



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲-۲۱۱۱۹

چاپ اول

۱۳۹۵

INSO

21119-2

1st. Edition

2016

دیگ‌های گرمایشی -

قسمت ۲: دیگ‌های گرمایشی با
مشعل‌های دمنده‌دار - الزامات خاص
برای دیگ‌هایی با مشعل‌های با
سوخت مایع پودر شده

Heating boilers-Part2:

Heating boilers with forced draught
burners-Special requirements for
boilers with atomizing oil burners

ICS: 91.140.10

استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۱۹: سال ۱۳۹۵

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۰۰۸۸۸۷ و ۰۳۰۸۸۸۷۱

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۱۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴۰۳۲۸ (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

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 موسسه 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 حوزه‌های مختلف در گروه‌های 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 گروه‌های 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 می‌شوند که بر اساس مفاد نوشته‌شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، گروه بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به‌عنوان تنها رابط^۴ گروه کد کس 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 استاندارد 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 گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) 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، 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 of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
«دیگ‌های گرمایشی - قسمت ۲: دیگ‌های گرمایشی با مشعل‌های دمنده‌دار - الزامات خاص
برای دیگ‌هایی با مشعل‌های با سوخت مایع پودر شده»

رئیس:

سربی، جلیل
(دکترای مهندسی مکانیک)

سمت و / یا محل اشتغال:

شرکت مهندسی و بازرسی فنی ناظر کاران

دبیر:

سربی، رضا
(کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)

شرکت مهندسی و بازرسی فنی ناظر کاران

اعضاء: (به ترتیب حروف الفبا)

ابو، وحید
(کارشناسی مهندسی متالورژی)

شرکت مهندسی و بازرسی فنی ناظر کاران

آباد، 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

روش، جعفر
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شرکت آذر دما گستر

اعضاء: (به ترتیب حروف الفبا)

شارع فام، مهیار
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

عارف زاده، حسین
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

عدل محمدی، محسن
(کارشناسی ارشد مهندسی محیط زیست)

فراهانی، علی
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

قربان زاده، داریوش
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

کمالی، محمد ساعد
(کارشناس مهندسی مکانیک)

میرکیائی، هانیه
(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)

ویراستار:

ایمانی، فاطمه
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

سمت و / یا محل اشتغال:

شرکت پاکمن

شرکت اسوه

وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

شرکت بازرسی کیفیت و استاندارد ایران

شرکت ایراتک کیش

شرکت ایران رادیاتور

شرکت تولیدی و مهندسی حرارت گستر

سازمان ملی استاندارد ایران

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ الزامات عملکردی
۸	۴ آزمون مدت زمان تکمیلی برای دیگ‌های دماپایین با سوخت مایع پودر شده
۱۰	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) مقادیر حد آلاینده‌ها برای مجموعه دیگ و مشعل
۱۱	پیوست ب (آگاهی‌دهنده) انحرافات
۱۲	پیوست پ (الزامی) معیار مونتاژ
۱۴	پیوست ت (آگاهی‌دهنده) مثالی از ارزیابی آزمون برای دیگ‌های دماپایین و برای آزمون سه ماهه

پیش‌گفتار

استاندارد «دیگ‌های گرمایشی- قسمت ۲: دیگ‌های گرمایشی با مشعل‌های دمنده‌دار - الزامات خاص برای دیگ‌هایی با مشعل‌های با سوخت مایع پودر شده» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در یک‌هزار و دویست و شصت و هفتمین کمیته ملی استاندارد مکانیک و فلزشناسی مورخ ۱۳۹۵/۰۱/۲۱ 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.

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

BS EN 303-2: 1999+A1:2003, Heating boilers-Part2: Heating boilers with forced draught burners-Special requirements for boilers with atomizing oil burners

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 ۲: دیگ‌های گرمایشی با مشعل‌های دمنده‌دار - الزامات خاص برای دیگ‌هایی با مشعل‌های با سوخت مایع پودر شده

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات فنی گرمایشی لازم برای دیگ‌های گرمایشی با مشعل‌های با سوخت مایع پودر شده می‌باشد.

این استاندارد، برای دیگ‌های گرمایشی مطابق با استاندارد EN 303-1 با توان حرارتی خروجی اسمی تا ۱۰۰۰ kW و استاندارد EN 303-4 با توان حرارتی خروجی اسمی تا ۷۰ kW با مشعل‌های با سوخت مایع پودر شده مطابق با استاندارد EN 267 که جهت بهره‌برداری با سوخت‌های مایع طراحی شده‌اند، کاربرد دارد. الزامات این استاندارد جهت آزمون نوعی دیگ‌های گرمایشی که در یک بستر آزمون مطابق با کد آزمون داده شده در استاندارد EN 304 مورد آزمون قرار می‌گیرد را شامل می‌شود.

یادآوری - این استاندارد همچنین می‌تواند به عنوان پایه‌ای برای ارزیابی مجموعه دیگ و مشعل استفاده شود. این استاندارد دیگ‌های با دمای پایین مطابق با استاندارد EN 303-1/A1 را شامل می‌شود و الزامات مورد نیاز مربوط به گرمایش با سوخت‌های مایع برای دیگ‌های دما پایین و آزمون مدت زمان تکمیلی مورد نیاز برای دیگ‌های دما پایین را مشخص می‌کند.

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 مراجعی 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 EN 267, Atomizing oil burners of monobloc type- Testing.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۹۴: سال ۱۳۸۳، مشعل‌های گازوئیل سوز دمنده‌دار - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون با استفاده از استاندارد EN 267 تدوین شده است.

2-2 PrEN 303-1, Hating boilers – Part 1: Heating boilers with forced draught burners –Terminology, general requirements, testing and marking.

2-3 PrEN 303-4, Hating boilers-part 4 : Hating boilers with forced draught burners –Special requirements 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.

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۱۹ : سال ۱۳۹۵، 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 با استفاده از استاندارد EN 303-4 تدوین شده است.

2-4 EN304, Hating boilers- Test code for heating boilers for atomizing oil burners.

۳ الزامات عملکردی

۱-۳ کلیات

تمامی آزمون‌های عملکردی زیر با استفاده از یک مشعل با سوخت مایع پودر شده بر اساس استاندارد EN 267 انجام می‌شود.

این دیگ باید الزامات نشان داده شده در شکل ۱ الی ۵ برای توان حرارتی خروجی اسمی یا بازه توان حرارتی خروجی را پوشش دهد. مشعل‌های چند مرحله‌ای یا تدریجی باید در محدوده توان خروجی دیگ به کار گرفته شود.

اگر سازنده اظهار نماید که دیگ، موتورخانه‌ای را که در آن نصب شده است را نیز گرم می‌کند، توان خروجی انتقال یافته به موتورخانه باید به طور جداگانه اعلام شود و مقدار آن می‌تواند در هنگام محاسبه بازه کلی در نظر گرفته شود.

برای معیار مونتاژ، پیوست پ را ملاحظه فرمایید.

۲-۳ بازه دیگ

۱-۲-۳ بازه دیگ نباید از مقادیر مشخص شده در شکل ۱ برای توان حرارتی خروجی اسمی و یا بازه توان‌های خروجی کمتر باشد.

در زمان مقایسه نتایج آزمون با مقادیر مندرج در شکل ۲، رواداری‌های زیر برای هوای اضافی λ باید اعمال گردد:

بازه کمتر از ۳۰۰ kW : $\pm 10\%$

بازه بزرگتر یا مساوی ۳۰۰ kW تا ۱۰۰۰ kW : ۱,۲۲ تا ۱,۱۸ = λ

۲-۲-۳ برای محدوده توان کمتر یا مساوی ۴۰۰ kW، بازده مفید دیگ باید به شرح زیر باشد: (به شکل ۱ مراجعه شود)

الف- بازده مفید برای دیگ‌های معمول در توان حرارتی خروجی اسمی P_n :

$$\geq 84 + 2 \log P_n$$

بازده مفید برای دیگ‌های دما پایین (LT) در توان حرارتی خروجی اسمی P_n :

$$\geq 87.5 + 1.5 \log P_n$$

ب- بازده مفید برای دیگ‌های معمول در بار جزئی معادل $0.3 P_n$:

$$\geq 80 + 3 \log P_n$$

بازده مفید برای دیگ‌های دما پایین در بار جزئی معادل $0.3 P_n$:

$$\geq 87.5 + 1.5 \log P_n$$

۳-۲-۳ برای بازده مفید در محدوده توان بزرگتر از ۴۰۰ kW موارد زیر اعمال می‌شود: (به شکل ۱ مراجعه شود)

الف- بازده مفید برای دیگ‌های معمول در توان حرارتی خروجی اسمی P_n ، بزرگتر یا مساوی ۸۹/۲ است.

بازده مفید برای دیگ‌های دما پایین در توان حرارتی خروجی اسمی P_n ، بزرگتر یا مساوی ۹۱/۴ است.

ب- بازده مفید برای دیگ‌های معمول در بار جزئی معادل $0.3 P_n$ ، بزرگتر یا مساوی ۸۷/۸ است.

بازده مفید برای دیگ‌های دما پایین در بار جزئی معادل $0.3 P_n$ ، بزرگتر یا مساوی ۹۱/۴ است.

شکل ۱ شامل منحنی‌های مربوط به گروه‌های بازده مفید در دیگ‌های با دمای اسمی (NT)^۲ می‌شود.

1 - Low temperature boilers
2 - Nominal temperature boilers

۳-۳ الزامات جریان ناشی از اختلاف فشار^۱ و مقاومت سمت گاز

جریان ناشی از اختلاف فشار و مقاومت سمت گاز در حین آزمون باید بر اساس زیربندهای ۱-۳ و ۲-۳ تعیین شود.

برای دیگ‌هایی که با فشار منفی در محفظه احتراق کار می‌کنند، مقادیر الزامات جریان ناشی از اختلاف فشار در شکل ۳ نشان داده شده است که به طور معمول به عنوان محدودیت‌ها در نظر گرفته شده است. همچنین این مقادیر الزامات به تعیین اندازه دودکش کمک می‌کند.

برای دیگ‌هایی که با فشار مثبت در محفظه احتراق کار می‌کنند، مقادیر مقاومت سمت گاز نشان داده شده در شکل ۴، به عنوان محدودیت‌ها در نظر گرفته شده است.

اگر مقادیر مقاومت سمت گاز یا الزامات جریان ناشی از اختلاف فشار از محدودیت‌های فوق بیشتر شوند، باید در مدارک فنی قید شود.

۳-۴ دمای گاز خروجی

در صورتی که دیگ در توان حرارتی خروجی اسمی بهره‌برداری شود یا محدوده توان‌های خروجی آن‌ها دارای گازهایی با دمای کمتر از 160°C باشد، سازنده دیگ باید توصیه‌های لازم برای نصب دودکش را ارائه نماید.

۳-۵ مقادیر آلاینده‌ها^۲

در حین آزمون‌ها بر اساس زیربند ۱-۳ (در توان حرارتی خروجی اسمی) عدد دود نباید بیش از یک باشد (به استاندارد EN 267 مراجعه شود).

نسبت هیدروکربن‌های نسوخته در گازهای خروجی دودکش به جز در ۲۰ s اول پس از ورود سوخت، نباید بیش از ۱۰ ذره در میلیون (ppm) باشد. این اندازه‌گیری باید به وسیله یک آشکار ساز یونیزاسیون شعله انجام شود.

میزان آلودگی ایجاد شده توسط فرآیند احتراق باید محدود شود. این الزام برقرار می‌شود به شرطی که در هنگام بهره‌برداری از دیگ در کمینه و بیشینه توان‌های حرارتی خروجی اسمی، از مقادیر داده شده در جدول ۱ بیشتر نشود.

1- Draught requirements

2- Emission values

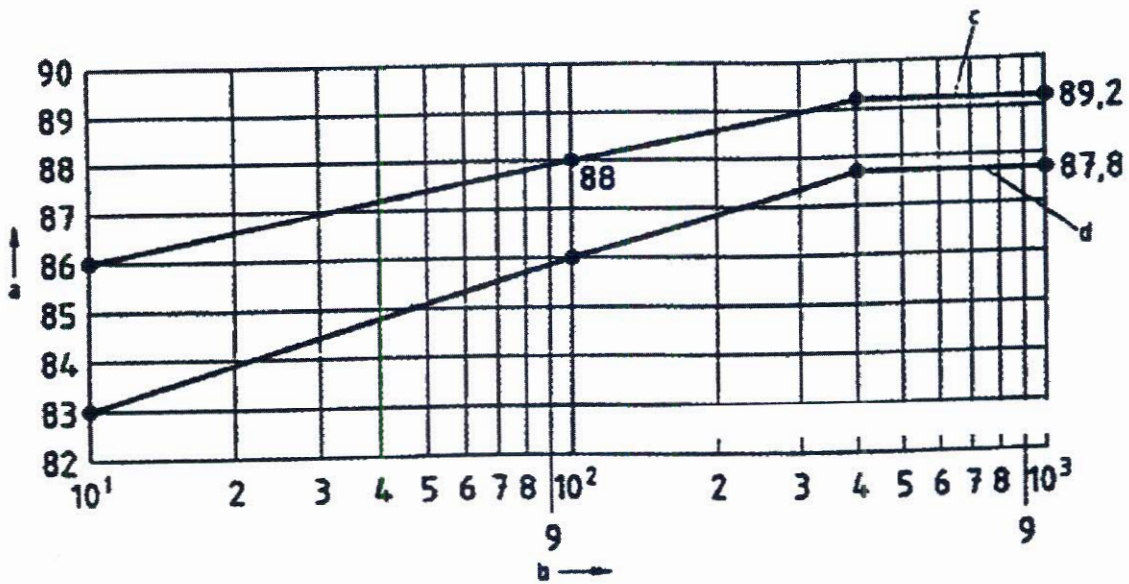
جدول ۱- مقادیر حد آلاینده‌ها

CO mg/kWh	NO _x mg/kWh
۱۱۰	۲۵۰

یادآوری - برای مجموعه دیگ و مشعل مورد طراحی، به پیوست الف مراجعه شود.
این مقادیر آلاینده‌ها برای استفاده از گازوئیل با گرانشی ۴ mm²/s تا ۶ mm²/s در دمای ۲۰ °C تعیین می‌شود.

۳-۶ اتلاف حالت آماده به کار

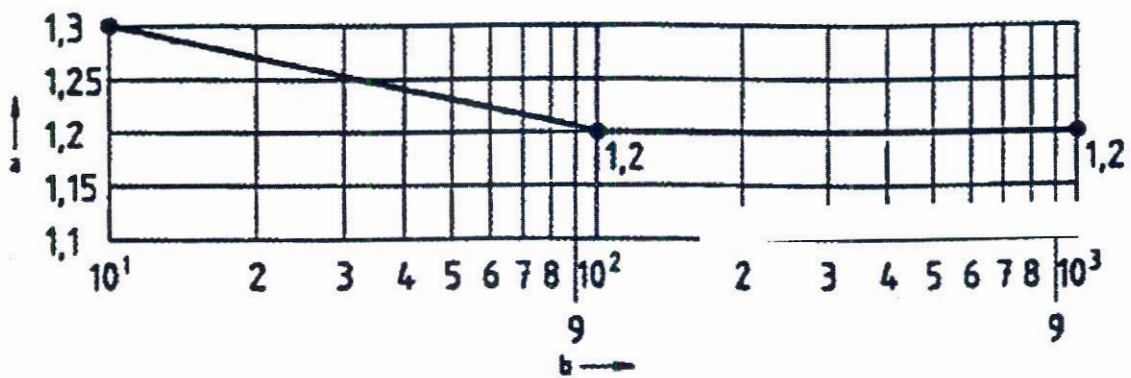
برای دیگ‌هایی با توان حرارتی خروجی اسمی بزرگتر از ۴۰۰ kW ، اتلاف حالت آماده به کار نباید از مقادیر نشان داده شده در شکل ۵ بیشتر شود. این مقادیر باید در توان حرارتی خروجی اسمی دیگ تعیین شود. این اتلافات بر اساس بیشینه مقدار توان حرارتی خروجی یک دیگ کاربرد دارد.
این آزمون‌ها به طور معمول با مشعل‌هایی بدون دریچه‌های هوا انجام می‌شود. اگر از یک دریچه هوا استفاده شود این مورد باید در گزارش آزمون ذکر شده باشد.
رعایت مقادیر داده شده در شکل ۵ برای دیگ‌هایی که موتورخانه‌ای را که در آن نصب شده‌اند را نیز گرم می‌نمایند، الزامی نمی‌باشد. برای دیگ‌هایی با تولید آب داغ پیوسته، اتلاف حالت آماده به کار می‌تواند ۰٫۰۵٪ واحد بیش از مقدار داده شده در شکل ۵ باشد.



راهنما:

- a بازده دیگ بر حسب درصد
- b توان حرارتی خروجی P_n بر حسب کیلووات
- c توان حرارتی خروجی اسمی
- d بار جزئی

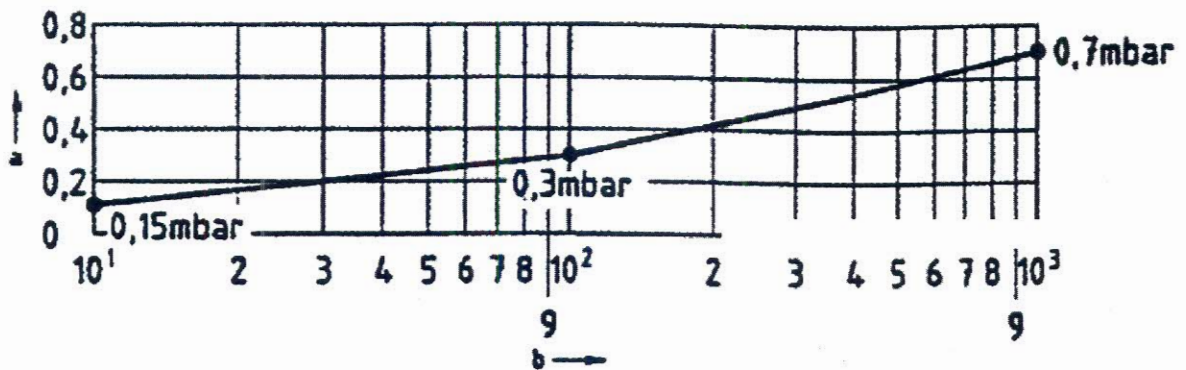
شکل ۱- الزامات بازده دیگ



راهنما:

- a هوای اضافی
- b توان حرارتی خروجی P_n بر حسب کیلووات

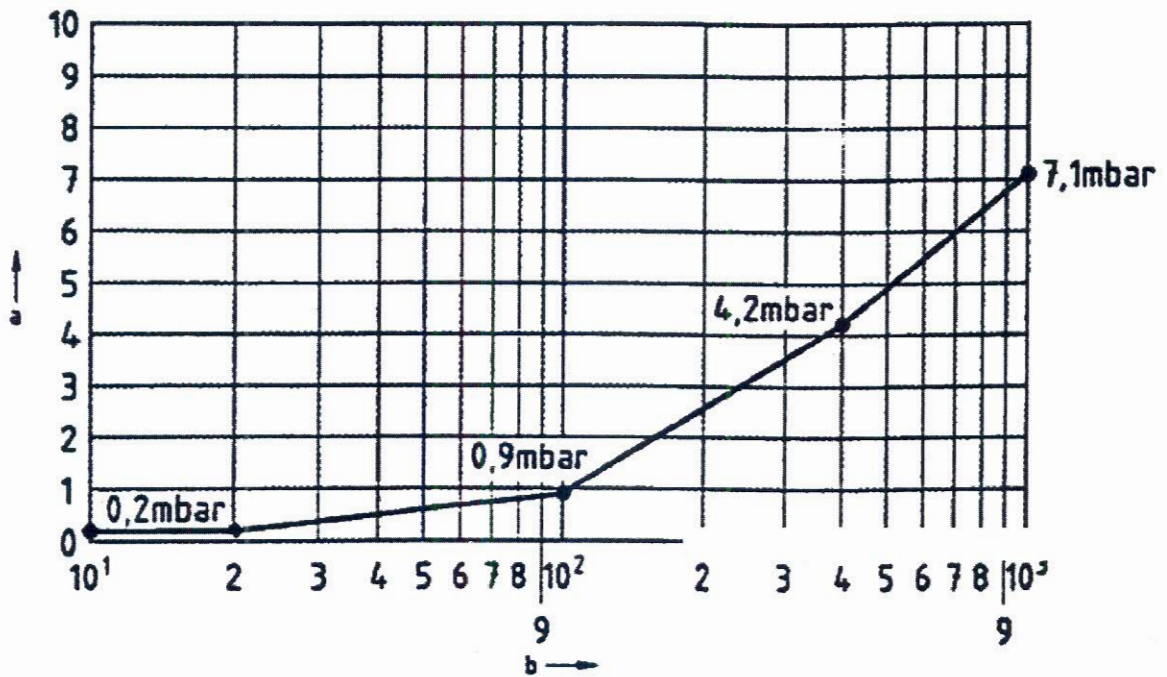
شکل ۲- الزامات هوای اضافی



راهنما:

- a بیشینه جریان ناشی از اختلاف فشار بر حسب میلی بار
- b توان حرارتی خروجی P_n بر حسب کیلووات

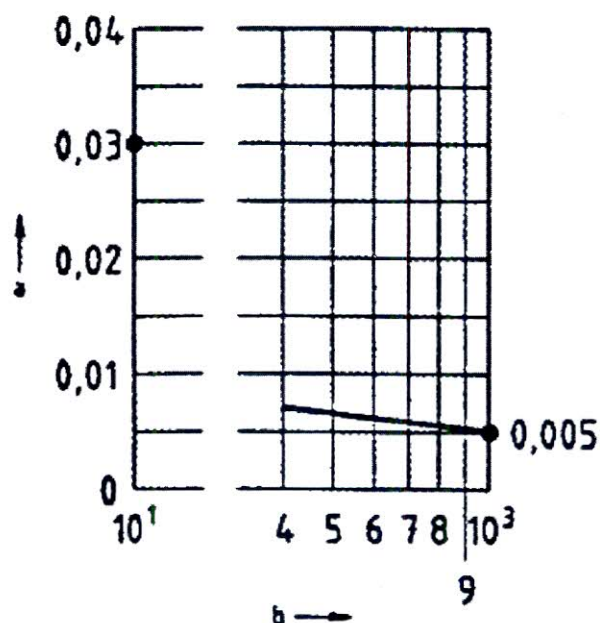
شکل ۳- الزامات جریان ناشی از اختلاف فشار برای دیگرهایی با کارکرد فشار منفی



راهنما:

- a اختلاف فشار بر حسب میلی بار
- b توان حرارتی خروجی P_n بر حسب کیلووات

شکل ۴- بیشینه مقاومت گاز دودکش برای دیگرهایی با کارکرد فشار مثبت



راهنما:

a اتلاف حالت آماده به کار q_B
 b توان حرارتی خروجی P_n بر حسب کیلووات

شکل ۵- اتلاف حالت آماده به کار

۴ آزمون مدت زمان تکمیلی برای دیگ‌های دم‌پایین با سوخت مایع پودر شده

۱-۴ آزمون و مدت زمان آزمون

دست‌کم دو آزمون از ظرفیت تولید مورد نظر با کمینه تجهیزات از سری دیگ‌ها انتخاب شوند و تحت تمهیدات زیر، در معرض آزمون‌های خستگی قرار گیرند.

قبل از شروع آزمون خستگی، آزمون‌ها باید با توجه به استاندارد EN 303-1 زیربندهای ۵-۲-۲ تا ۵-۲-۳ تحت آزمون فشار آب قرار گیرد.

مدت زمان آزمون سه ماه می‌باشد. در طی این دوره دمای ورودی و برگشت دیگ باید توسط ابزارهای ضبط کننده، ثبت و ارزیابی شوند.

در طول مدت زمان این آزمون، تنظیم کنترل، تمیزکاری سطوح گرمایشی یا محفظه احتراق ممکن است انجام نشود.

پس از اتمام (انقضای) دوره آزمون، دیگ باید به صورت بازرسی چشمی و عدم خوردگی قابل توجه و خسارات دیگر قابل تشخیص باشد.

۲-۴ مقادیر تنظیم برای آزمون (برای مثال‌ها به پیوست ت مراجعه شود)

دمای پایین باید طوری تنظیم شود که از پایین‌ترین دمای مجاز ورودی دیگ نشان داده شده توسط سازنده تجاوز نکند. برای دیگ‌هایی مطابق با زیربند ۴-۱-۶-۱ استاندارد EN 303-1، دمای پایین باید بیشینه 25°C تنظیم شود.

نرخ اشتعال باید با کمترین مقدار محدوده توان خروجی مجاز طبق اظهارات سازنده تنظیم شود.

نسبت هوا باید با توجه به شکل ۲ رعایت شود.

توان خروجی مشعل باید بین ۱۸٪ و ۲۲٪ توان گرمایی خروجی تنظیم‌شده دیگ با احتساب دقیق تعداد دفعات کارکردن و خاموش شدن مشعل باشد.

مقدار پایین دمای برگشتی نباید از 20°C افزایش یابد.

اشتعال به جز موارد زیربند ۴-۱-۶-۲ ب استاندارد EN303-1، به مدت ۱ h در هر ۵ h در طول مدت آزمون خاموش شود، که در طی آن توان گرمایی خروجی موجود تا زمان دستیابی به دمای ورودی 20°C بدون وقفه انجام گیرد.

پیوست الف

(آگاهی دهنده)

مقادیر حد آلاینده‌ها برای مجموعه دیگ و مشعل

جدول الف-۱- مقادیر حد آلاینده‌ها برای مجموعه دیگ و مشعل

دسته	NO _x mg/kWh	CO mg/kWh
۱	۱۸۵	۱۱۰
۲	۱۲۰	۸۰
۳	۱۲۰	۶۰

پیوست ب
(آگاهی دهنده)
انحرافات

انحراف: انحراف ملی بر اساس مقررات هر کشور به معنای تغییرات برای زمانی است که خارج از صلاحیت اعضای CEN/CENELEC باشد.

الزامات در زیربند ۳-۵ تحت پوشش هیچ یک از دایرکتیوهای اروپا قرار نمی‌گیرد. در این کشورهای مرتبط با CEN/CENELEC، این انحرافات به جای مقررات استاندارد اروپا معتبر می‌باشند تا زمانی که حذف شوند.

پیوست پ
(الزامی)
معیار مونتاژ

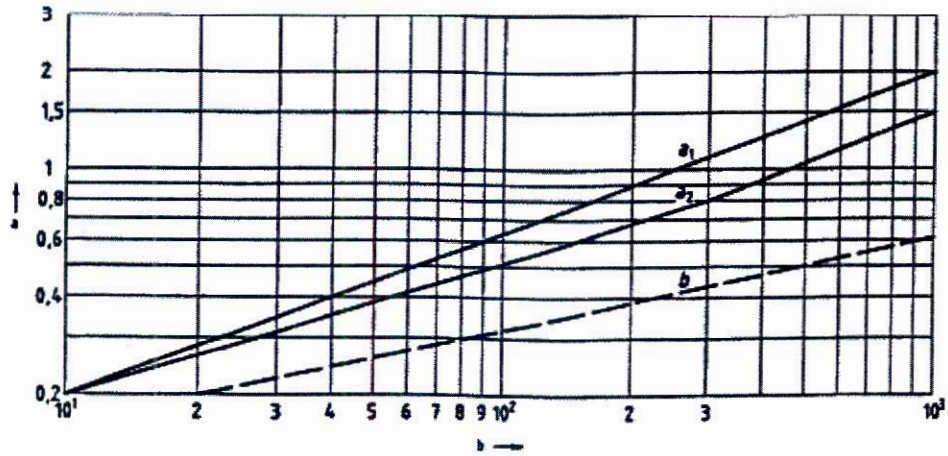
بدنه دیگ معمولاً می‌تواند قابلیت نصب مشعل‌های مختلف را داشته باشد که در نتیجه مونتاژهای متفاوتی را تشکیل می‌دهد. یکی از این مونتاژها باید بر اساس این استاندارد مورد آزمون قرار گیرد و مطابق با آن باشد. نتایج بدست آمده در مونتاژ آزمون شده را می‌توان بدون آزمون تکمیلی از دیگر مونتاژهای ساخته شده در همان بدنه دیگ و با مشعل‌های دیگر تعمیم داد به شرطی که معیارهای ذکر شده در زیر برای مونتاژهای دیگر را نیز برآورده کند.

معیاری که برای مونتاژهای آزمون نشده برآورده می‌شود باید مطابق زیر باشد:
کمینه اندازه‌های محفظه احتراق نباید کوچکتر از مقادیر a_1 و a_2 و b مشخص شده در شکل ب-۱ باشد که به موجب آن:

اندازه a فاصله از صفحه ابتدای شعله^۱ تا دیواره روبروی محفظه احتراق می‌باشد.
اندازه b قطر محفظه احتراق یا قطر دایره برش مقطعی معادل است اگر طراحی به شکل دایره نباشد.
برای محفظه احتراقی که شعله برگشتی طراحی شده با توان خروجی اسمی بزرگتر از ۳۰۰ kW است، طول a می‌تواند تا ۲۰٪ کاهش یابد (به منحنی a_2 در شکل ب-۱ مراجعه شود).
برای دیگ‌هایی با توان خروجی اسمی بین ۱۰ kW و ۳۰۰ kW، کاهش مجاز (a) متناسب با توان خروجی بین ۰٪ تا ۲۰٪ انجام می‌شود (به منحنی a_2 در شکل ب-۱ مراجعه شود).
نقطه کار مربوط به توان حرارتی ورودی اسمی باید داخل منحنی کارکرد مشعل بر طبق استاندارد EN 267 تعریف شده باشد.

حالت بهره‌برداری از مشعل (روشن / خاموش - دومرحله یا تدریجی) باید بر اساس دستورالعمل‌های داده شده توسط سازنده بدنه دیگ باشد.
کمینه توان حرارتی ورودی مشعل نباید کمتر از کمینه توان حرارتی ورودی اعلام شده توسط سازنده بدنه دیگ تنظیم شود.

1 – Deflector plate



راهنما:

a قطر و طول محفظه احتراق بر حسب میلی‌متر

b توان حرارتی خروجی P_n بر حسب کیلووات

منحنی‌ها:

a_1 = برای محفظه احتراق با شعله مستقیم

a_2 = برای محفظه احتراق با شعله برگشتی

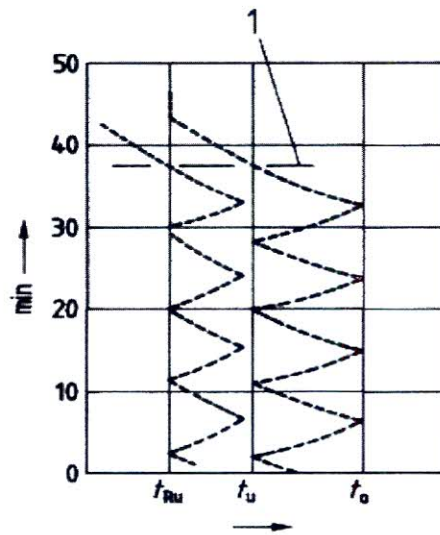
b = قطر محفظه احتراق یا قطر مقطع دایره‌ای شکل معادل اگر دامنه دایره‌ای نباشد

شکل پ-۱- کمینه ابعاد محفظه احتراق

پیوست ت
(آگاهی دهنده)

مثالی از ارزیابی آزمون برای دیگ‌های دم‌پایین و برای آزمون سه ماهه

ت-۱ مثالی از ارزیابی آزمون برای دیگ‌های دم‌پایین



راهنما:

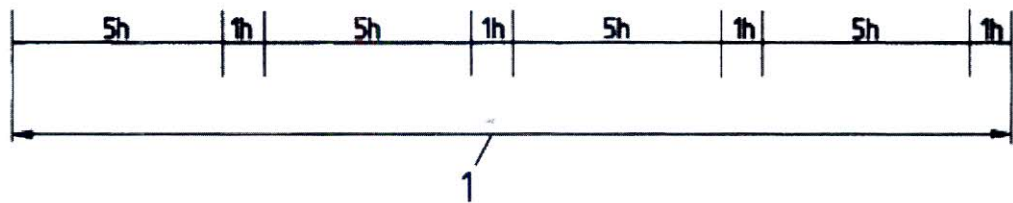
t_y	دمای ورودی دیگ
t_R	دمای جریان برگشتی دیگ
t_{RU}	مقدار پایین دمای جریان برگشتی دیگ
t_o	دمای بالا: بالاترین دمایی که سیال انتقال حرارت در ۲۰٪ توان خروجی اسمی یا غلاف دماسنج نشان می‌دهد (برای ثبت t_y)
t_u	دمای پایین: پایین‌ترین دمایی که سیال انتقال حرارت در ۲۰٪ توان خروجی اسمی یا غلاف دماسنج نشان می‌دهد (برای ثبت t_y)
1	خاموشی کلی

شکل ت-۱- تغییر عملی دمای نوعی برای دیگ‌های دم‌پایین

جدول ت-۱

t_U	t_{RU}	بند
کمتر یا مساوی ۲۵ درجه سلسیوس	کمتر یا مساوی ۲۰ درجه سلسیوس	۱-۴-۱-۴
^a کمتر یا مساوی ۴۰ درجه سلسیوس	کمتر یا مساوی ۲۰ درجه سلسیوس	۱-۴-۲-۶-۱-۴ الف
^b کمتر یا مساوی ۴۰ درجه سلسیوس	کمتر یا مساوی ۲۰ درجه سلسیوس	۱-۴-۲-۶-۱-۴ ب

^a نیازی نیست در این دما نگه داشته شود.
^b باید در این دما حفظ شود.



راهنما:

۱ برچسب = ۱ روز

شکل ت-۲- مدت زمان آزمون برای دیگ‌های دما پایین

محتوای CO₂ نسبت هوا بر اساس شکل ۲

توان خروجی دیگ Q_k : تنظیم شده برای مقدار پایین محدوده توان خروجی

توان خروجی: ۲۰٪ توان تنظیم خروجی

میزان جریان آب خنک کننده مطابق معادله زیر است:

$$\dot{G}_k = \frac{0,2 \times Q_k \times 860}{\frac{t_o + t}{2} - t_{\text{coolingwater}}}$$

