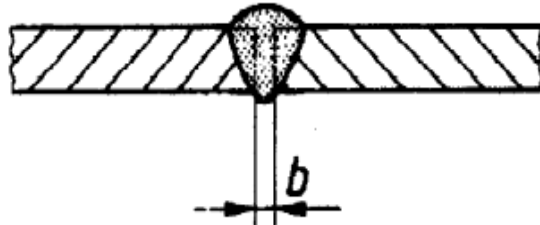
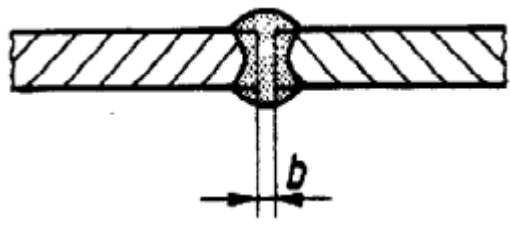
جدول ۱- مواد

شماره مواد بر اساس استاندارد EN 10027-2	نوع مواد	مراجع
1.0037	S235JR	EN 10025
1.0038	S235JRG2	
1.0114	S235J0	
1.0116	S235J2G3	
1.0044	S275JR	
1.0143	S275J0	
1.0144	S275J2G3	
1.0045	S355JR	
1.0553	S355J0	
1.0570	S355J2G3	
1.0595	S355K2G3	
		EN 10028-2
1.0345	P235GH	
1.0425	P265GH	
1.0481	P295GH	

ادامه جدول ۱- مواد

شماره مواد بر اساس استاندارد EN 10027-2	نوع مواد	مراجع
1.0473	P355GH	
1.5415	16Mo3	
1.7335	13CrMo4-5	
1.7380	10CrMo9-10	
1.7383	11CrMo9-10	
		EN 10120
1.0111	P245NB	
1.0423	P265NB	
1.0437	P310NB	
1.0557	P355NB	
		EN 10088-2
1.4301	X5CrNi18-10	
1.4401	X6CrNi17-12-2	
1.4541	X6CrNiTi18-10	
1.4550	X6CrNiNb18-10	
1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	
1.4580	X6CrNiMoNb17-12-2	
1.4436	X3CrNiMo17-3-3	

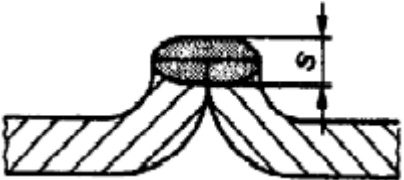
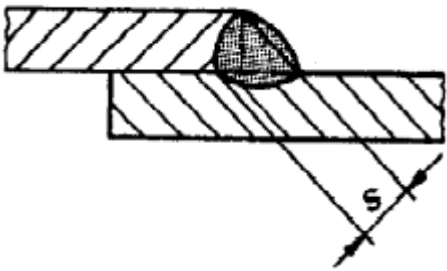
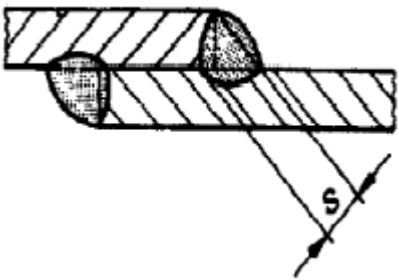
جدول ۲- اتصالات جوش و فرآیندهای جوشکاری

شماره	نوع اتصال	ضخامت مواد t mm	فرآیند جوشکاری ^a	توضیحات
۱-۱	جوش لب به لب مربع			
	 1)		۱۳۵	مجاز تا $t = 8 \text{ mm}$
	 2)	کمتر یا مساوی ۶ mm (۸ mm)	۱۲ ۱۳۱ (۱۱۱)	استفاده از نفوذ عمیق الکترودها یا جوش در هر دو طرف
۲-۱	جوش لب به لب مربع			
		بزرگتر یا مساوی ۶ mm تا ۱۲ mm	۱۲	درز ریشه b, ۲ mm تا ۴ mm با نگهدارنده، نگهدارنده پودر الزامی است
۳-۱	جوش لب به لب مربع (دوطرفه)			
		بزرگتر از ۸ mm تا ۱۲ mm	۱۳۵ ۱۲ (۱۱۱)	درز ریشه b, ۲ mm تا ۴ mm الکترودهایی با نفوذ عمیق باید برای جوش الکترو دستی استفاده شود

ادامه جدول ۲- اتصالات جوش و فرآیندهای جوشکاری

شماره	نوع اتصال	ضخامت مواد t mm	فرآیند جوشکاری ^a	توضیحات
۴-۱	جوش لب به لب V شکل یک طرفه	تا ۱۲ mm	(۱۱۱)	آماده‌سازی برای جوشکاری درز V شکل ۶۰°
۵-۱	جوش لب به لب V شکل یک طرفه	تا ۱۲ mm	۱۳۵ ۱۲	آماده‌سازی برای جوشکاری درز V شکل ۳۰° تا ۵۰° بسته به ضخامت مواد
۶-۱	جوش لب به لب V شکل دوطرفه	بیشتر از ۱۲ mm	۱۳۵ ۱۲	آماده‌سازی برای جوشکاری درز V شکل دوطرفه ۳۰° تا ۵۰° بسته به ضخامت مواد

ادامه جدول ۲- اتصالات جوش و فرآیندهای جوشکاری

توضیحات	فرآیند جوشکاری ^a	ضخامت مواد t mm	نوع اتصال	شماره
<p>فقط در موارد استثناء برای قطعات جوش شده داخلی مجازمی باشد. علاوه بر آن، جوشها باید تا حد زیادی از تنشهای خمشی محافظت شوند. برای قطعاتی که مستقیماً با آتش تماس دارند، مناسب نیست.</p> <p>$s = 0.8 t$</p>	<p>۱۳۵ ۱۴۱ ۱۳۱ (۱۱۱)</p>	<p>کمتر یا مساوی ۶ mm</p>	<p>جوش لب به لب بین صفحات با لبه‌های برآمده</p> 	۷-۱
<p>جوشهای این نوع باید تا حد زیادی از تنشهای خمشی محافظت شوند. برای قطعاتی که مستقیماً با آتش تماس دارند، مناسب نیست.</p> <p>$s = t$</p>	<p>۱۳۵ ۱۲</p>	<p>کمتر یا مساوی ۶ mm</p>	<p>جوش روی هم</p> 	۸-۱
<p>جوشهای این نوع باید تا حد زیادی از تنشهای خمشی محافظت شوند.</p> <p>$s = t$</p>	<p>۱۳۵ ۱۲ (۱۱۱)</p>	<p>کمتر یا مساوی ۶ mm</p>	<p>جوش روی هم (دو سر)</p> 	۹-۱

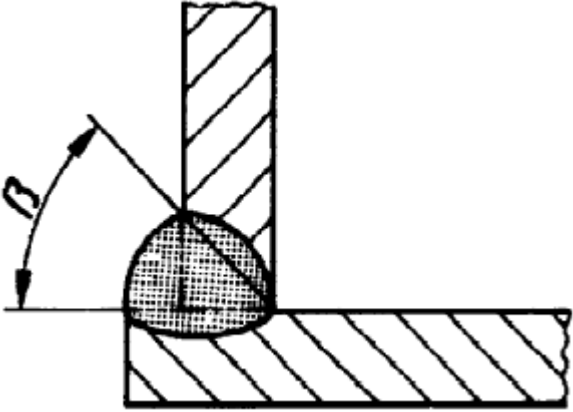
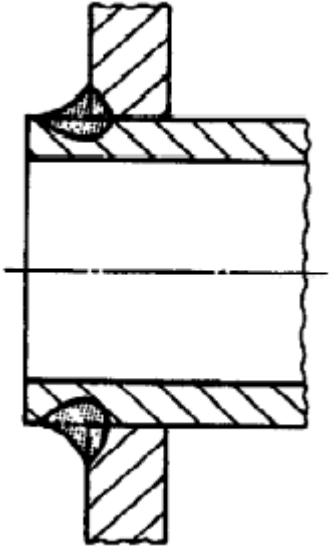
ادامه جدول ۲- اتصالات جوش و فرآیندهای جوشکاری

شماره	نوع اتصال	ضخامت مواد t mm	فرآیند جوشکاری ^a	توضیحات
۲	جوش گوشه	کمتر یا مساوی ۶ mm	۱۳۵ ۱۲ (۱۱۱)	جوش‌های این نوع باید تا حد زیادی از تنش‌های خمشی محافظت شوند. $a = t$
۱-۲	جوش گوشه دوطرفه	کمتر یا مساوی ۱۲ mm	۱۳۵ ۱۲ (۱۱۱)	$a = t$
		بزرگ‌تر از ۱۲ mm	۱۳۵ ۱۲ (۱۱۱)	$a = \frac{2}{3}t$

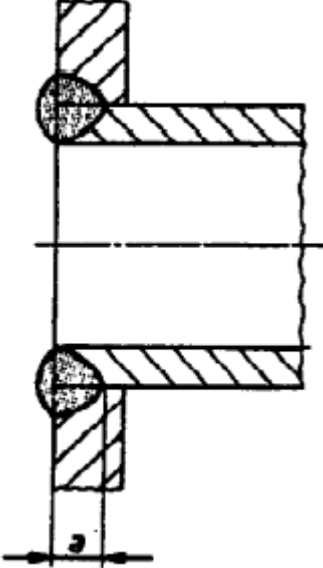
ادامه جدول ۲- اتصالات جوش و فرآیندهای جوشکاری

شماره	نوع اتصال	ضخامت مواد t mm	فرآیند جوشکاری ^a	توضیحات
۲-۲	جوش گوشه دوطرفه پخ زده شده	کمتر یا مساوی ۱۲ mm	۱۳۵	$a = t$
			۱۲ (۱۱۱)	
۲-۳	جوش گوشه یک طرفه پخ زده شده	کمتر یا مساوی ۱۲ mm	۱۳۵	$a = \frac{2}{3}t$
			۱۲ (۱۱۱)	
۳-۲	جوش گوشه یک طرفه پخ زده شده	کمتر یا مساوی ۱۲ mm	۱۳۵	برای فرآیند جوشکاری : (۱۱۱) $\beta = 60^\circ$
			۱۲ (۱۱۱)	
۳-۳	جوش گوشه یک طرفه پخ زده شده	بزرگ تر از ۱۲ mm	۱۳۵	برای فرآیند جوشکاری : ۱۲ و ۱۳۵ $\beta = 45^\circ$ تا 50°
			۱۲	

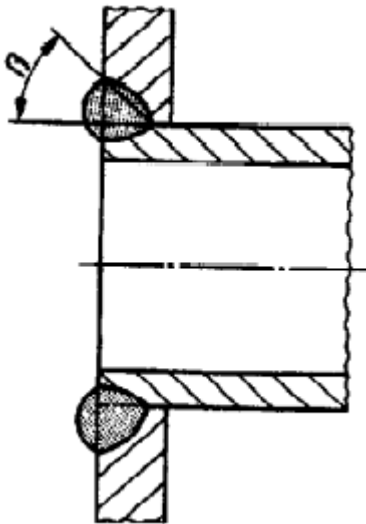
ادامه جدول ۲- اتصالات جوش و فرآیندهای جوشکاری

توضیحات	فرآیند جوشکاری ^a	ضخامت مواد t mm	نوع اتصال	شماره
<p>برای فرآیند جوشکاری (۱۱۱): $B = 60^\circ$</p> <p>برای فرآیند جوشکاری ۱۲ و ۱۳۵: $B = 45^\circ$ تا 50°</p>	<p>۱۳۵ ۱۲ (۱۱۱)</p>	<p>کمتر یا مساوی ۱۲ mm</p>	<p>جوش گوشه یک طرفه پخ زده شده</p> 	۴-۲
<p>چنانچه انتهای تیوب در معرض گرمایش تشعشعی باشد، انتهای آن نباید از جوش گوشه‌ای بیرون زده باشد.</p>	<p>۱۳۵ (۱۱۱)</p>	<p>کمتر یا مساوی ۱۲ mm</p>		۵-۲

ادامه جدول ۲- اتصالات جوش و فرآیندهای جوشکاری

توضیحات	فرآیند جوشکاری ^a	ضخامت مواد t mm	نوع اتصال	شماره
<p>جوش تیوب تحت تنش حرارتی بالا $a \geq t$</p>	<p>۱۳۵ (۱۱۱)</p>	<p>کمتر یا مساوی ۶ mm</p>		<p>۶-۲</p>

ادامه جدول ۲- اتصالات جوش و فرآیندهای جوشکاری

شماره	نوع اتصال	ضخامت مواد t mm	فرآیند جوشکاری ^a	توضیحات
۷-۲			۱۳۵ (۱۱۱)	جوشکاری تیوب تحت تنش حرارتی بالا برای فرآیند جوشکاری (۱۱۱): $\beta = 60^\circ$ برای فرآیند جوشکاری ۱۳۵: $\beta = 45^\circ$ تا 50°

^a مرجع اعداد و فرآیندهای جوشکاری مطابق با استاندارد ISO 857 یا EN 24063 است

عدد مرجع	فرآیند
۱۲	جوشکاری زیر پودری
۱۱۱	جوشکاری قوس الکتریکی با الکتروود پوشش دار
۱۳۱	جوشکاری فلز با گاز خنثی (MIG)
۱۳۵	جوشکاری فلز با گاز فعال (MAG)
۱۴۱	جوشکاری تنگستن با گاز خنثی (TIG)

۴-۳-۱-۴ کمینه ضخامت‌های دیواره

کمینه ضخامت‌های دیواره درج شده در جدول ۳ با توجه به در نظر گرفتن خواص مواد، مشخص شده است. برای دیگ‌هایی که شامل قطعات (پره‌های) مجزایی می‌باشد که از لحاظ هندسی مشابه هستند، الزامات کمینه ضخامت دیواره برای طیف کاملی از آن‌ها باید مطابق با دیگری با پایین‌ترین توان حرارتی خروجی اسمی باشد.

رواداری ضخامت دیواره برای فولادهای کربنی باید مطابق با استاندارد EN10029 باشد. کمینه ضخامت‌های اسمی دیواره جدول ۳ برای ورق‌ها، تیوب‌ها و قطعات آهنگری به کار برده می‌شود. ضخامت‌های کمتر دیواره تنها با ارائه مدرکی که عملکرد معادل را نشان می‌دهد، مجاز است.

جدول ۳ - کمینه ضخامت‌های دیواره

مس و فولاد زنگ نزن و فولاد مقاوم به خوردگی			فولادهای کربنی		
c	b	a	c	b	a
mm	mm	mm	mm	mm	mm
۱	۲	۲	۲٫۹	۳	۴

ستون a: برای دیواره‌های محفظه احتراق که در تماس با آب و آتش و دیواره‌های تحت سطح انتقال حرارت جابجایی است.

ستون b: برای دیواره‌هایی که فقط در تماس با آب و سطوح انتقال حرارت جابجایی ثابت خارج از محفظه احتراق (به‌طور مثال چین‌دار) است.

ستون c: برای تیوب‌های گرد که در قسمت انتقال حرارت جابجایی مبدل حرارتی استفاده می‌شوند.

۴-۱-۴ دیگ‌های ساخته‌شده از مواد ریختگی

سازنده باید کارکنان و تجهیزات لازم برای انجام آزمون‌های مورد نیاز مواد را در اختیار داشته باشد. در حین ساخت دیگ و سایر قطعات چدنی آن که تحت فشار می‌باشند، آزمون‌های زیر باید برای قطعات چدنی به طور جداگانه برای هردسته انجام شود:

۱- آزمون کشش مطابق با استاندارد ISO 185، نوع A:

مقادیر عنوان‌شده در جدول ۴ باید توسط آزمون کشش تایید شود؛

۲- تجزیه و تحلیل شیمیایی (C, Si, Mn, P, S)؛

۳- آزمون سختی برینل مطابق با استاندارد EN10003-1؛

۴- آزمون ضربه ایزود^۱ (برای چدن گرافیتی).

نتایج حاصل از آزمون‌ها باید توسط مسئول آزمون کارخانه سازنده در اسناد دو امضایی ثبت شود یا گواهینامه کارخانه سازنده باید مطابق با استاندارد EN10021 صادر شود.

گواهینامه‌های سازنده و اسناد باید دست‌کم به مدت ۵ سال توسط سازنده نگهداری شود و باید برای بررسی قابل دسترسی باشند.

1- Izod impact

تعمیر قطعات تحت فشار به وسیله جوشکاری مجاز نمی باشد.

۴-۱-۴ قطعات چدن تحت فشار

خواص مکانیکی چدن استفاده شده برای قطعاتی که تحت فشار قرار می گیرد باید، به طور کمینه، با مقادیر درج شده در جدول ۴ مطابقت داشته باشد.

جدول ۴- کمینه الزامات چدن

چدن گرافیتی لایه ای (به استاندارد ISO 185 مراجعه شود)	
$R_m \geq 150 \text{ N/mm}^2$	استحکام کششی (R_m)
۱۶B HB الی ۲۲۰HB ۲,۵ - ۱۸۷,۵	سختی برینل
چدن کرومی گرافیتی (فریتی آنیل شده)	
$R_m \geq 400 \text{ N/mm}^2$	استحکام کششی
$\geq 23 \text{ J/mm}^2$	ضربه ایزود

۴-۱-۴-۲ قطعات ریختگی فلزات غیر آهنی تحت فشار

جدول ۵- مثال هایی برای مس و آلیاژهای مس

محدوده دما °C	استحکام کششی R_m N/mm ²	ضخامت mm	
تا ۲۵۰	۲۰۰	تا ۵	SF - Cu
تا ۳۵۰	۳۱۰	تا ۱۰	Cu Ni 30 Fe

۴-۱-۴-۳ کمینه ضخامت های دیواره

کمینه ضخامت های دیواره داده شده در نقشه ساخت نباید از کمینه ضخامت های دیواره فهرست شده در جدول ۶ کمتر باشد.

کمینه ضخامت‌های واقعی دیواره در حین فرآیند ساخت بخش‌های دیگ و قطعات دیگر تحت فشار باید از ۰/۸ برابر ضخامت داده‌شده در نقشه بزرگتر باشد. ضخامت‌های کمتر دیواره تنها با ارائه مدرکی که عملکرد معادل را نشان می‌دهد، مجاز است.

برای دیگ‌هایی که شامل قطعات (پره‌های) مجزایی می‌باشد که از لحاظ هندسی مشابه هستند، الزامات کمینه ضخامت دیواره برای طیف کاملی از آن‌ها باید مطابق با دیگی با پایین‌ترین توان حرارتی خروجی اسمی باشد.

جدول ۶ - کمینه ضخامت‌های دیواره پره‌های دیگ ساخته‌شده از مواد ریختگی

کمینه ضخامت دیواره برای چدن		توان حرارتی خروجی اسمی
گرافیت لایه‌ای، آلومینیوم	گرافیت کروی / مس فریتی آنیل‌شده	Q_N kW
mm	mm	
۳/۵	۳/۰	$Q_N \leq 30$
۴/۰	۳/۵	$30 < Q_N \leq 70$

۴-۱-۵ الزامات بیشتر

۴-۱-۵-۱ هواگیری محفظه آب و گذرهای عبور دود

دیگ و قطعات آن باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که محفظه‌های آب بتواند به طور مناسب هواگیری شود. دیگ باید به‌گونه‌ای طراحی شود که تحت کار معمول مطابق با دستورالعمل‌های سازنده هیچ صدای ناخوشایند جوشش در آن رخ ندهد. محفظه احتراق و محل‌های عبور گاز خروجی باید به‌گونه‌ای طراحی شود که امکان تجمع گازهای قابل احتراق وجود نداشته باشد.

۴-۱-۵-۲ تمیزکاری سطوح حرارتی

سطوح حرارتی باید از سمت گاز خروجی برای بازرسی و تمیزکاری با تعیبه درپچه‌های مناسب و به تعداد کافی، به‌وسیله محلول‌های شیمیایی و فرچه‌های سیمی قابل‌دسترس باشد. چنانچه ابزار خاصی (برای مثال فرچه‌های خاصی) برای تمیزکاری و نگهداری دیگ موردنیاز باشد باید توسط سازنده تامین شود.

۴-۱-۵-۳ آب بندی

سوراخ‌هایی برای پیچ‌ها و اجزاء مشابه که برای اتصال قطعات قابل‌برداشت استفاده می‌شود نباید به سمت مکان‌هایی باز شود که از آن آب عبور می‌کند. این موضوع برای تجهیزات اندازه‌گیری، کنترل و تجهیزات ایمنی در نظر گرفته نمی‌شود.

۴-۵-۱-۴ قطعات جایگزین

قطعات جایگزین و اضافی (برای مثال لایه‌ها، آجرنسوز، مغشوش‌کننده و غیره) باید به‌گونه‌ای طراحی، ساخته یا علامت‌گذاری شود که نصب آن مطابق با دستورالعمل‌های سازنده درست باشد.

۴-۵-۱-۴ اتصالات آب

اتصال بوش‌ها باید مطابق با استاندارد ISO 7-1 و ISO 7-2 و EN ISO 228-1 و ISO 228-2 و اتصالات فلنجی باید مطابق با استانداردهای ISO 7005-1-2-3 باشند. چیدمان اتصالات باید به‌گونه‌ای بوده که به‌راحتی قابل‌دسترس باشند و به‌گونه‌ای انتخاب شوند که عملکرد هر اتصال بتواند به‌طور کافی برآورده شود. باید فضای کافی اطراف اتصال وجود داشته باشد تا امکان نصب لوله‌های اتصال با ابزارهای لازم وجود داشته باشد.

اتصالات لوله رزوه‌شده بالاتر از DN50 پیشنهاد نمی‌شود. اتصالات لوله رزوه‌شده با قطر اسمی بالاتر از DN80 مجاز نیست. اگر اتصالات فلنجی باشد، از فلنج‌ها و آب‌بندی‌های مشابه باید استفاده شود. هر دیگ باید دست‌کم یک اتصال برای پرکردن و تخلیه داشته باشد. این اتصال می‌تواند مشترک باشد. اندازه این اتصال باید به‌طور کمینه به صورت زیر باشد:

G 1/2 برای توان حرارتی خروجی اسمی تا 70 kW

اگر از تخلیه و پرکردن دیگ به‌طور رضایت بخشی اطمینان حاصل شود، این اتصالات را می‌توان در خارج دیگ تامین کرد.

۴-۵-۱-۴ اتصالات برای تجهیزات نشان‌دادن و کنترل و محدودکننده دمای ایمنی

هر دیگ باید اتصالاتی برای تجهیزات مشخص‌شده در جدول ۷ را داشته باشد. اگر تجهیزات کنترلی با دیگ فراهم شود به این الزامات نیاز نمی‌باشد. در این مورد تجهیزات کنترلی نباید با تجهیزات دیگر جایگزین شود.

اتصالات باید در موقعیتی قرار گیرد که دمای محاسبه‌شده نشان‌دهنده دمای دیگ باشد.

جدول ۷ - کمینه اندازه اسمی اتصالات برای کنترل و تجهیزات ایمنی

G 1/2	<p>محل‌هایی برای کنترل دما^a محدودکننده دمای ایمنی^a دماسنج گیج فشار ، کلید فشار وسیله رفع میزان کم بودن آب ، شیر اطمینان</p>
^a الزامی	

۴-۱-۵-۷ سازگاری ابعاد مشعل

ابعاد مشعل باید با ابعاد نشان داده شده در استاندارد EN 226 مطابقت نماید.

۴-۱-۵-۸ عایق حرارتی

اگر از عایق‌های حرارتی استفاده شود، نباید خواص عایق در هر مکانی با توجه به تأثیر حرارت و پیرسختی تغییر کند و باید تحمل تنش‌های مکانیکی و حرارتی معمول را داشته باشد. تحت شرایط معمول نباید هیچ‌گونه ماده مضر آزاد کند و باید از مواد غیر قابل اشتعال ساخته شود.

عایق قابل اشتعال مانند فوم پلی‌اورتان روی سطوحی که با آب خنک می‌شوند مجاز است در صورتی که:
- در برابر دما تا 120°C مقاوم باشد، با پوشش مواد غیر قابل احتراق که صلب است و دارای کمینه ضخامت 0.5 mm است، مجهز شده باشد؛

- کنترل دمای جریان و کلید محدودکننده دمای ایمنی به ترتیب دارای یک بیشینه حد تنظیم دمای 85°C و 100°C باشد؛

- از عملکرد دیگ بدون آب جلوگیری شود (برای مثال کلید کمبود جریان آب)؛

- هیچ خطر احتراقی از تجهیزات الکتریکی وجود نداشته باشد.

کمینه فاصله از سطوح قطعات حامل جریان گاز خروجی تا مواد قابل احتراق باید 100 mm باشد.

۴-۱-۵-۹ دمای سطح

میانگین دمای سطح دیگ که سمت کاربر را پوشش می‌دهد نباید بیش از 100 K از دمای محیط بیشتر شود. دمای سطح دستگیره‌های عملکردی و تمام قطعاتی که امکان تماس در حین عملکرد دیگ را دارد، نباید از دمای محل نصب از مقادیر زیر بیشتر شود:

- 35 K برای فلزات و مواد مشابه ؛

- 48 K برای مواد سرامیکی و مواد مشابه ؛

K-۶۰ برای پلاستیک‌ها و مواد مشابه.

۴-۱-۵-۱۰ محدودیت دمای دیواره‌های جانبی، قسمت جلو و بالا

دمای دیواره‌های جانبی، قسمت جلو و بالای دیگ نباید بیش از 80 K نسبت به دمای محیط افزایش یابد. با این وجود، اجزایی که در فاصله 5 cm از دریچه بازدید و 15 cm از مجرای تخلیه محصولات احتراق دیگ قرار می‌گیرند از این الزامات مستثنی می‌باشند.

۴-۱-۵-۱۱ دماهای کف محل نصب

دماهای سطح زیر دیگ در هر نقطه نباید از $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ بیشتر شود. اگر این دما بین $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ و $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ باشد و از مواد قابل احتراق ساخته شده باشد، سازنده باید دستورالعمل‌های نصب را بر اساس نوع حفاظت که بین دیگ و کف نصب می‌شود، توصیه نماید.

۴-۱-۵-۱۲ مقاومت سمت آب دیگ

مقاومت‌های سمت آب برای جریان‌هایی که مطابق با توان حرارتی خروجی اسمی با اختلاف دو دمای 10 K و 20 K بین اتصالات رفت و برگشت دیگ است، تعیین می‌شود. نتایج بدست آمده برحسب میلی‌بار برای هر ظرفیت دیگ اعلام می‌گردد.

۴-۱-۵-۱۳ سالم‌بودن سیستم احتراق

۴-۱-۵-۱۳-۱ دیگ‌های با فشار منفی و محفظه احتراق باز

در صورتی که فشار منفی در محفظه احتراق برابر با 0.05 mbar باشد، میزان نشتی هوا بر پایه جرم مبنا باید بیشینه 1% جریان جرمی گاز خروجی در توان حرارتی خروجی اسمی باشد.

۴-۱-۵-۱۳-۲ دیگ‌های با فشار مثبت

در صورتی که فشار مثبت در محفظه احتراق طبق اعلام سازنده $1/2$ برابر فشار کاری باشد، نرخ نشتی بر اساس جریان جرمی نباید از 2% جریان جرمی گاز خروجی در توان حرارتی خروجی اسمی بیشتر شود.

۴-۱-۵-۱۳-۳ دیگ‌های با محفظه احتراق بسته

زمانی که یک فشار 0.5 mbar اعمال شود، نرخ نشتی برای دیگ و کانال‌ها نباید از $5\text{ m}^3/\text{h}$ بیشتر شود. زمانی که امکان آزمون دیگ با کانال‌های مونتاژ شده وجود نداشته باشد، آن‌ها باید به‌طور جداگانه مورد آزمون قرار گیرند و در این حالت نرخ نشتی نباید از $3\text{ m}^3/\text{h}$ برای دیگ و از $2\text{ m}^3/\text{h}$ برای کانال، هر دو در فشار 0.5 mbar افزایش یابد.

۴-۱-۵-۱۴ وسیله‌های محدودکننده دمای آب و ترموستات‌ها

۴-۱-۵-۱۴-۱ کلیات

هر دیگ باید با یک تنظیم ثابت یا ترموستات کنترل قابل تنظیم مطابق با زیربند ۴-۱-۵-۱۴-۲ نصب شود. به‌منظور جلوگیری از دماهای جریان آب بیشتر از 110°C در صورت خرابی ترموستات کنترل، دیگ‌ها باید با وسیله‌های محدودکننده دمای اضافی که در زیر مشخص شده است، نصب شوند.

۴-۱-۵-۱۴-۱-۱ دیگ‌هایی که برای سیستم‌های گرمایش مرکزی چه با مخزن‌های انبساط باز یا بسته در نظر گرفته می‌شوند (فشار رده‌بندی ۲)

الف - یک ترموستات محدودکننده مطابق با زیربند ۴-۱-۵-۱۴-۳ و وسیله قطع‌کننده افزایش دما مطابق با زیربند ۴-۱-۵-۱۴-۴ مورد نیاز است؛ یا

ب- محدودکننده دمای ایمنی مطابق با زیربند ۴-۱-۵-۱۴-۵.

۴-۱-۵-۱۴-۱-۲ دیگ‌هایی که برای سیستم‌های گرمایش مرکزی با مخزن‌های انبساط باز در نظر گرفته می‌شوند (فشار رده‌بندی ۱)

زمانی که دیگ به‌گونه‌ای طراحی شده است تا منحصراً با یک مخزن انبساط باز نصب شود و زمانی که خرابی ترموستات کنترل باعث ایجاد وضعیت خطرناک برای استفاده‌کننده یا آسیب‌رساندن به دیگ نشود، وسیله‌های محدودکننده دما مورد نیاز نیست.

اطلاعات مناسب باید در دستورالعمل‌های فنی داده شود.

۴-۱-۵-۱۴-۲ ترموستات کنترل

ترموستات کنترل باید با الزامات استاندارد IEC 60730-2-9 برای وسیله‌های رده‌بندی نوع ۱ مطابقت نماید. اگر ترموستات کنترل قابل تنظیم باشد، سازنده باید دست‌کم بیشینه دما را در دستورالعمل‌ها اعلام نماید. وضعیت‌های انتخاب‌کننده دما باید به‌سادگی تعیین شود و باید معلوم گردد که در کدام جهت، دمای آب افزایش یا کاهش می‌یابد. اگر اعداد برای این هدف به‌کار گرفته شود، بالاترین عدد باید متناظر با بالاترین دما باشد.

در تنظیم بیشینه آن، قبل از این‌که دمای جریان آب از 95°C بیشتر شود، دست‌کم باید موجب قطع کنترل‌شده گردد.

۴-۱-۵-۱۴-۳ محدودکننده ترموستات (پیش‌تنظیم خودکار)

محدودکننده ترموستات باید با الزامات استاندارد IEC 60730-2-9 برای وسیله‌های رده‌بندی نوع ۱ مطابقت نماید.

محدودکننده ترموستات باید دست کم سبب قطع ایمن شود پیش از آن که دمای جریان آب از 110°C بیشتر شود.

بیشینه دمای نقطه تنظیم این وسیله نباید قابل تغییر باشد.

زمانی که دمای آب به زیر نقطه تنظیمش برسد، مشعل ممکن است به طور خودکار مجدد شروع به کار نماید.

۴-۱-۵-۱۴-۴ وسیله قطع کننده حرارت بیش از حد

وسیله قطع کننده حرارت بیش از حد باید با الزامات استاندارد IEC 60730-2-9 برای وسیله های رده بندی نوع ۲ مطابقت نماید.

این وسیله باید قبل از این که دیگ آسیب ببندد و یا وضعیت خطرناک برای استفاده کننده رخ دهد، موجب قفل پایدار شود.

این وسیله نباید قابل تنظیم باشد و عملکرد عادی دیگ نباید خطری برای دمای نقطه تنظیم آن به وجود آورد.

عدم ارتباط بین حس گر و وسیله باید به قطع ایمن منجر شود.

۴-۱-۵-۱۴-۵ محدودکننده دمای ایمنی (پیش تنظیم دستی)

محدودکننده دمای ایمنی باید با الزامات استاندارد IEC 60730-2-9 برای وسیله های رده بندی نوع ۲ مطابقت نماید.

علاوه بر الزامات عنوان شده در زیربند ۴-۱-۵-۱۴-۲، ایمنی محدودکننده دما باید موجب قفل پایدار شود بنابراین دماهای جریان آب از 110°C افزایش نمی یابد.

۴-۱-۵-۱۵ لوازم جانبی برای دیگ

در صورتی که اتصالات اضافی توسط سازنده بر روی دیگ نصب شده باشد و اگر تعمیر و نگهداری آن ها به منظور عملکرد صحیح و ایمن مورد نیاز باشد، باید انجام این موارد بدون نیاز به بازکردن کلی و به سادگی امکان پذیر باشد.

۴-۱-۵-۱۶ ایمنی الکتریکی

آزمون ایمنی الکتریکی بر اساس استاندارد IEC 60335-1 انجام می شود.

۴-۱-۵-۱۶-۱ مشخصات کلی

۱- نوع حفاظت الکتریکی دیگ (مطابق با استاندارد IEC 60529)؛

۲- جزئیات تجهیزات الکتریکی (نظیر کلیدها، رله ها).

۴-۱-۵-۱۶-۲ آزمون‌ها

موارد زیر توسط آزمون چشمی، آزمون عملکردی یا اندازه‌گیری انجام می‌شود:

- محافظت در برابر دسترسی به قطعات دارای جریان؛

- نشستی جریان و استحکام الکتریکی؛

- سیم کشی داخلی؛

- اتصالات تغذیه و سیم‌های الکتریکی انعطاف‌پذیر خارجی؛

- پایانه‌هایی برای هدایت‌کننده‌های خارجی؛

- تمهیدات اتصال به زمین؛

- فواصل خزشی، لقی و فواصل تا عایق؛

- الزامات ایمنی نمودار مسیر جریان الکتریکی؛

- دوشاخه‌های غیر قابل تعویض.

۴-۱-۵-۳ گواهینامه‌ها

سازنده تجهیزات باید یک گواهینامه انطباق با جزئیات را برای موارد زیر فراهم نماید:

- گرمایش؛

- عملکرد تحت شرایط بیش‌از حد بارگذاری شده با عناصر گرمایشی؛

- جلوگیری از تداخل امواج رادیویی (تنها برای واحدها)؛

- مقاومت در برابر حرارت، آتش و ترک‌خوردگی.

۵ آزمون‌ها

۵-۱ کلیات

قبل از شروع تولید، دیگ‌ها باید تحت آزمون تخمین ظرفیت و آزمون‌های تکنولوژی احتراق قرار گیرد. به

استاندارد EN 303-2 برای الزامات عملکردی و استاندارد EN304 برای روش آزمون مراجعه شود.

سازنده باید تضمین نماید که مواد ساخت و جوش‌ها در انطباق با الزامات سیستم کنترل تولید کارخانه خود

است و نتایج تمام آزمون‌های لازم در تایید با آن الزامات باشد. در زمان آزمون گرفتن از دیگ‌ها، احتیاط‌های

ایمنی باید انجام شود.

همه دیگ‌ها و قطعات آن‌ها باید در کارخانه سازنده تحت آزمون فشار قرار گیرد. نباید هیچ‌گونه نشستی و

تغییرشکل دائمی رخ دهد.

۲-۵ طبقه‌بندی

دیگ‌ها مطابق با بیشینه فشار عملکرد سمت آب طبقه‌بندی شوند.

فشار رده‌بندی ۱- بیشینه فشار مجاز عملکرد ۱ bar.

این دیگ‌ها به‌گونه‌ای طراحی شده‌اند که منحصرًا با یک مخزن انبساط باز و فشار استاتیک کم^۱ نصب شوند.

فشار رده‌بندی ۲- بیشینه فشار مجاز بهره‌برداری ۳ bar.

این دیگ‌ها برای سیستم‌های آبی باز و بسته طراحی شده‌اند.

۳-۵ دیگ‌های ساخته‌شده از فولاد نرم یا فلزات غیرآهنی

۱-۳-۵ آزمون‌هایی که باید قبل از تولید انجام شوند

فشار آزمون نوعی برابر $1/5 p_1$ با استفاده از آب است (p_1 بیشینه فشار مجاز است). مدت زمان آزمون باید

دست کم ۱۰ min باشد و اگر برای دسته‌ای از دیگ‌ها به‌کار می‌رود، آزمون باید دست کم روی سه دیگ با

سه اندازه (کوچکترین، اندازه متوسط و بزرگترین) انجام شود. هیچ نشستی یا تغییر شکل دائم قابل‌توجهی در

طول آزمون نباید رخ دهد.

گزارشی از آزمون طبق جزئیات به شرح زیر باید تهیه شود:

- توصیف دقیق دیگ مورد آزمون قرارگرفته با ذکر شماره نقشه؛

- فشار آزمون بر حسب بار و مدت زمان آزمون؛

- نتیجه آزمون؛ و

- مکان و تاریخ آزمون شامل نام اشخاصی که آزمون را انجام می‌دهند. گزارش آزمون باید کمینه توسط

مسئول آزمون‌گر و یک شاهد تصویب شود.

۲-۳-۵ آزمون حین تولید

برای دیگ‌هایی با فشار رده‌بندی ۱، هر دیگ باید تحت فشار آزمون ۱/۵ bar قرار گیرد.

برای دیگ‌هایی با فشار رده‌بندی ۲، هر دیگ باید تحت فشار آزمون ۴/۵ bar قرار گیرد.

۴-۵ دیگ‌های ساخته‌شده از مواد چدنی یا فلزات غیرآهنی

۱-۴-۵ آزمونی که باید قبل از تولید با استفاده از آب انجام شود

۴-۵-۱-۱ آزمون ترکیدن روی پره‌های جداگانه

برای ارزیابی ساخت و اثبات طراحی، سه بخش جلو، وسط و عقب پره‌های هر نوع دیگ قبل از شروع ساخت

کامل باید تحت آزمون ترکیدن قرار گیرد. برای دیگ‌هایی با فشار کاری تا ۳ bar، کمینه فشار ترکیدن باید

$4 p_1 + 2$ bar باشد.

نتیجه باید در گزارشی که شامل جزئیات زیر می‌باشد ثبت گردد:

- تاریخ آزمون و نام آزمون‌گیرنده؛

- مدل، نوع و تعداد پره‌ها؛

- تعداد مدل پره‌های مجزا یا دیگر مشخصه‌های دیگ؛

- تاریخ ریخته‌گری؛

- فشار آزمون ترکیدن بدست‌آمده بر حسب بار؛ و

- توضیح و محل آسیبی که رخ داده است.

۵-۴-۱-۲ آزمون‌های هیدرواستاتیک بر روی دیگ پره‌ای جمع‌شده^۱

برای هر نوع دیگی که برای تولید انبوه در نظر گرفته شده است الزامات زیر باید رعایت شود:

- یک دیگ پره‌ای جمع‌شده با اندازه متوسط باید تحت آزمون هیدرواستاتیک با فشار $2 p_1$ (کمینه ۶ bar) قرار گیرد.

- استحکام میل‌های مهار باید محاسبه شود و به منظور تحمل فشار داخلی دیگ برابر با $4 p_1$ مورد آزمون قرار گیرد.

هیچ نشستی نباید رخ دهد. باید از نتیجه آزمون گزارش ثبت شده‌ای تهیه شود. برای جزئیات، زیربند ۵-۳-۱ را ملاحظه فرمایید.

۵-۴-۲ آزمون حین تولید

۵-۴-۱-۲ پره‌های ریختگی

هر پره از دیگ باید تحت آزمون هیدرواستاتیک با فشار $2 p_1$ (کمینه ۶ bar) قرار گیرد.

ضخامت‌های دیواره پره‌های مجزای دیگ باید تحت یک آزمون حین تولید مطابق با یک سیستم کیفی قرار گیرد. مقدار مجاز ضخامت دیواره در هر نقطه اندازه‌گیری نباید از ضخامت اسمی دیواره منهای رواداری مجاز کمتر باشد.

پره‌های دیگ و قسمت‌هایی که تحت فشار می‌باشند باید اطلاعات زیر را داشته باشند:

- نام یا نشان سازنده؛

- جزئیات مواد؛

- تاریخ ریختگی؛

- شماره مدل؛

- نشان تأیید سازمان بازرسی کننده در صورت نیاز.

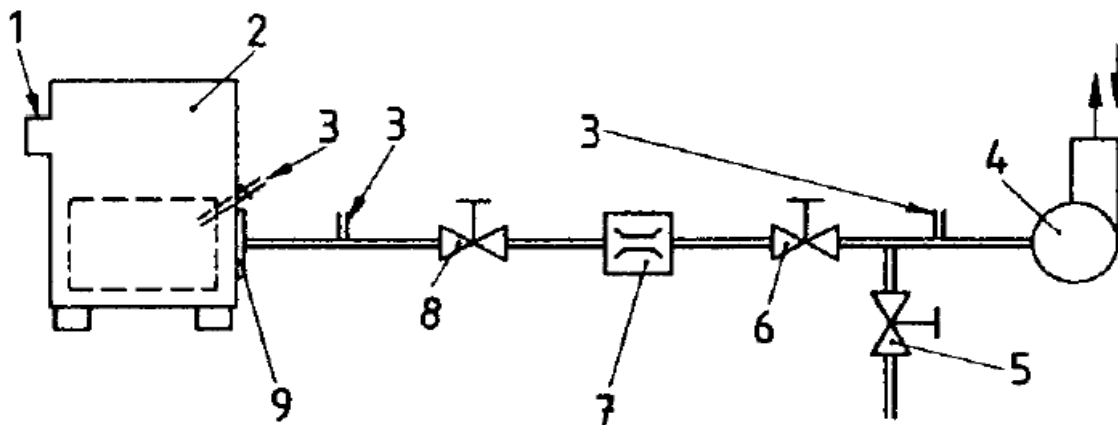
۵-۲-۴-۵ دیگ پره‌ای جمع‌شده

قبل از نصب کردن عایق حرارتی در کارخانه سازنده، هر دیگ باید تحت فشار هیدرواستاتیک با فشار آزمون برابر $p_1 \frac{1}{3}$ (کمینه ۴ bar) قرار گیرد. برای دیگ‌هایی که توسط نصاب در محل مونتاژ می‌شوند، کارخانه سازنده باید دستورالعمل‌های انجام آزمون فشار را تهیه نماید. در طول آزمون با آب هیچ نشتی نباید رخ دهد.

۵-۵ آزمون برای سالم بودن سمت گاز

مقادیر مشخص شده برای نرخ‌های مجاز نشتی با جرم گازهای معادل با نرخ توان خروجی تعیین شود. میزان نرخ واقعی نشت دیگ باید به وسیله هوا در دمای محیط با استفاده از بستر آزمون که به‌عنوان مثال در شکل ۱ آمده است، تعیین گردد.

خروجی دودکش باید نشت‌بندی شود و درها و دریچه‌ها باید در وضعیت‌های معمول قرار گیرند. بستر آزمون به محفظه احتراق دیگ تحت آزمون چه در ورودی مشعل یا یک ورودی خاص متصل گردد. نرخ‌های نشتی به‌دست آمده باید در شرایط استاندارد (صفر درجه سلسیوس و ۱۰۱۳ mbar) تصحیح گردد.



راهنما:

- 1 خروجی دود
- 2 دیگ تحت آزمون
- 3 نقاط اندازه‌گیری فشار یا جریان ناشی از اختلاف فشار
- 4 فن
- 5 شیر ۳ (کنارگذر)
- 6 شیر ۲
- 7 جریان‌سنج
- 8 شیر ۱ (تنظیم‌کننده)
- 9 فلنج مشعل

شکل ۱- نقاط اندازه‌گیری برای تعیین سالم بودن سمت گاز

۶ نشانه‌گذاری

۱-۶ پلاک اطلاعات دیگ

هر دیگ باید دارای یک پلاک اطلاعات باشد. پلاک باید فلزی باشد و در برابر خوردگی و سایش مقاوم باشد. این پلاک باید به زبان فارسی و یا کشور مقصد نوشته شود و بر روی مکان قابل دسترسی نصب شود.

۱-۱-۶ اطلاعات بر روی پلاک

کمینه اطلاعات زیر باید داده شود:

الف- نام و نشانی سازنده و نشان ساخت، اگر کاربرد داشته باشد؛

ب- نام تجاری، ساخت، نوع دیگ، هرکدام که دیگ تحت آن به فروش می‌رسد؛

پ- شماره سریال و سال ساخت (سازنده مجاز است تا از یک کد استفاده کند)؛

ت- توان حرارتی خروجی اسمی یا محدوده توان حرارتی خروجی برحسب کیلووات؛

ث- بیشینه فشار مجاز برحسب بار؛

ج- بیشینه دمای مجاز برحسب درجه سلسیوس.

۲-۱-۶ الزامات پلاک اطلاعات

پلاک باید از لحاظ ماده و نوشته روی آن مناسب و مقاوم باشد. نوشته‌ها باید مقاوم در برابر سایش باشد. تحت شرایط معمول رنگ پلاک نباید از بین برود به طوری که اطلاعات آن غیرقابل خواندن شود. اتصال پلاک‌های چسبیدنی نباید در مقابل رطوبت و دما جدا شوند.

۷ مستندات فنی، دامنه تامین

۱-۷ کلیات

مستندات فنی که در زیر فهرست شده است باید برای هر دیگ به زبان فارسی و یا زبان کشور مقصد در دسترس باشد. مستندات مطابق با زیربند ۲-۷ و زیربند ۳-۷ باید برای هر دیگ فراهم شود.

۲-۷ اطلاعات فنی و دستورالعمل‌های نصب

این مستندات باید دست‌کم جزئیات لازم زیر برای طرح‌ریزی را دارا باشد:

- جریان ناشی از اختلاف فشار مورد نیاز بر حسب میلی‌بار؛

- دمای گاز خروجی دودکش بر حسب درجه سلسیوس؛

- دمای گاز خروجی دودکش برای محدوده توان خروجی بر حسب درجه سلسیوس؛

- جریان گرمی گاز خروجی دودکش بر حسب کیلوگرم بر ثانیه؛

- قطر خروجی دودکش متصل شده بر حسب میلی‌متر؛

- مقاومت آب برحسب میلی بار؛
 - بیشینه توان حرارتی ورودی برحسب کیلووات؛
 - توان حرارتی خروجی اسمی یا محدوده توان حرارتی خروجی برحسب کیلووات؛
 - محدوده کنترل دما برحسب درجه سلسیوس؛
 - نوع سوخت؛
 - نوع دیگ : روشن / خاموش، تدریجی.
 - دستورالعمل‌های نصب باید اطلاعات زیر را داشته باشد:
 - مونتاژ دیگ و در صورت لزوم آزمون فشار آب (به زیربند ۵-۳-۲ یا زیربند ۵-۴-۲-۲ مراجعه شود)؛
 - اگر کف دیگ از ماده قابل احتراق باشد، درجایی که دمای زیر دیگ بتواند بیشتر از 50°C شود، اطلاعات باید بر اساس عایق اضافه‌شده موردنیاز ارائه شود؛
 - اطلاعات نصب و موقعیت پراب‌ها برای کنترل، نمایش و ایمنی؛
 - راه‌اندازی، شامل اطلاعات توان حرارتی ورودی موردنیاز برای به دست آوردن توان حرارتی خروجی موردنیاز.
 - علاوه بر آن، مرجعی برای استانداردها و مقررات مشاهده‌شده با ملاحظه به تجهیزات ایمنی تاسیسات باید در نظر گرفته شود.
- ۳-۷ دستورالعمل‌های عملکرد**
- دستورالعمل‌های عملکرد باید حاوی اطلاعاتی از قبیل موارد زیر باشد:
 - عملکرد دیگ؛
 - تمیزکاری و فواصل زمانی بین تمیزکاری؛
 - اقدام در صورت بروز عیب؛
 - دلایل برای تعمیر و نگهداری توسط افراد مجرب و فواصل زمانی بین آن‌ها؛
 - نوع سوخت؛
- دیگر موضوعات چاپی (جزوات) نباید حاوی اطلاعاتی متناقض با دستورالعمل‌های عملکرد باشد.

پیوست الف

(الزامی)

الزامات خاص برای دیگ‌هایی با مشعل‌های با سوخت مایع پودر شده

الزامات عملکردی موجود در استاندارد prEN 303-2 باید در نظر گرفته شود به جز جایی که دیگ با دودکش تخلیه با سطح پایین مورد استفاده قرار گرفته است یا در جایی که سازنده استفاده از نفت سفید را مشخص می‌نماید سپس تفاوت‌های زیر باید به کاربرده شود:

- به استاندارد 1997: prEN 303-2 مراجعه شود، بند ۱ به صورت زیر است:

سوخت نفت سفید که دارای گرانشی $1,3 \text{ mm}^2/\text{s}$ تا $2,9 \text{ mm}^2/\text{s}$ در دمای 20°C و چگالی $0,77 \text{ g/cm}^3$ تا $0,82 \text{ g/cm}^3$ در دمای 15°C می‌باشد، باید مورد استفاده قرار گیرد.

- به استاندارد 1997: prEN 303-2 مراجعه شود، زیربند ۳-۲ به صورت زیر است:

اگر هوای اضافی انتخابی توسط سازنده از آنچه که در شکل ۲ استاندارد 1997: prEN 303-2 نشان داده شده است متفاوت باشد، باید با رواداری $\pm 10\%$ باشد و این مقدار باید برای تعیین بازده حرارتی و انتشار گاز دودکش استفاده شود.

- به استاندارد 1997: prEN 303-2 مراجعه شود، زیربند ۳-۵ به صورت زیر است:

زمانی که دیگ با دودکش تخلیه از سطح پایین مورد استفاده قرار گیرد، نسبت هیدروکربن‌های سوخته‌نشده در گاز خروجی دودکش نباید از مقدار 5 ppm در حین 10 s اول سوختن بیشتر شود.

پیوست ب

(الزامی)

آزمون

ب-۱ الزامات آزمون

الزامات آزمون موجود در استاندارد EN304: 1992/prA1 باید در نظر گرفته شود به جز جایی که دیگ با دودکش تخلیه از سطح پایین مورد استفاده قرار گرفته است یا در جایی که سازنده استفاده از نفت سفید را مشخص می نماید سپس تفاوت های زیر باید به کار برده شود:

- به استاندارد EN304: 1992 مراجعه شود، زیربند ۴-۱ به صورت زیر است:

آزمون باید با استفاده از نفت سفیدی که از نظر تجاری موجود است همان گونه که توسط سازنده دیگ انتخاب شده است، انجام شود. گرانیوی نفت سفید باید $1,3 \text{ mm}^2/\text{s}$ تا $2,9 \text{ mm}^2/\text{s}$ در دمای 20°C و با چگالی $0,77 \text{ g/cm}^3$ تا $0,82 \text{ g/cm}^3$ در دمای 15°C باشد.

- به استاندارد EN304: 1992 مراجعه شود، زیربند ۴-۱-۲ به صورت زیر است:

اگر ارزش حرارتی خالص از طریق کالریمتری و در غیاب تجزیه و تحلیل کامل مشخص نشود، میزان نفت سفید می تواند با دقت کافی به صورت زیر فرض شود:

$$H_i = 43,3 \text{ MJ/kg}$$

در جایی که

$$C = 0.85 \text{ kg/kg (کربن)}$$

$$H = 0.141 \text{ kg/kg (هیدروژن)}$$

$$S = 0.0004 \text{ kg/kg (سولفور)}$$

- به استاندارد EN304: 1992 مراجعه شود، زیربند ۵-۴-۲-۲ به صورت زیر است:

در جایی که دیگ با دودکش تخلیه از سطح پایین مورد استفاده قرار گیرد، فشار خروجی سازنده دیگ باید مورد استفاده قرار گیرد.

- سوخت - گازوئیل:

آزمون باید با استفاده از گازوئیلی که از نظر تجاری موجود است همان گونه که توسط سازنده دیگ انتخاب می شود، انجام شود.

گرانیوی گازوئیل باید $(0,5 \pm 0,5) \text{ mm}^2/\text{s}$ در دمای 20°C و با چگالی $0,83 \text{ g/cm}^3$ تا $0,86 \text{ g/cm}^3$ در دمای 15°C باشد.

اگر ارزش حرارتی خالص از طریق کالریمتری و در غیاب تجزیه و تحلیل کامل مشخص نشود، میزان ارزش حرارتی گازوئیل می‌تواند با دقت کافی به صورت زیر فرض شود:

$$H_i = 42,689 \text{ MJ/kg}$$

در جایی که

$$C = 0.86 \text{ kg/kg (کربن)}$$

$$H = 0.136 \text{ kg/kg (هیدروژن)}$$

$$S = 0.0003 \text{ kg/kg (سولفور)}$$

ب-۲ روش آزمون برای دیگ‌های نصب شده با دودکش تخلیه از سطح پایین

آزمون‌های تکمیلی زیر باید در دیگ‌هایی انجام شود که برای دودکش تخلیه از سطح پایین طراحی شده‌اند تا با هدف خاصی نصب شوند.

نفت سفید باید برای تخلیه گازهای احتراق از سطح پایین استفاده شود.

ب-۲-۱ روش آزمون

پایانه دودکش دیگ در معرض آزمون‌های متنوع باد قرار گیرد تا تاثیر بر احتراق تعیین شود. اندازه‌گیری هیدروکربن سوخته‌نشده در گازهای دودکش، درجه احتراق ناقص را نشان می‌دهد.

شکل ب-۱ ترتیب دمنده^۱ باد را برای آزمون پایانه‌های دودکش تخلیه از سطح پایین نشان می‌دهد.

ب-۲-۲ اندازه‌گیری‌ها

سطح افقی

با استفاده از باد در سرعت ۴۸ km/h، اندازه‌گیری‌ها در فواصل ۱۵° از طریق قوس ۱۸۰° انجام شود. در سرعت باد ۱۶ km/h این مورد تکرار شود.

سطح عمودی

اندازه‌گیری‌ها با باد در زاویه وقوع ۴۵° در سرعت‌های ۴۸ km/h و ۱۶ km/h انجام شود.

در بیشترین مکان حساس در هر کدام از شرایط بالا، به طور مثال در جایی که بیشترین افزایش در شماره دود اندازه‌گیری شده است، عملکرد دستگاه با در نظر گرفتن پایداری شعله، CO، CO₂، هیدروکربن‌های سوخته‌نشده، دمای گاز دودکش و دود یادداشت شود.

دمای سطح باید نواحی در دسترس بر پایانه دودکش را ثبت نماید یا زمانی که زیر ۲ m از سطح زمین است، محافظت شود.

ب-۲-۳ دستگاه

تجهیزات اندازه‌گیری برای تعیین موارد زیر مورد نیاز است:

الف- عدد دود^۱؛

ب- ترکیبات گاز دودکش (CO₂ ، CO)؛

پ- دمای گاز دودکش بر حسب درجه سلسیوس؛

ت- جریان ناشی از اختلاف فشار دودکش / فشار بر حسب میلی‌بار؛

ث- درجه احتراق ناقص^۲؛

ج- سرعت باد بر حسب کیلومتر بر ساعت؛

چ- نرخ جریان سوخت بر حسب لیتر بر ساعت؛

ح- دمای سطح بر حسب درجه سلسیوس.

دستگاه‌های زیر نیز مورد نیاز است:

- دمنده باد و صفحه چرخشی؛

- ترکیب یک موتور/ فن با اندازه مناسب با مجرایبی که باید استفاده شود تا به‌عنوان یک دمنده باد قادر به تامین مشخصات یک فشار یکسان بر روی یک ناحیه دیواره آزمون بزرگ‌تر از اندازه پایانه گاز دودکش تحت آزمون عمل نماید.

درجایی که هوای ورودی و گاز خروجی هم‌مرکز یا مجاورهم (مراکز آنها از یکدیگر بیش از ۵۰۰ mm نباشد) قرار گیرند، یک فرم یکنواخت فشار هردو پایانه را دربر می‌گیرد.

ب-۲-۴ آماده‌سازی دستگاه

مشخصات فشار یکسان توسط وزش باد در سرعت ۲۱ km/h به‌طور افقی در زاویه‌های درست بر روی دیواره آزمون در یک فاصله ۱/۵ m از خروجی دمنده بررسی شود. با یک مانومتر حساس، اختلاف فشار بین نقطه مرکزی آزمون و تعدادی از نقاط دیگر آزمون را اندازه‌گیری نمایید. این مورد نباید از مقدار $\pm 2/5 \text{ N/m}^2$ در ناحیه‌ای که برای پایانه در نظر گرفته شده است، بیشتر شود. در موردی که خواندن مقذور نباشد، جریان هوا در دمنده باید مستقیم باشد تا فشار هوا در محدوده رواداری باشد. زمانی که فشار یکسان به دست آمد، پایانه را از طریق دیوار در حالتی که توسط سازنده دستگاه توصیه شده است، قرار دهید.

1- Smoke number

2- FID

پیش از روشن کردن

پیش از انجام آزمون‌های باد، دستگاه را در توان خروجی با نرخ معین برای کمینه دوره ۳۰ min برای رسیدن به شرایط پایدار بهره‌برداری نمایید.

ب-۲-۵ آزمون‌ها

با قراردادن دستگاه بر روی صفحه چرخشی و دمنده باد با سرعت ۴۸ km/h در صفحه افقی، دستگاه را بچرخانید و اندازه‌گیری‌های شماره دود را در بازه‌های ۱۵° از طریق یک قوس ۱۸۰° انجام دهید. سرعت باد را تا ۱۶ km/h کاهش دهید و این رویه را تکرار نمایید.

از سرعت باد ۴۸ km/h در صفحه عمودی در یک زاویه ۴۵° همان‌گونه که در شکل ب-۱ نشان داده شده است، استفاده نمایید.

این رویه را در سرعت باد ۱۶ km/h تکرار نمایید.

زمانی که بدترین وضعیت باد توسط بالاترین عدد دود شناسایی شد، عملکرد دستگاه را با خواندن پایداری شعله، CO، CO₂، عدد دود و هیدروکربن‌های سوخته‌نشده یادداشت نمایید.

ب-۲-۶ الزامات احتراق

بیشینه محدوده‌های زیر نباید افزایش یابد:

حد بیشینه

۰/۲٪

الف- بالاترین درصد CO

۲

ب- عدد دود

پ- هیدروکربن‌های سوخته‌نشده تحت دشوارترین شرایط نباید از مقدار ۵ ppm در حین ۱۰ s

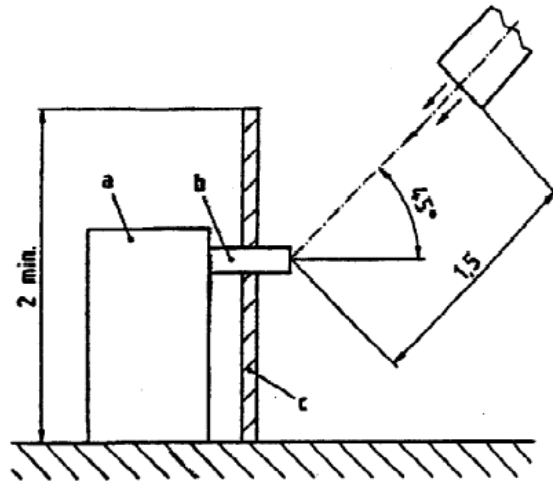
اول سوختن بیشتر شود

ب-۲-۷ آزمون محافظ پایانه

محافظ پایانه باید در برابر یک بار ۲۵ g ± ۱۵۰ kg بر روی یک دیسک با قطر (۱۰±۱) mm مقاوم باشد که در میان مسیر بین نقاط ثابت برای یک دقیقه قرار داده می‌شود. هیچ تغییر شکل دائمی نباید مشاهده شود.

هیچ سوراخی در محافظ پایانه نباید اجازه عبور از کره‌ای با قطر بزرگ‌تر از ۱۶ mm را بدهد.

زمانی که محافظ پایانه مطابق با دستورالعمل‌های سازنده نصب شود، ابعاد آن‌ها باید به‌طوری باشد که فاصله بین هر قطعه محافظ و پایانه، به‌استثنای صفحه دیواره، از ۵۰ mm بیشتر شود. محافظ نباید دارای لبه‌های تیز باشد که به آسیب‌رساندن منجر شود.



نمای جانبی

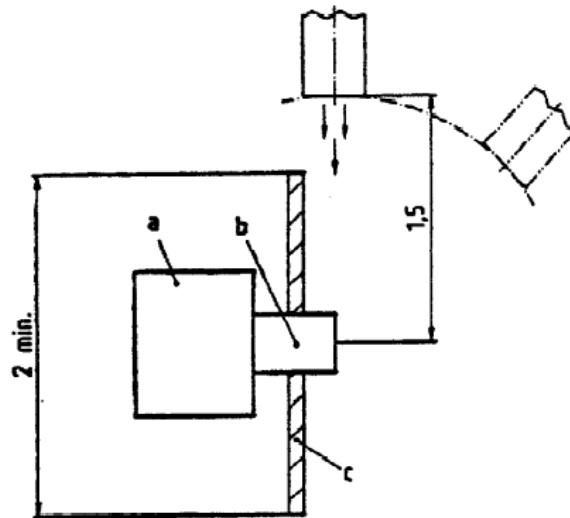
راهنما:

جهت باد در سطح عمود

a دستگاه

b پایانه

c دیواره آزمون



نمای از بالا

راهنما:

جهت باد در سطح افق

زاویه دمنده باد در بازه‌های 16°

از طریق یک قوس 180° تغییر می‌کند.

a دستگاه

b پایانه

c دیواره آزمون

شکل ب-۱ ترتیب دمنده باد برای آزمون پایانه‌های دودکش تخلیه از سطح پایین