



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۱۸۲۸

تجدید نظر سوم

۱۳۹۷

INSO
1828

3rd Revision
2018

Modification of
EN26: 2015

آبگرمکن‌های فوری گازسوز جهت تولید آب
داغ برای مصارف غیر صنعتی

Gas-fired instantaneous water heater for
the production of domestic hot water

ICS: 91.140.10

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. 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.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 پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (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 ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات 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 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 استانداردهای 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

«آبگرمکن‌های گازسوز فوری دیواری - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون»

(تجدیدنظر سوم)

رئیس:

عقیلی، همایون

(کارشناسی مهندسی متالورژی)

سمت و/یا محل اشتغال:

کارشناس استاندارد

دبیر:

تقوی، عبدالرضا

(کارشناسی فیزیک)

کارشناس استاندارد

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اعرابی، محمدرضا

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

گروه صنعتی بوتان

امامی، علیرضا

(کارشناسی ارشد مهندسی برق)

شرکت لورچ

ایمانی، فاطمه

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

سازمان ملی استاندارد

جعفری، معصومه

(کارشناسی ارشد فیزیک)

گروه صنعتی بوتان

حاجیان، راشد

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

بهینه سازان صنعت تاسیسات

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

خوشنویسان، سهیلا

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

رهبر، کامبیز

(کارشناسی مهندسی صنایع)

زمانی آقایی، علیرضا

(دکترای مهندسی مکانیک)

سازگاری، رضا

(کارشناسی فیزیک)

شاگری، روشنک

(کارشناسی ارشد فیزیک)

قاسمی، محمد

(کارشناسی فیزیک)

محمودی، مهدی

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

مهران، خشایار

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

سمت و/یا محل اشتغال:

سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران

انجمن صنایع لوازم خانگی ایران

دانشگاه صنعتی سجاد

شرکت سایوا گستر

سازمان ملی استاندارد

گروه صنعتی بوتان

پژوهشگاه استاندارد

گروه صنعتی پلار

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

همامی، محسن

(کارشناسی ارشد شیمی)

سمت و/یا محل اشتغال:

گروه صنعتی پلار

ویراستار:

فیاضی، آروین

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

کارشناس استاندارد

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ع	پیش‌گفتار
ف	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۷	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳۷	۴ رده‌بندی آبگرمکن‌ها
۳۷	۴-۱ کلیات
۳۸	۴-۲ رده‌بندی گازها
۳۸	۴-۳ طبقه‌بندی آبگرمکن‌ها
۳۸	۴-۴ طبقه‌بندی تامین هوا و تخلیه محصولات احتراق
۳۸	۴-۵ فشار آب
۳۸	۴-۵-۱ کلیات
۳۸	۴-۵-۲ آبگرمکن‌های فشار پایین
۳۸	۴-۵-۳ آبگرمکن‌های فشار معمولی
۳۸	۴-۵-۴ آبگرمکن‌های فشار بالا
۳۹	۵ الزامات ساخت
۳۹	۵-۱ تبدیل به گازهای دیگر
۳۹	۵-۱-۱ مقدمه
۳۹	۵-۱-۲ کلیات
۴۰	۵-۱-۳ مواد
۴۳	۵-۱-۴ طراحی - مونتاژ (سوار کردن) - استحکام
۴۳	۵-۱-۵ قابلیت دسترسی - سهولت تعمیر - نصب و پیاده کردن

صفحه	عنوان
۴۴	۵-۱-۶ اتصالات گاز
۴۴	۵-۱-۷ روش دستیابی به ایمنی
۴۵	۵-۱-۸ تامین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق
۵۱	۵-۱-۹ کنترل وضعیت عملکرد
۵۱	۵-۱-۱۰ تخلیه آب
۵۱	۵-۱-۱۱ ایمنی برقی
۵۴	۵-۱-۱۲ ایمنی عملکرد در صورت خرابی انرژی کمکی
۵۴	۵-۲ وسایل تنظیم، کنترل و ایمنی
۵۴	۵-۲-۱ کلیات
۵۵	۵-۲-۲ شیرهای قطع دستی جریان / و یا تنظیم کننده های نرخ گاز
۵۶	۵-۲-۳ تنظیم کننده های از پیش تنظیم شده نرخ گاز
۵۶	۵-۲-۴ گاورنر فشار گاز
۵۷	۵-۲-۵ نقاط اندازه گیری فشار
۵۷	۵-۲-۶ شیر گاز خودکار فعال با آب
۵۷	۵-۲-۷ وسایل روشن کننده
۵۸	۵-۲-۸ وسیله نظارت بر شعله
۶۰	۵-۲-۹ وسیله حس کننده هوای محیط برای آبگرمکن های نوع A _{AS}
۶۱	۵-۲-۱۰ وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق
۶۱	۵-۲-۱۱ حفاظت در برابر بیش از حد گرم شدن اتفاقی آبگرمکن ترموستاتی
۶۱	۵-۲-۱۲ ترکیب مسیر گاز
۶۲	۵-۲-۱۳ حفاظت در برابر یخ زدگی برای آبگرمکن های جهت نصب در مکان های که بخشی از آن حفاظت شده باشد
۶۳	۵-۲-۱۴ حفاظت در برابر نفوذ باران
۶۳	۵-۳ مشعل اصلی

صفحه	عنوان
۶۳	۴-۵ الزامات تکمیلی برای آبگرمکن‌های چگالشی
۶۳	۱-۴-۵ مواد در تماس با چگالیده
۶۳	۲-۴-۵ تخلیه چگالیده
۶۴	۳-۴-۵ کنترل دمای محصولات احتراق
۶۴	۴-۴-۵ ترکیب شیمیایی چگالیده
۶۵	۶ الزامات عملکرد
۶۵	۱-۶ کلیات
۶۵	۱-۱-۶ مقدمه
۶۵	۲-۱-۶ مشخصات گازهای آزمون
۶۵	۳-۱-۶ الزامات تهیه گازهای آزمون
۶۵	۴-۱-۶ انتخاب گازهای آزمون
۶۵	۵-۱-۶ فشارهای آزمون
۶۶	۶-۱-۶ شرایط عمومی آزمون
۷۱	۲-۶ سلامت
۷۱	۱-۲-۶ سلامت مسیر گاز
۷۴	۲-۲-۶ سلامت مسیر احتراق و تخلیه محصولات احتراق
۸۰	۳-۲-۶ ایمنی مسیر آب
۸۱	۳-۶ توان‌های ورودی
۸۱	۱-۳-۶ کلیات
۸۳	۲-۳-۶ توان حرارتی ورودی اسمی
۸۴	۳-۳-۶ توان حرارتی ورودی حداقل
۸۴	۴-۶ دمای دسته‌های کنترل
۸۴	۱-۴-۶ الزامات

صفحه	عنوان
۸۴	۶-۴-۲ آزمون
۸۴	۶-۵-۵ دمای وسایل تنظیم، کنترل و ایمنی
۸۴	۶-۵-۱ الزامات
۸۵	۶-۵-۲ آزمون
۸۵	۶-۶-۶ دمای بدنه آبگرمکن
۸۵	۶-۶-۱ الزامات
۸۶	۶-۶-۲ آزمون‌ها
۸۷	۶-۷-۷ روشن شدن، انتقال شعله، پایداری شعله
۸۷	۶-۷-۱ عملکرد در هوای ساکن برای همه آبگرمکن‌ها
۸۹	۶-۷-۲ آزمون‌های تکمیلی برای آبگرمکن‌های نوع A_{AS} و B_1 به غیر از B_{14}
۹۰	۶-۷-۳ آزمون‌های تکمیلی برای آبگرمکن‌های نوع C_{11} و آبگرمکن‌های برای نصب در فضای بیرون و یا در مکان‌هایی که بخشی از آن حفاظت شده باشد
۹۲	۶-۷-۴ آزمون‌های تکمیلی برای آبگرمکن‌های نوع C_2
۹۳	۶-۷-۵ آزمون‌های تکمیلی برای آبگرمکن‌های نوع B_5 و $B_4-C_{12}-C_{13}-C_{32}-C_{33}$
۹۳	۶-۷-۶ آزمون‌های تکمیلی برای آبگرمکن‌های نوع C_{42} و C_{43}
۹۴	۶-۷-۷ آزمون‌های تکمیلی برای آبگرمکن‌های نوع C_{52} و C_{53}
۹۴	۶-۷-۸ آزمون‌های تکمیلی برای آبگرمکن‌های نوع C_6
۹۴	۶-۷-۹ آزمون‌های تکمیلی برای آبگرمکن‌های نوع C_{72} و C_{73}
۹۵	۶-۷-۱۰ آزمون‌های تکمیلی برای آبگرمکن‌های نوع C_{82} و C_{83}
۹۵	۶-۷-۱۱ عملکرد پیلوت دائم‌سوز هنگامی که در طول مدت آماده به کار، فن متوقف می شود
۹۶	۶-۷-۱۲ وسیله تاییدکننده وجود هوا برای آبگرمکن‌های مجهز به فن
۱۰۱	۶-۷-۱۳ عملکرد فن‌های آبگرمکن‌های نوع C_{42} و C_{43}
۱۰۲	۶-۷-۱۴ حفاظت در برابر جمع شدن گاز داخل مدار احتراق

صفحه	عنوان
۱۰۳	۶-۷-۱۵ نشت محصولات احتراق از آبگرمکن‌های نوع C ₇
۱۰۳	۶-۷-۱۶ آزمون‌های تکمیلی برای آبگرمکن‌های نوع B ₂ ، B ₁₄ و B ₃
۱۰۴	۶-۸-۸ وسایل تنظیم، کنترل و ایمنی
۱۰۴	۶-۸-۱ کلیات
۱۰۴	۶-۸-۲ وسایل کنترل
۱۰۵	۶-۸-۳ مکانیزم بسته شدن و شیر گاز خودکار فعال با آب
۱۰۷	۶-۸-۴ وسایل روشن‌کننده
۱۰۸	۶-۸-۵ زمان‌های ایمنی
۱۱۱	۶-۸-۶ گاورنر فشار گاز
۱۱۲	۶-۸-۷ تنظیم نرخ جریان آب- بیشینه دمای آب (همه آبگرمکن‌ها)
۱۱۲	۶-۸-۸ گرم شدن بیش از حد آب
۱۱۳	۶-۸-۹ موثر بودن حفاظت در برابر بیش از حد گرم شدن تصادفی آبگرمکن‌های ترموستاتی
۱۱۳	۶-۸-۱۰ وسیله حس‌کننده هوای محیط برای آبگرمکن‌های نوع A _{AS}
۱۱۶	۶-۸-۱۱ وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق آبگرمکن‌های نوع B _{11BS}
۱۱۹	۶-۹ احتراق
۱۱۹	۶-۹-۱ الزامات
۱۱۹	۶-۹-۲ آزمون
۱۲۶	۶-۹-۳ انتشار اکسیدهای نیتروژن
۱۲۹	۶-۱۰ تراکم دوده
۱۲۹	۶-۱۰-۱ الزامات
۱۲۹	۶-۱۰-۲ آزمون
۱۲۹	۶-۱۱ سامانه حفاظت در برابر یخ‌زدگی برای آبگرمکن‌های در نظر گرفته شده جهت نصب در مکان‌هایی که بخشی از آن حفاظت شده باشد

عنوان	صفحه
۱۲-۶ حفاظت در برابر نفوذ باران	۱۲۹
۱۳-۶ آزمون‌های تکمیلی برای آبگرمکن‌های چگالشی	۱۳۰
۱-۱۳-۶ تشکیل چگالیده	۱۳۰
۲-۱۳-۶ دمای محصولات احتراق	۱۳۱
۱۴-۶ اندازه‌گیری توان الکتریکی	۱۳۲
۱-۱۴-۶ کلیات	۱۳۲
۲-۱۴-۶ شرایط اسمی و کمینه	۱۳۲
۳-۱۴-۶ حالت آماده بکار	۱۳۲
۱۵-۶ اندازه‌گیری اتلاف حرارتی در حالت آماده بکار	۱۳۲
۷ استفاده بهینه انرژی	۱۳۲
۸ مناسب بودن برای طراحی مورد مصرف	۱۳۲
۱-۸ کلیات	۱۳۲
۲-۸ مشخصات ساخت	۱۳۲
۱-۲-۸ اتصالات آب	۱۳۲
۲-۲-۸ تنظیم‌کننده از پیش تنظیم نرخ آب	۱۳۳
۳-۲-۸ انتخاب‌کننده دما و کلید تابستان- زمستان	۱۳۳
۴-۲-۸ معرفی و اندازه‌گیری دماهای مرجع سامانه های دودکش	۱۳۳
۵-۲-۸ مقاومت مکانیکی و پایداری کانال‌ها و وصاله‌ها	۱۳۴
۳-۸ الزامات برای پلاستیک در کانال‌های تخلیه محصولات احتراق، پایانه و وصاله ها برای آبگرمکن‌ها	۱۳۶
۱-۳-۸ مقاومت حرارتی	۱۳۶
۲-۳-۸ مواد	۱۳۷
۴-۸ الزامات درزبندهای کشسان و درزگیرهای کشسان در کانال‌های تخلیه محصولات احتراق، پایانه‌ها و وصاله‌ها	۱۴۶

صفحه	عنوان
۱۴۶	۱-۴-۸ ویژگی
۱۴۶	۲-۴-۸ مقاومت بلند مدت در برابر بار حرارتی
۱۴۷	۳-۴-۸ مقاومت بلند مدت در برابر چگالیده
۱۴۹	۴-۴-۸ آزمون مقاومت چرخه‌ای چگالیده
۱۵۰	۵-۴-۸ رفتار استراحت
۱۵۱	۶-۴-۸ مانایی فشاری
۱۵۱	۷-۴-۸ مقاومت دما پایین
۱۵۱	۸-۴-۸ اتصالات در درزبندهای الاستومری
۱۵۲	۵-۸ مشخصات عملکرد
۱۵۲	۱-۵-۸ کمینه توان ورودی
۱۵۲	۲-۵-۸ خروجی‌های مفید اسمی و کمینه
۱۵۳	۳-۵-۸ روشن شدن مشعل‌های پیلوت دائم سوز توسط جرقه‌زن
۱۵۳	۴-۵-۸ زمان باز شدن مجرای گاز روشن‌کننده مشعل (T_{IA})
۱۵۳	۵-۵-۸ شیر گاز خودکار فعال با آب
۱۵۴	۶-۵-۸ تنظیم نرخ آب-دمای آب
۱۶۰	۷-۵-۸ زمان گرم شدن
۱۶۰	۸-۵-۸ نرخ ویژه
۱۷۳	۹ نشانه‌گذاری و دستورالعمل‌ها
۱۷۳	۱-۹ نشانه‌گذاری آبگرمکن
۱۷۳	۱-۱-۹ پلاک مشخصات
۱۷۴	۲-۱-۹ نشانه‌گذاری‌های تکمیلی
۱۷۴	۳-۱-۹ نشانه‌گذاری‌های تکمیلی و دستورالعمل‌ها برای آبگرمکن‌هایی به منظور نصب در مکان‌هایی که بخشی از آن حفاظت شده
۱۷۵	۴-۱-۹ بسته‌بندی

صفحه	عنوان
۱۷۵	۵-۱-۹ نشانه‌های اخطار بر روی آبگرمکن و بسته‌بندی
۱۷۶	۶-۱-۹ اطلاعات دیگر
۱۷۶	۲-۹ دستورالعمل‌ها
۱۷۶	۱-۲-۹ دستورالعمل‌های فنی
۱۸۱	۲-۲-۹ دستورالعمل‌های استفاده‌کننده
۱۸۳	۳-۲-۹ دستورالعمل‌های تبدیل
۱۸۳	۱۰ اطلاعات کدهای زیست‌محیطی
۱۸۴	۱۱ اطلاعات برچسب انرژی
۱۸۵	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) اتصالات ورودی گاز و قطر لوله دودکش
۱۸۸	پیوست ب (الزامی) دستگاه آزمون آبگرمکن‌های نوع C_1 ، C_3 ، B_4 و B_5
۱۹۳	پیوست پ (الزامی) دستگاه آزمون برای آبگرمکن‌های نوع C_{21}
۱۹۵	پیوست ت (الزامی) شرح اتاقک درزبندی شده برای آزمون آبگرمکن‌های نوع A_{AS}
۱۹۷	پیوست ث (الزامی) آزمون ایمنی مدار گاز- روش حجمی
۱۹۸	پیوست ج (آگاهی‌دهنده) نشانه‌ها و اختصارات اصلی بکار رفته
۲۰۰	پیوست چ (آگاهی‌دهنده) راهنمای گسترش به سایر رده‌ها
۲۰۱	پیوست ح (آگاهی‌دهنده) خروج از شروط و مقررات
۲۰۲	پیوست خ (الزامی) فهرست مواد مورد استفاده
۲۰۴	پیوست د (الزامی) روش‌های تعیین تأثیر طولانی مدت بار حرارتی، در معرض قرارگیری طولانی در برابر چگالش، چرخه‌های چگالشی/غیرچگالشی و اشعه فرابنفش
۲۰۵	پیوست ذ (آگاهی‌دهنده) محاسبه تبدیل اکسیدهای نیتروژن (NO_x)
۲۰۶	پیوست ر (الزامی) قطعات مسی یا آلیاژهای مس
۲۰۷	پیوست ز (آگاهی‌دهنده) گردآوری شرایط آزمون برای خانواده‌های گازهای مختلف
۲۰۹	پیوست ژ (آگاهی‌دهنده) روش جایگزین برای تعیین توان ورودی اسمی یا بیشینه و کمینه توان ورودی

صفحه	عنوان
۲۱۰	پیوست س (الزامی) رده‌بندی گازها
۲۱۱	پیوست ش (آگاهی‌دهنده) طبقه‌بندی آبگرمکن‌ها
۲۱۳	پیوست ص (آگاهی‌دهنده) روش تامین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق
۲۱۷	پیوست ض (آگاهی‌دهنده) انواع آبگرمکن‌ها بر حسب تخلیه محصولات احتراق
۲۳۰	پیوست ط (الزامی) مشخصات گازهای آزمون
۲۳۴	پیوست ظ (الزامی) اکسیدهای نیتروژن
۲۳۵	پیوست ع (الزامی) تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد منبع
۲۳۷	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «آبگرمکن‌های گازسوز فوری دیواری - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون» که نخستین بار در سال ۱۳۴۵ بر مبنای پذیرش استانداردهای منطقه‌ای به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در زیربند پ، بند ۷، استاندارد ملی شماره ۵ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تایید کمیسیون‌های مربوط برای سومین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در یک هزار و هفتصد و شانزدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد صنایع مکانیک مورخ ۱۳۹۷/۱۲/۲۰ تصویب شد. اینک به استناد زیربند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

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 صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون‌های مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی شماره ۱۸۲۸: سال ۱۳۸۹ می‌شود.

منبع و مآخذی که برای تدوین و تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:
این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد منطقه‌ای زیر به روش «ترجمه تغییر یافته» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی همراه با اعمال تغییرات با توجه به مقتضیات کشور است:

EN 26:2015, Gas-fired instantaneous water heater for the production of domestic hot water

مقدمه

با توجه به ویرایش استاندارد EN26 سال ۲۰۱۵، مرجع استاندارد ملی آبرگرمکن فوری گازسوز دیواری شماره ۱۸۲۸ و اضافه شدن الزامات ویژه مطرح شده در زیر، بازنگری استاندارد ملی مربوطه بیش از پیش ضروری به نظر رسید. به طور کلی استاندارد EN26 به سه مقوله ایمنی، طراحی مناسب محصول و استفاده منطقی از انرژی می‌پردازد. از آنجا که مبحث انرژی در استاندارد ملی شماره ۱۸۲۸-۲، تعیین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل برچسب انرژی مطرح شده است، زیربند استفاده منطقی از انرژی به استاندارد ملی شماره ۱۸۲۸-۲ ارجاع می‌شود.

الزامات ویژه بشرح زیر است:

- الزامات و روش‌های آزمون برای آبرگرمکن‌های نوع C همراه فن در مدار تامین هوای احتراق یا در مدار تخلیه محصولات احتراق؛
- کانال‌های تخلیه محصولات احتراق که جزئی از آبرگرمکن هستند؛
- آبرگرمکن‌های چگالشی؛
- آبرگرمکن‌های جهت نصب در داخل و یا در مکان‌هایی که بخشی از آن حفاظت شده است؛
- الزامات و روند آزمون برای مقاومت به یخ‌زدگی؛
- اندازه‌گیری اکسیدهای نیتروژن؛
- مواد فلزی، پلاستیکی و دیگر مواردی که در آبرگرمکن‌ها بکار گرفته می‌شوند و در تماس با آب هستند.

آبگرمکن‌های گازسوز فوری دیواری - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌ها و روش‌های آزمون مربوط به ساخت، ایمنی، استفاده بهینه انرژی، متناسب بودن جهت موارد مصرف، طبقه‌بندی و نشانه‌گذاری آبگرمکن‌های فوری گازسوز برای مصارف بهداشتی است که از این پس «آبگرمکن» نامیده می‌شود.

این استاندارد برای آبگرمکن‌های زیر کاربرد دارد:

- انواع A_{AS} ، B_{11} ، B_{11BS} ، B_{12} ، B_{12BS} ، B_{13} ، B_{13BS} ، B_{14} ، B_{22} ، B_{23} ، B_{32} ، B_{33} ، B_{44} ، B_{52} ، B_{53} ، C_{11} ، C_{12} ، C_{13} ، C_{21} ، C_{22} ، C_{23} ، C_{32} ، C_{33} ، C_{42} ، C_{43} ، C_{52} ، C_{53} ، C_{62} ، C_{63} ، C_{72} ، C_{73} و C_{82} ، C_{83} مطابق با CEN/TR 1749؛
- مجهز به مشعل‌های اتمسفریک؛
- مجهز به مشعل‌های اتمسفریک همراه با یک فن جهت تامین هوای احتراق یا تخلیه محصولات احتراق یا مشعل‌های پیش اختلاط^۱ کامل؛
- برای استفاده از یکی یا چند نوع از گازهای قابل احتراق مربوط به سه خانواده گاز و فشارهای گاز تعیین شده طبق استاندارد EN437؛
- توان ورودی اسمی آن بیش از ۷۰ kW نباشد؛
- مجهز به یک مشعل پیلوت یا وسیله روشن‌کننده مستقیم مشعل اصلی.

در این استاندارد توان‌های ورودی بر حسب ارزش حرارتی خالص، H_i ، تعریف می‌گردند.

این استاندارد کلیه الزامات مورد نیاز برای موارد زیر را در بر نمی‌گیرد:

- آبگرمکن‌های تولید آب جوش؛
- آبگرمکن‌هایی که به یک وسیله مکانیکی برای تخلیه محصولات احتراق متصل است؛
- آبگرمکن‌هایی که هم برای گرم کردن فضا و گرمایش و هم برای تامین آب گرم بهداشتی بکار می‌روند؛
- آبگرمکن‌هایی که از گرمای نهان تبخیر آب موجود در محصولات احتراق استفاده می‌نمایند؛
- آبگرمکن‌های نوع B_{21} ، B_{31} ، B_{41} ، B_{42} ، B_{43} و B_{51} .

- این استاندارد تنها برای آبگرمکن‌هایی که در آن‌ها فن (در صورت وجود) به عنوان بخشی جدایی‌ناپذیر از دستگاه است، کاربرد دارد.
این استاندارد:
 - برای آبگرمکن‌هایی که به دودکش متصل نمی‌گردند و در عین حال به وسیله حس کننده هوای محیط مجهز نیستند، قابل اجرا نمی باشد؛
 - اطلاعات داده شده در گزارش فنی CR 1472:1994 برای موضوع نشانه‌گذاری در نظر گرفته می‌شوند.
- نشانه‌های اصلی بکار رفته در این استاندارد در پیوست ج خلاصه شده‌اند.

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 مقررات 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 88-1:2011+A1:2016: Pressure regulators and associated safety devices for gas appliances- Part 1: Pressure regulators for inlet pressures up to and including 50 kPa

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۲۷-۱، رگولاتورهای فشار گاز برای فشارهای ورودی ۵۰ kPa و بالاتر، با استفاده از استاندارد EN 88-1: 2011+A1: 2016 تدوین شده است.

2-2 EN 125:2010, Flame supervision devices for gas burning appliances- Thermoelectric flame supervision devices

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۱۴۶ : سال ۱۳۹۵، وسایل نظارت بر شعله برای لوازم گازسوز- وسایل نظارت بر شعله ترموالکتریک، با استفاده از استاندارد BS EN125: 2010+A1:2015 تدوین شده است.

2-3 EN 126:2012, Multifunctional controls for gas burning appliances

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۴۵۱۲، وسایل گازسوز- کنترل‌های چندکاره گاز که با استفاده از استاندارد EN126: 2012 تدوین شده است.

2-4 EN 161:2011, Automatic shut-off valves for gas burners and gas appliances

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۰۰، شیرهای قطع خودکار برای مشعل‌ها و لوازم گازسوز که با استفاده از EN161:1991 تدوین شده است.

2-5 EN 298:2012, Automatic burner control systems for burners and appliances burning gaseous or liquid fuels

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۲۵۴، سامانه‌های کنترل خودکار مشعل برای مشعل‌ها و لوازمی که با سوخت‌های گازی یا مایع کار می‌کنند، با استفاده از استاندارد EN298: 2012 تدوین شده است.

2-6 EN 437:2003+A1:2009, Test gases- Test pressures- Appliance categories

2-7 EN 513:1999, Unplasticized polyvinylchloride (PVC-U) profiles for the fabrication of windows and doors — Determination of the resistance to artificial weathering

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۲۹۲، پروفیل‌های پلی وینیل کلراید سخت (PVC-U) برای ساخت درها و پنجره‌ها - تعیین مقاومت در برابر هوازدگی مصنوعی، با استفاده از استاندارد EN 513: 1999 تدوین شده است.

2-8 EN 549:1995, Rubber materials for seals and diaphragms for gas appliances and gas equipment

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۳۸۰، مواد لاستیکی درزگیرها و دیافراگم‌های تجهیزات و وسایل گازسوز - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون، با استفاده از استاندارد EN 549: 1995 تدوین شده است.

2-9 EN 573-1, Aluminium and aluminium alloys - Chemical composition and form of wrought products - Part 1: Numerical designation system

2-10 EN 1057, Copper and copper alloys Seamless, round copper tubes for water and gas in sanitary and heating applications

2-11 EN 1443, Chimneys - General requirements

2-12 CEN/TR 1749, European scheme for the classification of gas appliances according to the method of evacuation of the combustion products (types)

2-13 EN 1856-1:2009, Chimneys - Requirements for metal chimneys - Part 1: System chimney products

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۳۸۸-۱، دودکش - الزامات دودکش‌های فلزی - قسمت ۱: محصولات سامانه دودکش، با استفاده از استاندارد EN 1856-1: 2009 تدوین شده است.

2-14 EN 1856-2:2009, Chimneys - Requirements for metal chimneys - Part 2: Metal flue liners and connecting flue pipes

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۳۸۸-۲، دودکش - الزامات دودکش‌های فلزی - قسمت ۲: آستری‌های لوله دود و لوله‌های رابط دود، با استفاده از استاندارد EN 1856-2:2009 تدوین شده است.

2-15 EN 1859:2009+A1:2013, Chimneys - Metal chimneys - Test methods

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۳۸۹، دودکش‌ها - دودکش‌های فلزی - روش آزمون، با استفاده از استاندارد EN 1859: 2009+A1: 2013 تدوین شده است.

2-16 EN 10088-1:2014, Stainless steels - Part 1: List of stainless steels

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۸۴۱۰، فولادهای زنگ نزن، قسمت ۱: فهرست فولادهای زنگ نزن، با استفاده از استاندارد EN 10088-1: 2014 تدوین شده است.

2-17 EN 10226-1, Pipe threads where pressure tight joints are made on the threads - Part 1: Taper external threads and parallel internal threads - Dimensions, tolerances and designation

2-18 EN 13203-1:2006, Gas-fired domestic appliances producing hot water - Appliances not exceeding 70 kW heat input and 300 l water storage capacity - Part 1: Assessment of performance of hot water deliveries

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۲۰۵، دستگاههای گازسوز خانگی جهت تولید آب گرم - دستگاهها با توان حرارتی ورودی بیشینه ۷۰ kW و ظرفیت مخزن بیشینه ۳۰۰ لیتر - قسمت ۱: ارزیاب کارایی مصارف آب گرم، با استفاده از استاندارد EN 13203-1: 2006 تدوین شده است.

2-19 EN 13216-1:2004, Chimneys - Test methods for system chimneys - Part 1: General test methods

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۹۹۴۲، دودکشها- سامانههای دودکش - قسمت ۱: روشهای آزمون عمومی، با استفاده از استاندارد BS EN 13216-1: 2004 تدوین شده است.

2-20 EN 13501-1:2007+A1:2009-Fire classification of construction products and building elements - Part 1: Classification using data from reaction to fire tests.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۸۲۹۹، فرآوردهها و اجزای ساختمانی - قسمت ۱: طبقه‌بندی واکنش در برابر آتش با استفاده از استاندارد BS EN 13501-1:2007+A1:2009 تدوین شده است.

2-21 EN 13611:2015+AC:2016: Safety and control devices for burners and appliances burning gaseous and/or liquid fuels - General requirements

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۱۰۷، وسایل کنترل و ایمنی برای مشعلها و لوازمی که با سوختهای گاز و/یا مایع کار می‌کنند - الزامات کلی، با استفاده از استاندارد BS EN 13611:2015+AC:2016 تدوین شده است.

2-22 EN 14241-1:2013, Chimneys - Elastomeric seals and elastomeric sealants - Material requirements and test methods - Part 1: Seals in flue liners

2-23 EN 14459: 2015, Safety and control devices for burners and appliances burning gaseous or liquid fuels-Control function in electronic systems- Methods for classification and assessment.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۱۴۷، وسایل کنترل و ایمنی برای مشعلها و لوازمی که با سوختهای گاز یا مایع کار می‌کنند - عملکردهای کنترل در سامانههای الکترونیکی- روش طبقه‌بندی و ارزیابی، با استفاده از استاندارد EN 14459: 2015 تدوین شده است.

2-24 EN 14471: 2013+Amd1:2015, Chimneys-System chimneys with plastic flue liners-Requirements and test methods

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۲۷۹، دودکش- سامانه دودکش با معبر پلاستیکی دود- الزامات و روشهای آزمون، با استفاده از استاندارد EN 14471: 2013+Amd1:2015 تدوین شده است.

2-25 EN 15036-1:2006, Heating boilers - Test regulations for airborne noise emissions from heat generators — Part 1: Airborne noise emissions from heat generators

2-26 EN 60335-1:2012, Household and similar electrical appliances - Safety - Part 1: General requirements (IEC 60335-1:2010, modified)

2-27 EN 60335-2-102, Household and similar electrical appliances - Safety - Part 2-102: Particular requirements for gas, oil and solid-fuel burning appliances having electrical connections (IEC 60335-2-102)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۲-۲-۱۵۶۲: سال ۱۳۹۳، وسایل برقی خانگی و مشابه- ایمنی- قسمت ۲-۱۰۲: الزامات ویژه وسایل احتراقی با سوخت گاز، نفت و سوخت جامد دارای اتصالات الکتریکی، با استفاده از استاندارد EN 60335-2-102 تدوین شده است.

2-28 EN 60529:1991, Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) (IEC 60529:1989)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸: سال ۱۳۹۵، درجات حفاظت تامین شده توسط محفظه‌ها (کد IP)، با استفاده از استاندارد IEC 60529: 1989+A1:1999+A2: 2013 تدوین شده است.

2-29 EN 60730-2-9, Automatic electrical controls for household and similar use — Part 2-9: Particular requirements for temperature sensing controls (IEC 60730-2-9)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۵۰۳۹-۱-۱۳۹۲، کنترل‌کننده‌های الکتریکی خودکار برای مصارف خانگی و مشابه، با استفاده از IEC 60730-1: 2010:1989+A1:1999+A2: 2013 تدوین شده است.

2-30 ISO 178: 2010, Plastics - Determination of flexural properties

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۳۵۷: سال ۱۳۹۰، پلاستیک‌ها - تعیین خواص خمشی، با استفاده از استاندارد EN ISO 178 تدوین شده است.

2-31 EN ISO 179-1: 2010 , Plastics –Determination of charpy impact properties- Part 1: Non-Instrumented impact test

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۹۲۷۷-۱-۱۳۹۶، پلاستیک‌ها - تعیین خواص ضربه چارپی، قسمت ۱: آزمون ضربه با دستگاه تجهیز نشده، با استفاده از استاندارد EN ISO 179-1: 2010 تدوین شده است.

2-32 EN ISO 228-1, Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads - Part 1: Dimensions, tolerances and designation (ISO 228-1)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۶۹۳: سال ۱۳۹۰، رزوه‌های لوله‌هایی که اتصالات فشار قوی رزوه‌ها انجام نشده قسمت ۱: ابعاد، رواداری و نشانه‌گذاری‌ها، با استفاده از استاندارد ISO 228-1: 2000 تدوین شده است.

2-33 EN ISO 527-1, Plastics - Determination of tensile properties - Part 1: General principles (ISO 527-1)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۶۲۱: سال ۱۳۹۳، پلاستیک‌ها - تعیین خواص کششی- قسمت ۱: اصول کلی، با استفاده از استاندارد EN ISO 527-1 تدوین شده است.

2-34 EN ISO 527-2, Plastics — Determination of tensile properties - Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics (ISO 527-2)

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۲-۶۶۲۱: سال ۱۳۹۳، پلاستیک‌ها – تعیین خواص کششی – قسمت ۲: شرایط آزمون برای پلاستیک‌های قالب گیری و روزن رانی، با استفاده از استاندارد EN ISO 527-2 تدوین شده است.

2-35 ISO 1183-1: 2012 , Plastics - Methods for determining the density of non-cellular plastics - Part 1 : Immersion method , liquid pyknometer method and titration method)

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۰۹۰: سال ۱۳۹۳، پلاستیک‌ها – روش‌های تعیین چگالی پلاستیک‌های غیر اسفنجی – قسمت ۱: روش غوطه‌وری، روش پیکنومتر مایع و روش تیتراسیون، با استفاده از استاندارد ISO 1183-1: 2012 تدوین شده است.

2-36 ISO 1183-2 : 2004 , Plastics - Methods for determining the density of non-cellular plastics - Part 2 : Density gradient column method

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۲-۷۰۹۰: سال ۱۳۸۷، پلاستیک‌ها – روش‌های تعیین چگالی – پلاستیک‌های غیراسفنجی – قسمت ۲: روش ستون گرادیان چگالی، با استفاده از استاندارد ISO 1183-2 : 2004 تدوین شده است.

2-37 ISO 1183-3 plastics – Methods for determination the density of non - cellular plastics – part3:gas pyknometer method

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۳-۷۰۹۰: سال ۱۳۸۲، پلاستیک‌ها – تعیین چگالی پلاستیک‌های غیر اسفنجی – قسمت ۳: روش پیکنومتر گازی، با استفاده از استاندارد ISO 1183-3 تدوین شده است.

2-38 EN ISO 3166-1, Codes for the representation of names of countries and their subdivisions – Part 1: Country codes (ISO 3166-1)

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۹۰۶۹: سال ۱۳۹۳، کدهای نمایش نام کشورها و تقسیمات فرعی آن‌ها – قسمت ۱: کد کشورها، با استفاده از استاندارد ISO 3166-1:2013 تدوین شده است.

2-39 ISO 9969, Thermoplastics pipes – Determination of ring stiffness

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۳۶: سال ۱۳۹۵، پلاستیک‌ها – لوله‌های گرمانرم – تعیین سفتی حلقه، با استفاده از استاندارد ISO 9969 تدوین شده است.

2-40 ISO 37, Rubber, vulcanized or thermoplastic –Determination of tensile stress-strain properties

2-41 ISO 188, Rubber, vulcanized or thermoplastic –Accelerated ageing and heat resistance tests

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۳۱۵۱: سال ۱۳۹۶، لاستیک ولکانیده یا گرمانرم – آزمون‌های مقاومت گرمایی و پیرسازی تسریع شده، با استفاده از استاندارد ISO 188:2011 تدوین شده است.

2-42 ISO 262, ISO general purpose metric screw threads –Selected sizes for screws, bolts and nuts

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۷: سال ۱۳۸۶، رزوه‌های متریک ISO برای کاربردهای عمومی – اندازه‌های انتخابی پیچ‌ها، پیچ‌های مهره‌خور و مهره‌ها، با استفاده از استاندارد ISO 262:1998 تدوین شده است.

2-43 ISO 301, Zinc alloy ingots intended for castings

2-44 ISO 815-1, Rubber, vulcanized or thermoplastic –Determination of compression set – Part 1: At ambient or elevated temperatures

2-45 ISO 1817, Rubber, vulcanized or thermoplastic –Determination of the effect of liquids

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۰۶ : سال ۱۳۹۵، لاستیک ولکانیده یا گرمانرم – تعیین اثر مایعات، با استفاده از استاندارد ISO 1817 تدوین شده است.

2-46 ISO 2781, Rubber, vulcanized or thermoplastic –Determination of density

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۱۴ : سال ۱۳۸۹، لاستیک، ولکانیده یا گرمانرم- اندازه گیری چگالی، با استفاده از استاندارد ISO 2781 تدوین شده است.

2-46 ISO 6914, Rubber, vulcanized or thermoplastic –Determination of ageing characteristics by measurement of stress relaxation in tension

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۴۹۹ : سال ۱۳۹۵، لاستیک، ولکانیده یا گرمانرم- تعیین مشخصه های پیرسازی با اندازه گیری آسایش تنش در کشش، با استفاده از استاندارد ISO 6914:2013 تدوین شده است.

2-47 ISO 7005, Pipe flanges

2-48 ISO 7619-1:2010(E), Rubber, vulcanized or thermoplastic –Determination of indentation hardness – Part 1: Durometer method (Shore hardness)

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۱۷۱-۱ : سال ۱۳۹۱، لاستیک ولکانیزه یا گرمانرم- تعیین سختی دندانهای- قسمت ۱: روش سختی سنج (سختی شور)- روش آزمون، با استفاده از استاندارد: ISO 7619-1: 2010 ، تدوین شده است.

2-49 ISO 7619-2: 2010, Rubber, vulcanized or thermoplastic- Determination of indentation hardness- Part 2: IRHD pocket meter method

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۱۷۱-۲ : سال ۱۳۹۲، لاستیک ولکانیده یا گرمانرم- اندازه گیری سختی دندانهای- قسمت ۲: روش سختی سنج جیبی IRHD، با استفاده از استاندارد ISO 7619-2: 2010 تدوین شده است.

2-50 BS EN 549:1995, Specification for rubber materials for seals and diaphragms for gas appliances and gas equipment.

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۳۸۰ سال ۱۳۸۹، مواد لاستیکی درزگیرها و دیافراگم های تجهیزات و وسایل گازسوز – ویژگی ها و روش های آزمون، با استفاده از استاندارد BS EN 549:1995 تدوین شده است.

2-51 ISO 8256 : 2004 , Determination of tensile-impact strength

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۱۹ : سال ۱۳۸۷، پلاستیک ها- تعیین مقاومت کششی ضربه ای، با استفاده از استاندارد ISO 8256 : 2004 تدوین شده است.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات با تعاریف زیر به کار می رود:

۱-۳

آبگرمکن فوری

instantaneous water heater

وسیله‌ای که در آن گرم شدن آب مستقیماً به باز شدن شیر مصرفی بستگی دارد.

۱-۱-۳

آبگرمکن فوری با خروجی ثابت

instantaneous water heater with fixed output

آبگرمکنی که در آن مشعل با یک توان ورودی ثابت کار می‌کند.

۲-۱-۳

آبگرمکن فوری گازسوز با خروجی قابل تنظیم

instantaneous water heater with adjustable output

آبگرمکنی که در آن توان ورودی را با اعمال دستی یک کنترل نرخ گاز که در آبگرمکن بکار رفته است می‌توان کاهش داد.

۳-۱-۳

آبگرمکن فوری با تغییرات خروجی خودکار

AVO

instantaneous water heater with automatic output variation

آبگرمکنی که در آن نرخ گاز بطور خودکار تغییر می‌نماید بنحوی که وقتی نرخ آب خروجی تغییر می‌کند دمای آب گرم در یک دامنه از پیش تعیین شده ثابت باقی بماند.

۱-۳-۱-۳

آبگرمکن ترموستاتی

thermostatic appliance

آبگرمکنی که در آن نرخ گاز توسط یک وسیله ترموستاتی که دمای آب را کنترل می کند تغییر می نماید. نقطه تنظیم این وسیله می تواند قابل تنظیم یا غیر قابل تنظیم باشد.

۲-۳-۱-۳

آبگرمکن تناسبی

proportioning appliance

آبگرمکنی که در آن نرخ گاز متناسب با نرخ آب تغییر می نماید، ضریب تناسب می تواند قابل تنظیم باشد.

۴-۱-۳

آبگرمکن فوری چگالشی

condensing instantaneous water heater

آبگرمکنی که در آن تحت شرایط عملکرد معمولی و دماهای آب ورودی عادی، بخار آب موجود در محصولات احتراق تا حدودی چگالیده شده تا از گرمای نهان بخار آب برای تولید آب گرم استفاده شود.

۵-۱-۳

دامنه تغییرات خودکار خروجی

range of automatic output variation

دامنه خروجی های مفید اعلام شده برای یک آبگرمکن با تغییرات خودکار خروجی که در آن نرخ گاز به تبع نرخ آب چنان تغییر می نماید که دمای آب گرم در صورت تغییر نرخ آب در یک محدوده مشخص باقی بماند.

۶-۱-۳ چگالیده

condensate

تشکیل مایع از محصولات احتراق طی فرآیند چگالش است.

۲-۳

مشخصه های گاز و برق مورد تامین

characteristics of the gas and electricity supplies

۱-۲-۳

شرایط مرجع

reference condition

دمای °C ۱۵ و فشار مطلق جو ۱۰۱۳/۲۵ mbar است مگر اینکه شرایط دیگری مشخص شده باشد.

منبع: بند ۳-۹ استاندارد، EN 437:2003+A1:2009

۲-۲-۳

گازهای آزمون

test gas

گازهایی که برای بررسی مشخصه‌های عملکرد وسایل گازسوز بکار می‌روند.

این گازها شامل گازهای مرجع و حدی هستند.

منبع: بند ۳-۲ استاندارد، EN 437:2003+A1:2009

۱-۲-۲-۳

گازهای مرجع

reference gas

گازهای آزمون هستند که وسایل گازسوز تحت شرایط عادی و تحت فشار معمولی مربوط به آن کار می‌کند.

منبع: بند ۳-۳ استاندارد، EN 437:2003+A1:2009

۲-۲-۲-۳

گازهای حدی

limit gas

معرف تغییرات نهایی مشخصه‌های گازهایی هستند که وسایل گازسوز برای کار با آنها طراحی شده است.

منبع: بند ۳-۴ استاندارد، EN 437:2003+A1:2009

۳-۲-۳

ارزش حرارتی

calorific value

نرخ حرارت تولید شده ناشی از احتراق کامل برای واحد حجم یا جرم گاز در فشار ثابت ۱۰۱۳/۲۵ mbar به طوری که شرایط اجزای مخلوط قابل احتراق و محصولات احتراق به دمای ۱۵ °C و ۱۰۱۳/۲۵ mbar آورده شود.

ارزش حرارتی بر دو نوع شناخته می‌شود:

- ارزش حرارتی ناخالص H_s : که در آن آب ناشی از احتراق به صورت مایع در نظر گرفته می‌شود.

- ارزش حرارتی خالص H_i : که در آن آب ناشی از احتراق به صورت بخار در نظر گرفته می‌شود.

یادآوری- ارزش حرارتی بر اساس واحدهای زیر بیان می‌شود:

- مگاژول بر متر مکعب گاز خشک در شرایط مرجع (MJ/m^3);

- یا مگاژول بر کیلوگرم گاز خشک (MJ/kg).

منبع: بند ۳-۱۱ استاندارد، EN 437:2003+A1:2009

۴-۲-۳

چگالی نسبی

relative density

عبارت است از نسبت جرم حجمی گاز خشک به جرم حجمی هوای خشک در شرایط دما و فشار یکسان (دمای ۱۵ °C و فشار ۱۰۱۳/۲۵ mbar) که با نماد d نشان داده می‌شود.

منبع: بند ۳-۱۰ استاندارد، EN 437:2003+A1:2009

۵-۲-۳

عدد ووب

Wobbe number

نسبت ارزش حرارتی گاز در واحد حجم یا جرم به ریشه دوم چگالی نسبی، تحت شرایط مرجع یکسان دمای ۱۵ °C و فشار ۱۰۱۳/۲۵ mbar. عدد ووب بسته به اینکه از ارزش حرارتی ناخالص، W_s ، یا خالص، W_i استفاده شود ناخالص یا خالص خوانده خواهد شد.

منبع: بند ۳-۱۲ استاندارد، EN 437:2003+A1:2009

یادآوری - اندیس‌های ووب به صورت زیر بیان می‌شوند:

- مگاژول بر متر مکعب گاز خشک در شرایط مرجع (MJ/m^3)؛

- یا مگاژول بر کیلوگرم گاز خشک (MJ/kg).

۳-۲-۶

فشار گاز

gas pressure

تمام فشارها، فشار استاتیک گاز در حال حرکت است که نسبت به فشار اتمسفر و در زاویه عمود نسبت به جهت جریان گاز اندازه‌گیری می‌شوند که با نماد p نشان داده می‌شود.

یادآوری - واحد فشار میلی‌بار (mbar) است. $1 \text{ mbar} = 10^2 \text{ Pa}$

۳-۲-۶-۱

فشار آزمون

test pressure

فشارهای ورودی گاز که برای بررسی مشخصه‌های عملکرد وسایل گازسوز استفاده می‌شوند. این فشارها شامل فشارهای معمولی و حدی هستند.

یادآوری - واحد فشار میلی‌بار (mbar) است. $1 \text{ mbar} = 10^2 \text{ Pa}$

منبع: بند ۳-۵ استاندارد، EN 437:2003+A1:2009

۳-۲-۶-۲

فشار معمولی

normal pressure

فشاری در زمانی که وسایل گازسوز با گاز مرجع مربوطه تامین می‌شوند، در شرایط اسمی خود کار می‌کنند و با p_n نشان داده می‌شود.

منبع: بند ۳-۶ استاندارد، EN 437:2003+A1:2009

۳-۶-۲-۳

فشار حدی

limit pressure

فشارهایی که معرف تغییرات نهائی در شرایط تامین وسایل گازسوز هستند که فشار بیشینه با $p_{\max}$ و فشار کمینه با $p_{\min}$ نشان داده می‌شود.

منبع: بند ۷-۳ استاندارد، EN 437:2003+A1:2009

۴-۶-۲-۳

جفت فشار

pressure couple

ترکیب دو فشار گاز توزیعی متمایز که به دلیل تفاوت قابل توجهی که بین اندیس‌های اعداد ووب در یک خانواده یا گروه گاز وجود دارد بکار گرفته می‌شود، بطوری که:

- فشار بالاتر تنها مربوط به گازهای با عدد ووب پایین‌تر است.
- فشار پایین‌تر مربوط به گازهای با عدد ووب بالاتر است.

منبع: بند ۸-۳ استاندارد، EN 437:2003+A1:2009

۷-۲-۳

ولتاژ تعیین شده

rated voltage

ولتاژ یا دامنه ولتاژ معین شده که در آن وسیله گازسوز بصورت طبیعی کار می‌کند.

۳-۳

مسیر گاز در آبگرمکن

gas circuit

تمامی قسمت‌های آبگرمکن که حامل یا حاوی گاز قابل احتراق بوده و بین اتصال ورودی آبگرمکن و مشعل(ها) است.

۴-۳

وسایل تنظیم، کنترل و ایمنی

adjusting, control and safety devices

۱-۴-۳

محدودکننده

restrictor

وسیله‌ای (با یک یا چند اریفیس در صورت وجود) که در مدار گاز به گونه‌ای قرار گرفته که افت فشار ایجاد نماید و در نتیجه فشار گاز درون مشعل را برای یک فشار و جریان مشخص گاز به یک نرخ از پیش تعیین شده برساند.

۲-۴-۳

تنظیم‌کننده از پیش تنظیم‌شده جریان گاز

preset gas rate adjuster

قطعه‌ای که با آن می‌توان جریان گاز مشعل را بسته به نرخ از پیش تعیین شده‌ای مطابق شرایط تامین گاز تنظیم کرد.

۳-۴-۳

قفل نمودن یک تنظیم‌کننده از پیش تنظیم‌شده

locking a preset adjuster

عمل ثابت کردن یک تنظیم‌کننده جریان گاز از پیش تنظیم شده در حالتی بعد از تنظیم بوسیله ابزار (مانند: پیچ و غیره) است.

۴-۴-۳

مهر و موم کردن یک تنظیم‌کننده از پیش تنظیم شده

sealing a preset adjuster

عملی است که از طریق به کارگیری مواد مهر و موم‌کننده، وسیله تنظیم‌کننده پلمپ می‌شود، بطریقی که هرگونه اقدام برای تغییر در این تنظیم باعث تغییر شکل و وضع ظاهری پلمپ می‌شود.

مثال:

شکستن وسیله یا مواد مهر و موم کننده

۵-۴-۳

از سرویس خارج کردن یک تنظیم کننده از پیش تنظیم شده یا یک کنترلر

putting a preset adjuster or a control out of service

فرآیندی که در آن یک تنظیم کننده از پیش تنظیم شده یا وسیله کنترل (برای جریان، فشار یا غیره) از کار انداخته شده و در این وضعیت مهر و موم می شود.

یادآوری- وسیله گازسوز پس از این عمل چنان کار می کند که گویی این وسیله تنظیم برداشته شده است.

۶-۴-۳

گاورنر فشار گاز

تثبیت کننده فشار گاز

gas pressure governor

وسیله ای که مستقل از تغییرات فشار ورودی تغذیه (قبل از گاورنر) و نرخ حجمی گاز در یک محدوده مشخص، فشار خروجی (بعد از گاورنر) را مابین حدود معینی ثابت نگه می دارد.

۷-۴-۳

گاورنر (تثبیت کننده) حجم گاز

gas volume governor

وسیله ای که مستقل از تغییرات فشار ورودی تغذیه (قبل از گاورنر و بعد از گاورنر) در محدوده ای خاص، نرخ گاز را مابین حدود معینی ثابت نگه می دارد.

۸-۴-۳

دسته کنترل

control knob

قطعه ای که به منظور به کارگیری دستی و به کار انداختن یک کنترل وسیله گازسوز مانند شیر، ترموستات و غیره بکار می رود.

۹-۴-۳

شیر قطع دستی

manual shut off valve

قطعه‌ای که امکان قطع دستی نرخ گاز به مشعل و روشن‌کننده مشعل را (در صورت وجود) میسر می‌سازد.

۱۰-۴-۳

تنظیم‌کننده دستی جریان گاز

manual gas rate adjuster

وسیله‌ای که به استفاده‌کننده این امکان را می‌دهد که نرخ گاز به مشعل را کاهش دهد.

یادآوری- این وسیله می‌تواند شیر قطع جریان باشد.

۱۱-۴-۳

شیر خودکار قطع جریان^۱

automatic shut off valve

شیری که به نحوی طراحی شده است که با انرژی جریان برق باز شود و در صورت عدم وجود جریان برق بصورت خودکار بسته شود.

۱۲-۴-۳

شیر گاز خودکار فعال با آب

automatic water-operated gas valve

وسیله خودکاری که به تبع عبور جریان آب از آبگرمکن، عبور گاز به مشعل اصلی را برقرار می‌سازد.

۱- شیرهای قطع خودکار طبق استاندارد ISIRI 6800 به کلاس های A (که در این استاندارد کاربرد ندارند) B, و C رده‌بندی شده‌اند. شیرهای قطع خودکاری که با الزامات ایمنی و عملکرد این استاندارد هماهنگی دارند و یک جزء لاینفک وسیله خانگی را تشکیل می‌دهد بعنوان کلاس ' C و ' B' مشخص شده‌اند.

۳-۴-۱۳

وسیله الکتریکی روشن کننده

electrical ignition device

وسیله الکتریکی که مخلوط هوا و گاز را در منطقه احتراق مشعل روشن می کند.

یادآوری- تفاوتی به شرح زیر بین این وسایل وجود دارد:

- وسیله روشن کننده دستی برای روشن کردن پیلوت؛
- وسیله روشن کننده خودکار برای روشن کردن پیلوت؛
- وسیله روشن کننده خودکار برای روشن کردن مشعل اصلی.

۳-۴-۱۴

وسیله نظارت بر شعله

flame supervision device

وسیله ای است مشتمل بر یک حسگر حرارتی که بسته به وجود یا عدم وجود شعله ای که این حسگر را تحریک می کند (مانند مشعل پیلوت) باعث می شود که تغذیه گاز به مشعل برقرار مانده یا قطع شود.

۳-۴-۱۵

واحد برنامه ریزی

programming unit

وسیله ای که در پاسخ به علامت های ارسالی از وسیله کنترل (جریان آب) و وسایل ایمنی واکنش نشان داده و فرمان های کنترل صادر می نماید و بر عملکرد مشعل نظارت نموده و موجب قطع کنترل شده جریان گاز و در صورت لزوم قطع ایمنی جریان گاز به حالت قفل شده می شود.

یادآوری- واحد برنامه ریزی یک سلسله فعالیت های از پیش تعیین شده را دنبال نموده و همیشه در ارتباط با وسیله حس کننده شعله عمل می نماید.

۳-۴-۱۶

سامانه خودکار کنترل مشعل

automatic burner control system

سامانه‌ایی که کمینه یک واحد برنامه‌ریزی و تمام اجزایی را که تشکیل وسیله نظارت بر شعله را می‌دهند، شامل می‌شود.

۱۷-۴-۳

وسیله حس‌کننده هوای محیط

atmosphere sensing device

وسیله‌ای که به این منظور نصب می‌شود که قبل از اینکه محصولات احتراق یک آبگرمکن نوع A_{AS} در اتاقی که آبگرمکن در آن نصب شده به مقدار از پیش تعیین‌شده‌ای برسد که باعث آلودگی فضای آن اتاق شود، جریان گاز را به مشعل اصلی و مشعل پیلوت دائم سوز قطع کند.

۱۸-۴-۳

وسایل ایمنی تخلیه محصولات احتراق

combustion products discharge safety devices

وسیله‌ایی است که چنانچه محصولات احتراق به نرخ بیش از حد قابل قبول از طریق کلاhek تعدیل جریان تنوره در فضا نشت کند، کمینه موجب قطع تغذیه گاز به مشعل اصلی می‌شود (آبگرمکن نوع B_{11BS}).

۵-۳

مراحل کار و توالی ترتیبات ایمنی

stages of operational and safety sequences

۱-۵-۳

برنامه

program

توالی سلسله عملیاتی که توسط واحد برنامه ریزی برای اطمینان از شروع به کار، نظارت و خاموش شدن مشعل تعیین می‌شود.

۲-۵-۳

برقراری مجدد جرقه

spark restoration

فرآیند خودکاری که در آن در صورت قطع سیگنال شعله، بدون آنکه تغذیه گاز قطع شود وسیله جرقه‌زن مجدداً شروع به کار می‌کند.

۳-۵-۳

تجدید دوره اشتعال

recycling

فرآیند خودکاری که در آن پس از فقدان شعله در حالت پایدار، تغذیه گاز قطع شده و فرآیند روشن شدن مجدداً بصورت خودکار از ابتدا شروع می‌شود.

۴-۵-۳

خاموشی ایمنی

safety shutdown

فرآیندی که بلافاصله در پاسخ به سیگنال واصله از یک وسیله حفاظتی یا حس‌کننده خطا شروع می‌شود و موجب غیر فعال شدن مشعل می‌شود. وضعیت حاصل شده این سامانه برای شیرهای قطع و وسیله اشتعال توسط ترمینال‌های غیرفعال شده تعریف می‌شود.

یادآوری- به زیربند 3.17 استاندارد EN 298: 2012 مراجعه شود.

۵-۵-۳

قفل شدن

locking out

قطع کامل جریان گاز همراه با قفل شدن آن است.

۶-۵-۳

قفل شدن غیر موقت

non-volatile lockout

وضعیتی که شروع مجدد کار وسیله تنها بصورت تنظیم مجدد دستی ممکن است.

۷-۵-۳

قفل شدن موقت

volatile lockout

وضعیتی که شروع به کار مجدد وسیله فقط با برقراری مجدد جریان برق پس از فقدان آن ممکن شود.

۶-۳

مشعل‌ها

burners

۱-۶-۳

نازل

injector

قطعه‌ای که گاز از سوراخ دهانه آن وارد مشعل اتمسفریک می شود.

۲-۶-۳

مشعل

burner

قطعه‌ای که اختلاط هوا و گاز در آن انجام شده و احتراق گاز را ممکن می‌سازد.

۳-۶-۳

مشعل اصلی

main burner

مشعلی است که باعث عملکرد حرارتی آبگرمکن می‌شود و به طور کلی «مشعل» نامیده می‌شود.

۴-۶-۳

مشعل پیلوت

مشعل روشن‌کننده

ignition burner

مشعل جداگانه‌ای که برای روشن کردن مشعل اصلی بکار گرفته می‌شود.

۱-۴-۶-۳

مشعل پیلوت دائم سوز

permanent ignition burner

مشعل پیلوتی که در طول زمانی که آبگرمکن آماده کار یا در حال کار کردن است روشن می‌ماند.

۲-۴-۶-۳

مشعل پیلوت متناوب

alternating ignition burner

مشعل پیلوتی که بلافاصله پس از روشن نمودن مشعل اصلی خاموش می‌شود. این مشعل درست قبل از خاموش شدن مشعل اصلی مجدداً روشن می‌شود.

۳-۴-۶-۳

مشعل پیلوت همزمان

intermittent ignition burner

مشعل پیلوتی که برای روشن کردن مشعل اصلی بطور خودکار روشن شده و همزمان با خاموش شدن آن خاموش می‌شود.

۴-۴-۶-۳

مشعل پیلوت منقطع

interrupted ignition burner

مشعل پیلوتی که قبل از روشن شدن مشعل اصلی روشن شده و پس از روشن شدن مشعل اصلی خاموش می‌شود.

۵-۴-۶-۳

مشعل پیلوت ایمنی همزمان

intermittent safety ignition burner

مشعل پیلوتی که در مدت برقرار بودن جریان آب به آبگرمکن و در زمان ایمنی خاموش شدن آبگرمکن عمل می‌کند.

یادآوری- مشعل پیلوت ایمنی همزمان هنگام برقراری جریان آب توسط یک وسیله روشن‌کننده خودکار، روشن می‌شود.

۳-۶-۶

مشعل پیش‌اختلاط

pre-mixed burner

مشعلی است که در آن گاز و هوا، متناظر با مقداری که برای احتراق کامل تئوریک لازم است، قبل از سوراخ‌های سر مشعل با هم مخلوط می‌شوند.

۳-۷

مسیر احتراق

combustion circuit

مسیر احتراق عبارتست از مسیر هوای ورودی تا خروجی محصولات احتراق در آبگرمکن است. یادآوری- مسیر احتراق شامل: محفظه احتراق و مبدل حرارتی، کانال تامین هوای احتراق (بستگی به نوع آبگرمکن دارد) و کانال تخلیه محصولات احتراق، قطعه اتصال، ورودی پایانه، خروجی پایانه.

۳-۷-۱

محفظه احتراق

combustion chamber

محفظه‌ای که در داخل آن احتراق مخلوط هوا و گاز صورت می‌گیرد.

۳-۷-۲

منحرف‌کننده جریان تنوره

deflector

قسمتی از آبگرمکن نوع A_{AS} که به منظور انحراف محصولات احتراق از دیواره‌هایی که آبگرمکن روی آن نصب شده است، بکار می‌رود.

۳-۷-۳

خروجی دودکش

flue outlet

قسمتی از آبگرمکن نوع B که جهت اتصال به لوله دودکشی که محصولات احتراق را تخلیه می‌نماید، منظور شده است.

۴-۷-۳

کلاhek تعديل جریان تنوره

draught diverter

قسمتی از آبگرمکن نوع B₁ که در مسیر تخلیه محصولات احتراق قرار دارد تا تأثیر جریان مکش دودکش را کاهش داده و اثر منفی جریان هوای معکوس در دودکش را بر ثبات شعله مشعل و احتراق آن به کمینه برساند.

۵-۷-۳

نگهدارنده کانال‌ها

ducts support

وسیله‌ای که برای تثبیت یا انتقال بار کانال‌های تخلیه محصولات احتراق و تامین هوا، به اجزای وابسته به بنا یا ساختمان بکار می‌رود.

۶-۷-۳

دمای بیش از حد محصولات احتراق

overheat combustion products temperature

بیشینه دمای محصولات احتراق در وضعیت گرمایش زیاد در خروجی محصولات احتراق از آبگرمکن، که جهت اتصال به کانال، دودکش یا تنوره مدنظر است.

۷-۷-۳

حالت عملکرد چگالشی در سامانه دودکش

condensing operation mode of flue system

وضعیتی که در آن تحت شرایط عملکرد عادی، چگالیده گازهای دودکش موجود هستند.

۸-۷-۳

پایانه

terminal

وسیله‌ای است که در خارج از ساختمان نصب شده و کانال‌ها به ترتیب زیر به آن متصل می‌شوند:

- کانال‌های تامین هوا و تخلیه محصولات احتراق برای آبگرمکن‌های نوع C_1 و C_3 (این پایانه می‌تواند یک یا دو قطعه باشد)
 - کانال تامین هوای احتراق به یک پایانه و کانال تخلیه محصولات احتراق به پایانه‌ای دیگر برای آبگرمکن‌های نوع C_5 (پایانه‌ها دو قطعه مجزا از هم می‌باشند).
 - فقط کانال تامین هوای احتراق برای آبگرمکن‌های نوع C_8 (پایانه فقط یک قطعه است)؛
 - کانال تخلیه محصولات احتراق برای آبگرمکن‌های نوع B_4 و B_5 .
- یادآوری- این وسیله به منظور حفظ کیفیت احتراق در صورت بروز باد در نظر گرفته می‌شود.

۹-۷-۳

وصاله

fitting piece

قطعه‌ای که امکان برقراری اتصال‌های زیر را فراهم می‌کند:

- اتصال کانال‌های تامین هوا و تخلیه محصولات احتراق به یک کانال مشترک برای آبگرمکن نوع C_2 ،
- اتصال کانال‌های تامین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق به دو کانال در یک سامانه کانال‌کشی مشترک برای آبگرمکن‌های نوع C_4 ،
- اتصال آبگرمکن‌های نوع C_6 به یک سامانه مخصوص تامین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق که این سامانه به طور جداگانه تایید شده و به بازار عرضه شده است،
- اتصال کانال تخلیه محصولات احتراق به دودکشی که جزئی از ساختمان می‌باشد، برای آبگرمکن‌های نوع C_8 ،
- کانال تامین هوا به دودکش ساختمان برای آبگرمکن‌های نوع C_9 ،
- آبگرمکن‌های نوع B_2 به یک سامانه تخلیه محصولات احتراق که به طور جداگانه و مستقل از آبگرمکن تایید و نشانه‌گذاری شده است،
- اتصال کانال تخلیه محصولات احتراق به سامانه یک کانال مشترک در آبگرمکن‌های نوع B_3 .

۱۰-۷-۳

محفظه احتراق حفاظت شده

protected combustion chamber

عبارت است از یک محفظه احتراق که به گونه‌ای ساخته شده است که روشن شدن گاز در داخل آن باعث روشن شدن مخلوطی از هوا و گاز، در خارج از محفظه احتراق، نمی‌شود.

۱۱-۷-۳

مدارهای تامین هوا و تخلیه محصولات احتراق

air supply and combustion products evacuation circuits

۱-۱۱-۷-۳

کانال‌های تامین هوا و تخلیه محصولات احتراق

air supply and combustion products evacuation circuits

وسایلی که به منظور انتقال هوای احتراق به مشعل و انتقال محصولات احتراق از آبگرمکن به پایانه (انتهای لوله دودکش) یا به قطعه اتصال (تبدیل کانال) به کار می‌روند.

یادآوری- این استاندارد بین موارد زیر تفاوت قائل می‌شود:

- کانال‌هایی که به طور کامل احاطه شده‌اند: عبارت است از کانال تخلیه محصولات احتراق که در سرتاسر طول خود به وسیله کانال تأمین هوای احتراق احاطه شده است.

- کانال‌های مجزا از یکدیگر که در آن: کانال تخلیه محصولات احتراق و کانال ورود هوای احتراق نه با هم متحدالمرکز و نه کانال‌های کاملاً احاطه شده‌ای هستند.

۲-۱۱-۷-۳

حفاظ پایانه

terminal guard

وسیله‌ای که پایانه را در مقابل صدمات مکانیکی ناشی از عوامل خارجی محافظت می‌کند.

۳-۱۱-۷-۳

تبدیل کانال

duct adapter

قطعه‌ای که امکان برقراری اتصال‌های زیر را فراهم می‌کند:

- اتصال کانال‌های تامین هوا و تخلیه محصولات احتراق به یک کانال مشترک برای آبگرمکن‌های نوع C_2
 - اتصال کانال‌های تامین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق به دو کانال در یک سامانه کانال‌کشی مشترک برای آبگرمکن‌های نوع C_4
 - اتصال آبگرمکن‌های نوع C_6 به یک سامانه مخصوص تامین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق که این سامانه به طور جداگانه تایید شده و به بازار عرضه شده است،
 - اتصال کانال تخلیه محصولات احتراق به دودکشی که جزئی از ساختمان می‌باشد، برای آبگرمکن‌های نوع C_8 ،
- یادآوری- قطعه اتصال ممکن است جزئی از آبگرمکن یا سامانه تامین هوای احتراق و یا تخلیه محصولات احتراق باشد.

۴-۱۱-۷-۳

فضای زیر سقف

roof space

بخش قابل تهویه از ساختمان است که بین بالاترین فضای داخلی ساختمان و سقف آن قرار دارد.

۵-۱۱-۷-۳

دودکش ثانوی

secondary flue

بخشی از دودکش در آبگرمکن نوع C_7 است که بین کلاhek تعدیلی که در داخل اتاق زیر سقفی واقع شده، و دهانه خروج محصولات احتراق، که در پشت بام واقع شده است، قرار دارد.

۸-۳

مسیر آب

water circuit

۱-۸-۳

تنظیم‌کننده برای از پیش تنظیم کردن نرخ آب

preset water rate adjuster

قطعه‌ای که براساس شرایط تامین آب، با آن می‌توان نرخ آب را به یک نرخ از پیش تعیین شده‌ای تنظیم کرد.

۳-۸-۲

گاورنر نرخ آب یا فشار آب

water rate or water pressure governor

وسیله‌ای که مستقل از تغییرات فشار آب ورودی فشار یا نرخ آب را کنترل شده نگه می‌دارد.

۳-۸-۳

شیر انتخاب دمای آب

water temperature selector

وسیله‌ای که امکان می‌دهد با تنظیم نرخ آب دمای خروجی آن در حد مورد نظر نگه داشته شود.

۳-۸-۴

کلید تابستان - زمستان

Summer-winter switch

وسیله دستی یا خودکاری که با آن می‌توان تغییرات فصلی دمای آب سرد را جبران نمود.

۳-۸-۵

فشار آب ورودی

water supply pressure

فشار نسبی استاتیک اندازه‌گیری شده (فشاری که فشارسنج نشان می‌دهد) در اتصال ورودی آب به آبگرمکن در هنگام کار آن است.

یادآوری- فشار بر حسب bar نشان داده می‌شود. $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$.

۶-۸-۳

نرخ ویژه

specific rate

میزان نرخ آب داغ مصرفی مشخص شده در دستورالعمل های فنی مطابق با متوسط افزایش دمای 30 K ، که آبگرمکن در دو دوره آبیگری متوالی قادر به تامین آن باشد که با نماد D نشان داده می شود. یادآوری - نرخ ویژه، D ، بر حسب لیتر بر دقیقه (l/min) بیان می شود.

منبع: EN 13203-1:2006, modified

۹-۳

سلامت مسیر گاز

soundness of the gas circuit

۱-۹-۳

سلامت خارجی

external soundness

سلامت یک محفظه محتوی گاز نسبت به هوای محیط است.

۲-۹-۳

سلامت داخلی

internal soundness

سلامت یک عامل بند آورنده در وضعیتی که بسته بوده و محفظه ای را که محتوی گاز است از محفظه دیگر یا از فضای خارجی شیر مجزا می کند.

۳-۹-۳

نیروی بند آورنده

sealing force

نیروی اعمال شده به نشیمن یک شیر هنگامی که عامل بند آورنده در وضعیت بسته قرار دارد، بدون وابستگی به نیروی اعمال شده توسط فشار گاز است.

۱۰-۳

عملکرد

operation

۱-۱۰-۳

نرخ های (دبی) گاز

۱-۱-۱۰-۳

نرخ حجمی

volumetric rate

حجم گاز مصرفی توسط آبگرمکن در واحد زمان در مدت عملکرد متوالی است.

یادآوری ۱- نرخ حجمی با نمادهای زیر نشان داده می شود:

V - تعریف شده تحت شرایط آزمون؛

V_r - تعریف شده تحت شرایط مرجع.

یادآوری ۲- واحد نرخ حجمی متر مکعب بر ساعت (m^3/h) است.

۲-۱-۱۰-۳

نرخ جرمی

mass rate

جرم گاز مصرفی توسط آبگرمکن در واحد زمان طی عملکرد متوالی است که با M نشان داده می شود.

یادآوری- واحد نرخ جرمی کیلوگرم بر ساعت (kg/h) است.

۳-۱-۱۰-۳

نرخ اسمی گاز

nominal gas rate

مصرف گاز ادعا شده توسط سازنده طبق شرایط عملکرد اسمی بیان شده تحت شرایط مرجع است که با V_n یا M_n نشان می دهند.

۲-۱۰-۳

کمینه نرخ آب

minimum water rate

کمترین نرخ آبی که در دستورالعمل‌های فنی بیان شده که امکان باز شدن مسیر گاز به مشعل را بوجود می‌آورد که با D_m نشان داده می‌شود.
یادآوری - واحد آن لیتر بر دقیقه است.

۳-۱۰-۳

توان‌های ورودی

۱-۳-۱۰-۳

توان ورودی

heat input

حاصل ضرب نرخ جریان حجمی یا جرمی در ارزش حرارتی خالص گاز در شرایط مرجع یکسان بر حسب کیلو وات (kW) که با Q نشان داده می‌شود.
یادآوری - واحد آن کیلو وات (kW) یا کیلوژول بر ساعت (kJ/h) یا کیلوکالری بر ساعت (kcal/h) است.

۲-۳-۱۰-۳

توان ورودی اسمی

nominal heat input

بیشینه توان ورودی اعلام شده توسط سازنده است که با Q_n نشان داده می‌شود.

۳-۳-۱۰-۳

کمینه توان ورودی

minimum heat input

توان ورودی اعلام شده در دستورالعمل‌های فنی مربوط به کمینه خروجی مفید آبگرمکن با تنظیم دستی نرخ گاز یا تغییرات خودکار خروجی است که با Q_m نشان داده می‌شود.

۴-۳-۱۰-۳

توان ورودی تصحیح شده

corrected heat input

توان ورودی است که اگر آبگرمکن در فشار گاز معمولی با گاز خشک مرجع و در شرایط محیطی دمایی 15°C و فشار هوای $1013/25\text{ mbar}$ کار کند بدست می آید با Q_c نشان داده می شود. (به زیربند ۶-۳-۱-۲ مراجعه شود).

۴-۱۰-۳

خروجی های مفید

۱-۴-۱۰-۳

خروجی مفید

useful output

مقدار حرارت منتقل شده به آب در واحد زمان است که با P نشان داده می شود. یادآوری - واحد آن کیلووات (kW) و کیلوکالری بر ساعت (kcal/h) است.

۲-۴-۱۰-۳

خروجی مفید اسمی

nominal useful output

خروجی مفید اعلام شده طبق دستورالعمل های فنی، هنگامی که آبگرمکن با توان ورودی اسمی و با دمایی آب بصورت تعیین شده در مورد a زیربند ۶-۱-۶-۶-۲ کار می کند، بدست خواهد آمد که با P_n نشان داده می شود.

۳-۴-۱۰-۳

کمینه خروجی مفید

minimum useful output

کمترین خروجی مفید اعلام شده طبق دستورالعمل های فنی که با کاهش دستی یا خودکار نرخ گاز بدست می آید که با P_m نشان داده می شود.

۵-۱۰-۳

بازده حرارتی

efficiency

نسبت توان خروجی مفید به توان ورودی، که بر حسب درصد اعلام می‌شود و با η_u نشان داده می‌شود.

۶-۱۰-۳

احتراق گاز

Gas combustion

۱-۶-۱۰-۳

احتراق

combustion

۱-۱-۶-۱۰-۳

احتراق کامل

complete combustion

احتراق در صورتی کامل گفته می‌شود که در محصولات احتراق بیش از اثری ناچیز از اجزاء احتراق (هیدروژن، هیدروکربن‌ها، کربن منوکسید، کربن و غیره) وجود نداشته باشد.

۳-۱-۶-۱۰-۳

احتراق ناقص

Incomplete combustion

احتراق در صورتی ناقص گفته می‌شود که کمینه یکی از اجزاء احتراق به نسبت قابل توجه در محصولات احتراق موجود باشد.

۲-۶-۱۰-۳

پایداری شعله

flame stability

پایداری شعله بر سر مشعل هنگامی است که شعله بر روی سوراخ‌های سر مشعل یا در ناحیه شعله ثابت و

پایدار باقی بماند.

۳-۶-۱۰-۳

پرش شعله

flame lift

جدا شدن جزئی یا کلی پایه شعله از روی سوراخ‌های سر مشعل یا ناحیه شعله را پرش شعله گویند.

۴-۶-۱۰-۳

توکشیدگی شعله

light-back

ورود شعله به داخل بدنه مشعل را می‌گویند.

۵-۶-۱۰-۳

توکشیدگی شعله تا روی نازل

lightback at the injector

اشتعال گاز روی نازل، در اثر ورود شعله به داخل بدنه مشعل یا در اثر انتشار شعله در اطراف مشعل است.

۶-۶-۱۰-۳

زرد سوزی

yellow tipping

ظاهر شدن رنگ زرد در قسمت فوقانی مخروط شعله را گویند.

۷-۶-۱۰-۳

دوده زدن

sooting

ظهور تراکم دوده روی قسمت‌هایی از آبگرمکن که در تماس با محصولات احتراق یا شعله است.

۷-۱۰-۳

زمان‌های بروز واکنش

۱-۷-۱۰-۳

زمان باز شدن مجرای گاز

ignition opening time

فاصله زمانی بین روشن شدن شعله تحت نظارت و لحظه‌ای که شیر توسط سیگنال شعله باز باقی می‌ماند که با T_{IA} نشان داده می‌شود.

یادآوری- واحد آن بر حسب ثانیه بیان می‌شود.

۲-۷-۱۰-۳

زمان ایمنی روشن شدن

ignition safety time

فاصله زمانی بین فرمان باز شدن مجرای گاز به مشعل تا بسته شدن مجرای گاز در صورت فقدان شعله که با T_{SA} نشان داده می‌شود.

یادآوری- واحد آن بر حسب ثانیه بیان می‌شود.

۳-۷-۱۰-۳

بیشینه زمان ایمنی روشن شدن

maximum ignition safety time

زمان ایمنی روشن شدن که تحت نامطلوب‌ترین شرایط دما و ولتاژ ورودی اندازه‌گیری می‌شود که با T_{SAmax} نشان داده می‌شود.

یادآوری- واحد آن بر حسب ثانیه بیان می‌شود.

۴-۷-۱۰-۳

زمان تاخیر خاموش شدن

extinction delay time

در مورد وسیله ترموالکتریکی نظارت بر شعله، فاصله زمان بین لحظه‌ای که شعله تحت نظارت خاموش می‌شود تا لحظه‌ای که جریان گاز قطع می‌شود که با T_{IE} نشان داده می‌شود.

یادآوری - واحد آن بر حسب ثانیه بیان می شود.

۵-۷-۱۰-۳

زمان ایمنی خاموش شدن

extinction safety time

فاصله زمانی بین خاموش شدن شعله تحت نظارت و قطع جریان گاز حداقل به مشعل اصلی است که با T_{SE} نشان داده می شود.

یادآوری - واحد آن بر حسب ثانیه بیان می شود.

۸-۱۰-۳

توان ورودی روشن شدن

ignition input

نسبت میانگین توان ورودی طی زمان ایمنی روشن شدن و بیشینه توان ورودی اسمی بر حسب درصد که با Q_{IGN} نشان داده می شود.

۹-۱۰-۳

انحرافات دمایی آب

water temperature deviation

۱-۹-۱۰-۳

تغییرات دما بر حسب نرخ آب

variation of the temperature according to the water rate

تغییرات میانگین دمای آب گرم در اثر تغییرات تقاضا برای خروجی مفید است.

۲-۹-۱۰-۳

دامنه تغییرات دما

temperature fluctuation

تفاوت بین دماهای کمینه و بیشینه‌ای که طی مدت مصرف آب با نرخ آب ثابت ممکن است بوجود آید.

۱۰-۱۰-۳

وسیله نظارت بر تامین هوا یا تخلیه محصولات احتراق

device monitoring the air supply or combustion products evacuation

وسیله‌ایی جهت قطع ایمنی در حالی که شرایط تامین هوا یا تخلیه محصولات احتراق غیر عادی می‌شود.

۱۱-۱۰-۳

کنترل نسبت گاز به هوا

gas/air ratio control

وسیله‌ای که به طور خودکار نرخ هوای احتراق با نرخ گاز را تعدیل نماید.

۱۲-۱۰-۳

سامانه حفاظت در برابر یخ زدگی

frost protection system

سامانه‌ایی که به طور فعالانه از یخ‌زدگی آب در آبگرمکن محافظت نماید.

یادآوری- محلول ضد یخ‌زدگی به عنوان سامانه فعال حفاظت در برابر یخ زدگی محسوب نمی‌شود.

۱۳-۱۰-۳

آبگرمکن‌های منظور شده جهت نصب در مکان‌هایی که بخشی از آن حفاظت شده باشد

appliances intended to be installed in a partially protected place

آبگرمکن‌هایی که جهت نصب در فضای آزاد در نظر گرفته شده‌اند ولی مستقیماً تحت تاثیر و نفوذ باران، برف یا تگرگ قرار ندارند.

یادآوری- اگر یک آبگرمکن با یک پوشش در نظر گرفته شده برای حفاظت به فروش برسد، این پوشش بخشی جدایی‌ناپذیر از آبگرمکن است.

۱۴-۱۰-۳

آبگرمکن‌های منظور شده جهت نصب در داخل و یا در مکان‌هایی که بخشی از آن حفاظت شده باشد

appliances intended to be installed indoors and/or in a partially protected place

آبگرمکن‌های منظور شده جهت نصب در:

- داخل؛
- یا در مکان‌هایی که بخشی از آن حفاظت شده باشد؛
- یا در داخل یا در مکان‌هایی که بخشی از آن حفاظت شده باشد.

۱۱-۳

حالت پایدار

steady state

شرایطی که آبگرمکن جهت دستیابی به تعادل گرمایی، به مدت کافی کارنماید به طوری که دمای آب خروجی بیش از $0.5 \pm K$ نوسان نداشته باشد.

یادآوری- این شرایط می‌تواند با گازی متفاوت از گاز مشخص شده آزمون بدست آید مشروط بر این که آبگرمکن توسط گاز آزمون مشخص شده در حداقل ۵ دقیقه قبل از اجرای آزمون تغذیه شود.

۱۲-۳

حالت آماده به کار

standby mode

وضعیت عملکردی که در آن آبگرمکن در هر زمان قادر به تامین آب داغ باشد.

یادآوری- چنانچه آبگرمکن دارای یک مدار کنترلی برای حفظ قطعات بوده و یا مخزن مدار آب گرم مصرفی در سطح دمای از پیش تعیین شده (در صورت وجود) باشد، باز کردن شیر آب گرم مصرفی انجام نمی‌شود.

۴ رده‌بندی آبگرمکن‌ها

۴-۱ کلیات

آبگرمکن‌ها بصورت زیر رده‌بندی می‌شوند:

- رده‌بندی بر حسب گازهایی که می‌توانند مصرف کنند، طبق آنچه که در استاندارد EN 437 داده شده است؛
- رده‌بندی به انواعی، براساس روش تامین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق؛
- براساس بیشینه فشار آب ورودی.

۲-۴ رده‌بندی گازها

گازها بسته به عدد ووب طبق مقادیر داده شده در پیوست س جدول الف- ۱ به سه خانواده و هر خانواده به گروه‌هایی رده‌بندی می‌شوند.

۳-۴ طبقه‌بندی آبگرمکن‌ها

آبگرمکن‌ها طبق پیوست ش بر اساس گازها و فشارهایی که برای آن‌ها طراحی شده‌اند، طبقه‌بندی می‌شوند.

۴-۴ طریقه تامین هوا و تخلیه محصولات احتراق

آبگرمکن‌ها بر اساس نحوه تامین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق و مطابق CEN/TR 1749 و پیوست ص به انواعی رده‌بندی می‌شوند.

۵-۴ فشار آب

۱-۵-۴ کلیات

آبگرمکن‌ها بر حسب بیشینه فشار آب (فشار کار) تقسیم‌بندی می‌شوند:

۲-۵-۴ آبگرمکن‌های فشار پایین

فشار کار بیشینه ۲٫۵ bar است.

۳-۵-۴ آبگرمکن‌های فشار معمولی

فشار کار بیشینه ۱۰ bar است.

۴-۵-۴ آبگرمکن‌های فشار بالا

فشار کار بیشینه ۱۳ bar است.

۵ الزامات ساخت

۵-۱-۱ تبدیل به گازهای دیگر

۵-۱-۱-۱ مقدمه

جز در مواردی که به نحو دیگری بیان شود، ایمنی ساختاری باید از طریق بازرسی و توضیحات فنی تصدیق شود.

۵-۱-۲ کلیات

۵-۱-۲-۱ مقدمه

عملیات مجاز برای تبدیل از یک گاز از یک خانواده یا گروه به گازی از خانواده و گروه دیگر و / یا هماهنگی آن با فشار معمولی ورودی که آبرگرمکن باید به آن نصب شود در زیر داده شده است:

- تنظیم جریان گاز به مشعل اصلی و مشعل پیلوت (بجز برای زیربند ۵-۲-۹)؛
- تغییر نازل‌ها یا محدودکننده‌ها؛
- تغییر مشعل پیلوت یا اجزاء آن؛
- تغییر وسایل تنظیم و/یا کنترل مخصوص آبرگرمکن با خروجی متغیر خودکار؛

موارد احتمالی:

- تغییر شیر گاز خودکار فعال با آب و اجزاء آن؛
 - برداشتن، غیر فعال نمودن یا تغییر گاورنر فشار گاز یا اجزاء آن.
- این عملیات باید بدون دخالت در اتصالات آبرگرمکن به لوله‌کشی‌های آن (گاز، آب، هوا، سامانه دودکش در صورت وجود) ممکن باشد.
- شرایطی که باید در نظر گرفته شوند در زیربندهای ۴-۲، ۵-۲-۳، ۵-۲-۴ و ۵-۳ آورده شده‌اند.

۵-۱-۲-۲ عملیات مجاز برای تغییر گازها

برای آبرگرمکن‌های رده‌های I_{2Esi} ، II_{1c2E+} ، II_{1c2Esi} ، II_{Esi3+} ، $III_{1c2E+3+}$ و $III_{1c2Esi3+}$ عملیات زیر هنگام تغییر از یک گروه یا خانواده گازها مجاز است:

- پیش‌تنظیم میزان گاز به مشعل اصلی و مشعل پیلوت؛
 - تغییر نازل‌ها یا محدودکننده‌ها و وسیله حس‌کننده هوای محیط؛
 - تغییر مشعل پیلوت یا اجزاء آن.
- عملیات زیر تنها در صورت تغییر خانواده گاز مجاز است:
- تغییر وسایل کنترل و یا وسایل تنظیم مخصوص آبرگرمکن‌های با تغییرات خروجی خودکار؛
 - در صورت لزوم، تغییر شیر خودکار فعال با آب یا اجزاء آن.

برای رده‌های دیگر مطابق زیربند ۵-۱-۲ عمل می‌شود.

۵-۱-۳ مواد

۵-۱-۳-۱ کلیات

هنگامی که آبگرمکن، شامل دودکش و ترمینال‌ها، طبق دستورالعمل‌های فنی نصب شده‌اند، کیفیت و ضخامت مواد بکار رفته در ساختمان آن‌ها باید چنان باشد که تحت شرایط عادی استفاده، سرویس و تنظیم، این مواد در برابر شرایط مکانیکی، شیمیایی و حرارتی که در طول عمر منطقی با آن مواجه هستند، مقاوم باشند.

در صورتی که اجزای ساخته شده از ورق‌های فلزی از مواد غیر مقاوم در برابر خوردگی ساخته شده باشند، باید توسط لعاب یا پوشش محافظ در برابر خوردگی پوشانده شوند.

آلیاژهای روی در تماس با گاز تنها در صورتی می‌توانند مصرف شوند که دارای کیفیت $ZnAl_4$ مطابق استاندارد ISO 301 بوده و تحت شرایط زیربند ۶-۵ در دمایی بالاتر از $80^{\circ}C$ قرار نگیرند. در مورد اتصالات ساخته شده از آلیاژهای روی تنها دنده‌های رو پیچ طبق استاندارد EN ISO 228-1 برای اتصالات اصلی ورودی و خروجی مورد قبول است.

اجزایی از بدنه که محفظه محتوی گاز را از فضای آزاد مجزا می‌سازد باید از مواد فلزی ساخته شده باشد. مصرف مواد آزبستی ممنوع است.

علاوه بر این، اجزایی که در تماس با آب قرار دارند باید از موادی باشند که کیفیت آن‌ها باعث آلودگی آب نشود.

برای کانال‌های مجزای تامین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق که به آبگرمکن نوع C، B_5 ، B_3 و B_2 متصل می‌شوند، الزامات داده شده در زیربند ۵-۱-۸-۴ مطابق استاندارد EN 1443، باید به طور اضافی اجرا شود.

برای آبگرمکن‌های منظور شده جهت نصب در مکان‌هایی که بخشی از آن حفاظت شده باشند، باید تمام مواد بکار گرفته شده شامل درزبندها، واشرها و خمیر درزبندی، در صورت وجود، به طور مناسب در شرایط محیطی مورد انتظار، عمل نمایند.

دستورالعمل‌های فنی باید کمینه و بیشینه دمای محیطی که آبگرمکن برای کار در آن طراحی شده را مشخص نمایند. (به زیربند ۹-۱ مراجعه شود).

۵-۱-۳-۲ مواد فلزی

۵-۱-۳-۲-۱ مقاومت در برابر خوردگی

در صورتی که آبگرمکن مطابق دستورالعمل‌های مربوطه استفاده شود:

- عملکرد اجزا ساخته شده از مواد فلزی مقاوم به خوردگی نباید در طول عمر مورد انتظار آبگرمکن متاثر از خوردگی شود و؛

- نباید نگهداری خاصی جهت حفظ این اجزا در طی مدت مذکور لازم باشد.

۵-۱-۳-۲ الزامات

مواد در تماس با آب باید تنش‌های حرارتی، شیمیایی و مکانیکی را که در طول عمر آبگرمکن در معرض آن قرار می‌گیرند، تحمل نمایند و نباید موجب آلودگی آب شوند. مواد فلزی باید مقاوم به خوردگی باشند. این مواد در صورت پوشش موارد زیر، محفوظ در برابر خوردگی در نظر گرفته می‌شوند:

- چنانچه ماده مورد استفاده لعاب شود (با یک یا چند لایه) و مجهز به محافظ خوردگی کاتودیک^۱ باشد، یا؛
 - جایی که نوع فولاد استفاده شده دارای ۱۶٪ کروم بوده، یا؛
 - جایی که آن‌ها با الزامات اجرایی ملی ارزیابی شده و مورد پذیرش قرار گیرند.
- انتخاب مواد فلزی (فولاد، مس و آلیاژهای مس) در بندهای خ-۲ و خ-۳ داده شده است (به پیوست خ مراجعه شود).

۵-۱-۳-۳ مواد غیر فلزی

۵-۱-۳-۳-۱ مواد پلاستیکی

با توجه به انواع زیاد پلاستیک استفاده شده در بخش آب آشامیدنی، لازم است خواص متعدد این مواد در مواردی مانند نکات زیر، در نظر گرفته شود:

انبساط طولی، فنون نصب و اتصال، تاثیرات دما، تاثیر نور (مقاومت به اشعه فرابنفش)، طول عمر، فشار داخلی، خوردگی داخلی و خارجی (مثلا نتیجه استفاده از مواد تمیزکننده) و همچنین شرایط انبارش و جابجایی.

۵-۱-۳-۲ الزامات مواد پلاستیکی

در تولید آبگرمکن و اجزا آن، تنها باید مواد پلاستیکی در تماس با آب مورد مصرف انسان که خواسته‌های مکانیکی، شیمیایی و حرارتی را در طول مدت زمان عمر تجهیزات به خوبی الزامات فیزیولوژیکی و بهداشتی برآورده می‌نمایند، مورد استفاده قرار گیرد.

این بدین معناست که این مواد باید مناسب تماس با مواد غذایی بوده و موجب تهدید سلامتی نشوند. باید توجه ویژه‌ای به خواص میکروبی مواد پلاستیکی مورد استفاده و جلوگیری از رسوب مواد لحاظ شود. مثال‌هایی برای انتخاب مواد پلاستیکی در خ-۴ داده شده است (به پیوست خ مراجعه شود).

۵-۱-۳-۳-۳ دیگر عوامل و مواد کمکی

این مواد شامل لاستیک، درزبندها، چسب و روان کننده‌های روی قطعات متحرک که در تماس با آب مورد مصرف انسان بوده، هستند. تنها باید مواد در تماس با آب مورد مصرف انسان که خواسته‌های مکانیکی، شیمیایی و حرارتی را در طول مدت زمان عمر تجهیزات به خوبی الزامات فیزیولوژیکی و بهداشتی برآورده می‌نمایند، مورد استفاده قرار گیرند.

۵-۱-۳-۳-۴ دوام کانال تخلیه محصولات احتراق در برابر خوردگی

دوام کانال تخلیه محصولات احتراق در برابر خوردگی بوسیله پوشش کامل موارد زیر ثابت می شود:

- الزامات جدول ۱ یا؛
- روش آزمون خوردگی از پیوست الف استاندارد ملی شماره ۱-۱۷۳۸۸.

جدول ۱ - ویژگی‌های مواد کانال دودکش فلزی

مواد	نشانه	کمینه ضخامت اسمی ^۲ غیر چگالشی mm	کمینه ضخامت اسمی ^۲ چگالشی mm
استاندارد 1-EN 573 شناسه گذاری آلومینیوم			
EN AW-4047A	EN AW Al Si 12(A), Zn<0.15%,CU<0.1% (آلومینیوم ریخته‌گری)	۰/۵	۱/۵
EN AW-1200A	EN AW-AL99,0 (A)	۰/۵	۱/۵
EN AW-6060	EN AW-Al MgSi	۰/۵	۱/۵
استاندارد ملی شماره ۸۴۱۰-۱ شماره فولاد	استاندارد ملی شماره ۸۴۱۰-۱ نام فولاد		
1.4401	X5CrNiMo17-12-2	۰/۴	۰/۴
1.4404 ^۱	X2CrNiMo17-12-2	۰/۴	۰/۴
1.4432	X2CrNiMo17-12-3	۰/۴	۰/۴

۰/۴	۰/۴	X1NiCrMoCu25-20-5	1.4539
۰/۱۱ ^۳	۰/۱۱ ^۳	X5CrNiMo17-12-2	1.4401
۰/۱۱ ^۳	۰/۱۱ ^۳	X2CrNiMo17-12-2	1.4404 ^۱
۰/۱۱ ^۳	۰/۱۱ ^۳	X2CrNiMo17-12-3	1.4432
۰/۱۱ ^۳	۰/۱۱ ^۳	X1NiCrMoCu25-20-5	1.4539
^۱ معادل برای فلز N° 1.4404 = 1.4571 (نماد X6CrNiMoTi 17-12-2) ^۲ ستون چگالش باید وقتی تحت شرایط کار عادی، چگالش در محصولات احتراق رخ دهد، استفاده شود. (طبق زیر بند ۳-۴) ^۳ کانال داخلی قابل انعطاف (وقتی که در دودکش ساختمان نصب شود).			

ضخامت کمینه واقعی مواد باید همیشه بزرگتر از ۹۰٪ ضخامت کمینه اسمی باشد.

۴-۱-۵ طراحی - مونتاز (سوار کردن) - استحکام

تمام اجزاء تشکیل دهنده باید بنحوی ساخته و سوار شوند که مشخصات عملکردی آبرگرمکن طی عمر منطقی تحت شرایط معمولی نصب و استفاده دچار تغییر قابل توجهی نشود. پیچهای تنظیم کنندههای از پیش تنظیم شده، باید به گونه ای باشند که نتوانند درون لوله ها بیافتند. بعلاوه نباید دنده های آنها حتی پس از چندین بار استفاده متوالی خراب شود. آبرگرمکن ها باید بگونه ای طراحی شوند که امکان ریزش چگالیده های محصولات احتراق از آن وجود نداشته باشد. با این حال برای آبرگرمکن های نوع C₁₁ ریزش چگالیده محصولات احتراق از دودکش در هنگام شروع کار مجاز است.

ساخت آبرگرمکن باید بگونه ای باشد که چگالیده محصولات احتراق که ممکن است در شروع کار آبرگرمکن یا در ضمن کار آن ایجاد می شود بر روی ایمنی آن اثر نگذارد. اگر یک آبرگرمکن دارای دو شیر خروجی باشد، شیر آب گرم (با علامت قرمز) باید در سمت چپ و شیر آب سرد (با علامت آبی) در سمت راست آبرگرمکن وقتی از روبرو به آن نگریسته می شود باشد. اتصالات آب و گاز باید به اندازه کافی از دیوار و از یکدیگر فاصله داشته باشند تا امکان استفاده از ابزار معمولی براساس دستورالعمل های فنی برای اتصال آنها وجود داشته باشد.

۵-۱-۵ قابلیت دسترسی - سهولت تعمیر - نصب و پیاده کردن

باید امکان نظافت مسیر احتراق طبق دستورالعمل های نگهداری وجود داشته باشد. در صورتی که قطعاتی از آبرگرمکن برای تعمیر از جای خود برداشته شوند، نباید امکان جایگذاری دوباره

بنحوی که باعث اختلال در ایمنی عملکردی آبگرمکن شود وجود داشته باشد. بصورت خاص سلامت مسیر محصولات احتراق پس از تمیز کاری یا سرویس و جایگذاری مجدد باید طبق شرایط زیربند ۶-۲-۲ تامین شود.

آبگرمکن‌ها باید دارای جداره‌ای باشند که سطح گرمایی و مشعل را محافظت نماید. اجزاء قابل جدا شدن نظیر مشعل و سطح گرمایی را باید بتوان با ابزار معمولی موجود در بازار به گونه ای جدا کرد که آبگرمکن از محل خودش جدا نشود.

۵-۱-۶ اتصالات گاز

باید امکان اتصال صلب به اتصال ورودی آبگرمکن وجود داشته باشد.

چنانچه آبگرمکن دارای یک اتصال ورودی رزوه‌ای است، این اتصال باید با استاندارد EN ISO 228-1 یا استاندارد EN 10226-1 مطابقت داشته باشد. در مورد اول (به استاندارد ISO 228-1 مراجعه شود) انتهای اتصال ورودی آبگرمکن باید دارای یک سطح به اندازه کافی تخت حلقوی باشد تا امکان استفاده از واشر گازبندی را میسر سازد.

در صورت استفاده از فلانچ باید آن‌ها با استاندارد ISO 7005 تطابق داشته باشند .

برای آبگرمکن‌های طبقه I₃، اتصال ممکن است یا اتصال فشاری یا یک اتصال مخروطی و یا یک اتصال تخت باشد.

اگر اتصال ورودی شامل یک لوله مسی صاف است، طول مستقیم آن باید کمینه ۵ cm بوده و مطابق استاندارد EN 1057 باشد.

برای اطلاع از انواع اتصالات گاز که معمولاً در کشورهای مختلف بکار می‌روند به جدول الف-۱ مراجعه شود.

۵-۱-۷ روش دستیابی به سلامت

۵-۱-۷-۱ سلامت مسیر گاز

سوراخ‌های مربوط به پیچ‌ها، پرچ‌ها و غیره که برای سوار کردن قطعات پیش‌بینی شده نباید به مجراهای گاز راه داشته باشد. علاوه بر این نفوذ آب به این نقاط نباید میسر باشد.

سلامت اجزایی که در مسیر گاز قرار گرفته‌اند و در صورت سرویس معمولی امکان پیاده کردن آن‌ها وجود دارد، باید توسط روش مکانیکی نظیر اتصال فلز به فلز یا اتصال اورینگ و بدون استفاده از هر نوع مواد نشت‌بندی دنده (مایع، خمیر اتصال، نوار و غیره) صورت گیرد. این سلامت حتی پس از پیاده کردن و سوار کردن مجدد باید حفظ شود.

با این حال، می توان از مواد نشت بندی برای اتصال‌های دائمی استفاده نمود. مواد نشت بندی باید تحت شرایط معمولی کار آبگرمکن مؤثر باقی بمانند.

استفاده از لحیم نرم و چسب برای حصول سلامت در قسمت‌های رزوه نشده در مسیر گاز مجاز نمی‌باشد. ویژگی قسمت‌های لاستیکی در تماس با گاز باید با استاندارد EN 549 مطابقت داشته باشد.

۵-۱-۷-۲ سلامت مسیر احتراق

۵-۱-۷-۲-۱ آبگرمکن‌های نوع B_{11BS}, B_{11}

سلامت مسیر احتراق تا کلاhek تعدیل جریان تنوره باید تنها توسط روش‌های مکانیکی انجام شود. بجز قسمت‌هایی که در زمان سرویس دوره‌ای نیازی به پیاده شدن ندارند. این اتصالات می‌توانند توسط چسب یا بتونه به گونه‌ای نشت بندی شوند که از وجود اتصال دائمی در آن‌ها طی کار مداوم تحت شرایط معمولی استفاده، اطمینان حاصل شود.

۵-۱-۷-۲-۲ آبگرمکن نوع C

سلامت مدار احتراق تا اتصال به پایانه $\{C_{11}-C_{12}-C_{13}-C_{32}-C_{33}-C_{52}-C_{53}\}$ (در صورت لزوم $C_{62}-C_{63}$) $\{C_{82}$ و $C_{83}\}$ یا به کانال مشترک یا تبدیل کانال $\{C_{21}-C_{22}-C_{23}-C_{42}-C_{43}\}$ (در صورت لزوم $C_{62}-C_{63}$) $\{C_{82}-C_{83}\}$ به جز برای بخش‌هایی که به طور دائم به دودکش مشترک وصل می‌شوند $\{C_{21}-C_{22}-C_{23}-C_{42}-C_{43}\}$ (در صورت لزوم $C_{62}-C_{63}$) $\{C_{82}$ و $C_{83}\}$ باید بوسیله، وسایل مکانیکی حاصل شود و برای این امر نباید چسب و خمیر استفاده شود.

با این حال، قسمت‌هایی که طی سرویس دوره‌ای لازم نیست پیاده شوند می‌توانند توسط چسب، بتونه یا نوارهای مناسب بگونه‌ای نشت بندی شوند که از سلامت دائمی اتصال طی کارکرد مداوم تحت شرایط معمولی اطمینان حاصل شود.

آبگرمکن باید بگونه‌ای ساخته شود که الزامات زیربند ۶-۲-۲-۱ رعایت شود.

۵-۱-۸ تامین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق

۵-۱-۸-۱-۱ آبگرمکن‌ها

سطح مقطع مجرای هوا به محفظه احتراق و سطح مقطع کانال تخلیه محصولات احتراق نباید قابل تنظیم باشد.

هر آبگرمکن باید به گونه‌ای ساخته شود که از تامین هوای احتراق تحت شرایط معمولی استفاده و سرویس، اطمینان حاصل شود.

۵-۱-۸-۲ آبگرمکن‌های نوع A_{AS}

آبگرمکن‌های نوع A_{AS} باید همراه با یک منحرف‌کننده جریان هوا باشند. دهانه‌های در نظر گرفته شده برای تخلیه محصولات احتراق باید بگونه‌ای طراحی و ترتیب داده شوند که به

سهولت توسط یک سینی یا چیزی شبیه به آن مسدود نشوند.

۵-۱-۸-۳ آبگرمکن‌های نوع B

۵-۱-۸-۳-۱ کلیات

آبگرمکن‌های نوع B باید به مجهز به کلاhek تعدیلی باشند که بعنوان قطعه جدانشدنی از آبگرمکن محسوب شود. یک تبدیل طبق دستورالعمل‌های فنی برای اتصال بین خروجی کلاhek تعدیل و لوله دودکشی که آبگرمکن به آن وصل می‌شود، باید ارسال شود.

به استثنای آبگرمکن‌های نوع B₄ و B₅، دستورالعمل‌های نصب باید به وضوح شرایط اتصال لوله‌های خروجی دودکش را برای آبگرمکن مورد نظر مشخص کند. اتصال نباید خللی در تخلیه محصولات احتراق ایجاد نماید.

یادآوری- قطر لوله‌های دودکش که در کشورهای مختلف بکار می‌روند، به منظور اطلاع در جدول ۴ ارائه شده‌اند. اتصال خروجی کلاhek تعدیل باید طوری ساخته شود که بتوان لوله دودکش را کمینه ۱۵ mm روی آن قرار داد. در این حالت، تخلیه محصولات احتراق نباید دچار ایراد شود. کمینه و بیشینه قطر لوله دودکش که آبگرمکن برای آن طراحی می‌شود باید در دستورالعمل نصب آورده شود.

در آبگرمکن‌های نوع B₄ و B₅، برای کانال تخلیه محصولات احتراق مجزا، الزامات داده شده در زیربند ۵-۱-۸-۴ مطابق استاندارد EN 1443 بعلاوه الزامات استانداردهای ملی به شماره‌های EN 1856-1، EN 1856-2 و EN 1859 اجرا می‌شوند.

هیچگونه وسیله تنظیم دستی یا اتوماتیک برای تنظیم مقدار هوای لازم برای احتراق و یا تخلیه محصولات احتراق نباید در آبگرمکن وجود داشته باشد. آبگرمکن‌های بدون کلاhek تعدیل و یا با سامانه کنترل نسبت گاز به هوا از این قاعده مستثنی هستند.

۵-۱-۸-۳-۲ آبگرمکن‌های با کلاhek تعدیل (B₄₄, B₁₄, B_{13BS}, B₁₃, B_{12BS}, B₁₂, B_{11BS}, B₁₁)

کلاhek تعدیل باید جزئی از آبگرمکن باشد. عملکرد آبگرمکن با اندازه دودکش مناسبی که در دستورالعمل نصب قید شده است، کنترل می‌شود.

۵-۱-۸-۳-۳ آبگرمکن‌های بدون کلاhek تعدیل (B₅₃, B₅₂, B₃₃, B₃₂, B₂₃, B₂₂)

مدار احتراق این گروه از آبگرمکن‌ها باید بوسیله‌ای مجهز باشد تا بتواند افت فشارهای حاصله پس از نصب دستگاه به دودکش را تنظیم نماید. این تنظیم توسط محدودکننده یا تنظیمی که با کمک ابزار انجام می‌شود صورت می‌پذیرد و باید در موقعیتی که از پیش در دستورالعمل نصب قید شده قرار گیرد.

۵-۱-۸-۴ کانال جداگانه تخلیه محصولات احتراق

۵-۱-۸-۴-۱ پایداری تحت بار مکانیکی

کانال تخلیه باید بتواند در برابر بارهای افقی و عمودی مقاومت کند. الزامات زیر نیز باید در نظر گرفته شود:

- مقاومت فشاری؛
- مقاومت کششی؛
- در صورت وجود بادهای محلی افقی در محل نصب کانال، این کانال باید بتواند در برابر نیرویی معادل $1/5 \text{ kN/m}^2$ که در اثر فشار ناشی از سرعت بادهای جانبی بر جوانب کانال وارد می‌آید مقاومت کند.

۵-۱-۸-۴-۲ پایداری تحت تأثیر حرارت

از پایداری دیواره‌های کانال تخلیه در طول مدت و بعد از وقتی که در معرض حرارتی قرار می‌گیرند، تحت تمامی شرایط کار آبرگرمکن، باید اطمینان حاصل شود.

۵-۱-۸-۴-۳ مقاومت در برابر خوردگی

کانال تخلیه وقتی که در معرض شرایط خوردگی تحت وضعیت کارکرد آبرگرمکن قرار می‌گیرد، باید بتواند کلیه خصوصیات اصلی و ضروری خود را حفظ کند.

۵-۱-۸-۴-۴ مقاومت در برابر چگالیده‌ها و رطوبت تحت شرایط کار عادی

کانال تخلیه باید وقتی که تحت شرایط کار عادی، در معرض چگالیده‌ها و رطوبت قرار می‌گیرد، خصوصیات اصلی و ضروری خود را حفظ کند.

۵-۱-۸-۵ آبرگرمکن‌های نوع C

۵-۱-۸-۵-۱ کلیات

آبرگرمکن‌ها باید طوری طراحی شوند که در طول مدت روشن شدن و برای تمام نرخ‌های توان ورودی ممکنه مطابق دستورالعمل‌های فنی، هوای کافی برای احتراق به آن‌ها برسد. استفاده از یک کنترل‌کننده نسبت گاز به هوا مجاز می‌باشد.

آبرگرمکن‌های دارای فن می‌توانند مجهز به وسیله‌ای برای تنظیم جریان در مدار احتراق گردند، تا بدین

وسیله با شرایط نصب، هماهنگ شوند. این تنظیم یا توسط محدودکننده و یا با قرار دادن یک وسیله تنظیم روی حالت از پیش تعیین شده مطابق با دستورالعمل‌های نصب، صورت می‌گیرد.

۵-۱-۸-۲ کانال‌های تأمین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق

سوار کردن قطعات مختلف در طی نصب باید به نحوی انجام گیرد که تنها منجر به تنظیم طول کانال‌های تأمین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق (احتمالاً با بریدن آن‌ها) شود. این تنظیم‌ها نباید باعث ایجاد اختلال در کارکرد صحیح آبگرمکن شود.

اتصال آبگرمکن به کانال‌های تأمین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق و پایانه یا تبدیل کانال، در صورت لزوم، باید با استفاده از ابزار معمولی امکان‌پذیر باشد.

خروجی‌های پایانه از کانال‌های جداگانه برای تأمین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق:

- باید بتواند در داخل مربعی با اضلاع ۵۰ cm برای آبگرمکن‌های نوع C_۱ و C_۳ قرار گیرد؛
 - می‌تواند به فضاهایی با فشارهای مختلف برای آبگرمکن‌های نوع C_۵ منتهی شود.
- کانال‌های جداگانه برای تأمین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق که ویژگی‌های استحکام مختلف دارند باید به طور واضح مشخص شوند.

۵-۱-۸-۳ پایانه

در پایانه‌های روی آبگرمکن‌های بدون فن، از هیچ منفذ یا سوراخ موجود در سطوح خارجی پایانه، نباید گلوله‌ای با قطر ۱۶ mm، با وارد آوردن نیرویی برابر ۵ N، عبور کند.

هر پایانه افقی برای آبگرمکن‌های غیر چگالشی باید طوری طراحی شود که هر گونه چگالیده تولیدشده بتواند از دیواره آن خارج شود.

هر پایانه افقی برای آبگرمکن‌های چگالشی باید طوری طراحی شود که هر گونه چگالیده تولیدشده بتواند به سمت آبگرمکن هدایت شود.

۵-۱-۸-۴ حفاظ پایانه

در صورتی که در دستورالعمل‌های نصب، یک حفاظ محافظت‌کننده برای پایانه توصیه شده باشد، تا هنگامی که منافذ خروجی محصولات احتراق در مسیر راهروها یا محل‌های رفت و آمد افراد قرار گرفته، از این حفاظ استفاده شود. ابعاد حفاظ پایانه باید به اندازه‌ای باشد که فاصله بین هر یک از قسمت‌های حفاظ با پایانه،

باستثنای صفحه چسبیده به دیوار، از ۵۰ mm بیشتر باشد. حفاظ نباید دارای هیچ گونه لبه تیزی باشد که احتمالاً باعث جراحت افراد شود.

۵-۵-۸-۱-۵ وصاله

برای آبرگرمکن‌های نوع C_۲، C_۴ و C_۸ تبدیل کانال باید به گونه‌ای طراحی شود که بتوان فواصلی را که دستورالعمل نصب برای پیش‌رفتگی سرهای کانال‌های تأمین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق به داخل یک کانال مشترک مشخص کرده است، صرف‌نظر از اینکه ضخامت کلی جداره کانال مشترک (ضخامت جداره تنوره و روکش آن) چقدر باشد، به دست آورد.

۵-۸-۱-۶ الزامات خاص برای اجزای اصلی آبرگرمکن‌های دارای فن

۵-۸-۱-۶-۱ فن

از دسترسی مستقیم به اجزاء گردنده فن باید جلوگیری شود. قسمت‌هایی از فن که در تماس با محصولات احتراق می‌باشند باید به نحو مؤثری در برابر خوردگی محافظت شوند، مگر اینکه از جنس مقاوم در برابر خوردگی ساخته شده باشند. علاوه بر آن این قسمت‌ها باید در مقابل دمای محصولات احتراق مقاوم باشند.

۵-۸-۱-۶-۲ وسیله تأییدکننده وجود هوا

قبل از این که یک فن شروع به کار کند یا در انتهای تخلیه، باید بررسی شود که هیچ گونه شرایط کاذبی مشابه وجود جریان هوا، در حالی که هیچ هوایی جریان ندارد، وجود نداشته باشد. اگر تنها یک تقاضا وجود داشته باشد، آنگاه عملیات تأیید باید یا در شروع و یا در زمانی کمتر از یک دقیقه پس از انتهای تقاضا رخ دهد. چنانچه یک سری تقاضا وجود داشته که هر یک طی زمانی کمتر از ۱ دقیقه مجزا شده باشد، آن گاه عملیات تأیید باید یا در شروع و یا در زمانی کمتر از ۱ دقیقه پس از انتهای آن سری از تقاضاها رخ دهد. این الزام برای آبرگرمکن‌های مجهز به کنترل نسبت گاز به هوا، اجرا نمی‌شود.

وسیله تأییدکننده وجود هوا باید در زمانی کمتر از ۱۰ S وجود هوای تغذیه کافی را تشخیص دهد.

تأمین هوای احتراق را باید با یکی از روش‌های زیر بررسی نمود:

الف - نظارت بر فشار هوای احتراق یا فشار محصولات احتراق؛

این نظارت بر فشار فقط برای آبرگرمکن‌هایی مجاز است که در مدت کار کردن مشعل اصلی، مجهز به یک فن با سرعت ثابت می‌باشند و کانال تخلیه محصولات احتراق، در سرتاسر طول خود که این طول

نباید از 3 m بیشتر باشد، به وسیله کانال تأمین هوای احتراق احاطه شده است. علاوه بر آن الزامات زیر نیز باید تأمین شوند:

- کانال‌ها نباید دارای محدود کننده‌های قابل تنظیم یا قابل برداشتن باشند و؛

- افت فشار در مبدل حرارتی نباید از 0.05 mbar بیشتر شود؛

ب - نظارت مداوم بر نرخ جریان هوای احتراق یا نرخ جریان محصولات احتراق؛

در این سامانه، وسیله نظارت مستقیماً توسط خود جریان هوای احتراق یا جریان محصولات احتراق تحریک می‌شود و عمل می‌کند. این موضوع همچنین در مورد آبگرمکن‌هایی که مجهز به فن با بیش از یک سرعت می‌باشند که در این فن جریان‌های مربوط به هر یک از سرعت‌های فن توسط وسایل نظارتی جداگانه‌ای کنترل می‌شوند، معتبر است.

پ - کنترل نسبت گاز به هوا؛

فقط برای آبگرمکن‌هایی که در آن‌ها مسیر محصولات احتراق به طور کامل توسط مسیر تأمین هوای احتراق احاطه شده است، یا در مورد کانال‌های مجزائی که در آن‌ها نرخ نشت از کانال‌های تخلیه محصولات احتراق با الزامات مذکور در زیربند ۶-۲-۲-۳-۴ در هر دو سمت داخل و خارج از فضای نصب آبگرمکن مطابقت نماید، مجاز هستند.

ت - نظارت غیر مستقیم (مانند نظارت بر سرعت فن) هنگامی که یک وسیله تأییدکننده وجود هوا وجود داشته باشد که تأمین هوای احتراق را حداقل برای هر یک دفعه به کار افتادن آبگرمکن تأیید می‌کند.

ث - نظارت بر کمینه و بیشینه نرخ جریان هوا یا محصولات احتراق با دو وسیله نظارت بر نرخ جریان.

۵-۱-۸-۶-۳ کنترل نسبت گاز به هوا

کنترل‌کننده نسبت گاز به هوا باید مطابق استاندارد ملی شماره EN 88-1 باشد. لوله‌های کنترل می‌توانند از جنس فلزی با اتصالات مکانیکی مناسب یا از موادی دیگر با خصوصیات حداقل معادل لوله‌های فلزی ساخته شوند که در این صورت این لوله‌ها بعد از بررسی سلامت اولیه، می‌توانند از نظر شکستگی، جدا شدن اتفاقی اتصالات و نشت کردن، ایمن در نظر گرفته شود. در این صورت این لوله‌ها نیازی نیست که تحت آزمون‌های مذکور در زیربند ۶-۷-۱۲-۴-۲ قرار گیرند.

چنانچه این لوله‌های کنترل از موادی با خواص پایین‌تری ساخته شوند، قطع، شکستگی یا نشت آن‌ها نباید باعث ایجاد شرایط ناامن شود. این مطلب نشان‌دهنده قفل شدن یا عملکرد ایمن آبگرمکن بدون وجود نشت گاز به خارج آن است.

لوله‌های کنترل برای هوای احتراق یا محصولات احتراق باید دارای سطح مقطعی حداقل برابر با 12 mm^2

بوده و اندازه قطر داخلی آن حداقل ۱ mm باشد. این لوله‌ها باید طوری قرار داده شوند و محکم شوند که باقی ماندن هر گونه چگالیده در آن غیر ممکن باشد و وضعیت قرار گرفتن آن‌ها به گونه‌ای باشد که از چین‌خوردگی، نشت یا شکستگی در آن‌ها جلوگیری شود. در مواردی که بیش از یک لوله کنترل به کار برده شده باشد، محل و موقعیت اتصال هر کدام از آن‌ها باید کاملاً معین و مشخص باشد. در صورتی که شواهدی وجود داشته باشد که پیش‌گیری‌های لازم برای جلوگیری از جمع شدن چگالیده‌ها در داخل لوله‌های کنترل به عمل آمده است، در این صورت کمینه سطح مقطع لوله‌های هوای کنترل باید 5 mm^2 باشد.

۵-۱-۹ کنترل وضعیت عملکرد

نصاب باید قادر به نظارت و بررسی وضعیت روشن شدن و عملکرد صحیح مشعل(ها) و طول شعله(های) مشعل پیلوت (در صورت وجود) باشد. علاوه بر این آیین‌ها، شیشه‌های بازدید و غیره باید خواص نوری خود را حفظ نمایند. با این حال در جایی که مشعل اصلی مجهز به وسیله مخصوص بخود برای تشخیص شعله باشد، وجود یک وسیله بازدید غیر مستقیم (از قبیل چراغی که وجود شعله را نشان می‌دهد) مجاز می‌باشد. نشان‌دهنده وجود شعله نباید جهت نمایش هر گونه خطایی به جز خطا در عملکرد وسیله کنترل شعله بکار رود، که در این حالت باید منجر به نمایش عدم وجود شعله شود. برای استفاده‌کننده از آبگرمکن باید امکان‌پذیر باشد که مثلاً بعد از باز کردن یک دریچه و با مشاهده مستقیم شعله یا توسط یک وسیله غیر مستقیم دیگر، در هر زمان بتواند کنترل کند که آبگرمکن در حال کار است.

۵-۱-۱۰ تخلیه آب

در صورت لزوم باید تخلیه آب آبگرمکن بصورت دستی یا به کمک یک ابزار معمولی میسر باشد.

۵-۱-۱۱ ایمنی برقی

۵-۱-۱۱-۱ کلیات

آبگرمکن باید با الزامات مربوطه در استاندارد ملی شماره ۱۵۶۲-۲-۱۰۲ مطابقت داشته باشد. چنانچه آبگرمکن مجهز به اجزاء یا سامانه‌های الکترونیکی با عملکرد ایمنی بوده، این موارد باید با الزامات مربوطه در زیربند ۵-۱-۱۱-۲ مطابق باشند. چنانچه وضعیت محافظت الکتریکی آبگرمکن درپلاک مشخصات اعلام شود، این مشخصات باید با استاندارد ملی شماره ۲۸۶۸ مطابقت داشته باشد. برای آبگرمکن‌های به منظور نصب در مکان‌هایی که بخشی از آن حفاظت شده باشد: الف- درجه حفاظت محفظه باید کمینه IPX4D باشد؛

ب- محدوده دمای تجهیزات الکتریکی و یا الکترونیکی باید برای محدوده دمای خاص آبرگرمکن مناسب باشد.

۵-۱۱-۲ کنترل‌ها

۵-۱۱-۲-۱ کلیات

در زیربند ۵-۱۱-۲-۲ الزامات کنترل‌ها با مراجعه به استانداردهای کنترل‌های موجود تعیین شده‌اند. برای برخی از بندها، الزامات اضافه شده و/یا حذف شده در زیربند ۵-۱۱-۲-۲ داده شده است. برای کنترل‌های خاص آبرگرمکن، تایید شده برای آبرگرمکن‌های خاص، زمانی که برخی الزامات در استاندارد آبرگرمکن پوشش داده شوند، این استانداردهای کنترلی می‌توانند صرفنظر شوند. جهت جزئیات بیشتر به زیربند ۵-۱۱-۲-۲ مراجعه شود.

۵-۱۱-۲-۱-۵ ویژگی‌های جزئیات

وسایل کنترل و ایمنی باید از استانداردهای زیر تبعیت نمایند:

- استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۲۷-۱ رگولاتورهای فشار گاز برای فشارهای ورودی تا و شامل ۵۰۰ mbar، با استفاده از استاندارد BS EN 88-1: 2011+A1: 2016 تدوین شده است.
 - استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۱۴۶: سال ۱۳۹۵، وسایل نظارت بر شعله برای لوازم گازسوز- وسایل نظارت بر شعله ترموالکتریک، با استفاده از استاندارد BS EN125: 2010+A1:2015 تدوین شده است.
 - استاندارد ملی ایران به شماره ۴۵۱۲، وسایل گازسوز -کنترل‌های چندکاره گاز که با استفاده از استاندارد EN 126: 2012 تدوین شده است.
 - استاندارد ملی ایران به شماره ۶۸۰۰، شیرهای قطع خودکار برای مشعل‌ها و لوازم گازسوز که با استفاده از استاندارد EN 161: 1991 تدوین شده است.
 - استاندارد ملی ایران به شماره ۱۰۲۵۴، سامانه‌های کنترل خودکار مشعل برای مشعل‌ها و لوازمی که با سوخت‌های گازی یا مایع کار می‌کنند، با استفاده از استاندارد EN 298: 2012 تدوین شده است.
 - استاندارد ملی ایران به شماره ۲۲۱۰۷، وسایل کنترل و ایمنی برای مشعل‌ها و لوازمی که با سوخت‌های گاز و/یا مایع کار می‌کنند- الزامات کلی با استفاده از استاندارد BS EN 13611: 2015+AC: 2016 تدوین شده است.
 - استاندارد ملی ایران به شماره ۲۲۱۴۷، وسایل کنترل و ایمنی برای مشعل‌ها و لوازمی که با سوخت‌های گاز یا مایع کار می‌کنند- عملکردهای کنترل در سامانه‌های الکترونیکی- روش طبقه‌بندی و ارزیابی، با استفاده از استاندارد BS EN 14459: 2015 تدوین شده است.
- به علاوه، برای آبرگرمکن‌ها موارد زیر نیز اجرا می‌شوند:

الف- شیرهایی که از سیال کمکی استفاده می‌کنند باید با کاهش فشار تحریک به ۱۵٪ فشار بیشینه اعلام شده در دستورالعمل‌های فنی، بصورت خودکار بسته شوند؛

ب- یک شیر با مکانیزم تحریک بادی^۱ یا هیدرولیک، در بیشینه فشار تحریک انرژی‌دار می‌شود، سپس فشار تحریک به تدریج به ۱۵٪ بیشینه فشار تحریک کاهش می‌یابد. در این نقطه شیر باید به حالت بسته رود. کنترل‌های آبگرمکن که به طور جداگانه مورد آزمون نوعی قرار نگرفته‌اند باید همراه آبگرمکن آزمایش شوند. در این حالت بندهای اشاره شده در استانداردهای فوق که به موارد زیر ارجاع می‌دهند، می‌توانند حذف شوند:

پ- اتصالات: آنچه در زیربندهای ۴-۶، ۱-۴-۶، ۲-۴-۶، ۳-۴-۶، ۴-۴-۶، ۵-۴-۶ و ۶-۴-۶ از استاندارد ملی شماره ۲۲۱۰۷ اشاره شده است.

ت- میزان جریان مجاز: آنچه در زیربند ۶-۷ (که در واقع در آزمون‌های توان ورودی و خروجی پوشش داده می‌شود)، از استاندارد ملی شماره ۲۲۱۰۷ اشاره شده است.

ث- الزامات الکتریکی (EMC): آنچه در زیربندهای ۱-۸ تا ۱۰-۸ از استاندارد ملی شماره ۲۲۱۰۷ اشاره شده است.

ج- نشانه‌گذاری: آنچه در بند ۹ از استاندارد ملی شماره ۲۲۱۰۷ اشاره شده است؛

چ- حفاظت در برابر تأثیرات محیطی: آنچه در زیربندهای ۲-۸ تا ۱۰-۸ از استاندارد ملی شماره ۱۰۲۵۴ اشاره شده است؛

ح- دستورالعمل‌های نصب و راه‌اندازی، نشانه‌گذاری: آنچه در بند ۹ از استاندارد ملی شماره ۱۰۲۵۴ اشاره شده است؛

یادآوری- وقتی استانداردهای محصول نظیر استانداردهای ملی به شماره‌های ۱-۶۰۲۷ یا ۶۸۰۰ استفاده می‌شوند، بندهای دیگری ممکن است اجرا گردند.

کنترل‌های آبگرمکن که به طور جداگانه مورد آزمون نوعی قرار نگرفته‌اند باید همراه آبگرمکن آزمایش شوند. در این حالت بخش‌های اشاره شده زیر لحاظ می‌شوند:

خ- زیربند ۴-۶، ۸-، از استاندارد ملی شماره ۲۲۱۰۷، صافی می‌تواند همچنین درون آبگرمکن باشد.

د- زیربند ۱-۷، از استاندارد ملی شماره ۲۲۱۰۷، کنترل‌ها باید با در نظر گرفتن بیشینه فشار کاری مشخص شده برای آبگرمکن، به طور صحیح کار کنند.

ذ- زیربند ۷-۳، از استاندارد ملی شماره ۲۲۱۰۷، آزمون‌ها به فشارهای تعریف شده برای آبگرمکن، محدود می‌شوند.

ر- آزمون‌ها طبق زیربند ۷-۴ و ۷-۵، از استاندارد ملی شماره ۲۲۱۰۷، اجرا می‌شوند، مگر شواهدی دال بر عدم بار چرخش یا خمش موجود باشد (به عنوان مثال به علت ساختار یا نصب در آبگرمکن).

ز- زیربند ۷-۱۰ تا ۷-۵، استاندارد ملی شماره ۶۰۲۷-۱، عملکرد صحیح روی آبگرمکن، مطابق الزامات این استاندارد مشخص می‌شود (قابل مقایسه با رگولاتور کلاس C برای گاز مشخص شده).

۵-۱-۱۲ ایمنی عملکرد در صورت خرابی انرژی کمکی

چنانچه آبگرمکن از انرژی کمکی استفاده کند، طراحی آن باید بگونه‌ای باشد که در صورت خرابی انرژی کمکی یا برقراری مجدد آن هیچ خطر غیر عادی بوجود نیاید.

۵-۲ وسایل تنظیم، کنترل و ایمنی

۵-۲-۱ کلیات

عملکرد وسایل ایمنی نباید توسط تنظیم‌کننده‌های از پیش تنظیم‌شده یا وسایل کنترل خنثی شود.

در خارج از بدنه وسیله نباید محور یا اهرمی وجود داشته باشد که بتواند هنگام عمل کردن مانع از بسته شدن صحیح شیر قطع گاز شود.

چنانچه آبگرمکن به منظور ایمنی، مجهز به کنترل‌های حس‌کننده دما باشد، این وسایل کنترل باید با شرایط استاندارد EN 60730-2-9 مطابقت نماید.

بست‌های پیچی که هنگام سرویس وسیله کنترل، ایمنی یا تنظیم باید باز و جدا شوند، باید دارای دنده‌های متریک مطابق استاندارد ISO 262 باشند مگر آنکه استفاده از یک دنده پیچ دیگری برای عملکرد صحیح و تنظیم وسیله ضروری باشد.

در صورت استفاده از پیچ‌های خود قلاویز، باید از پیچ‌هایی استفاده نمود که براده ایجاد نکند. باید امکان جایگزین کردن این پیچ‌ها با پیچ‌های ماشینی متریک که مطابق استاندارد ISO 262 باشند، وجود داشته باشد.

برای سوار نمودن قسمت‌های محتوی گاز یا قسمت‌هایی که برای سرویس ممکن است جدا شوند نباید از پیچ‌های خود قلاویزی که براده ایجاد می‌نمایند استفاده نمود.

عملکرد قسمت‌های متحرک (مانند دیافراگم‌ها و غیره) نباید توسط اجزاء دیگری مختل شود. برای آب‌بندی قسمت‌های متحرک می‌توان از نافی آب‌بندی که در کارخانه تنظیم و آب‌بندی شده است استفاده نمود.

استفاده از نافی‌های آب‌بندی که با دست تنظیم می‌شوند، مجاز نیست. قبل از اولین وسیله کنترل یا وسیله قطع جریان در دهانه ورودی گاز باید یک وسیله جلوگیری‌کننده از عبور گرد و غبار قرار داده شود. بیشینه ابعاد توری در صافی گرد و غبار نباید از ۱/۵ mm بیشتر شود و علاوه بر آن نتوان یک سوزن شابلون با قطر ۱ mm را در این توری فرو برد. تمام وسایل مشخص شده در زیربند ۵-۲ یا در کنترل چند کاره‌ای که این وسایل در آن تعبیه می‌شوند، در صورتی که برداشتن یا تعویض آن‌ها برای تمیز کردن یا تعویض کنترل ضروری باشد، باید قابل برداشتن و عوض کردن باشند.

دسته‌های کنترل باید بگونه‌ای طراحی و قرار داده شده باشند که نتوان آن‌ها را به روش ناصحیح در جای خود قرار داد و امکان حرکت کردن خودبخود آن‌ها وجود نداشته باشد. هنگامی که چندین دسته کنترل موجود است (شیرها، شیر انتخاب دما و غیره) در صورتی که جابجایی این دسته‌ها با یکدیگر می‌تواند به ایمنی دستگاه صدمه بزند، نباید امکان قراردادن این دسته‌ها بجای یکدیگر وجود داشته باشد.

برای آبگرمکن‌هایی که به منظور نصب در مکان‌هایی که بخشی از آن حفاظت شده باشد، قطعات باید در دماهایی که در معرض آن قرار می‌گیرند، بر اساس موارد زیر، به طور صحیح عمل نمایند:

- کمینه دمای نصب اعلام شده برای آبگرمکن در مکان‌هایی که بخشی از آن حفاظت شده باشد؛
- بیشینه دمای محیط که در دستورالعمل‌های نصب تعیین می‌شود.

۵-۲-۲ شیرهای قطع دستی جریان و/یا تنظیم‌کننده‌های نرخ گاز

علاوه بر موارد مطرح شده، مسیر گاز باید دارای یک شیر دستی قطع جریان باشد، که بتواند جریان گاز را مستقیماً یا توسط یک شیر قطع دستی یا خودکار ذکر شده در مورد ب زیربند ۵-۲-۱۲ قطع نماید. این وسیله باید بگونه‌ای طراحی و نصب شود که عملکرد آن آسان باشد. موقعیت‌های شیر باید بصورت غیر قابل محو شدن و واضح به شرح زیر نشانه‌گذاری شوند:

●	دایره کامل	- خاموش
☆	جرقه	- روشن کردن
🔥	علامت شعله بزرگ	- ظرفیت کامل مشعل
🔥	علامت شعله کوچک	- ظرفیت کاهش یافته (در صورت وجود)

با این حال، در صورتی که از یک کلید برای کار وسیله ایمنی با نظارت بر روی مشعل و مشعل پیلوت (در صورت وجود) استفاده می‌شود و چنانچه عملکرد ناصحیح غیر ممکن باشد وجود نشانه‌گذاری ضروری نیست. دسته‌های کنترلی که بوسیله چرخاندن کار می‌کنند، باید در جهت عقربه‌های ساعت (وقتی که از روبرو به آن

نگاه می‌شود) بسته شوند.

کنترل ظرفیت کاهش یافته، در صورت وجود، باید دارای یک نقطه توقف یا دندانه باشد تا رسیدن به این وضعیت برای استفاده‌کننده قابل تشخیص باشد.

۵-۲-۳ تنظیم‌کننده‌های از پیش تنظیم شده نرخ گاز

تنظیم‌کننده‌های از پیش تنظیم شده جریان گاز باید بگونه‌ای طراحی شوند که هنگامی که آبگرمکن در حال کار است، در مقابل تنظیم نامناسب اتفاقی توسط استفاده‌کننده حفاظت شوند.

هر قطعه‌ای از آبگرمکن که نباید توسط نصاب یا استفاده‌کننده دستکاری شود نیز باید بصورتی مناسب حفاظت شود. به این منظور می‌توان از لاک‌ی که در مقابل حرارتی که هنگام عملکرد معمولی آبگرمکن در معرض آن قرار می‌گیرد مقاوم باشد، استفاده نمود.

تنظیم‌کننده از پیش تنظیم شده برای آبگرمکن‌هایی که بیش از یک گروه از خانواده اول را استفاده می‌نمایند، اجباری بوده و برای سایر موارد اختیاری است.

تنظیم‌کننده از پیش تنظیم شده باید لاک و مهر شود یا در دستورالعمل‌های نصب باید لاک و مهر این وسیله بعد از نصب قید شود.

تنظیم‌کننده از پیش تنظیم شده جریان گاز باید هنگامی که از یک خانواده یا از گروه گاز با پسوند «+» استفاده می‌شود، قفل و لاک و مهر شود.

تنظیم می‌تواند بصورت پیوسته (با پیچ تنظیم) یا گسسته (تغییر محدودکننده‌ها) باشد.

عمل تنظیم این وسایل «تنظیم جریان گاز» خوانده می‌شود.

این وسایل باید بگونه‌ای طراحی شوند که پس از استفاده معمولی حتی برای مدت طولانی، بتوان آن‌ها را به آسانی توسط ابزار معمولی حرکت داد.

۵-۲-۴ گاورنر فشار گاز

وجود گاورنر گاز برای آبگرمکن‌هایی که از گازهای خانواده اول استفاده می‌کنند الزامی و برای آبگرمکن‌هایی که گازهای خانواده دوم و سوم را مصرف می‌کنند، اختیاری است.

گاورنری که برای کار با یک جفت فشار پیش‌بینی شده باید بتواند چنان تنظیم شود که عملکرد آن بین دو فشار عادی ممکن نباشد.

به هر حال، هنگام کار با جفت فشار، بکارگیری گاورنر غیر قابل تنظیم برای پیلوت مجاز است.

طراحی و قابلیت دسترسی یک گاورنر باید بگونه‌ای باشد که بتوان به آسانی آن را تنظیم یا از سرویس خارج نمود یا احتمالا گاورنر یا اجزاء آن را در صورت تبدیل به گاز دیگر تعویض نمود. ولی باید پیش‌بینی‌های لازم انجام شود تا دخالت افراد غیر مجاز در تنظیم از پیش تنظیم شده، به دشواری صورت گیرد.

۵-۲-۵ نقاط اندازه‌گیری فشار

تمام آبگرمکن‌ها باید دارای یک اریفیس اندازه‌گیری فشار باشند که بتوان از طریق آن فشار گاز را در ورود به آبگرمکن اندازه گرفت.

برای آبگرمکن‌هایی که طبق دستورالعمل تبدیل یا نصب نیاز به اندازه‌گیری فشار گاز مشعل دارند باید یک نقطه دوم برای اندازه‌گیری فشار در پایین دست هر تنظیم‌کننده یا تنظیم‌کننده از پیش تنظیم شده وجود داشته باشد.

برای آبگرمکن‌های نوع C_{21} , C_{11} اندازه‌گیری باید بدون باز کردن مسیر احتراق ممکن باشد. نقاط اندازه‌گیری فشار باید دارای قطر خارجی (9 ± 0.5) mm و طول حداقل ۱۰ mm باشد تا بتوان یک لوله لاستیکی به آن وصل نمود.

قطر سوراخ نقطه اندازه‌گیری فشار نباید در باریک‌ترین نقطه آن از ۱ mm بیشتر باشد.

۵-۲-۶ شیر گاز خودکار فعال با آب

شیر گاز خودکار فعال با آب باید در صورت جریان یافتن آب در آبگرمکن اجازه ورود گاز به مشعل اصلی را بدهد.

در صورت نشت در اتصالی که مسیر آب را آب‌بندی می‌کند، نباید آب به مسیر گاز نفوذ نماید. برای این منظور باید بین اجزاء انتقال گاز و اجزاء انتقال آب در شیر گاز خودکار فعال با آب فضایی در نظر گرفته شود. این فضا باید توسط منفذی به سطح کمینه 19 mm^2 به فضای خارج راه داشته باشد. این فضا می‌تواند از یک یا چند منفذ تشکیل شده باشد که اندازه کوچکترین قطر آنها نباید کمتر از $3/5 \text{ mm}$ باشد.

۵-۲-۷ وسایل روشن‌کننده

۵-۲-۷-۱ مشعل پیلوت

مشعل پیلوت باید بگونه‌ای قرار گرفته باشد که محصولات احتراق آن همراه با محصولات احتراق مشعل اصلی تخلیه شود.

نباید امکان تغییر وضعیت مشعل پیلوت و مشعل اصلی نسبت به یکدیگر وجود داشته باشد.

اگر مشعل‌های پیلوت با نازل‌ها متناسب با نوع گاز مصرفی متفاوت می‌باشند، باید به نحو واضحی قابل شناسایی باشند که بتوان به سادگی آن‌ها را با یکدیگر جایگزین نمود. این مشعل‌ها و نازل‌ها باید بتوانند طبق دستورالعمل‌های فنی سوار شوند.

سر مشعل پیلوت باید از ماده‌ای ساخته شود که تحت شرایط معمولی استفاده از بین نرود.

برای مشعل‌های پیلوتی که جزیی از وسیله حس‌کننده هوای محیط آبگرمکن نوع A_{AS} می‌باشند، مجرای عبور هوا می‌تواند بصورت خودکار تغییر نماید تا اشتعال آسان را در هنگام سرد بودن امکان‌پذیر نماید.

قطر کوچکترین اندازه اوریفیس عبور هوای اولیه در مشعل‌های پیلوت دائم سوز آبگرمکن‌های نوع AAS نباید کمتر از ۴ mm باشد.

هنگامی که نرخ عبور گاز مشعل پیلوت تحت پوشش تثبیت‌کننده فشار گاز قرار نگیرد، شرط وجود یک تنظیم‌کننده از پیش‌تنظیم شده جریان گاز روی مشعل پیلوت برای موارد زیر ممنوع است:

- هر مشعل پیلوتی که جزیی از یک وسیله حس‌کننده هوای محیط باشد؛
- و یا هر مشعل پیلوتی که با گازهای خانواده سوم کار می‌کند.

۵-۲-۷-۲ روشن کردن دستی مشعل پیلوت

مشعل‌های پیلوتی که با دست روشن می‌شوند، چه با کبریت و چه با یک وسیله روشن‌کننده مناسب دیگر، باید بتوان به صورتی ساده روشن نمود.

وسایل روشن‌کننده مشعل پیلوت باید بگونه‌ای طراحی و ساخته شوند که نسبت به اجزاء دیگر و نسبت به مشعل پیلوت در موقعیت صحیحی قرار گیرند. وسیله روشن‌کننده و مشعل پیلوت یا مجموعه مشعل پیلوت/وسیله روشن‌کننده باید طوری باشند که بتوان آن‌ها را با ابزار معمولی نصب یا جدا نمود. برای آبگرمکن‌های نوع C باید وسایل روشن‌کننده خاص در نظر گرفت (بعنوان مثال فندک برقی). باید همیشه بتوان مشعل پیلوت دائم‌سوز این وسایل را در حالی که محفظه احتراق بسته است روشن نمود.

۵-۲-۷-۳ وسیله روشن‌کننده خودکار

تمام آبگرمکن‌های بدون مشعل پیلوت دائم سوز یا متناوب باید همراه با یک وسیله روشن‌کننده خودکار باشند تا اطمینان حاصل شود.

- یا روشن شدن:
 - یک مشعل پیلوت ایمنی همزمان، یا؛
 - یک مشعل پیلوت همزمان، یا؛
 - یک مشعل پیلوت منقطع؛
 - یا روشن کردن مستقیم مشعل اصلی.
- موقعیت‌های نسبی مشعل یا مشعل پیلوت از یک طرف و الکتروود فندک از طرف دیگر نباید تغییر نماید. خروجی الکتریکی وسیله روشن‌کننده باید برای کل دامنه ورودی‌های حرارتی کفایت نماید.

۵-۲-۸ وسیله نظارت بر شعله

۵-۲-۸-۱ کلیات

- هر آبگرمکن باید مجهز به یک وسیله نظارت بر شعله بصورت یکی از موارد زیر باشد:
- یک وسیله ترموالکتریک برای مشعل پیلوت دائم سوز، یا؛

- یک وسیله نظارت بر شعله با مشعل پیلوت ایمنی همزمان، یا؛
 - وسیله نظارت بر شعله یک سامانه کنترل خودکار مشعل.
- وسایل ترموالکتریک و وسایل نظارت بر شعله سامانه‌های کنترل خودکار مشعل با روشن کردن مشعل اصلی باید کلیه مجاری تامین گاز را تحت نظارت قرار دهند.
- مجرای تامین گاز مشعل‌های پیلوت ایمنی همزمان که توان ورودی آن‌ها از 0.250 kW بیشتر نباشند نیازی به نظارت ندارند. این مورد شامل آبگرمکن‌های نوع C که گازهای خانواده سوم را مصرف می‌نمایند نمی‌شود.
- هنگامی که عامل حس‌کننده یا اتصال بین عامل حس‌کننده و کنترل عملیاتی آسیب ببیند باید ورود گاز به مشعل اصلی قطع شود.
- استفاده از تشخیص‌دهنده‌های حرارتی دوفلزی^۱ با قابلیت تغییر شکل ممنوع می‌باشد.

۵-۲-۸-۲ وسیله ترموالکتریک یک مشعل پیلوت دائم سوز

هنگامی که آبگرمکن کار نمی‌کند، طی روشن کردن مشعل پیلوت، مجرای گاز به مشعل اصلی باید بسته باشد. تنها در صورتی گاز باید بتواند به مشعل اصلی راه پیدا کند که سیگنالی وجود داشته باشد که نشان دهد شعله در مشعل پیلوت دائم سوز وجود دارد.

۵-۲-۸-۳ وسیله نظارت بر شعله آبگرمکن با مشعل پیلوت ایمنی همزمان

فندک جرقه‌زن برقی باید کمینه از زمانی که گاز به مشعل پیلوت ایمنی همزمان وارد می‌شود شروع به کار نماید و کمینه تا زمانی که وجود شعله حس شود به کار ادامه دهد.

تنها در صورتی گاز باید اجازه ورود به مشعل اصلی را پیدا نماید که سیگنالی نشان دهد که شعله در مشعل پیلوت ایمنی همزمان وجود دارد.

کمینه کاری که در صورت عدم وجود شعله باید انجام شود، قطع گاز به مشعل اصلی است.

با این حال، اگر در صورت قطع شعله، تلاشی توسط روشن‌کننده خودکار برای روشن کردن مجدد پیلوت به عمل می‌آید، وسیله روشن‌کننده باید طی یک ثانیه مجدداً انرژی بگیرد و تا روشن شدن مجدد پیلوت به حالت انرژی دار باقی بماند.

اگر در صورت قطع شعله، تلاشی توسط جرقه‌زن خودکار برای روشن شدن مشعل پیلوت انجام نشود، نباید طی زمان ایمنی خاموش شدن یا قبل از قطع جریان آب، امکان انرژی گرفتن مجدد وسیله روشن‌کننده وجود داشته باشد. در این صورت باید عملیات روشن کردن دوباره از ابتدا شروع شود.

۵-۲-۸-۴ وسایل نظارت بر شعله برای سامانه های کنترل خودکار مشعل

1-Bimetallic

وسایل نظارت بر شعله برای سامانه‌های کنترل خودکار مشعل باید با شرایط عملکردی مربوطه در استاندارد EN 298 بجز موارد مربوط به درجه حفاظت الکتریکی، دوام، نشانه‌گذاری و دستورالعمل‌ها مطابقت داشته باشد.

در صورت قطع شعله سامانه باید کمینه کارهای زیر را انجام دهد:

- روشن کردن مجدد؛
- یا تجدید دوره اشتعال؛
- یا قفل شدن موقت.

در صورتی که برقراری مجدد جرقه یا تجدید دوره اشتعال صورت گیرد و در پایان زمان ایمنی روشن شدن، T_{SA} ، شعله‌ای ایجاد نشود، کمینه کاری که باید انجام شود قفل شدن موقت آبگرمکن است.

۵-۲-۹ وسیله حس‌کننده هوای محیط برای آبگرمکن‌های نوع A_{AS}

آبگرمکن‌های نوع A_{AS} باید در کارخانه به یک وسیله حس‌کننده هوای محیط مجهز شده باشد. این وسیله که شامل مشعل پیلوت بعنوان جزئی از آن می‌باشد نباید قابل تنظیم باشد. هر تنظیم‌کننده‌ای که در تولید ممکن است مورد نیاز باشد، باید توسط سازنده لاک و مهر شود. دست‌کاری در وسیله باید بصورت فرضاً شکسته شدن لاک یا خراب شدن یک قطعه و غیره، قابل تشخیص باشد.

وسیله باید طوری طراحی و ساخته شده باشد که سرویس آن بخصوص هنگام نظافت از غبار آسان باشد. عملکرد صحیح وسیله نباید در اثر انجام این سرویس مختل شود.

در صورت پیروی از دستورالعمل‌های فنی، باید امکان تعویض قطعاتی از وسیله حس‌کننده هوای محیط که در عملکرد صحیح آن نقش اساسی دارند با قطعات مشابه وجود داشته باشد. باید در ساختمان این قطعات یا در دستورالعمل‌ها، نشانه‌گذاری و راهنمایی‌های واضح و روشن وجود داشته باشد تا از جایگذاری قطعات غیر مشابه جلوگیری بعمل آید.

وسیله باید طوری طراحی و ساخته شود که خرابی عامل حس‌کننده و وسیله انتقال سیگنال بسته شدن گاز، موجب قطع کامل جریان گاز شود.

همچنین این وسیله باید طوری طراحی شود که گرفتگی آن ممکن نباشد یا در صورت شبیه‌سازی گرفتگی تحت شرایط زیربند ۶-۸-۱۰-۳-۲ جریان گاز کاملاً قطع شود.

پس از قطع کامل گاز بر اثر عمل وسیله حس‌کننده هوای محیط، برگرداندن آبگرمکن به وضعیت کار تنها توسط دخالت دستی باید میسر باشد.

قطع اتصال بین حس‌کننده و وسیله‌ای که به سیگنال آن واکنش نشان می‌دهد یا خرابی حسگر کنترل‌کننده باید حداقل منجر به قطع ایمنی جریان گاز، احتمالاً پس از طی زمان انتظار بشود.

۵-۲-۱۰ وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق برای آبگرمکن‌های نوع B₁₁BS, B₁₂BS و B₁₃BS

آبگرمکن‌ها باید بگونه‌ای ساخته شوند که تحت شرایط غیر عادی مکش در تنوره، محصولات احتراق به نرخ خطرناک به اتاق محل نصب آبگرمکن داخل نشود.

برای آبگرمکن‌های نوع B₁₁, B₁₂ و B₁₃ این کار را می‌توان توسط یک وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق که با الزامات کلی زیربند ۳-۴-۳ از راهنمای Directive 2009/142/EC مطابقت داشته باشد، انجام داد. در این صورت آبگرمکن‌های نوع B₁₁, B₁₂ و B₁₃ به ترتیب به نوع B₁₁BS, B₁₂BS و B₁₃BS در نظر گرفته می‌شوند.

تنها آبگرمکن‌هایی که برای نصب در خارج از ساختمان و یا در مکان‌هایی که بخشی از آن حفاظت شده، یا در اتاقی که از سایر اتاق‌های مسکونی جدا بوده و دارای تهویه مناسب می‌باشند، در نظر گرفته شده‌اند لازم نیست چنین وسیله ایمنی داشته باشند (در این صورت آبگرمکن تحت عنوان نوع B₁₁, B₁₂ و B₁₃ خوانده می‌شود)

وسیله ایمنی نباید قابل تنظیم باشد. اجزاء قابل تنظیم باید لاک و مهر شود.

وسیله ایمنی باید طوری طراحی شود که نتوان بدون استفاده از ابزار آن را پیاده نمود.

نصب ناصحیح پس از سرویس باید کار دشواری باشد.

وسیله ایمنی باید طوری طراحی شود که عایق الکتریکی آن در مقابل تنش‌های حرارتی ناشی از پخش محصولات احتراق مقاوم باشد.

قطع اتصال بین حسگر و وسیله واکنش به سیگنال، در صورت لزوم بعد از یک زمان انتظار، باید کمینه سبب قطع ایمن شود.

چنانچه کنترل یا اتصال طوری باشد که قابل جدا کردن باشند یا طی سرویس کردن احتمال آسیب دیدن آن‌ها وجود داشته باشد، در دستورالعمل‌ها باید آزمونی که بعد از سرویس وسیله برای بررسی کارکرد صحیح کنترل لازم است انجام شود، مشخص شود.

۵-۲-۱۱ حفاظت در برابر بیش از حد گرم شدن اتفاقی آبگرمکن ترموستاتی

آبگرمکن‌های ترموستاتی باید طوری طراحی شوند که خرابی ترموستات نتواند موجب بیش از حد گرم شدن آب تحت شرایط زیربند ۶-۸-۹ شود. هنگامی که این شرایط با استفاده از یک وسیله حفاظت در برابر بیش از حد گرم شدن تامین شده باشد، این وسیله باید در صورت خرابی ترموستات جریان گاز را با بکار انداختن یک وسیله قطع جریان که مستقل از وسیله کنترل کار می‌کند، حداقل به مشعل قطع کند. برقراری مجدد جریان گاز باید فقط توسط دخالت دستی مقدور باشد.

۵-۲-۱۲ ترکیب مسیر گاز

مسیر گاز مشعل اصلی باید کمینه دو شیر بطور سری را شامل باشد که عبارتند از:

الف- یک شیر خودکار فعال با آب که به تبع جریان آب، جریان گاز را به مشعل اصلی برقرار می‌سازد، و؛
ب- یک شیر قطع جریان که به عنوان بخشی از وسیله نظارت بر شعله محسوب شده یا یک شیر قطع خودکار که کمینه از کلاس C یا C' بوده و توسط وسیله نظارت بر شعله کار نماید.
این شیرهای قطع جریان می‌توانند با یک وسیله ایمنی بیش از حد گرم شدن و/یا یک وسیله حس‌کننده هوای محیط و/یا یک وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق نیز کار نمایند.
یا برای آبگرمکن‌های دارای فن:

پ - مدار گاز مشعل اصلی باید مجهز به کمینه دو شیر به طور سری باشد:

- یک شیر گاز خودکار فعال با آب که در آن تامین گاز مشعل اصلی تابع جریان آب باشد.
- یک شیر قطع به عنوان جزئی از وسیله نظارت بر شعله با یک شیر قطع خودکار حداقل از کلاسهای C یا C' که توسط وسیله نظارت بر شعله عمل می‌کند.
- این شیرهای قطع ممکن است همچنین توسط یک وسیله ایمنی بیش از حد گرم شدن و یا یک وسیله حسگر اتمسفریک و یا یک وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق عمل نمایند.
- برای آبگرمکن‌های مجهز به فن این راه حل تنها برای یک مشعل پیلوت دائم سوز قابل اجرا است.
یا:

ت- مدار گاز مشعل اصلی باید حداقل دارای دو شیر از کلاسهای C یا C' باشد. عملکرد یکی از شیرها بستگی به جریان آب حس شده توسط یک وسیله مناسب داشته و توسط وسیله نظارت بر شعله کنترل می‌شود. باز شدن شیرها می‌تواند بطور هم زمان صورت گیرد، اما بسته شدن باید همزمان باشد. چنانچه سیگنال‌های بسته شدن دو شیر دارای تاخیر زمانی کمتر از ۵ s باشد، سیگنال‌ها هم زمان در نظر گرفته شوند.

بعلاوه، حداقل یکی از این شیرها باید توسط یک وسیله ایمنی بیش از حد گرم شدن کنترل شود.

۵-۲-۱۳ حفاظت در برابر یخ‌زدگی برای آبگرمکن‌های جهت نصب در مکان‌هایی که بخشی از آن حفاظت شده

چنانچه کمینه دمای محیط که در دستورالعمل‌های فنی مشخص شده از صفر درجه سلسیوس کمتر باشد، آبگرمکن باید مجهز به سامانه حفاظت در برابر یخ‌زدگی باشد.

تحت شرایط آزمون زیربند ۶-۱۱ سامانه حفاظت در برابر یخ‌زدگی، در صورت وجود، باید عمل نماید.

دمای آب در طی آزمون زیربند ۶-۱۱ در هر نقطه در آبگرمکن باید بالاتر از 5°C باشد.

آبگرمکن‌های با دماهای نصب بیشتر از صفر درجه سلسیوس نیازی به سامانه حفاظت در برابر یخ‌زدگی ندارند.

۵-۲-۱۴ حفاظت در برابر نفوذ باران

آبگرمکن، شامل پوشش محافظ، در صورت وجود، باید الزامات محفظه حفاظت شده به عنوان IPX4D، بر اساس استاندارد ملی شماره ۲۸۶۸ را پوشش دهد.

بلافاصله بعد از آزمون حفاظت در برابر آب در زیربند ۱۴-۲-۴ استاندارد ملی شماره ۲۸۶۸، که بخشی از برنامه آزمون محفظه حفاظت شده IPX4D است، آبگرمکن باید روشن شود. در هر صورت، اگر آبگرمکن بعد از این آزمون عمل نکند، آبگرمکن مجهز به حفاظت کمینه، اعلام شده در دستورالعمل‌های نصب، باید بلافاصله بعد از آزمون‌های زیربند ۶-۱۲ روشن شود.

۵-۳ مشعل اصلی

سطح مقطع نازل‌ها و سوراخ‌های مشعل نباید قابل تنظیم باشد. هنگامی که تبدیل از یک گاز به یک گاز دیگر توسط تعویض نازل‌ها انجام می‌شود، این نازل‌ها باید بصورتی غیر قابل محو شدن و واضح دارای نشانه مشخصه‌ای باشند که از بروز اشتباه جلوگیری کند. محل قرارگیری مشعل‌ها و نحوه نصب و سوار کردن آن‌ها باید کاملاً مشخص شده باشد بطوری که امکان قرار دادن ناصحیح آن‌ها وجود نداشته باشد. بطور خاص مشعل‌ها باید به گونه‌ای صحیح نسبت به بدنه گرم‌کننده قرار گیرند و باید تنها بتوان آن‌ها را طبق دستورالعمل‌های فنی به این صورت نصب نمود. آبگرمکن‌ها باید طوری طراحی شوند که سطح مقطع نازل هوای اولیه قابل تنظیم نباشد.

۵-۴ الزامات تکمیلی برای آبگرمکن‌های چگالشی

۵-۴-۱ مواد در تماس با چگالیده

کلیه قطعات مبدل(های) حرارتی و دیگر قطعات آبگرمکن که احتمالاً در تماس با چگالیده قرار می‌گیرند، باید از موادی با مقاومت بالا در برابر خوردگی ساخته شوند یا با پوشش مناسب حفاظت شوند تا عمر منطقی آبگرمکن را تحت شرایط عادی نصب و استفاده، طبق دستورالعمل‌های فنی تضمین نمایند.

۵-۴-۲ تخلیه چگالیده

۵-۴-۱-۲ الزامات

آبگرمکن‌های چگالشی باید به سامانه تخلیه چگالیده مجهز باشند. این سامانه باید از مواد مقاوم به خوردگی یا از پوششی بادوام در برابر خوردگی باشد.

جایی که دفع چگالیده از آبگرمکن بوسیله نیروی ثقل است، قطر داخلی اتصالات سامانه تخلیه چگالیده، باید

کمینه ۱۳ mm باشد. اگر آبگرمکن بخشی از چگالیده را از طریق پمپ تخلیه کند، اندازه سامانه تخلیه از آبگرمکن و اتصال به هر نقطه از سامانه تخلیه بوسیله نیروی ثقل باید در دستورالعمل‌های فنی مشخص شود. سامانه خارج‌سازی بصورت بخشی از آبگرمکن یا همراه آن باید:

- طبق دستورالعمل‌های فنی به راحتی قابل بازرسی و تمیز نمودن باشد؛
 - امکان عبور محصولات احتراق یا اجازه ورود هوا به اتاق محل نصب آبگرمکن مقدور نباشد. این الزام در صورتی که سامانه خارج‌سازی مجهز به یک تله آب^۱ باشد، بر آورده می‌شود.
- سطوح تماس با چگالیده (به جز تله آب، سیفون و آبگیر) باید به گونه‌ای طراحی شوند تا مانع از به جا ماندن چگالیده گردند.

باید امکان سرویس و تمیز نمودن سامانه به راحتی میسر باشد. ممکن است یک سامانه تخلیه چگالش مشترک برای خروج گاز دودکش و آبگرمکن چگالشی وجود داشته باشد.

۵-۴-۲ شرایط آزمون

الزامات مربوط به پوشش کامل تخلیه چگالیده توسط اندازه‌گیری، بازرسی چشمی یا آزمون‌های دستی کنترل می‌شود. زمانی که تخلیه گاز دودکش بتدریج مسدود شده و در عین حال پیام دریافت گرما مکرراً قطع و وصل شود و نهایتاً وسیله ایمنی واکنش نشان دهد، فرض می‌شود الزامات پوشش داده شده‌اند.

۵-۴-۳ کنترل دمای محصولات احتراق

چنانچه مسیر محصولات احتراق دارای موادی باشد که احتمال تاثیرپذیری از گرما را داشته یا جهت اتصال به دودکشی (شامل درزبندها) که احتمال تاثیرپذیری از گرمای محصولات احتراق را داشته باشد، آبگرمکن باید مجهز به وسیله‌ای برای جلوگیری از افزایش دمای محصولات احتراق به بیش از بیشینه دمای کار مجاز این مواد که در دستورالعمل‌های فنی اعلام شده، باشد.

محدودکننده دمای محصولات احتراق باید غیرقابل تنظیم بوده و نباید امکان دسترسی به آن بدون ابزار وجود داشته باشد.

۵-۴-۴ ترکیب شیمیایی چگالیده

اگر دستورالعمل فنی، ترکیب شیمیایی چگالیده را مشخص کرده باشد، این ترکیب باید در انتهای آزمون زیربند ۷-۳-۲ کنترل شود.

۶ الزامات عملکرد

۶-۱ کلیات

۶-۱-۱ مقدمه

الزامات زیر تحت شرایط آزمونی که بعداً توضیح داده خواهد شد باید بررسی شود.

۶-۱-۲ مشخصات گازهای آزمون

ترکیبات و مشخصات اصلی گازهای آزمون مختلف، مطابق خانواده و گروه‌های تعریف شده در جدول ۱ پیوست ط می‌باشد.

۶-۱-۳ الزامات تهیه گازهای آزمون

ترکیب گازهای مورد استفاده برای آزمون‌ها باید تا حد امکان نزدیک به آنچه در جدول ۱ پیوست ط داده شده است، باشد. برای آماده‌سازی این گازها باید قواعد زیر مورد توجه قرار گیرند.

- عدد ووب گاز مورد استفاده باید $\pm 2\%$ مقدار بیان شده در جدول برای گاز آزمون مربوطه باشد. (این رواداری شامل خطای تجهیزات اندازه‌گیری می‌شود)؛
- اجزاء بکار رفته در تهیه این مخلوط‌ها باید دارای کمینه درجه‌های خلوص زیر باشند:

نیتروژن	N ₂	۹۹ %
هیدروژن	H ₂	۹۹ %
متان	CH ₄	۹۵ %
پروپن	C ₃ H ₆	۹۵ %
پروپان	C ₃ H ₈	۹۵ %
بوتان	C ₄ H ₁₀	۹۵ %

با محتوای کلی هیدروژن، منواکسید کربن و اکسیژن کمتر از ۱٪ و محتوای کلی نیتروژن و دی اکسید کربن کمتر از ۲٪.

با این حال، در صورتی که مخلوط نهایی دارای ترکیبی مشابه با مخلوط ساخته شده با اجزایی با مشخصات ذکر شده باشد این شرایط اجباری نمی‌باشند. در این صورت مخلوط می‌تواند از گازی که شامل چندین جزء از مخلوط نهایی با نسبت‌های مناسب است، ساخته شود.

ولی در مورد گازهای خانواده دوم:

- برای آزمون‌هایی که با گازهای مرجع G₂₀ و G₂₅ انجام می‌شود می‌توان از گاز طبیعی به ترتیب از گروه H, L یا E حتی در صورتی که ترکیب آن با شرایط بالا هماهنگ نباشد استفاده نمود؛

این مشروط بر این است که پس از هر افزایش لازم پروپان یا نیتروژن، مخلوط نهایی دارای عدد ووب بین $\pm 2\%$ آنچه در جدول برای گاز مرجع مربوطه ذکر شده است، باشد:

- برای آماده سازی گازهای حدی، استفاده از گازهای پایه زیر بجای متان مجاز است؛

- برای گازهای حدی G_{21}, G_{222}, G_{23} : گاز طبیعی گروه H؛

- برای گازهای حدی G_{27}, G_{231} : گاز طبیعی گروه H، L یا E؛

- برای گاز حدی G_{26} : گاز طبیعی گروه L.

در هر مورد، مخلوط نهایی پس از افزودن پروپان یا نیتروژن باید دارای عدد ووب بین $\pm 2\%$ آنچه در جدول پیوست ط برای گاز حدی مربوطه داده شده است باشد و نرخ موجودی هیدروژن در مخلوط نهایی باید به اندازه ذکر شده در جدول ۱ پیوست ط باشد.

هنگامی که برای آزمون‌های معین، استفاده از گازهای توزیع شده واقعی مجاز باشد، این گاز باید متعلق به خانواده و گروه مشابه گاز مرجع جایگزین شده باشد. در صورت تردید، آزمون‌ها باید با گازهای آزمون جدول ۱ پیوست ط انجام شوند.

۴-۱-۶ انتخاب گازهای آزمون

هنگامی که آبگرمکن بتواند گازهایی از گروه‌ها و خانواده های مختلف را بکار برد، آزمون‌ها با استفاده از گازهای مرجع و گازهای حدی که در جدول ط-۳ پیوست ط تعیین شده، صورت می‌گیرند.

۵-۱-۶ فشارهای آزمون

فشارهای آزمون یعنی فشارهای استاتیک که باید در اتصال ورودی آبگرمکن، وقتی که آبگرمکن در حال کار می‌باشد، وارد آید، در جداول ط-۴ و ط-۵ پیوست ط مطرح شده اند.

۶-۱-۶ شرایط عمومی آزمون

۱-۶-۱-۶ کلیات

آبگرمکن‌ها تحت شرایط زیر مورد آزمون قرار می‌گیرند مگر آنکه خلاف آن ذکر شود.

۲-۶-۱-۶ اتاق آزمون

آبگرمکن باید در یک اتاق با تهویه مناسب و بدون کوران (با سرعت هوای کمتر از 0.5 m/s) که دارای دمای $(5 \pm 2)^\circ\text{C}$ است نصب شود مگر آنکه به نحو دیگری مشخص شده باشد. آبگرمکن باید از تابش مستقیم آفتاب محافظت شود.

۳-۶-۱-۶ شرایط نصب

آبگرمکن طبق دستورالعمل‌های نصب، نصب می شود. آبگرمکن نوع A_{AS} باید مجهز به منحرف‌کننده‌ای که مشخصات آن در زیربند ۵-۱-۸-۲ شرح داده شده است، باشد. آبگرمکن نوع B (به جز B₄ و B₅) باید همراه با دودکشی به ارتفاع ۰٫۵ m و ضخامت جداره کمتر از ۱ mm آزمون شود. بجز مواردی که به نحو دیگری گفته شده باشد. آبگرمکن باید متصل به دودکش آزمایشی شود که کمینه قطر آن مساوی قطری باشد که در دستورالعمل نصب نوشته شده و در صورت لزوم از تبدیل مناسب استفاده شود.

آبگرمکن‌های B₄ و B₅ با کانال‌ها و پایانه خود مورد آزمون قرار می‌گیرند. لزومی به نصب حفاظ پایانه نمی‌باشد. به جز در مواردی که به گونه دیگری آمده، آبگرمکن‌های B₄ و B₅ به کوتاه‌ترین طول کانال با کمترین افت فشار مشخص شده در دستورالعمل‌های نصب، متصل می‌شوند. در صورت لزوم، کانال تلسکوپی خروجی می‌تواند طبق دستورالعمل‌های فنی عایق زیربندی شود.

بجز مواردی که خلاف آن گفته شود، یک آبگرمکن نوع C₁₁ تحت شرایط هوای ساکن طبق دستورالعمل فنی باید به کانال‌های تامین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق و پایانه متصل شود و بر روی دیواری به ضخامت ۳۵۰ mm مورد آزمون قرار گیرد. هنگامی که در دستورالعمل فنی لزوم وجود محافظ پایانه در شرایط خاص ذکر شده، آزمون‌ها در حالت کلی بدون این محافظ پایانه انجام می‌گیرد مگر آنکه در آزمون‌های مرتبط خلاف آن ذکر شده باشد.

آبگرمکن نوع C₂₁ در هوای ساکن، با کانال‌های اتصال خود و بدون وصل شدن به دودکش آزمون مشترک، طبق دستورالعمل فنی، نصب شده و مورد آزمون قرار می‌گیرد. برای تمام آزمون‌ها به غیر از موارد مشخص شده در زیربندهای خاص، آبگرمکن‌ها، کانال‌ها، تبدیل کانال‌ها و پایانه‌ها، در صورت وجود، طبق دستورالعمل‌های فنی نصب و استفاده و بکار گرفته می‌شوند.

آبگرمکن‌هایی که بر روی دیوار نصب می‌شوند باید روی تخته چند لایه عمودی، یا بر روی مواد دیگری که دارای خصوصیات مشابه تخته چند لایه باشد، طبق دستورالعمل‌های فنی نصب شود. تخته چند لایه باید دارای ضخامت (1 ± 25) mm بوده و با رنگ سیاه مات رنگ‌آمیزی شود. ابعاد تخته چند لایه باید از هر طرف حداقل ۵۰ mm بیشتر از ابعاد متناظر آبگرمکن باشد.

به جز در مواردی که به نحو دیگری بیان شده باشد، آبگرمکن باید به کوتاه‌ترین کانال با کمترین افت فشار، طبق دستورالعمل‌های نصب، متصل شود. در صورت لزوم، یک کانال بلند و کوتاه شونده تلسکوپی خارجی می‌تواند طبق دستورالعمل فنی نشت بندی شود، در این حالت حفاظ پایانه نصب نمی‌شود.

آبگرمکن‌های نوع C₁، C₂ و C₅ در حالی که پایانه کانال آن‌ها در جای خود نصب می‌باشد، مورد آزمون قرار می‌گیرند. آبگرمکن‌های نوع C₁ همراه با کانالی آزمون می‌شوند که برای دیواری به ضخامت ۳۰ cm مناسب باشد.

آبگرمکن‌های نوع C₂، C₄ و C₈ در حالی مورد آزمون قرار می‌گیرند که تبدیل کانال آن‌ها در جای خود قرار

دارند ولی به کانال آزمون متصل نشده‌اند.

آبگرمکن‌های نوع C_۶ مجهز به صفحات مانعی می‌باشند که می‌توان با آن‌ها کمینه و بیشینه افت فشارهای کانال را، که توسط دستورالعمل‌های فنی مشخص شده، شبیه‌سازی نمود.

آبگرمکن‌های نوع C_۷ همراه با ۱ m دودکش عمودی ثانوی آزمون می‌شوند.

نمونه محصولات احتراق در سطحی عمود بر جهت جریان محصولات احتراق و در فاصله L از انتهای کانال محصولات احتراق گرفته می‌شود (به مثال‌های داده شده در شکل‌ها ۲ و ۳ مراجعه شود).

- برای کانال‌های گرد: $L=D_i$ ؛

- برای کانال‌های چهارگوش: $L = \frac{4S}{C}$.

که در آن:

D_i قطر داخلی کانال تخلیه محصولات احتراق، بر حسب mm؛

S مساحت سطح مقطع این کانال، بر حسب mm²؛

C محیط این کانال، بر حسب mm.

پراب^۱ نمونه‌گیری طوری قرار داده می‌شود که بتواند نمونه‌ای را که معرف محصولات احتراق باشد نمونه برداری نماید.

۶-۱-۶-۴ تامین آب

آبگرمکن باید به ورودی آبی متصل شود که بتواند طوری کنترل شود که فشار ورودی را با تغییرات $\pm 4\%$ بدست دهد. فشارهای آب ذکر شده عبارت است از اختلاف فشارهای بین ورودی و خروجی آبگرمکن با در نظر گرفتن شیرهایی که همراه با آبگرمکن فرستاده شده است.

دمای آب ورودی نباید در هیچ حالتی از 25°C بیشتر شود. هنگامی که باید دمای آب خروجی اندازه‌گیری شود، دمای آب ورودی نباید در طول مدت آزمون از $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ بیشتر تغییر نماید.

دمای آب ورودی بلافاصله قبل از اتصال ورودی به آبگرمکن اندازه‌گیری می‌شود. بجز مواردی که به نحو دیگری ذکر شود، دمای آب خروجی بلافاصله بعد از اتصال خروجی آبگرمکن اندازه‌گیری می‌شود یا در مورد آبگرمکن با شیر آب خروجی، اندازه‌گیری دما توسط یک وسیله غوطه‌ور انجام می‌شود، مثلاً توسط یک لوله U شکلی که در خروجی لوله‌ای با طول مساوی کمینه طول لوله آب خروجی، تعبیه شده باشد.

دمای آب گرم توسط یک دماسنج با زمان واکنش سریع^۲ اندازه‌گیری می‌شود.

1-Probe

2-Low inertia thermometer

«دماسنج با واکنش سریع» به مفهوم وسیله اندازه گیری است که هنگامی که حس کننده آن در آب ساکن قرار بگیرد، دارای زمان پاسخگویی است که ۹۰٪ افزایش دمای نهایی در دامنه °C ۱۵ تا °C ۱۰۰ در طی مدت ۵ s اندازه گیری می شود.

۶-۱-۶-۵ عدم قطعیت های اندازه گیری

بجز در مواردی که در پاراگراف های خاص به نحو دیگری گفته شده، برای اندازه گیری ها باید عدم قطعیت هایی در نظر گرفت که از موارد زیر بیشتر نشوند:

این عدم قطعیت ها متناظر با دو انحراف استاندارد است.

آزمایشگاه با در نظر گرفتن منابع مختلف عدم قطعیت این انحرافات استاندارد را ارزیابی می کند. این ها عبارتند از: بخش مربوط به ابزار اندازه گیری، قابلیت تکرار، کالیبراسیون، شرایط محیط و غیره.

۱- فشار اتمسفریک	$\pm 5 \text{ mbar}$
۲- فشار اتاقک احتراق و دودکش آزمون	$\pm 0.5 \text{ mbar}$ یا $\pm 5 \%$
۳- فشار گاز	$\pm 2 \%$
۴- افت فشار سمت آب	$\pm 5 \%$
۵- نرخ آب	$\pm 1 \%$
۶- نرخ گاز	$\pm 1 \%$
۷- زمان	$\pm 0.2 \text{ s}$ تا 1 h
۸- انرژی الکتریکی کمکی	$\pm 1 \%$ بیش از 1 h
۹- دماها:	$\pm 2 \%$
- محیط	$\pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- آب	$\pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- محصولات احتراق	$\pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- گاز	$\pm 0.5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- سطح	$\pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
۱۰- $\text{O}_2, \text{CO}_2, \text{CO}$	$\pm 6 \%$
۱۱- ارزش حرارتی گاز	$\pm 1 \%$
۱۲- چگالی گاز	$\pm 0.5 \%$
۱۳- جرم	$\pm 0.05 \%$
۱۴- گشتاور	$\pm 10 \%$

۱۵- نیرو

$\pm 10\%$

برای تعیین نرخ نشت طی آزمون‌های سلامت، از روش حجمی استفاده می‌شود که نرخ مستقیم نشتی را نشان می‌دهد و دقت آن به گونه ای است که تعیین خطای آن از $0.1 \text{ dm}^3/\text{h}$ بیشتر نمی شود. از دستگاهی که در شکل ۱ نشان داده شده یا از وسیله شبیه آن که نتایجی مشابه آن را بدست بدهد استفاده می‌شود.

عدم قطعیت‌های اندازه‌گیری‌های ذکر شده به اندازه‌گیری‌های مجزا مرتبط می‌باشد. در مورد اندازه‌گیری‌هایی که ترکیبی از تعدادی اندازه‌گیری‌های مجزا می‌باشد (مانند اندازه‌گیری راندمان) ممکن است عدم قطعیت‌های مجزای کوچکتری برای بدست آوردن عدم قطعیت کل لازم باشد.

منو اکسید کربن (CO)، توسط دستگاهی اندازه‌گیری می‌شود که توانایی اندازه‌گیری مقدار CO بین 5×10^{-5} تا 10×10^{-5} جزء CO در حجم باشد. در این دامنه از استفاده، روش باید دارای انتخابی تا $5 \times 10^{-5} \pm$ جزء CO در حجم بوده و دقت اندازه‌گیری آن $2 \times 10^{-5} \pm$ جز CO در حجم باشد. دی اکسید کربن (CO_2) باید با روشی اندازه‌گیری شود که عدم قطعیت اندازه‌گیری آن کمتر از 5% مقدار اندازه‌گیری شده باشد.

۶-۶-۱-۶ تنظیم آبگرمکن

۶-۶-۱-۶-۱ از پیش تنظیم کردن نرخ گاز

آبگرمکن باید برای کار با هر یک از گازهای مرجع و فشارهای آزمون معمولی مجهز به وسایل مناسب باشد. گاورنر گاز و تنظیم‌کننده از پیش تنظیم شده نرخ گاز در صورتی که برای گاز مورد مصرف، غیر مجاز اعلام شده باشند، خارج از سرویس قرار می‌گیرند.

در صورت لزوم آبگرمکن طبق دستورالعمل فنی تنظیم می شود.

بجز آزمون‌هایی که شرایط متفاوت دارند، آبگرمکن با گاز(های) مرجع تحت فشار معمولی طبق زیربند ۶-۱-۵ و در نرخ مصرف بیشینه خود بکار انداخته می‌شود.

پیش از آنکه آزمون‌های لازم با گاز مرجع در توان ورودی اسمی انجام شود آبگرمکن تنظیم می شود تا اطمینان حاصل شود که با تغییر تنظیم وسیله تنظیم نرخ گاز، می‌توان به توان ورودی اسمی در محدوده $2\% \pm$ با استفاده از رابطه زیربند ۶-۳-۱-۱ دست یافت، یا:

- اگر آبگرمکن برای گاز مورد استفاده خود دارای گاورنر فشار در سرویس و فاقد تنظیم‌کننده از پیش تنظیم شده است، با خارج از سرویس کردن گاورنر و تنظیم فشار گاز ورودی آبگرمکن، یا؛

- اگر آبگرمکن فاقد تنظیم‌کننده از پیش تنظیم شده و همچنین فاقد گاورنر می‌باشد و یا اگر این وسایل برای گاز مورد استفاده خارج از سرویس می‌باشند، با تنظیم فشار ورودی آبگرمکن.

آزمون‌های با گاز حدی باید با نازل و تنظیم‌کننده متناسب با گاز مرجع گروهی که گاز حدی به آن تعلق

دارد، انجام شود.

فشارهای آزمون در محدوده ± 0.2 mbar نگه داشته خواهد شد.

برای تمام آزمون‌های با فشار کمینه و بیشینه، فشارهای ذکر شده در استاندارد EN 437 بدون تصحیح بالا بکار گرفته خواهند شد.

۶-۱-۶-۲ دمای آب و نرخ آب

بجز مواردی که به نحو دیگری ذکر شود، آبگرمکن باید بطور مناسب تحت شرایط زیر تنظیم شود:
آب با فشار ۲ bar وارد آبگرمکن می شود.

در توان ورودی اسمی:

a - دمای معمولی آب:

- نرخ آب در صورت امکان طوری تنظیم می شود که با دمای آب ورودی کمتر از 25°C افزایش دمای آب در توان ورودی اسمی برابر $(1 \pm 40) \text{ K}$ است.

b - بیشینه دمای آب:

در صورت امکان، نرخ آب و در صورت وجود، هر وسیله تنظیم دمای آب طوری تنظیم می شود که در توان ورودی اسمی، بیشینه دمای آب بدست آید.

در توان ورودی کمینه:

a' - دمای معمولی آب و b' - بیشینه دمای آب

- آبگرمکن در ابتدا برای حالت a' طبق a و برای حالت b' طبق b تنظیم می شود.

- برای آبگرمکن با خروجی قابل تنظیم، تنظیم کننده دستی نرخ گاز در وضعیت کمینه باز بودن قرار می گیرد.

- برای آبگرمکن‌های با خروجی متغیر خودکار نرخ آب باید آنقدر کم شود تا کمینه توان ورودی بدست آید.

۶-۱-۶-۷ شرایط آزمون

بجز در مواردی که به نحو دیگری گفته شود آزمون‌ها تحت وضعیت پایدار انجام می شوند.

۶-۱-۶-۸ تامین برق

بجز موردی که به نحو دیگری گفته شده باشد آبگرمکن با ولتاژ تعیین شده تغذیه می شود.

۶-۲ سلامت

۶-۲-۱ سلامت مسیر گاز

۶-۲-۱-۱ کلیات

مسیر گاز باید شامل قطعات فلزی باشد.

سوراخ‌های مربوط به پیچ‌ها، پرچ‌ها و غیره که برای سوار کردن قطعات پیش‌بینی شده نباید به مجراهای گاز راه داشته باشد. ضخامت دیواره بین بخش‌های مته‌کاری شده و مسیرهای عبور گاز باید کمینه ۱ mm باشد. این موضوع روزنه‌های مربوط به مقاصد اندازه‌گیری را در بر نمی‌گیرد (این موضوع در رابطه با اوریفیس‌ها کاربرد ندارد) نفوذ آب به مسیر گاز نباید میسر باشد.

سلامت اجزایی که در مسیر گاز قرار گرفته‌اند و در صورت سرویس معمولی امکان پیاده کردن آن‌ها در محل وجود دارد، باید توسط اتصالات مکانیکی مانند اتصالات فلز به فلز، واشرها یا درزبندهای اورینگ^۱، به عبارت دیگر، بدون استفاده از هر نوع مواد درزبندی مانند نوار، چسب اتصال یا مایع صورت گیرد. با این حال، می‌توان از مواد درزبندی اشاره شده در بالا برای اتصالات دائمی استفاده نمود. این مواد درزبندی باید تحت شرایط معمولی کار آبرگرمکن مؤثر باقی بمانند. استفاده از لحیم نرم یا چسب برای حصول اطمینان در قسمت‌های رزوه نشده در مسیر گاز مجاز نمی‌باشد.

۶-۲-۱-۲ الزامات

باید از سلامت مسیر گاز اطمینان حاصل شود.

چنانچه نشت هوا از مقادیر زیر بیشتر نشود از سلامت مسیر گاز می‌توان اطمینان حاصل نمود:

- آزمون شماره ۱: $0.06 \text{ dm}^3/\text{h}$ ؛
- آزمون شماره ۲: $0.06 \text{ dm}^3/\text{h}$ به ازاء هر وسیله قطع جریان گاز؛
- آزمون‌های شماره ۳ و ۴: $0.14 \text{ dm}^3/\text{h}$.

۶-۲-۱-۳ آزمون

ورودی گاز آبرگرمکن به یک لوله هوا که دارای فشار مناسب و ثابت است متصل می‌شود. (به پیوست ۳ مراجعه شود).

آبرگرمکن در دمای اتاق واقع می‌شود و این دما باید طی مدت آزمون‌ها ثابت باقی بماند. در صورت نیاز، دو یا سه آزمون انجام می‌شود، آزمون اول در هنگام تحویل آبرگرمکن قبل از انجام هر آزمون دیگر و سپس، پس از انجام کلیه آزمون‌های این استاندارد، و پس از آنکه اجزایی از مسیر گاز که شامل اتصالات گازبندی می‌باشند و در دستورالعمل فنی قابل جدا کردن ذکر شده‌اند، پنج بار باز و بسته شوند.

آزمون شماره ۱:

در این آزمون سلامت اولین عامل بندآورنده در حالی که تمام دیگر عوامل بندآورنده پایین دست آن در حالت باز قرار دارند، کنترل می شود. فشار بالا دست آبگرمکن ۱۵۰ mbar است.

آزمون شماره ۲:

برای آزمون دیگر کنترل ها، فشار بالا دست آبگرمکن برابر است با:

- ۵۰ mbar برای گازهای خانواده اول و دوم؛

- ۱۵۰ mbar برای گازهای خانواده سوم.

آزمون نشت هر یک از عوامل زیربندآورنده متوالیا در حالی که سایر عوامل بندآورنده باز می باشند، انجام می شود.

چنانچه طراحی شیر گاز خودکار فعال با آب بنحوی باشد که فشار آب تاثیری روی سلامت آن داشته باشد این آزمون اخیر بدون وجود جریان آب در آبگرمکن و در حالی که فشار آب بیشینه است، انجام می شود.

آزمون شماره ۳:

نشت کلی در حالی که تمام شیرها مانند اینکه آبگرمکن در حال کار است، باز بوده و خروجی گاز با استفاده از نازل های بسته یا قطعات مناسبی که همراه آبگرمکن ارسال شده، مسدود شده و سپس کنترل می شود. فشار بالا دست آبگرمکن برای آن هایی که گازهای خانواده سوم را مصرف نمی کنند ۵۰ mbar و برای آن ها که گازهای خانواده سوم را مصرف می کنند، ۱۵۰ mbar می باشد.

آزمون شماره ۴:

فشار هوای ورودی به دستگاه برای آبگرمکن هایی که از خانواده سوم گازها استفاده نمی کنند بر روی ۵۰ mbar و برای محصولاتی که از خانواده سوم گازها استفاده می کنند بر روی ۱۵۰ mbar تنظیم می شود. وسیله نظارت بر شعله توسط یک وسیله مناسب در حالت باز قرار می گیرد. در صورت لزوم مسیر گاز مربوط به مشعل پیلوت مسدود می شود.

آبگرمکن به یک منبع آب با بیشینه فشار توضیح داده شده در دستورالعمل فنی، متصل می شود.

تمامی وسایل بندآورنده جریان گاز در حالت باز قرار می گیرند به غیر از وسیله (های) بندآورنده ای که مستقیماً توسط جریان آب کنترل می شود.

درجه حرارت هوای پیرامون وسیله حس کننده جریان آب با نرخ تقریبی $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ کاهش داده می شود تا به -10°C برسد و در این دما باقی می ماند تا زمانی که از یخ بستن وسیله اطمینان حاصل شود.

چنانچه پس از آب شدن یخ آبگرمکن، هیچ آسیب قابل مشاهده‌ای وجود نداشته باشد، آزمون‌های ۱ و ۲ و ۳ مندرج در زیربند ۶-۲-۱-۳ و آزمون ۱ مندرج در زیربند ۶-۲-۱-۷-۲ مجدداً تکرار می‌شوند.

۶-۲-۲ سلامت مسیر احتراق و تخلیه محصولات احتراق

۶-۲-۲-۱ کلیات

مسیر احتراق باید به گونه‌ای ساخته شود تا از نشت محصولات احتراق جلوگیری نماید. هر وسیله مورد استفاده برای دستیابی به سلامت در مسیر احتراق باید تحت شرایط کارکرد عادی و سرویس، کارایی خود را حفظ نماید.

قسمت‌هایی که طی سرویس‌های عادی برداشته می‌شوند و بر سلامت آبگرمکن و/یا کانال‌ها تاثیرگذار بوده باید توسط وسایل مکانیکی به غیر از چسب، مایعات و نوار چسب، درزبند گردند. تعویض مواد درزبندی بعد از عملیات سرویس و تمیزکاری مطابق دستورالعمل فنی مجاز است.

در صورتی که رویه آبگرمکن بخشی از مسیر احتراق را تشکیل دهد و بدون استفاده از ابزار از جای خود برداشته شود، با نصب نادرست آن یا آبگرمکن نباید کار کند یا نباید نشت محصولات احتراق به فضای نصب آبگرمکن صورت گیرد.

با این حال، قطعاتی از وسایل نصب که قرار نیست برای تعمیرات آبگرمکن از جای خود برداشته شوند، می‌توانند به نحوی در جای خود سوار و متصل گردند که مطمئناً در طول مدتی که آبگرمکن در شرایط عادی خود کار می‌کند و مورد سرویس‌های پیوسته قرار می‌گیرد، این قطعات سالم باقی بمانند.

کانال‌ها، زانوئی‌ها، در صورت وجود، و پایانه‌ها یا وصاله باید به طور صحیح به هم متصل و محکم گردند، به طوری که تشکیل یک مجموعه مستحکم و صلب را بدهند. قطعاتی که قرار است ضمن عملیات سرویس‌های دوره‌ای، از جای خود باز و پیاده شوند باید طوری طراحی و نصب شوند که سالم باقی ماندن آن‌ها بعد از نصب مجدد، تضمین شده باشد.

هر گونه وصاله باید بتواند یک اتصال مطمئن و سالمی را برای سامانه‌های مربوط به تخلیه محصولات احتراق، یا تأمین هوای احتراق، به وجود آورد.

۶-۲-۲-۲ الزامات عمومی

الزامات:

مطابق با زیربندهای ۶-۲-۲-۳ یا ۶-۲-۲-۴ آبگرمکن باید سلامت خود را حفظ نماید. کانال‌ها باید مطابق با زیربندهای ۶-۲-۲-۳، ۶-۲-۲-۴ و ۶-۲-۲-۵ سلامت خود را حفظ نمایند.

سلامت مسیر احتراق قبل و بعد از انجام کلیه آزمون‌های این استاندارد، به غیر از آزمون‌های مشخص شده

در آزمون‌های مکانیکی، بررسی می شود.

روش‌های آزمون:

کلیه اتصالات مشخص شده در دستورالعمل‌های فنی باید کنترل شوند ، برای مثال:

- آبگرمکن و کانال‌های آن؛
- کانال‌های متصل شده؛
- کانال‌ها و هر زانویی و؛
- کانال‌ها و هر وصاله یا پایانه.

در حالتی که نشت در طول کانال اتفاق بیافتد، آزمون‌ها در بیشینه طول کانال‌ها نیز اجرا می‌شوند. مطابق با دستورالعمل‌های فنی، از سلامت اتصال دیوار، اتصال پایانه یا وصاله با یک سامانه دیگر از تخلیه محصولات احتراق اطمینان حاصل می‌شود.

۳-۲-۲-۶ سلامت مسیر محصولات احتراق و تامین هوای احتراق برای آبگرمکن‌های نوع C

۱-۳-۲-۲-۶ الزامات عمومی

الزامات:

از سلامت مسیر احتراق نسبت به فضایی که آبگرمکن در آنجا نصب شده است هنگامی اطمینان حاصل می‌شود که، تحت شرایط آزمون مشخص شده ، مقدار نشت از مقادیری که در جدول ۲ داده شده است بیشتر نشود.

جدول ۲- بیشینه نرخ‌های نشت مجاز

موضوع آزمون	احاطه مسیر محصولات احتراق توسط مسیر هوای لازم برای احتراق	بیشینه نرخ نشت مترمکعب بر ساعت برای آبگرمکن‌های تا ۴۰ kW	بیشینه نرخ نشت مترمکعب بر ساعت برای آبگرمکن‌های ۴۰ kW به بالا
آبگرمکن با کانال‌های تأمین هوا و تخلیه محصولات احتراق و کلیه اتصالات آن	به طور کامل به طور غیر کامل	۵ ۱	5Qn/40 Qn/40

$3Q_n/40$ $0.6 Q_n/40$	۳ ۰٫۶	به طور کامل به طور غیر کامل	آبگرمکن و اتصال کانال تأمین هوای احتراق و محصولات احتراق
$0.4Q_n/40$	۰٫۴	کانال‌های تخلیه محصولات احتراق، که به طور کامل توسط کانال هوای احتراق احاطه نشده‌اند، با کلیه اتصالات آن به جز اتصالی که در بالا مورد آزمون قرار گرفته است.	
$2 Q_n/40$	۲	کانال تأمین هوای احتراق با کلیه اتصالات آن به جز اتصالی که در بالا مورد آزمون قرار گرفته است.	

روش‌های آزمون:

آزمون می‌تواند روی آبگرمکن و کانال‌ها به طور مجزا اجرا شود یا می‌تواند روی آبگرمکن در حالی که کانال‌ها روی آن نصب شده‌اند، انجام شود. مسیر احتراق نمونه، مطابق با جدول ۲، از یک سمت به یک منبع فشار وصل شده و از سمت دیگر مسدود می‌شود.

اختلاف فشار آزمون 0.5 mbar است، مگر آنکه به نحو دیگری مشخص شود.

برای آبگرمکن‌های مجهز به فن که در آن‌ها مسیر محصولات احتراق به طور کامل توسط مسیر تأمین هوای احاطه نشده است، آزمون روی قسمتی از مدار احتراق که پایین دست فن است، انجام می‌گیرد. فشار آزمون تا بالاترین فشار بین مسیر احتراق، در داخل آبگرمکن یا کانال‌ها، و فشار اتمسفر بالا برده می‌شود. این فشار وقتی اندازه‌گیری می‌شود که آبگرمکن با توان ورودی اسمی تغذیه شده و در حالت تعادل حرارتی قرار گرفته باشد، و به طولانی‌ترین کانالی که در دستورالعمل نصب مشخص شده است، متصل باشد.

۲-۳-۲-۲-۶ الزامات برای کانال تخلیه محصولات احتراق برای آبگرمکن‌های مجهز به وسیله غیر مستقیم نظارت بر تأمین هوا یا تخلیه محصولات احتراق

الزامات:

سلامت کانال تخلیه محصولات احتراق برای نصب در داخل و خارج فضایی که آبگرمکن در داخل آن نصب شده است و مجاز برای سامانه‌های کنترل متناوب می‌باشد در صورتی قابل اطمینان تلقی می‌شود که تحت شرایط آزمون، میزان نشت از سطح کانال از $0.06 \text{ dm}^3/\text{sm}^2$ ، بیشتر نشود.

روش‌های آزمون:

کانال تخلیه محصولات احتراق از یک سمت به یک منبع فشار وصل شده و از سمت دیگر مسدود می‌شود. فشار آزمون ۲ mbar است.

برآورده شدن الزامات مربوطه مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۳-۳-۲-۲-۶ الزامات برای کانال مجزا تخلیه محصولات احتراق

الزامات:

از سلامت یک کانال مجزا تخلیه محصولات احتراق نسبت به فضاهایی غیر از فضای محل نصب آبگرمکن هنگامی اطمینان حاصل می‌شود که تحت شرایط آزمون، نرخ نشت از سطوح کانال از $0.06 \text{ dm}^3/\text{sm}^2$ ، بیشتر نشود.

روش‌های آزمون:

زمانی که آزمون طبق زیربند ۱-۳-۲-۲-۶ و با فشار ۲ mbar انجام شود، برآورده شدن الزامات مربوطه مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۴-۳-۲-۲-۶ الزامات برای کانال‌های مجزا و متحدالمرکز برای تأمین هوای احتراق

الزامات:

از سلامت کانال تأمین هوا نسبت به کلیه فضاها به غیر از فضایی که آبگرمکن در آن نصب شده است هنگامی اطمینان حاصل می‌شود که تحت شرایط آزمون، نرخ نشت در مترمربع از سطوح کانال از $0.5 \text{ dm}^3/\text{s}$ ، بیشتر نشود.

روش‌های آزمون:

زمانی که آزمون مطابق زیربند ۱-۳-۲-۲-۶ انجام شود، برآورده شدن الزامات مربوطه مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۶-۲-۲-۳-۵ الزامات برای نشت محصولات احتراق در آبگرمکن‌های نوع C₇

الزامات:

تحت شرایط آزمون، محصولات احتراق باید تنها از خروجی دودکش ثانویه خارج گردند.

روش‌های آزمون:

پراب نمونه‌برداری برداشته می‌شود. آزمون با یکی از گازهای مرجع یا یک گاز توزیع شده برای طبقه مورد نظر آبگرمکن و در توان ورودی اسمی انجام می‌شود.

نشت محصولات احتراق توسط قراردادن یک صفحه نقطه شبنم که دمای آن کمی بالاتر از نقطه شبنم هوای محیط تثبیت شده، در تمام نقاط اطراف هوای ورودی/کلاهی ثانویه که احتمال نشتی از آن‌ها می‌رود بررسی می‌شود.

با این حال، در موارد تردید با استفاده از یک پراب نمونه‌گیری متصل شده به یک آنالیزر CO₂ با واکنش سریع که بتواند غلظت CO₂ را با قابلیت ۰/۲٪ تشخیص دهد، می‌توان وجود احتمالی نشت را جستجو نمود. بررسی می‌شود تا الزامات مربوطه برآورده شده باشند.

۶-۲-۲-۴ سلامت مسیر محصولات احتراق برای آبگرمکن‌های نوع B

۶-۲-۲-۴-۱ الزامات عمومی

آبگرمکن باید با الزامات زیربندهای ۶-۲-۴-۲ و ۶-۲-۴-۳ مطابقت نماید. کانال‌های آبگرمکن‌های نوع B₅ باید الزامات زیربند ۶-۲-۴-۴ را برآورده کنند.

سلامت مسیر احتراق باید قبل و بعد از کلیه آزمون‌های این استاندارد، بررسی شود.

۶-۲-۲-۴-۲ آبگرمکن‌های نوع B₅ و B₂

الزامات:

مسیر محصولات احتراق آبگرمکن مجهز به فن نسبت به فضایی که آبگرمکن در آن نصب شده است، باید سالم باشد. این سلامت زمانی حاصل می‌شود که تحت شرایط آزمون، محصولات احتراق فقط از خروجی دودکش خارج شوند. علاوه بر این، کانال‌های آبگرمکن‌های نوع B₅ لازم است الزامات زیربند ۶-۲-۴-۴ را برآورده کنند.

روش آزمون:

آبگرمکن به تنهایی و بدون کانال دود، مورد آزمون قرار می‌گیرد. بیشینه فشاری که آبگرمکن در آن قادر به کار است با انسداد تدریجی کانال تخلیه محصولات احتراق یا کانال ورودی هوا و تا زمان عمل کردن وسیله نظارت بر تامین هوا یا تخلیه محصولات احتراق تعیین می‌شود.

وسیله نظارت بر تامین هوا یا تخلیه محصولات احتراق سپس از کار انداخته می‌شود تا اجازه کارکردن به آبگرمکن در بیشینه فشار قطع وسیله نظارت بر تامین هوا یا تخلیه محصولات احتراق را بدهد.

سپس آبگرمکن به یک کانال دودکش با طول کوتاه که مجهز به محدودکننده است وصل می‌شود تا به بیشینه فشار کاری تعیین شده فوق برسد.

نشتی‌های احتمالی با یک صفحه نقطه شبنم که دمای آن در مقدار اندکی بالاتر از دمای نقطه شبنم هوای محیط حفظ می‌شود، مورد بررسی قرار می‌گیرد. صفحه تا نزدیکی تمام نقاط احتمال نشتی آورده می‌شود.

به هر حال، در صورت وجود تردید، باید از یک پراب نمونه‌گیری که به یک آنالیزور CO₂ با واکنش سریع که می‌تواند وجود این گاز را با قابلیت ۰/۲۰٪ تشخیص دهد، استفاده شود تا نشت محصولات احتراق مورد بررسی قرار گیرد. در این صورت، باید احتیاط صورت گیرد تا نمونه‌گیری با تخلیه متداول محصولات احتراق تداخلی نداشته باشد.

برآورده شدن الزام فوق مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۳-۴-۲-۲-۶ آبگرمکن‌های نوع B₃

الزامات:

سلامت مسیر احتراق زمانی تضمین می‌شود که الزامات زیر برآورده شود:

الف- دبی نشتی مسیر محصولات احتراق از مقادیر زیر بیشتر نشود:

- ۳ m³/h برای آبگرمکن‌های با توان ورودی اسمی تا ۴۰ kW یا؛

- ۳ Q_n/۴۰ m³/h برای آبگرمکن‌های بالاتر از ۴۰ kW.

یا:

ب- میزان نشت مسیر احتراق (با تمامی کانال‌ها و اتصالات) از مقادیر زیر بیشتر نشود:

- ۵ m³/h برای آبگرمکن‌های با توان ورودی اسمی تا ۴۰ kW یا؛

- ۵ Q_n/۴۰ m³/h برای آبگرمکن‌های بالاتر از ۴۰ kW.

شرایط آزمون:

خروجی دودکش به یک منبع فشار متصل می‌شود. اریفیس‌های هوایی که هوای احتراق از طریق آن‌ها تامین می‌شود، مسدود می‌گردند. فشار آزمون باید ۰/۵ mbar باشد.

برآورده شدن الزامات فوق بررسی می‌شود.

۴-۲-۲-۶ کانال‌های تخلیه محصولات احتراق عبور کننده از دیوار برای آبگرمکن‌های نوع B₅

الزامات:

ازسلامت یک کانال تخلیه محصولات احتراق که به طور کامل توسط کانال هوا احاطه نشده، نسبت به فضاهایی غیر از فضای محل نصب آبگرمکن هنگامی اطمینان حاصل می‌شود که تحت شرایط آزمون، نرخ نشت از سطوح کانال از $0.06 \text{ dm}^3/\text{sm}^2$ (شش هزارم دسی متر مکعب بر ثانیه متر مربع)، بیشتر نشود.

شرایط آزمون:

آزمون تمامی اتصالات تعیین شده در دستورالعمل فنی را بررسی می‌کند، به طور مثال:

- آبگرمکن و کانال‌های آن؛
- کانال‌های اتصال؛
- کانال‌ها و زانویی‌ها و؛
- کانال‌ها و هر وصاله یا پایانه.

برای حفاظت در برابر احتمال نشتی در امتداد طولی کانال‌ها، آزمون‌ها با بیشینه طول کانال که در دستورالعمل فنی تعیین شده است، نیز انجام می‌گیرد. اتصالات به دیوار، اتصالات پایانه یا اتصال وصاله با دیگر سامانه مسیر تخلیه محصولات احتراق باید مطابق با دستورالعمل فنی سالم شود.

دودکش و اتصال آن به آبگرمکن باید از یک سمت به یک منبع فشار متصل شود و از سمت دیگر با فشاری متناظر با بیشینه فشار اندازه‌گیری شده در زیربند ۴-۲-۲-۶ مسدود شود.

برآورده شدن الزام فوق بررسی می‌شود.

۳-۲-۶ سلامت مسیر آب

الزامات ۱-۳-۲-۶

هنگام آزمون و پس از آن هیچ گونه نشت آب و یا خرابی دائمی نباید مشاهده شود.

۲-۳-۲-۶ آزمون‌ها

فشارهای آزمون برای مسیر آب عبارتند از:

- ۴ bar: برای آبگرمکن‌های فشار پایین،
- ۱۵ bar: برای آبگرمکن‌های فشار معمولی،
- ۲۰ bar: برای آبگرمکن‌های فشار بالا.

مسیر آب برای مدت ۱۵ دقیقه تحت فشار نگهداشته می‌شود.

۳-۶ توان‌های ورودی

۱-۳-۶ کلیات

۱-۱-۳-۶ توان ورودی بدست آمده

توان حرارتی ورودی Q طی آزمون بدست آمده به یکی از دو صورت زیر ارائه می شود:

- اگر نرخ گاز به صورت حجمی اندازه‌گیری شود:

$$Q = 0.278 \times V_r \times H_i$$

- اگر نرخ گاز به صورت جرمی اندازه‌گیری شود:

$$Q = 0.278 \times M \times H_i$$

که در آن:

Q توان ورودی بدست آمده بر حسب kW؛

V_r نرخ حجمی بیان شده بر حسب m^3/h گاز خشک تحت شرایط مرجع ($15^\circ C$ و $1013,25 \text{ mbar}$)

M نرخ جرمی بر حسب kg/h گاز خشک

H_i ارزش حرارتی خالص گاز بکار رفته برای آزمون (گاز خشک در دمای $15^\circ C$ و فشار $1013,25 \text{ mbar}$).

بر حسب MJ/m^3 بر اساس جریان حجمی گاز یا بر حسب MJ/kg بر اساس جریان جرمی گاز.

۲-۱-۳-۶ توان حرارتی ورودی تصحیح شده

طی آزمون‌هایی که برای تعیین توان حرارتی ورودی انجام می‌شود، توان حرارتی ورودی تصحیح شده Q_c که

در صورتی بدست آمده است که آزمون تحت شرایط مرجع (گاز خشک، $15^\circ C$ و $1013,25 \text{ mbar}$) انجام

شده بود، با استفاده از روابط زیر تعیین می شود.

- اگر نرخ گاز به صورت حجمی، V ، اندازه‌گیری شود:

$$Q_c = H_i \times (10^3/3600) \times V \times \sqrt{\frac{1013,25 + P_g}{1013,25} \times \frac{P_a + P_g}{1013,25} \times \frac{288,15}{273,15 + t_g} \times \frac{d}{d_r}}$$

یا:

$$Q_c = \frac{H_i \cdot V}{214,9} \times \sqrt{\left(\frac{(1013,25 + p_g) \times (p_a + p_g)}{273,15 + t_g} \right) \times \frac{d}{d_r}}$$

- چنانچه نرخ گاز به صورت جرمی، M ، اندازه‌گیری شود:

$$Q_c = H_i \times \frac{10^3}{3600} \times M \times \sqrt{\left(\frac{1013,25 + p_g}{p_a + p_g} \right) \times \left(\frac{273,15 + t_g}{288,15} \right) \times \frac{d_r}{d}}$$

یا:

$$Q_c \frac{H_i \cdot M}{61,1} \times \sqrt{\frac{(1013,25 + p_g) \times (273,15 + t_g)}{p_a + p_g} \times \frac{d_r}{d}}$$

که در آن:

Q_c	توان حرارتی ورودی تصحیح شده بر اساس ارزش حرارتی خالص بر حسب kW ؛
V	نرخ حجمی گاز تحت شرایط رطوبت، دما و فشار دبی سنج بر حسب m^3/h ؛
M	نرخ جرمی گاز بر حسب kg/h ؛
H_i	ارزش حرارتی خالص گاز مرجع خشک در دمای $15^\circ C$ و فشار $1013,25 \text{ mbar}$ بر حسب MJ/m^3 یا نرخ گاز خشک بر حسب MJ/kg ؛
t_g	دمای گاز در دبی سنج بر حسب $^\circ C$ ؛
d	چگالی نسبی گاز آزمون ^۱ ؛
d_r	چگالی نسبی گاز مرجع؛
p_g	فشار گاز درون کنتور بر حسب $mbar$ ؛
p_a	فشار اتمسفریک در زمان آزمون بر حسب $mbar$.

برای انجام این آزمون‌ها:

- نرخ آب همانطور که در زیربند ۶-۱-۶-۶-۲ مورد b یا b' بیان شده تنظیم می شود. بعلاوه، دمای آب ورودی نباید در طول مدت آزمون از $\pm 0,5^\circ C$ بیشتر تغییر نماید؛
- فشار گاز در کنتور باید تقریباً برابر فشار گاز در ورودی آبگرمکن باشد.

۱- چنانچه دبی سنج مرطوب برای اندازه‌گیری نرخ جریان حجمی بکار رود، برای در نظر گرفتن رطوبت باید چگالی گاز را تصحیح نمود. در این صورت مقدار d با d_h که توسط رابطه زیر داده می‌شود، جایگزین می شود:

$$d_h = \frac{d(P_a + P_g - P_s) + 0,622P_s}{P_a + P_g}$$

که در آن P_s فشار بخار اشباع در دمای t_g بر حسب $mbar$ است.

۶-۳-۲ توان حرارتی ورودی اسمی

۶-۳-۲-۱ آبگرمکن‌های فاقد تنظیم‌کننده

۶-۳-۲-۱-۱ الزامات

برای آبگرمکن‌های بدون تنظیم‌کننده جریان گاز، توان حرارتی ورودی تصحیح شده نباید بیش از ۵٪ از توان حرارتی ورودی اسمی تفاوت داشته باشد.

۶-۳-۲-۱-۲ آزمون

آزمون تحت فشار معمولی و با گاز مرجع مربوطه اجرا می‌شود.

۶-۳-۲-۲ آبگرمکن‌های مجهز به تنظیم‌کننده

۶-۳-۲-۲-۱ الزامات

برای آبگرمکن‌های مجهز به تنظیم‌کننده جریان گاز، بررسی می‌شود که توان حرارتی ورودی اسمی بتواند بدست آید.

۶-۳-۲-۲-۲ آزمون

بررسی می‌شود که نرخ گاز که طبق زیربند ۶-۳-۱-۲ اندازه‌گیری شده، پس از عملکرد تنظیم‌کننده می‌تواند حاصل شود. آزمون در فشار معمولی انجام می‌شود.

۶-۳-۲-۳ دستورالعمل‌های تنظیم توان ورودی

۶-۳-۲-۳-۱ الزامات

هنگامی که دستورالعمل‌های فنی مقدار فشار گاز پایین دست را که قادر به حاصل شدن توان ورودی اسمی باشد، در بر گیرد، توان حرارتی ورودی تصحیح شده نباید بیش از ۵٪ با توان حرارتی ورودی اسمی تفاوت داشته باشد.

۶-۳-۲-۳-۲ آزمون

آزمون‌ها با گاز مرجع مناسب و در فشار گاز ورودی معمولی انجام می‌شود.

تنظیم‌کننده جریان در وضعیت فشار مشعل مطابق دستورالعمل‌های فنی قرار می‌گیرد، این فشار در نقطه آزمون پایین دست مطابق زیربند ۶-۳-۱-۲ اندازه‌گیری می‌شود.

۶-۳-۳ توان حرارتی ورودی حداقل

۶-۳-۳-۱ الزامات

برای آبگرمکن‌های با خروجی قابل تنظیم دستی نرخ جریان گاز و برای آبگرمکن‌های با خروجی متغیر خودکار، توان حرارتی ورودی کمینه نباید بیشتر از مقدار مشخص شده در دستورالعمل‌های فنی باشد.

۶-۳-۳-۲ آزمون

آزمون با هر یک از گازهای مرجع مربوطه اجرا می‌شود.

۶-۴ دمای دسته‌های کنترل

۶-۴-۱ الزامات

دمای سطحی دسته‌ها فقط در نقاطی که با دست تماس پیدا می‌کنند اندازه‌گیری می‌شود و نباید نسبت به دمای محیط بیشتر از مقادیر زیر بیشتر شود:

K-۳۵ برای فلزات و مواد مشابه؛

K-۴۵ برای چینی‌ها و مواد مشابه؛

K-۶۰ برای پلاستیک‌ها و مواد مشابه.

۶-۴-۲ آزمون

آبگرمکن با یکی از گازهای مرجع یا گاز توزیعی واقعی در توان ورودی اسمی بکار انداخته شده و طبق مورد b زیربند ۶-۱-۶-۶-۲ تنظیم می‌شود.

دماهای دسته توسط حس‌کننده دما اندازه‌گیری می‌شوند و بررسی پس از آنکه آبگرمکن ۲۰ دقیقه کارکرد صورت می‌گیرد.

۶-۵ دمای وسایل تنظیم، کنترل و ایمنی

۶-۵-۱ الزامات

افزایش دمای این وسایل نسبت به دمای اتاق آزمون نباید از افزایش دمای داده شده در رابطه $(T_{\max}-25) K$ بیشتر باشد که در این رابطه $T_{\max}$ بیشینه دمای مجاز وسیله بر حسب $^{\circ}C$ است.

۶-۵-۲ آزمون

آزمون تحت شرایط زیر بند ۶-۴-۲ انجام می‌گیرد و دماها با استفاده از حس‌کننده‌های دما اندازه‌گیری می‌شوند.

با این حال، هنگامی که خود وسیله ایجاد افزایش دما می‌نماید (مانند شیرهای الکترومغناطیسی)، اندازه‌گیری دمای وسیله را می‌توان با اندازه‌گیری دمای محیط جایگزین نمود. در این صورت حس‌کننده‌های دما باید طوری قرار بگیرند که دمای هوای مجاور وسیله را اندازه‌گیری نمایند. در صورتی نتیجه رضایت بخش است که دمای هوا در مجاورت وسیله بیشتر از $(T_{\max} - 25) \text{ K}$ از هوای محیط بیشتر نشود.

۶-۶ دمای بدنه آبگرمکن، دیواری که روی آن نصب می‌شود، دیواره‌های مجاور و سطح خارجی کانال‌ها

۶-۶-۱ الزامات

تحت شرایط آزمون شماره ۱ دمای دیواره‌ها، بدنه جلو و بالای آبگرمکن نباید بیش از 80 K از دمای محیط بیشتر شود. با این حال، در سطحی که توسط دو سطح موازی در 10 cm بالا و 10 cm زیر سطح سر مشعل محصور است، اختلاف دما می‌تواند به 100 K برسد.

ولی این الزامات شامل موارد زیر نمی‌شود:

- کلاهک تعدیل جریان تنوره؛
- خروجی دودکش و ناحیه 5 cm اطراف دور خروجی دودکش؛
- دریچه بازدید مشعل مشروط بر اینکه سطح این دریچه از 18 cm^2 بیشتر نباشد؛
- سطح بدنه در جایی که کمتر از 5 cm با لبه قسمت روشن‌کننده یا دریچه بازدید فاصله دارد.

تحت شرایط آزمون شماره ۲ دمای دیواره‌ها نباید بیش از 60 K از دمای محیط بیشتر شود.

دستورالعمل‌های نصب باید کمینه فاصله بین دیوارهای جانبی آبگرمکن و هر دیوار و مبلمان و غیره و نیز کمینه ارتفاعی را که باید بین بالای آبگرمکن نوع A_{AS} و سقف و مبلمان و غیره را که از مواد قابل احتراق می‌باشند، مشخص نماید.

در صورت لزوم دستورالعمل فنی باید مواد لازم برای عایق کاری را مشخص نماید.

دمای کانال‌هایی که در تماس با دیوارهای ساختمان می‌باشند، یا از داخل دیوارها عبور می‌کنند نباید بیش از 60 K از دمای محیط بیشتر شوند.

با این حال، در صورتی که این افزایش دما بیشتر از 60 K باشد دستورالعمل‌های نصب باید مشخص کند در صورتی که جنس این دیوارها از مواد قابل احتراق باشد، چه پیش‌بینی‌های حفاظتی بین کانال‌ها و این دیوارها به عمل آورد. این وسائل حفاظتی باید به آزمایشگاه آزمون‌کننده فرستاده شود تا مورد آزمون قرار

گیرند و اطمینان حاصل شود که وقتی آبگرمکن به کانال‌ها متصل و در حال کار باشد، دمای سطوحی از کانال که در تماس با دیوار می‌باشد، بیش از 60 K از دمای محیط بالاتر نمی‌رود.

۶-۶-۲ آزمون‌ها

مشعل باید با یکی از گازهای مرجع یا گازهای توزیعی معمولی در توان ورودی اسمی بکار انداخته شود و طبق مورد b زیربند ۶-۶-۱-۲ تنظیم شود.

آبگرمکن طبق دستورالعمل‌های فنی روی یک دیواره عمودی آزمون ساخته شده از چوب به ضخامت $(25 \pm 1)\text{ mm}$ و رنگ شده با رنگ مشکی مات نصب می‌شود. ابعاد دیواره بگونه‌ای است که از هر طرف کمینه 5 cm بیشتر از ابعاد آبگرمکن است.

حس‌کننده‌های دما روی دیواره و در مراکز مربع‌هایی با سطح 10 cm^2 نصب می‌شوند و از طرف سطح خارجی بگونه‌ای در دیواره‌ها فرو برده می‌شود که نقطه بهم جوش داده شده انتهای سیم‌های آن از سطحی که مجاور آبگرمکن است به اندازه 3 mm فاصله داشته باشد. در این شرایط دو آزمون انجام می‌شود:

آزمون شماره ۱:

دمای بدنه، کانال‌ها و محافظ‌ها (در صورت وجود) با استفاده از حس‌کننده‌های دما اندازه‌گیری می‌شوند. بطوری که انتهای حساس این حس‌کننده‌ها بر روی سطح خارجی بدنه آبگرمکن قرار گرفته‌اند. پیش از اندازه‌گیری دما، آبگرمکن باید ۲۰ دقیقه کار کرده باشد.

آزمون شماره ۲:

- برای همه آبگرمکن‌ها، دو دیواره جانبی عمودی که کمینه فاصله را با آبگرمکن داشته باشد اضافه می‌شود. در صورتی که این فاصله بیشتر از 2 cm نباشد با استفاده از دستورالعمل فنی فاصله آن‌ها تعیین می‌شود. اگر دستورالعمل‌های فنی استفاده از عایق را مشخص کرده باشد، مطابق با دستورالعمل‌های فنی اعمال می‌شود

- در مورد آبگرمکن‌های نوع AAS یک دیواره بالایی افقی طبق دستورالعمل فنی در کمینه فاصله نسبت به آبگرمکن قرار می‌گیرد. در صورتی که نصب این آبگرمکن زیر سقفی از جنس مواد قابل احتراق طبق دستورالعمل ممنوع باشد، نصب دیواره فوق ضروری نمی‌باشد.

این دیواره‌های آزمون اضافی از چوبی به ضخامت $(25 \pm 1)\text{ mm}$ ساخته و به رنگ سیاه مات رنگ شده‌اند. اندازه این دیواره‌ها باید بگونه‌ای باشد که آبگرمکن مورد آزمون به شرح زیر را در برگیرد:

دیواره‌های جانبی باید کمینه 5 cm از هر طرف صفحه جلویی آبگرمکن جلوتر آمده باشند و دیواره بالایی نیز باید نسبت به وجه جلویی آبگرمکن به اندازه کمینه فاصله بین آبگرمکن و دیواره بالایی جلوتر باشد. هر یک از این دیواره‌های آزمون مجهز به حس‌کننده‌های دمایی مشابه آن‌هایی که در دیواره پشتی بکار رفته می‌باشند.

اندازه‌گیری دمای دیواره های جانبی، دیواره بالا و پشتی باید پس از ۲۰ دقیقه کارکرد آبگرمکن انجام شود.

۶-۷ روشن شدن، انتقال شعله، پایداری شعله

۶-۷-۱ عملکرد در هوای ساکن برای همه آبگرمکن‌ها

۶-۷-۱-۱ الزامات

آبگرمکن باید شرایط آزمون‌های زیر را برآورده نمایند:

آزمون‌های شماره ۱، شماره ۲، شماره ۵، شماره ۶ و شماره ۷ و شماره ۸.

روشن شدن مشعل پیلوت باید رضایت بخش باشد.

روشن شدن مشعل اصلی باید بدون ایجاد سر و صدا صورت گیرد.

انتقال شعله باید بطور مطمئن انجام شود.

شعله‌ها باید پایدار باشند. مقدار اندک پرش شعله در لحظه روشن شدن مجاز است.

وسیله نظارت بر شعله نباید طی روشن و خاموش شدن مکرر مشعل در اثر باز و بسته شدن شیر آب قفل

شود و نباید وضعیت خطرناکی بوجود آید.

آزمون‌های شماره ۳ و ۴

روشن شدن مشعل اصلی توسط مشعل پیلوت باید بدون ایجاد صدمه به آبگرمکن و ایجاد خطر برای

استفاده‌کننده انجام شود.

آزمون‌های شماره ۷ و شماره ۸

برای آبگرمکن‌هایی که دارای وسیله غیر مستقیمی برای نشان دادن وجود شعله هستند، نرخ CO در

محصولات احتراق خشک و عاری از هوا نباید بیش از ۰/۰۱٪ بیشتر از وقتی که تحت همان شرایط با گاز

مرجع آزمون می‌شوند، باشد.

آزمون شماره ۹

انتقال شعله بین مشعل پیلوت و مشعل اصلی و نیز انتشار شعله به قسمت‌های مختلف مشعل اصلی باید با

ایمنی کامل انجام شود.

۶-۷-۲ آزمون

تنظیم آبگرمکن، بسته به مورد، طبق مورد b و b' زیربندهای ۶-۱-۶-۶-۲ انجام می‌شود.

آزمون شماره ۱۰:

آبگرمکن با گاز مرجعی با کمترین عدد ووب مربوط به طبقه آبگرمکن طبق مورد b شرایط ۲-۶-۶-۱-۶ بکار انداخته می‌شود و سپس فشار گاز ورودی به $0.7 p_n$ کاهش داده می‌شود. آزمون یکبار در حالتی که آبگرمکن سرد است و یکبار در وضعیت پایدار انجام می‌شود. **آزمون شماره ۲:**

آزمون شماره ۱ تحت شرایط مورد b' زیربند ۲-۶-۶-۱-۶ تکرار می‌شود.

آزمون شماره ۳:

آبگرمکن با هر یک از گازهای مرجع مربوط به رده خود تحت شرایط مورد b زیربند ۲-۶-۶-۱-۶ آزمون می‌شود. ورودی گاز به مشعل پیلوت به کمینه نرخ موردنیاز برای باز نگه داشتن شیر وسیله نظارت بر شعله کاهش داده می‌شود. آزمون در حالی که آبگرمکن سرد است، انجام می‌شود.

آزمون شماره ۴:

آزمون شماره ۳ تحت شرایط مورد b' زیربند ۲-۶-۶-۱-۶ تکرار می‌شود.

آزمون شماره ۵:

بدون تغییر تنظیم اولیه در مورد b زیربند ۲-۶-۶-۱-۶ آبگرمکن با گاز حدی پس زدن شعله مربوط به طبقه آبگرمکن در فشار آزمون کمینه بکار انداخته می‌شود. بررسی در حالتی که آبگرمکن در وضعیت پایدار قرار دارد، انجام می‌شود.

آزمون شماره ۶:

آزمون شماره ۵ تحت شرایط مورد b' زیربند ۲-۶-۶-۱-۶ تکرار می‌شود.

آزمون شماره ۷:

بدون تغییر تنظیم اولیه در مورد b زیربند ۲-۶-۶-۱-۶ آبگرمکن با گاز حدی پرش شعله مربوط به طبقه مربوطه در فشار آزمون بیشینه بکار انداخته می‌شود. آزمون در حالتی که آبگرمکن سرد است، انجام می‌شود. علاوه بر آن، برای آبگرمکن‌هایی که دارای وسیله غیر مستقیم رؤیت شعله هستند، در این آزمون باید بررسی شود که الزامات مربوطه که در زیربند ۶-۷-۱-۱ گفته شده است نیز رضایت بخش باشد.

آزمون شماره ۸:

آزمون شماره ۷ تحت شرایط مورد b' زیربند ۶-۱-۶-۶-۲ تکرار می شود.

آزمون شماره ۹:

آبگرمکن تحت شرایط مورد b زیربند ۶-۱-۶-۶-۲ به گاز وصل شده و تنظیم می شود. شیر مصرف بسته و سپس باز می شود و نرخ آب طی زمان $s (0.5 \pm 3)$ به گونه ای افزایش داده می شود که در آبگرمکن با خروجی خودکار متغیر به کمینه توان ورودی و در آبگرمکن های با خروجی ثابت یا قابل تنظیم به توان ورودی اسمی برسد. بررسی در دو حالتی که آبگرمکن سرد بوده و به وضعیت پایدار رسیده باشد، انجام می شود.

۶-۷-۲ آزمون های تکمیلی برای آبگرمکن های نوع B_{14} , A_{AS} به غیر از B_{14}

۶-۷-۲-۱ الزامات

شعله ها باید پایدار باشند. البته پرش اندک شعله طی آزمون ها قابل قبول است. خاموش شدن مشعل مجاز نمی باشد.

بطور خاص طی آزمون های شماره ۳ و شماره ۴، وسیله نظارت بر شعله نباید موجب قطع جریان گاز شود. اگر آبگرمکن دارای وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق باشد، قطع جریان گاز طی آزمون های شماره ۳ و شماره ۴ مجاز می باشد ولی این مشخصات تنها تا جایی معتبر است که مشعل بتواند کار کند.

۶-۷-۲-۲ آزمون ها

آبگرمکن های نوع B همراه با دودکش آزمون با بیشینه قطری که در دستورالعمل نصب آورده شده می باشند. گاز مصرفی در آبگرمکن یکی از گازهای مرجع می باشد.

آزمون شماره ۱:

آبگرمکن طبق مورد b زیربند ۶-۱-۶-۶-۲ تنظیم می شود. هنگامی که آبگرمکن در وضعیت پایدار می باشد، سطح مشعل در معرض جریان باد، به قطر ۲۰۰ mm، با سرعت ۲ m/s قرار می گیرد. این باد در صفحه افقی در تمام جهات نسبت به مشعل حرکت می نماید. سرعت جریان هوا در فاصله حدود ۰.۵ m از آبگرمکن اندازه گیری می شود. خروجی هوا در دمنده کمینه با ۱ m فاصله از آبگرمکن قرار می گیرد. پس از آنکه عملکرد مشعل و مشعل پیلوت با مشخصات زیربند ۶-۷-۲-۱ بررسی شد، مشعل اصلی خاموش شده و عملکرد مشعل پیلوت جهت روشن شدن مورد بررسی قرار می گیرد.

آزمون شماره ۲:

آزمون شماره ۱ تحت شرایط مورد b' زیربند ۶-۱-۶-۶-۲ تکرار می شود.

آزمون شماره ۳:

این آزمون برای آبگرمکن نوع B در وضعیت پایدار و تحت شرایط ورود گاز آزمون شماره ۱ انجام می شود با این تفاوت که در اینجا یک جریان دمش دائمی رو به پایین 3 m/s در داخل دودکش وجود دارد (به شکل ۲ مراجعه شود) و جریان هوا در ناحیه مشعل نباید بوجود آید.

آزمون شماره ۴:

آزمون شماره ۳ تحت شرایط مورد b' زیربند ۶-۶-۶-۲ تکرار می شود.

۶-۷-۳ آزمون های تکمیلی برای آبگرمکن های نوع C₁₁ و آبگرمکن های برای نصب در فضای بیرون و یا در مکان هایی که بخشی از آن حفاظت شده باشد
۶-۷-۳-۱ الزامات

برای آزمون های سری اول، دوم و سوم باید از عملکرد رضایت بخش موارد زیر اطمینان حاصل شود: روشن شدن مشعل پیلوت، روشن شدن مشعل اصلی توسط مشعل پیلوت یا روشن شدن مستقیم مشعل اصلی، انتشار شعله در کل مشعل اصلی و نیز پایداری مشعل پیلوت وقتی به تنهایی روشن است یا پایداری مشعل پیلوت و مشعل اصلی وقتی هر دو بصورت همزمان کار می کنند. در این حالت ها لرزش جزئی شعله ها قابل قبول است ولی خاموش شدن نباید رخ دهد.

برای آزمون های سری دوم، سوم و چهارم روشن شدن مشعل پیلوت باید توسط وسیله روشن کننده که در آخر پاراگراف زیربند ۵-۷-۲ ذکر شده است ممکن باشد.

۶-۷-۳-۲ آزمون ها

آبگرمکن طبق دستورالعمل فنی بر روی دیوار آزمون شرح داده شده در پیوست ب نصب می شود. آزمون با کوتاه ترین طول کانال تغذیه هوا و تخلیه محصولات احتراق اجرا می شود، مگر آنکه طور دیگری مشخص شود.

ایمنی مجموعه این کانال ها بر روی دیوار عمودی (به پیوست ب مراجعه شود) در صورت لزوم توسط چیزی مانند نوار چسب تکمیل می شود.

آبگرمکن با یکی از گازهای مرجع مربوط به خانواده خودش تغذیه شده و طبق مورد b زیربند ۶-۶-۱-۶ تنظیم می شود. در حالی که آبگرمکن در شرایط پایدار قرار گرفته چهار سری آزمون زیر انجام می گیرد:

سری اول آزمون ها:

در حالی که آبگرمکن در وضعیت پایدار کار می نماید پایانه به ترتیب در معرض جریان های هوایی با سرعت های مختلف و با جهت هایی در سه صفحه مختلف قرار می گیرد:

- باد افقی؛
 - باد رو به بالا با زاویه 30° نسبت به افق؛
 - باد رو به پایین با زاویه 30° نسبت به افق.
- در هر یک از این سه صفحه زاویه برخورد در مرحله‌های 15° از صفر درجه تا 90° درجه تغییر داده می‌شود. اگر پایانه نسبت به صفحه عمودی متقارن نباشد، زوایای برخورد باد باید بین صفر درجه تا 180° و باز هم در مرحله‌های 15° تغییر داده شود.
- آزمون‌ها برای هر یک از سه صفحه برخورد با سه سرعت باد انجام می‌شود که عبارتند از: 1 m/s ، 2.5 m/s و 12.5 m/s .
- برای هر یک از سه سطح برخورد:
- سه ترکیب سرعت باد، زاویه و صفحه برخورد که کمترین مقدار CO_2 را در بر دارد (برای ارزیابی به زیربند ۶-۷-۳-۱ مراجعه شود) تعیین می‌شود و؛
 - سه ترکیب سرعت باد، زاویه و صفحه برخورد که بیشترین مقدار CO در محصولات احتراق خشک عاری از هوا را دارد اندازه‌گیری می‌شوند. این مقادیر در ارزیابی تطابق با مشخصات زیربند ۶-۹-۱-۶ براساس دستورات زیربند ۶-۹-۲-۴-۲ بکار می‌رود.

آزمون‌های سری دوم:

برای هر یک از ۹ ترکیب‌های تعریف شده در آزمون‌های سری اول که کمترین مقدار CO_2 را بدست دهند، صحت شرایط متناظر در زیربند ۶-۷-۳-۱ مورد بررسی قرار می‌گیرد.

آزمون‌های سری سوم :

برای آبگرمکن با خروجی قابل تنظیم، آزمون‌های سری اول و دوم تحت همان شرایط گاز ورودی تکرار می‌شود با این تفاوت که در اینجا تنظیم‌کننده دستی جریان گاز در وضعیت کمینه باز قرار می‌گیرد.

برای آبگرمکن‌های با خروجی متغیر خودکار، آزمون‌های سری اول و دوم تحت همان شرایط گاز ورودی تکرار می‌شود ولی در اینجا نرخ آب به وضعیت نرخ آب کمینه تنظیم می‌شود.

در این آزمون‌ها نیز الزامات متناظر مذکور در زیربند ۶-۷-۳-۱ مورد بررسی قرار می‌گیرند.

آزمون‌های سری چهارم:

چنانچه پیش‌بینی خاصی برای نصب حفاظ پایانه شده باشد، این قطعه طبق دستور العمل نصب می‌شود و آزمون‌های سری اول که بیشترین مقدار CO در محصولات احتراق خشک عاری از هوا را مشخص می‌کردند تکرار می‌شود.

الزامات متناظر زیربند ۶-۷-۳-۱ بررسی می‌شوند و مقدار CO در محصولات احتراق خشک عاری از هوا

برای استفاده در ارزیابی تطابق با الزامات زیربند ۶-۹ تعیین می شود (به زیربند ۶-۹-۲-۴-۲ مراجعه شود).

۶-۷-۳-۳ مقاومت در برابر باد برای آبگرمکن‌های به منظور نصب در مکان‌هایی که بخشی از آن حفاظت شده باشد

برای آبگرمکن‌های به منظور نصب در فضای باز و/یا در مکان‌هایی که بخشی از آن حفاظت شده باشد، سرعت‌ها و جهت باد مطابق موارد زیر هستند. سطح مشعل آبگرمکن در معرض جریان بادهای اعلام شده قرار می‌گیرد:

- ۱۲/۵ m/s برای بادهای افقی و رو به بالا ($a = 0^\circ$) به ترتیب (-30°) و؛

- ۱۰ m/s برای بادهای رو به پایین ($a = +30^\circ$).

برای آبگرمکن‌های نوع B_{11BS} وسیله ایمن تخلیه محصولات احتراق، از کار انداخته می‌شود.

پوشش الزامات طبق زیربند ۶-۷-۳-۱ مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۶-۷-۴ آزمون‌های تکمیلی برای آبگرمکن‌های نوع C₂

۶-۷-۴-۱ الزامات

آبگرمکن باید با مشخصات زیر انطباق داشته باشد:

- روشن شدن مشعل پیلوت توسط وسیله روشن‌کننده مخصوص باید رضایت بخش باشد (به زیربند ۵-۷-۲-۲ مراجعه شود)؛
- شعله مشعل پیلوت در زمان روشن بودن مشعل اصلی و نیز در زمان خاموش بودن مشعل اصلی باید پایدار باشد و وسیله نظارت بر شعله نباید باعث قطع تغذیه گاز شود؛
- روشن شدن مشعل پیلوت، روشن شدن مشعل اصلی توسط مشعل پیلوت یا روشن شدن مستقیم مشعل اصلی باید بدون ایجاد سر و صدا باشد و از روشن شدن متقابل همه پره‌های مشعل اطمینان وجود داشته باشد. شعله‌ها باید پایدار باشند. آشفستگی خفیف شعله مجاز است ولی نباید شعله خاموش شود.

۶-۷-۴-۲ آزمون‌ها

آبگرمکن طبق دستورالعمل نصب روی دستگاه آزمون نشان داده شده در شکل ۴ و شرح داده شده در پیوست پ نصب می‌شود.

آبگرمکن با گاز مرجع مطابق با گاز حدی پرش شعله برای طبقه خود تنظیم می‌شود و تحت شرایط مورد b زیربند ۶-۶-۱-۶ و سپس تحت شرایط مورد b' زیربند ۶-۶-۱-۶ تنظیم می‌شود. آزمون تحت شرایط پایدار انجام می‌شود.

دستگاه آزمون طوری تنظیم می‌شود که شرایط زیر در کانالی که آبگرمکن به آن وصل شده برقرار شود:

- ۱- جریان رو به بالا با سرعت ۲ m/s و غلظت CO₂ برابر با ۱/۶٪ و دمایی در محدوده ۶۰ °C الی ۸۰ °C؛
- ۲- جریان رو به بالا با سرعت متوسط ۴/۵ m/s با غلظت CO₂ برابر با ۰/۷۵٪ و دمایی در محدوده ۴۰ °C تا ۶۰ °C.

سپس تطابق با مشخصات زیربند ۶-۷-۴-۱ بررسی می‌شود.

محصولات احتراق نیز تحت هر یک از این شرایط آزمون نمونه‌برداری می‌شوند و مقدار CO در محصولات احتراق خشک عاری از هوا طبق زیربند ۶-۹-۲ تعیین می‌شود. این مقادیر CO در بررسی تطابق با مشخصات ۶-۹ مورد استفاده قرار می‌گیرد (به زیربند ۶-۹-۲-۴-۳ مراجعه شود).

۶-۷-۵ آزمون‌های تکمیلی برای آبگرمکن‌های نوع B₅ و B₄ ، C₁₂، C₁₃، C₃₂، C₃₃

۶-۷-۵-۱ الزامات

الزامات زیربند ۶-۷-۳-۱ اجرا می‌شود.

۶-۷-۵-۲ آزمون‌ها

آزمون‌های زیربند ۶-۷-۳-۲ قابل اجرا هستند، پایانه کانال آبگرمکن به طور متوالی در معرض بادهای ۱ m/s، ۲/۵ m/s و ۱۲/۵ m/s قرار می‌گیرد. جهت بادهای در شکل‌های ب-۱ تا ب-۴ بسته به نوع و موقعیت آبگرمکن داده شده است.

آزمون‌های باد در یک تونل باد متصل با دیوار / سقف، ساخته شده مطابق شکل‌های ب-۱ تا ب-۴ اجرا می‌شوند.

آزمون‌های دیگر زمانی امکان‌پذیر هستند که نتایج تهیه شده معادل باشند.

۶-۷-۶ آزمون‌های تکمیلی برای آبگرمکن‌های نوع C₄₂ و C₄₃

۶-۷-۶-۱ الزامات

الزامات طبق زیربند ۶-۷-۴-۱ قابل اجرا هستند.

۶-۷-۶-۲ آزمون‌ها

آبگرمکن با کوتاه‌ترین کانال‌های مشخص شده در دستورالعمل نصب، نصب می‌شود. به کانال تخلیه محصولات احتراق یک مکش با فشار ۰/۵ mbar اعمال می‌شود.

این آزمون با کمینه توان ورودی مجاز توسط کنترل‌ها، در صورتی که احتراق تحت این شرایط امکان‌پذیر باشد، تکرار می‌شود.

۶-۷-۷ آزمون‌های تکمیلی برای آبگرمکن‌های نوع C₅₂ و C₅₃

۶-۷-۷-۱ الزامات

الزامات طبق زیربند ۶-۷-۴-۱ قابل اجرا هستند.

۶-۷-۷-۲ آزمون‌ها

آبگرمکن با کوتاه‌ترین کانال‌های مشخص شده در دستورالعمل نصب، نصب می‌شود. به کانال تخلیه محصولات احتراق باید یک مکش با فشار ۲ mbar وارد شود.

وقتی طبق دستورالعمل‌های نصب، نصب پایانه روی دیواره‌های مجاور یا مقابل مجاز باشد، آزمون دومی باید با فشار بالاتر از ۲ mbar روی کانال تخلیه محصولات احتراق اجرا شود.

این آزمون(ها) با کمینه توان ورودی مجاز توسط کنترل‌ها، در صورتی که احتراق تحت این شرایط امکان‌پذیر باشد، تکرار می‌شود.

۶-۷-۸ آزمون‌های تکمیلی برای آبگرمکن‌های نوع C₆

۶-۷-۸-۱ الزامات

الزامات در زیربند ۶-۷-۴-۱ قابل اجرا است.

۶-۷-۸-۳ آزمون‌ها

آبگرمکن همراه با کانال‌های خود نصب می‌شود. بر دهانه خروجی کانال تخلیه محصولات احتراق فشار مکشی ۰/۵ mbar اعمال می‌شود.

۶-۷-۹ آزمون‌های تکمیلی برای آبگرمکن‌های نوع C₇₂ و C₇₃

۶-۷-۹-۱ الزامات

الزامات در زیربند ۶-۷-۴-۱ قابل اجرا است.

۶-۷-۹-۲ آزمون‌ها

آزمون‌ها با کوتاهترین کانال‌های تامین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق اجرا می‌شوند. آزمون‌ها باید در حالی انجام شوند که بر بالای دودکش آزمون به طور پیوسته یک جریان رو به پایین با سرعت 3 m/s وارد شود (به شکل ۱۲ مراجعه شود).

یک آزمون اضافی باید در حالی که لوله دودکش مسدود شده انجام شود.

۶-۷-۱۰ آزمون‌های تکمیلی برای آبگرمکن‌های نوع C_{82} و C_{83}

۶-۷-۱۰-۱ الزامات

الزامات در زیربند ۶-۷-۴-۱ قابل اجرا هستند.

۶-۷-۱۰-۲ آزمون‌ها

آبگرمکن با کوتاه‌ترین کانال‌های تعیین شده در دستورالعمل‌های نصب، نصب می‌شود.

پایانه ورودی هوای احتراق در معرض باد با سرعت 12.5 m/s در جهت‌های داده شده در شکل‌های ب-۱ تا ب-۴ بسته به موقعیت قرار می‌گیرد.

۶-۷-۱۱ عملکرد پیلوت دائم سوز هنگامی که در طول مدت آماده به کار، فن متوقف می‌شود

۶-۷-۱۱-۱ الزامات

شعله پیلوت باید پایدار باشد.

۶-۷-۱۱-۲ آزمون‌ها

مشعل پیلوت را باید درحالی‌که با گازهای مرجع در فشار عادی طبق دستورالعمل‌های نصب کار می‌کند، تنظیم نمود.

آزمون درحالی‌که فن متوقف شده است، در هوای ساکن با بیشینه فشار گاز شروع می‌شود، برای این آزمون از گاز حدی ناقص و دوده‌زا استفاده می‌شود. وقتی آبگرمکن سرد است، پیلوت روشن می‌شود و برای مدت یک ساعت در حال کار نگه داشته می‌شود.

۶-۷-۱۲ وسیله تاییدکننده وجود هوا برای آبگرمکن‌های مجهز به فن

۶-۷-۱۲-۱ نظارت بر فشار یا نرخ هوای احتراق یا محصولات احتراق

۶-۷-۱۲-۱-۱ الزامات

جایی که وسیله کنترل هوا وجود هوای ناکافی را شناسایی می‌کند، شیر قطع خودکار نباید باز بماند یا آبگرمکن باید به حالت قفل درآید.

۶-۷-۱۲-۲ آزمون‌ها

آبگرمکن باید با یکی از گازهای مرجع مربوط تغذیه شده، الزام با چندین بار ایجاد کار فن و در حالی که تغذیه هوا مسدود است، کنترل می‌شود.

۶-۷-۱۲-۲ نظارت بر فشارهای هوای احتراق یا محصولات احتراق

۶-۷-۱۲-۲-۱ الزامات

آبگرمکن باید یکی از الزامات زیر را برآورده سازد:

- زمانی که ولتاژ تغذیه فن بطور پیوسته کاهش می‌یابد، تامین گاز پیش از اینکه غلظت CO از 0.2% افزایش یابد، باید حداقل توسط یک قطع ایمن، متوقف شود؛
- در حالی که آبگرمکن سرد است، برای ولتاژی که تحت حالت پایدار نرخ غلظت CO بزرگتر از 0.10% شود، شروع به کار مجدد نباید از حالت سرد امکان‌پذیر باشد.

۶-۷-۱۲-۲-۲ آزمون‌ها

آبگرمکن برای توان ورودی اسمی تنظیم می‌شود. اندازه‌گیری در حالت پایدار انجام می‌شود.

غلظت CO و CO₂ به طور پیوسته اندازه‌گیری می‌شود. یکی از آزمون‌های زیر باید انجام شود:

- ولتاژ در پایانه‌های برقی فن به تدریج کاهش می‌یابد. تغذیه گاز پیش از آنکه غلظت CO در محصولات احتراق از 0.2% بیشتر شود، باید حداقل توسط یک قطع ایمن، متوقف شود.
- یا در حالی که آبگرمکن سرد است، ولتاژ فن به تدریج از صفر افزایش می‌یابد. ولتاژی که در آن مشعل روشن شود تعیین می‌شود. در این ولتاژ، در حالی که آبگرمکن در حالت پایدار قرار دارد، کنترل می‌شود تا نرخ غلظت CO موجود در محصولات احتراق از 0.10% افزایش نیابد.

۶-۷-۱۲-۳ نظارت بر نرخ هوای احتراق یا محصولات احتراق

۶-۷-۱۲-۳-۱ الزامات

در دبی کاهش یافته، غلظت CO نمی‌تواند از مقدار مشخصی بیشتر شود. روش‌های کاهش جریان زیر باید مورد بررسی قرار گیرند:

الف- انسداد تدریجی ورودی هوا؛

ب- انسداد تدریجی کانال تخلیه محصولات احتراق؛

پ- در صورتی که امکان رخ دادن گردش مجدد وجود داشته باشد، یک آزمون اضافی دیگر با کاهش تدریجی سرعت فن، به عنوان مثال با کاهش ولتاژ فن باید انجام گیرد.

دو روش نظارت جایگزین برای نظارت بر هوا وجود دارد؛ نظارت به راه‌اندازی یا نظارت مداوم. بر اساس روش نظارت، آبرگرمکن باید با دبی کاهش یافته یکی از دو الزام زیر را برآورده کند:

ت- نظارت مداوم:

خاموشی قبل از افزایش غلظت CO (خشک، بدون هوا) تا بیش از مقادیر زیر:

۱- 0.20% بالاتر از دامنه تغییرات که دستورالعمل نصب مشخص کرده است، یا

۲- پایین تر از کمینه نرخ دامنه تغییرات $CO_{mes} \times \frac{Q}{Q_{KB}} \leq 0.20\%$

که در آن:

Q توان ورودی لحظه‌ای، بر حسب kW؛

Q_{KB} توان ورودی در کمینه نرخ، بر حسب kW؛

CO_{mes} غلظت CO اندازه‌گیری شده (خشک، عاری از هوا)

ث- نظارت به راه‌اندازی:

در صورت افزایش غلظت CO (خشک، عاری از هوا) به بیش از 0.1% ، شروع به کار نکند.

۶-۷-۱۲-۳-۲ آزمون‌ها

آزمون هنگامی که آبرگرمکن در تعادل گرمایی است، در توان ورودی اسمی یا برای آبرگرمکن‌های با توان متغیر پیوسته^۱ در بیشینه و کمینه توان ورودی انجام می‌گیرد.

هنگامی که چند نرخ جریان تامین می‌شود، آزمون‌های اضافی برای هر یک مورد نیاز است.

غلظت CO و CO₂ به صورت مداوم اندازه گیری می شوند.

وسیله های انجام انسداد برای کاهش جریان نباید موجب گردش مجدد محصولات احتراق شود.

برای هر یک از سه روش کاهش جریان، برآورده شدن حداقل یکی از الزامات جایگزین بررسی می شود.

۶-۷-۱۲-۴ کنترل های نسبت گاز به هوا

۶-۷-۱۲-۴-۱ دوام

۶-۷-۱۲-۴-۱-۱ الزامات

کنترل های نسبت گاز به هوا در معرض آزمون دوام ۲۵۰۰۰۰ سیکل قرار داده می شوند، درحالی که دیافراگم در هر دوره آزمون یک حرکت رفت و برگشتی کامل انجام می دهد.

یادآوری- این تعداد چرخه متناسب است با استفاده مورد انتظار تحت پوشش این استاندارد.

بعد از انجام آزمون دوام، بررسی می شود کنترل کننده نسبت گاز به هوا به عملکرد صحیح خود ادامه دهد.

۶-۷-۱۲-۴-۲ آزمون ها

کنترل نسبت گاز و هوا در دمای محیط، با هوا در جهت جریان گاز تغذیه می شود. این نرخ نباید بیشتر از ۱۰٪ از نرخ متناسب با توان ورودی اسمی، بیشتر شود.

فشار در ورودی کنترل، بالاترین فشار معمولی برای رده آبرگرمکن مورد نظر است که در دستورالعمل های فنی تعیین شده است.

در صورتی که آزمون در محلی جدا از آبرگرمکن انجام می شود، کنترل نسبت گاز و هوا در روی دستگاه آزمون طوری نصب می شود که در مسیر ما قبل و ما بعد کنترل، یک شیر سریع بسته شونده (شیر قطع سریع) قرار داده شود و می تواند شامل وسیله ای باشد که در قسمت بعد از کنترل یک حالت مکش ایجاد کند.

دستگاه آزمون باید به نحوی برنامه ریزی شود که وقتی شیر دوم بسته می شود، شیر اول باز شود و این دوره عملکرد به طور کامل هر ۱۰ s یک بار تکرار شود.

وقتی که کنترل گاز و هوا روی آبرگرمکن نصب باشد، این وسیله مورد آزمون مشابهی برای دوام قرار داده می شود.

۶-۷-۱۲-۴-۲ نشت از لوله های کنترل غیر فلزی

۶-۷-۱۲-۴-۲-۱ الزامات

در صورتی که لوله‌های کنترل از جنس فلز یا از مواد دیگری حداقل دارای خصوصیتی مشابه مواد فلزی ساخته نشده باشند، قطع، نشت یا شکستگی آن‌ها نباید باعث بروز وضعیت ناایمن شود. این موضوع مشتمل بر قفل شدن سامانه یا عملکرد ایمن بدون نشت گاز به خارج از آبگرمکن است.

۶-۷-۱۲-۴-۲ آزمون‌ها

آبگرمکن با گاز مرجع در توان ورودی اسمی آن تغذیه می‌شود.

الزامات مربوطه را تحت حالات مختلفی که ممکن است پیش آید باید بررسی نمود، به خصوص حالات زیر:

- نشت از لوله فشار هوا؛
- نشت از لوله فشار محفظه احتراق؛
- نشت از لوله فشار گاز.

۶-۷-۱۲-۴-۳ ایمنی عملکرد

۶-۷-۱۲-۴-۱ الزامات

آبگرمکن باید با یکی از الزامات زیر مطابقت داشته باشد:

- وقتی کانال تخلیه محصولات احتراق یا کانال ورودی هوا بتدریج مسدود شوند قبل از این که غلظت CO از یکی از مقادیر زیر بیشتر شود، جریان گاز باید قطع شود:
- ۰٫۲۰ درصد بالاتر از دامنه تغییرات که دستورالعمل فنی تعیین کرده است؛ یا

$$- \text{ زیر کمینه نرخ دامنه تغییرات } \frac{Q}{Q_{KB}} \times CO_{mes} \leq 0.20 \%$$

که در آن:

Q توان ورودی لحظه‌ای، بر حسب kW؛

Q_{KB} توان ورودی در کمینه نرخ، بر حسب kW؛

CO_{mes} غلظت CO اندازه‌گیری شده بر حسب %.

- با مسدود نمودن کانال تغذیه هوا یا محصولات احتراق در حدی که غلظت CO از ۰٫۱۰٪ بیشتر شود و در حالی که آبگرمکن سرد است، شروع به کار مجدد نباید میسر باشد.

- وقتی که ولتاژ تغذیه فن بتدریج کاهش می‌یابد، تغذیه گاز پیش از آنکه غلظت CO از ۰٫۲٪ بیشتر شود، باید قطع شود.

- برای یک تغذیه فن در حد ایجاد CO بیش از ۰/۱٪ و درحالی که آبگرمکن سرد است، روشن شدن مجدد نباید میسر باشد.

۶-۷-۱۲-۴-۳-۲ آزمون‌ها

آبگرمکن در توان ورودی اسمی تغذیه می‌شود. یکی از آزمون‌های زیر انجام می‌شود:

- کانال تغذیه هوا یا کانال تخلیه محصولات احتراق بتدریج مسدود می‌شوند؛
- در حالی که آبگرمکن سرد است، کانال تغذیه هوا یا کانال تخلیه محصولات احتراق مجدداً بتدریج باز می‌شود. درجه‌ای از انسداد که در آن مشعل روشن شود، تعیین می‌شود، در این درجه از انسداد و درحالی که شرایط پایدار شده، کنترل می‌شود که CO محصولات احتراق از ۰/۱٪ بیشتر نشود.
- وقتی که ولتاژ تغذیه فن بتدریج کاهش می‌یابد، کنترل می‌شود که تغذیه گاز باید پیش از آنکه غلظت CO محصولات احتراق از ۰/۲٪ بیشتر شود قطع شود.
- در حالی که آبگرمکن سرد است، ولتاژ تغذیه فن به تدریج از صفر افزایش می‌یابد، ولتاژی که در آن مشعل روشن شود تعیین می‌شود. در این ولتاژ و تحت شرایط پایدار کنترل می‌شود که غلظت CO محصولات احتراق از ۰/۱٪ بیشتر نباشد.

۶-۷-۱۲-۴-۴ تنظیم نسبت هوا به گاز یا گاز به هوا

۶-۷-۱۲-۴-۴-۱ الزامات

در صورتی که نسبت هوا به گاز یا نسبت گاز به هوا قابل تنظیم باشد، وسیله تنظیم باید بتواند تا بیشینه حدود بالا و پایین کار کند و دامنه فشارهای قابل تنظیم نیز باید با دامنه تنظیم‌ها به طور کامل مطابقت داشته باشد.

۶-۷-۱۲-۴-۴-۲ آزمون‌ها

برای کنترل‌های قابل تنظیم و خودکار نسبت هوا به گاز یا گاز به هوا، باید آزمون‌های اضافی را با بیشینه و کمینه این نسبت‌ها انجام داد.

۶-۷-۱۲-۵ آزمون تکمیلی برای آبگرمکن‌های نوع B فن‌دار با کلاهیک تعدیل

۶-۷-۱۲-۵-۱ الزامات

تحت شرایط آزمون ۶-۷-۱۲-۲، ۶-۷-۱۲-۳ و ۶-۷-۱۲-۴-۳ محصولات احتراق تنها باید از دهانه خروجی دودکش خارج شوند.

۶-۷-۱۲-۵-۲ آزمون

برای یک آبگرمکن نوع B فن دار با کلاhek تعدیل آزمون‌های زیر انجام می‌شود:

- در حالتی که آبگرمکن در دمای محیط قرار دارد و سرد است، خروجی دود کاملاً مسدود می‌شود. آبگرمکن در حالت آماده به جرقه زدن قرار می‌گیرد و انسداد مسیر بتدریج باز می‌شود. در نقطه‌ای که سامانه جرقه‌زن فعال می‌شود. وجود نشتی کنترل می‌شود؛

- خروجی دودکش کاملاً باز بوده و آبگرمکن تا زمان رسیدن به تعادل حرارتی کار می‌کند. خروجی دودکش بتدریج بسته می‌شود. قبل از آنکه نشتی مشاهده شود، باید آبگرمکن خاموش شود.

- نشتی از طریق یک صفحه نقطه شبنم تشخیص داده می‌شود و از طریق نزدیک کردن این صفحه به مناطقی که احتمال نشتی در آنها وجود دارد خصوصاً در اطراف کلاhek تعدیل، نشتی احتمالی بررسی می‌شود.

- در مواردی که تردید وجود دارد با استفاده از پراب نمونه‌گیری و یک آنالیزور^۱ با واکنش سریع که بتواند وجود CO₂ را با قابلیت ۰/۲٪ تعیین نماید وجود نشت بررسی می‌شود.

زمانی که آبگرمکن‌ها در سرعت فن‌های مختلف کار می‌کنند، آزمون با کمینه سرعت فن و دبی گاز متناسب با آن نیز تکرار می‌شود. رسیدن به این وضعیت با تنظیم دبی آب و دمای آب خروجی امکان‌پذیر است.

۶-۷-۱۳ عملکرد فن‌های آبگرمکن‌های نوع C₄₂ و C₄₃

۶-۷-۱۳-۱ الزامات

برای آبگرمکن‌های نوع‌های C₄₂ و C₄₃ هنگامی که خاموشی تحت کنترل یا خاموش شدن ایمن اتفاق می‌افتد، فن باید بعد از هر نوع پاک‌سازی آبگرمکن با دمیدن هوا، از کار بیافتد.

اگر آبگرمکن مجهز به یک مشعل روشن‌کننده دائم‌سوز یا متناوب باشد، مجاز است که فن با کمترین سرعت، متناسب با جریانی که برای روشن شدن روشن‌کننده لازم است، کار کند.

۶-۷-۱۳-۲ آزمون

باید اجازه داد تا آبگرمکن به طور کنترل شده خاموش شود. سپس باید بررسی شود که الزامات مربوطه حاصل شده باشد.

1-Analyser

پس از راهاندازی مجدد، آبگرمکن در حالت خاموشی ایمنی قرار داده می‌شود. سپس باید بررسی شود که الزامات مربوطه رضایت‌بخش باشد.

۶-۷-۱۴ حفاظت در برابر جمع شدن گاز داخل مدار احتراق

۶-۷-۱۴-۱ کلیات

برای آبگرمکن‌های مجهز به فن یکی از شرایط زیر باید در نظر گرفته شود:

- آبگرمکن باید مجهز به یک مشعل پیلوت دائم‌سوز یا متناوب باشد؛
- چنانچه توان ورودی بیش از ۰/۲۵۰ kW باشد، مدار گاز باید دارای یک شیر خودکار و حداقل یک شیر دیگر یا دو شیر که به طور همزمان بسته می‌شوند باشد. این شیرها باید حداقل از کلاس 'C' باشند؛
- آبگرمکن باید الزامات زیربند ۶-۷-۱۴-۲ را برآورده سازد (بررسی ماهیت حفاظتی محفظه احتراق)؛
- آبگرمکن باید الزامات زیربند ۶-۷-۱۴-۳ را برآورده سازد (بررسی احتراق عادی در یک مخلوط قابل احتراق از گاز و هوا برای آبگرمکن‌های نوع C_{12} و C_{13}).

۶-۷-۱۴-۲ بررسی ماهیت حفاظت شده محفظه احتراق

۶-۷-۱۴-۲-۱ الزامات

بطور چشمی کنترل می‌شود که یک جرقه در محفظه احتراق، مخلوط قابل احتراقی از گاز و هوا را در بیرون محفظه احتراق روشن نمی‌کند.

۶-۷-۱۴-۲-۲ آزمون‌ها

آبگرمکن با یکی از گازهای مرجع در فشار آزمون معمولی تغذیه می‌شود و طبق زیربند ۶-۱-۶ نصب شده است و به طولانی‌ترین کانال مشخص شده در دستورالعمل‌های فنی، وصل می‌شود.

در حالی که آبگرمکن سرد است یک مخلوط گاز و هوای قابل احتراق که در محدوده قابل اشتعال گاز مورد استفاده است به سطح مشعل یا سر آن وارد می‌شود. مشعل آبگرمکن برای این منظور می‌تواند بکار رود مشروط به آنکه مخلوط کاملی از گاز و هوا را تامین نماید.

روشن کننده الکتریکی بعد از زمان لازم جهت پرشدن محفظه احتراق و مدار تخلیه محصولات احتراق از یک مخلوط گاز و هوای قابل احتراق، بکار گرفته می‌شود.

۳-۱۴-۷-۶ بررسی اشتعال معمولی در یک مخلوط گاز و هوای قابل اشتعال برای آبرگرمکن های نوع C_{12} و C_{13}

۱-۳-۱۴-۷-۶ الزامات

اشتعال باید، وقتی محفظه احتراق ابتدا با یک مخلوط گاز و هوای قابل احتراق پر می‌شود، بطور صحیح و بدون آسیب دیدن آبرگرمکن رخ دهد.

۲-۳-۱۴-۷-۶ آزمون‌ها

آبرگرمکن تحت فشار گاز معمولی با یکی از گازهای مرجع تغذیه می‌شود و تحت شرایط زیربند ۶-۱-۶ نصب شده و به طولانی‌ترین کانال مشخص شده در دستورالعمل‌های فنی متصل می‌شود.

در حالی که آبرگرمکن سرد است، یک مخلوط گاز و هوای قابل احتراق که در محدوده قابل اشتعال گاز مورد استفاده است به سطح مشعل یا سر آن وارد می‌شود. مشعل آبرگرمکن برای این منظور می‌تواند به کار رود، مشروط به آنکه مخلوط کاملی از گاز و هوا را تامین نماید.

آزمون با قرار دادن آبرگرمکن تحت شرایط اشتعال معمولی خود اجرا می‌شود.

۱۵-۷-۶ نشت محصولات احتراق از آبرگرمکن‌های نوع C_7

۱-۱۵-۷-۶ الزامات

محصولات احتراق باید تنها از خروجی دودکش ثانویه خارج شوند.

۲-۱۵-۷-۶ آزمون

آبرگرمکن طبق زیربند ۶-۱-۶ نصب می‌شود. پراب نمونه‌برداری برداشته می‌شود. آزمون با یکی از گازهای مرجع یا یک گاز توزیع شده برای رده آبرگرمکن مورد نظر و در توان ورودی اسمی انجام می‌شود.

یک صفحه نقطه شب‌نم جهت یافتن نقاط نشت محصولات احتراق بکار می‌رود. دمای آن در دمای بالاتر از نقطه شب‌نم محیط نگه داشته می‌شود. صفحه شب‌نم نزدیک کلیه فضاهای اطراف هوای ورودی/کلاهدک تعدیل در جاهایی که احتمال نشت محصولات احتراق می‌رود، آورده می‌شود.

در حالت‌های تردید، به هر حال، با استفاده از پراب نمونه‌گیری و یک آنالیزور با واکنش سریع که بتواند وجود CO_2 را با قابلیت $\geq 0.2\%$ تعیین نماید، وجود نشت بررسی می‌شود.

۱۶-۷-۶ آزمون‌های تکمیلی برای آبرگرمکن‌های نوع B_3 , B_2 , B_{14}

۶-۷-۱۶ الزامات

در شرایط آزمون زیربند ۶-۷-۱۶-۲ نباید مشعل خاموش شود. شعله‌ها باید پایدار باشند. اگرچه پریدگی جزئی در هنگام آزمون مجاز است. خاموش شدن مشعل از طریق عمل نمودن سامانه نظارت بر تغذیه هوا یا تخلیه محصولات احتراق نیز مجاز است.

۶-۷-۱۶-۲ آزمون:

آزمون با گاز مرجع و در توان ورودی اسمی دستگاه و در توان ورودی کمینه که توسط کنترل‌های روی آبگرمکن قابل تامین است، صورت می‌پذیرد.

آبگرمکن با دودکش مورد آزمون قرار می‌گیرد. خروجی دودکش به تدریج بسته می‌شود. در شرایطی که فشار در خروجی دودکش آبگرمکن به 50 Pa رسید، الزامات مندرج در زیربند ۶-۷-۱۶-۱ باید برآورده شود. در آبگرمکن‌های برای کار با یک کانال دودکش تحت فشار مثبت «P»، این مقدار تا بیشینه فشار اعلام شده در دستورالعمل‌های نصب که نباید از 200 Pa بیشتر شود، افزایش می‌یابد.

۶-۸ وسایل تنظیم، کنترل و ایمنی

۶-۸-۱ کلیات

این وسایل باید در دامنه دماهایی که در عملکرد عادی، آبگرمکن در معرض آن قرار می‌گیرند صحیح عمل نمایند.

این شرایط توسط آزمون‌هایی که در این استاندارد شرح داده شده، بررسی می‌شوند.

۶-۸-۲ وسایل کنترل

۶-۸-۲-۱ دسته‌های چرخشی

۶-۸-۲-۱-۱ الزامات

گشتاور عملکردی دسته کنترل نباید از 0.6 Nm یا 0.17 Nm/mm قطر دسته بیشتر شود.

۶-۸-۲-۱-۲ آزمون

با استفاده از یک گشتاورسنج مناسب، امکان عملکرد دسته در دامنه بین وضعیت‌های باز و بسته آن بررسی می‌شود. عمل باز و بسته کردن با سرعت ثابتی حدود 5 r/min انجام می‌شود.

۶-۸-۲-۲ دگمه‌های فشاری

۶-۸-۲-۲-۱ الزامات

نیروی مورد نیاز برای باز و/ یا بسته نگه داشتن یا بستن عامل بند آورنده نباید از ۴۵ N یا 0.5 N/mm^2 برای سطح کلید بیشتر شود.

۶-۸-۲-۲-۲-۲ آزمون

آزمون با استفاده از یک دینامومتر^۱ مناسب مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۶-۸-۳ مکانیزم بسته شدن و شیر گاز خودکار فعال با آب

۶-۸-۳-۱ نیروی بندآورنده

۶-۸-۳-۱-۱ الزامات

نشت هوا نباید هنگام اعمال مکانیزم بستن در شرایط زیر از $0.4 \text{ dm}^3/\text{h}$ بیشتر شود.

- یک شیر قطع خودکار کلاس C یا وسیله نظارت بر شعله ترموالکتریکی تحت فشار ۱۰ mbar قرار گیرد.

- شیر گاز خودکار فعال با آب تحت فشار ۱۵۰ mbar قرار گیرد.

۶-۸-۳-۱-۲ آزمون

ابتدا مکانیزم‌های بستن دو بار بکار انداخته می‌شوند. در وضعیت قطع انرژی، این مکانیزم‌ها در معرض فشار هوا قرار داده می‌شوند به نحوی که فشار هوا با جهت بسته شدن عامل بندآورنده مقابله نماید. فشار هوا بتدریج با نرخ که از ۱ mbar/s بیشتر نشود، افزایش داده می‌شود. به محض آنکه فشار هوا به ۱۰ mbar یا ۱۵۰ mbar بسته به مورد، رسید نرخ نشتی اندازه‌گیری می‌شود. حساسیت وسیله اندازه‌گیری باید $0.001 \text{ dm}^3/\text{h}$ و ۰/۱ mbar باشد.

۶-۸-۳-۲ عمل باز و بسته شدن

۶-۸-۳-۲-۱ الزامات

شیرهای قطع خودکار باید هنگامی که ولتاژ در دامنه ۸۵٪ تا ۱۱۰٪ ولتاژ اسمی می‌باشد بصورت خودکار باز شوند و در اثر کاهش ولتاژ تغذیه به اندازه ۱۵٪ کمینه ولتاژ مجاز بصورت خودکار قطع شوند.

۶-۸-۳-۲-۲ آزمون

شیرهای قطع خودکار در معرض ۸۵٪ کمینه ولتاژ تعیین شده در دستورالعمل‌های فنی، قرار می‌گیرند و سپس ولتاژ بصورت متوالی کاهش می‌یابد تا به ۱۵٪ کمینه ولتاژ مجاز برسد.

۶-۸-۳-۳ زمان بسته شدن

۶-۸-۳-۱ الزامات

بررسی می‌شود که زمان بسته شدن شیرهای قطع خودکار کلاس C از ۱ s بیشتر نشود.

۶-۸-۳-۲ آزمون

شیر قطع خودکار توسط ولتاژی که معادل ۱۱۰٪ ولتاژ مجاز بیشینه آن است و با هوایی با شرایط زیر تغذیه می‌شود:

- بیشینه فشار گاز تعیین شده در دستورالعمل‌های فنی؛

- فشار کاری معادل ۶ mbar.

فاصله زمانی بین قطع انرژی شیر و رسیدن آن به وضعیت بسته اندازه‌گیری می‌شود.

۶-۸-۳-۴ دوام

۶-۸-۳-۴-۱ الزامات

شیرهای قطع خودکار که دائماً بصورت باز می‌باشند و تنها در صورتی که وسیله حفاظت در برابر بیش از حد گرم شدن یا وسیله حس‌کننده هوای محیط عمل نماید بسته می‌شوند، در برابر آزمون دوام ۵۰۰۰ سیکل باز و بسته شدن قرار می‌گیرند.

شیر گاز خودکار فعال با آب و دیگر شیرهای قطع خودکار که با هر بار جریان یافتن آب به کار می‌افتند باید در معرض آزمون دوام ۵۰۰۰ سیکل باز و بسته شدن قرار گیرند.

در خاتمه آزمون، عملکرد شیر قطع خودکار یا شیر گاز خودکار فعال با آب باید رضایت‌بخش باقی مانده باشد و با شرایط ذکر شده در زیربند ۶-۲-۱ (یا شرایط معادل در صورتی که شیر جدا از آبگرمکن مورد آزمون قرار بگیرد) و زیربندهای ۶-۸-۳-۱ و ۶-۸-۳-۲ مطابقت نماید.

بعلاوه، شیرهای قطع خودکار باید با شرایط ذکر شده در زیربند ۶-۸-۳-۲ مطابقت داشته باشند.

۶-۸-۳-۴-۲ آزمون

- در مورد شیرهای قطع خودکار:

- مسیر گاز با هوایی در دمای محیط در جهت جریان گاز با نرخی که نباید از ۱۰٪ مقدار تعیین شده

در دستورالعمل‌های فنی بیشتر باشد تغذیه می‌شود. فشار ورودی معادل بیشترین فشار معمولی

برای طبقه مورد نظر می‌باشد. سیکل‌های باز و بسته شدن بترتیب زیر است:

- ۶۰٪ سیکل‌ها در بیشینه دمایی که قطعه در داخل آبگرمکن در معرض آن قرار می‌گیرد (به زیربند ۶-۵

مراجعه شود) و با ۱۱۰٪ ولتاژ مجاز بیشینه انجام می‌شود؛

- ۴۰٪ سیکل‌ها در دمای محیط و با ۸۵٪ ولتاژ تعیین شده انجام می‌شود.

آزمون‌های دوام در بیشینه دمایی که قطعه در داخل آبگرمکن در معرض آن قرار می‌گیرد باید بدون قطع کار در دوره‌ای کمینه ۲۴ h انجام شود. در طول مدت دوره آزمون دوام، عملکرد صحیح شیرهای قطع خودکار در

هر سیکل بررسی می شود و این کار با عملی مثل ثبت فشار پایین دست یا نرخ گاز یا به وسیله مناسب دیگری انجام می شود.

- در مورد شیر گاز خودکار فعال با آب؛

- مسیر گاز توسط هوا در دمای محیط تغذیه می شود.

مسیر آب توسط آبی با دمای محیط، در جهت جریان و با فشار و مقدار جریانی تغذیه می شود که شیر گاز خودکار فعال با آب کاملاً بکار انداخته شود.

۴-۸-۶ وسایل روشن کننده

۱-۴-۸-۶ وسایل خودکار روشن کننده

۱-۴-۸-۶ الزامات

الف- در هر بار باز کردن شیر آب، وسیله روشن کننده باید تا قبل از ارسال پیام باز شدن شیر قطع خودکار، عمل نماید.

اگر روشن شدن انجام نگیرد، جرقه زدن باید تا پایان زمان ایمنی روشن شدن (TSA) ادامه یابد (رواداری s ۵/۰- مجاز است).

ب- وسایل روشن کننده که با برق شهر کار می نمایند باید در دامنه ٪ ۸۵ تا ٪ ۱۱۰ ولتاژ تعیین شده صحیح عمل نمایند.

وسایل روشن کننده ای که با باتری کار می نمایند باید در ٪ ۷۵ ولتاژ تعیین شده هنوز هم صحیح عمل نمایند.

۲-۱-۴-۸-۶ آزمون

الف- یک دوره روشن شدن در ولتاژ تعیین شده و در غیاب گاز صورت می گیرد؛

ب- آزمون شماره ۱ طبق زیربند ۶-۷-۱-۲ تحت شرایط تغذیه ولتاژ مورد ب زیربند ۶-۴-۱-۱ تکرار می شود.

۲-۴-۸-۶ توان ورودی مشعل های پیلوت

۱-۲-۴-۸-۶ الزامات

توان ورودی مشعل های پیلوت همزمان باید اندازه گیری شود.

۲-۲-۴-۸-۶ آزمون

آبگرمکن بصورت متوالی با هر یک از گازهای مرجع مربوط به رده خود در فشار آزمون معمولی تغذیه می شود.

بررسی تنها هنگامی که مشعل پیلوت روشن است، در تعادل حرارتی انجام می گیرد.

۵-۸-۶ زمان‌های ایمنی

۱-۵-۸-۶ آبگرمکن با وسایل ترموالکتریکی

۱-۱-۵-۸-۶ الزامات

زمان تاخیر خاموش شدن (T_{IE}) نباید از ۶۰ s بیشتر شود.

۲-۱-۵-۸-۶ آزمون

آزمون‌ها با هر یک از گازهای مرجع انجام می‌شود. آبگرمکن طبق مورد b زیربند ۱-۶-۶-۶-۲ تنظیم می‌شود.

هنگامی که آبگرمکن سرد است، وسیله نظارت بر شعله بکار انداخته شده و مشعل پیلوت روشن می‌شود.

سپس آبگرمکن برای حداقل ۱۰ دقیقه با توان ورودی اسمی کار می‌نماید.

زمان تاخیر خاموش شدن (T_{IE})، بین لحظه خاموش شدن عمدی مشعل پیلوت و مشعل اصلی از طریق قطع جریان گاز تا لحظه‌ای که جریان گاز مجدداً برقرار شده ولی در اثر عملکرد وسیله نظارت بر شعله متوقف می‌شود، اندازه‌گیری می‌شود.

۲-۵-۸-۶ آبگرمکن با مشعل پیلوت ایمنی همزمان

۱-۲-۵-۸-۶ الزامات

زمان ایمنی خاموش شدن (T_{SE}) نباید از ۶۰ s بیشتر شود و هر تلاشی برای برقراری مجدد جرقه باید طبق شرایط زیربند ۳-۸-۲-۵ رضایت بخش باشد.

۲-۲-۵-۸-۶ آزمون

آزمون‌ها با هر یک از گازهای مرجع صورت می‌پذیرد. آبگرمکن طبق مورد b زیربند ۱-۶-۶-۶-۲ تنظیم می‌شود.

سپس آبگرمکن برای مدت حداقل ۱۰ دقیقه با توان ورودی اسمی خود کار می‌نماید.

زمان ایمنی خاموش شدن (T_{SE}) بین لحظه خاموش شدن عمدی مشعل پیلوت و مشعل اصلی از طریق قطع جریان گاز تا لحظه برقرار شدن مجدد این جریان در حالی که هر وسیله روشن‌کننده‌ای خاموش است، اندازه‌گیری می‌شود. جریان گاز به مشعل اصلی بوسیله عملکرد وسیله نظارت بر شعله، متوقف می‌شود. زمان برقراری مجدد جرقه بین لحظه محو شدن شعله از مشعل پیلوت و مشعل اصلی تا عملکرد وسیله روشن‌کننده اندازه‌گیری می‌شود.

۳-۵-۸-۶ آبگرمکن با سامانه‌های کنترل خودکار مشعل

۱-۳-۵-۸-۶ زمان ایمنی روشن شدن (T_{SA})

۱-۱-۳-۵-۸-۶ الزامات

بیشینه زمان ایمنی روشن شدن (T_{SAmax}) طبق مستندات فنی تعیین می شود. اگر توان ورودی اسمی مشعل پیلوت از ۰/۲۵۰ kW بیشتر نباشد، نیازی به تعیین T_{SAmax} نیست، بجز در مورد آبگرمکن‌های نوع C_{11} و C_{21} که گازهای خانواده سوم را مصرف می نمایند. اگر توان ورودی اسمی مشعل پیلوت بیشتر از ۰/۲۵۰ kW باشد و یا در مورد روشن شدن مستقیم مشعل اصلی، T_{SAmax} طوری انتخاب می شود که مانع از ایجاد وضعیت خطرناک برای استفاده کننده و یا صدمه به آبگرمکن شود. برای آبگرمکن‌های نوع A_{AS} ، نوع B، و C مجهز به فن، این شرایط وقتی قابل قبول تلقی می شود که T_{SAmax} تعیین شده در طی آزمون با الزامات زیر تطابق نماید:

$$T_{SA\ max} \leq \frac{5 \times Q_n}{Q_{IGN}} \leq 10\ s$$

که در آن:

Q_n توان ورودی اسمی بر حسب kW؛

Q_{IGN} توان ورودی روشن شدن بر حسب kW (به زیربند ۳-۱۰-۸ مراجعه شود).

در مورد آبگرمکن‌های نوع A_{AS} و B که در آن‌ها T_{SAmax} شرایط بالا را تامین نمی کند و در مورد آبگرمکن‌های نوع C_{11} و C_{21} یک آزمون تاخیر روشن شدن انجام می گیرد. (به زیربند ۶-۸-۵-۴-۲ مراجعه شود).

هنگامی که چندین آزمون روشن شدن خودکار انجام می شود حاصل جمع جزئی T_{SA} و زمان‌های انتظار باید شرایط بالا را برای T_{SAmax} تامین کند.

وجود نداشتن سیگنال شعله در پایان این دوره‌ها، حداقل باید منجر به قفل شدن موقت جریان گاز شود.

۶-۸-۵-۳-۱-۲ آزمون

بیشینه زمان ایمنی روشن شدن (T_{SAmax}) با هر یک از گازهای مرجع مورد بررسی قرار می گیرد. آبگرمکن طبق مورد b زیربند ۶-۱-۶-۶-۲ تنظیم شده و با ولتاژ بین ۸۵٪ تا ۱۱۰٪ ولتاژ تعیین شده تغذیه می شود.

آزمون در حالتی که آبگرمکن سرد و به وضعیت پایدار رسیده است انجام می شود. در حالی که مشعل خاموش است، وسیله تشخیص دهنده شعله قطع می شود. فرمان باز شدن مجرای گاز به مشعل اصلی داده می شود و زمان تاخیر بین این لحظه و لحظه ای که وسیله ایمنی بصورت مؤثر جریان گاز را قطع نماید اندازه گیری می شود.

۶-۸-۵-۳-۲ زمان ایمنی خاموش شدن (T_{SE}) - برقراری مجدد جرقه

۶-۸-۵-۳-۱ الزامات

چنانچه برقراری مجدد جرقه وجود نداشته باشد، T_{SE} مربوط به مشعل پیلوت و مشعل اصلی در هنگامی که توان ورودی بیشتر از ۰٫۲۵۰ kW باشد نباید بیش از ۵ s باشد.

چنانچه برقراری مجدد جرقه وجود داشته باشد، تجدید انرژی وسیله روشن کننده باید طی حداکثر ۱ s پس از محو شدن سیگنال شعله انجام شود. در اینصورت زمان ایمنی برقراری مجدد جرقه به همان اندازه T_{SA} است و با شروع عملکرد وسیله روشن کننده آغاز می شود.

۶-۸-۵-۳-۲ آزمون

آزمون با هر یک از گازهای مرجع مربوط به رده آبگرمکن و با ولتاژ تعیین شده مربوط به آن انجام می شود.

چنانچه برقراری مجدد جرقه میسر نباشد، درحالی که مشعل روشن است خاموش شدن شعله با قطع کردن تشخیص دهنده شعله شبیه سازی می شود و فاصله زمانی بین این لحظه تا لحظه ای که وسیله نظارت بر شعله جریان گاز را قطع نماید اندازه گیری می شود.

اگر برقراری مجدد جرقه میسر باشد، جریان گاز قطع شده و فاصله زمانی تا لحظه ای که وسیله روشن کننده مجدداً فعال می شود اندازه گیری می شود.

۶-۸-۵-۴ تاخیر در روشن شدن

۶-۸-۵-۴-۱ الزامات

نباید شرایط زیر بوجود آید:

- آسیب دیدن آبگرمکن؛
- اشتعال پارچه آزمون در مورد آبگرمکن های نوع A_{AS} و B

۶-۸-۵-۴-۲ آزمون

آزمون تاخیر روشن شدن طبق شرایط زیر بر روی آبگرمکن انجام می گیرد:

- در حالی که آبگرمکن سرد است و با هر یک از گازهای مرجع در فشار آزمون معمولی تغذیه می شود، تلاش برای روشن کردن بصورت متوالی و با تاخیر صفر ثانیه تا T_{SAmax} در فواصل زمانی یک ثانیه ای بعمل می آید.
- پارچه آزمون (تنظیف^۱) در حداقل فاصله هایی که در دستورالعمل های فنی برای مواد قابل اشتعال تعیین شده است قرار داده می شود. در نبود اطلاعات فنی باید از فاصله صفر سانتی متر استفاده نمود. نوار ماده ای که برای این آزمون مورد استفاده قرار می گیرد باید دارای مشخصات زیر باشد:

1- Cheese cloth

- جنس کتان؛
- وزن در واحد سطح 135 gr/m^2 تا 152 gr/m^2
- مواد دیگر بیشینه ۳٪
- تعداد رشته ها در میلی متر $2/32$ تا $2/44$ ؛
- پود $2/28$ تا $2/40$ ؛
- بافت تخت یا جناقی $2/2$ ؛
- مرحله تکمیلی (پرداخت) سفید شده (بدون کرک)

۶-۸-۶ گاورنر فشار گاز

۱-۶-۸-۶ الزامات

نرخ گاز آبگرمکن‌هایی که دارای گاورنر فشار می‌باشند نباید نسبت به نرخ گاز در فشار معمولی بیشتر از مقادیر زیر تفاوت داشته باشد:

- برای آبگرمکن‌هایی که بدون جفت فشار کار می‌کنند:
 - $7/5\% +$ تا $10\% -$ بین p_n و p_{max} برای گازهای خانواده اول؛
 - $5\% +$ تا $7/5\% -$ بین p_{min} و p_{max} برای گازهای خانواده دوم؛
 - $5\% \pm$ بین p_{max} و p_{min} برای گازهای خانواده سوم؛
 - برای آبگرمکن‌های با جفت فشار:
 - $5\% \pm$ بین p_n بالاتر و p_{max} بالاتر؛
 - گاورنر فشار نباید بین p_n پایین‌تر و p_n بالاتر عمل نماید.
- بعلاوه چنانچه گاورنر گاز با الزامات استاندارد ملی شماره ۶۰۲۷ منطبق نباشد، تحت آزمون دوام سیکل ۵۰۰۰ قرار می‌گیرد.

۶-۸-۶-۲ آزمون

چنانچه آبگرمکن مجهز به گاورنر باشد، نرخ گاز هنگامی که گاز مرجع با فشار معمولی که در زیربند ۶-۱-۵ برای آن داده شده مصرف می‌شود و در حالی که با تنظیم اولیه خود عمل می‌کند اندازه‌گیری می‌شود، فشار ورودی بین مقادیر زیر تغییر می‌نماید:

- p_n و p_{max} برای گازهای خانواده اول؛
 - p_{min} و p_{max} برای گازهای خانواده دوم و سوم بدون جفت فشار؛
 - p_n بالاتر و p_{max} بالاتر برای گازهای خانواده دوم و سوم با جفت فشار؛
 - p_n پایین‌تر و p_n بالاتر برای گازهای خانواده دوم و سوم با جفت فشار.
- این آزمون برای کلیه گازهای مرجعی که گاورنر برای آن از سرویس خارج نمی‌شود، اجرا می‌شود.

اگر لازم است که یک آزمون دوام انجام شود، برای این کار گاورنر در یک اتاقک با دمای کنترل شده قرار می‌گیرد و هوایی با دمای محیط تحت بیشینه فشار ورودی طبق دستورالعمل‌های فنی به آن وارد می‌شود. پس از قرار دادن یک شیر قطع سریع در ورودی و یک شیر قطع سریع در خروجی، شیرها به کلید زمانی مناسب وصل می‌شوند. این کلید بگونه‌ای عمل می‌نماید که به محض باز شدن یکی از شیرها، دیگری بسته می‌شود و سیکل کامل این کار هر ۱۰ s یک دفعه است.

آزمون شامل ۵۰۰۰ سیکل است که در هر سیکل دیافراگم کاملاً تغییر شکل داده و شیر برای حداقل ۵ s روی نشیمن خود قرار می‌گیرد.

از این ۵۰۰۰ سیکل :

- ۲۵۰۰۰ سیکل در حالی انجام می‌شود که محیط گاورنر دارای بالاترین دمای تعیین شده طبق دستورالعمل‌های فنی ولی کمینه 60°C باشد، و؛

- ۲۵۰۰۰ در حالی انجام می‌شود که محیط گاورنر دارای پایین‌ترین دمای تعیین شده در دستورالعمل‌های فنی ولی بیشینه صفر درجه سلسیوس باشد.

پس از انجام آزمون دوام، گاورنر بدون تغییر نقاط تنظیم آن تحت آزمون‌های قبلی قرار می‌گیرد.

۶-۸-۷ تنظیم نرخ آب - بیشینه دمای آب (برای تمام آبگرمکن‌ها)

۶-۸-۷-۱ الزامات

برای تمام تنظیم نرخ های آب ، افزایش دمای آب نباید از ۷۵ K بیشتر نشود.

۶-۸-۷-۲ آزمون

آبگرمکن با یکی از گازهای مرجع تغذیه شده و طبق مورد b زیربند ۶-۱-۶-۶-۲ ، در حالی که دمای آب ورودی $(20 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ است تنظیم می‌شود .

نرخ آب بصورت متوالی کاهش داده می‌شود و بیشینه افزایش دمای آن بدست می‌آید.

۶-۸-۸ گرم شدن بیش از حد آب

۶-۸-۸-۱ الزامات

گرم شدن بیش از حد آب داغ هرگز نباید از ۲۰ K بالاتر از دمای وضعیت پایدار بیشتر شود.

وسیله حفاظت در برابر بیش از حد گرم شدن در صورت وجود نباید طی مدت آزمون فعال باشد.

۶-۸-۸-۲ آزمون

آبگرمکن با یکی از گازهای مرجع تغذیه شده و طبق مورد b زیربند ۶-۱-۶-۶-۲ تنظیم می‌شود ، دمای آب ورودی $(20 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ است.

هنگامی که آبگرمکن در وضعیت پایدار کار می‌کند، شیر آب گرم به سرعت بسته می‌شود و پس از ۱۰ s بسرعت باز شده و دمای بیشینه در مرکز جریان آب و در نزدیک‌ترین جای ممکن نسبت به خروجی آبگرمکن توسط یک دماسنج با زمان واکنش سریع اندازه‌گیری می‌شود. آبگرمکن دوباره تحت کار قرار می‌گیرد تا به وضعیت پایدار برسد. همین اندازه‌گیری در فاصله‌های زمانی که این فاصله زمانی هر بار ۱۰ s بیشتر می‌شود اندازه‌گیری می‌شود. تا بیشینه دمای آب بدست آید.

۹-۸-۶ مؤثر بودن حفاظت در برابر بیش از حد گرم شدن تصادفی آبگرمکن‌های ترموستاتی

۱-۹-۸-۶ الزامات

۱- چنانچه مطابقت با زیربند ۵-۲-۱۱ از طریق یک وسیله حفاظت در برابر بیش از حد گرم شدن تحت شرایط آزمون شماره ۱ بدست آید، عملکرد آبگرمکن باید پیش از آنکه دمای آب خروجی به 95°C رسیده و آبگرمکن یا اجزاء آن (بجز فیوزها) دچار آسیب شوند، متوقف شود؛

۲- چنانچه مطابقت با زیربند ۵-۲-۱۱ در نتیجه طراحی آبگرمکن تحت شرایط آزمون شماره ۲ بدست آید، عملکرد آبگرمکن باید قبل از آنکه افزایش دما از 75 K بیشتر شود، متوقف شود.

۲-۹-۸-۶ آزمون‌ها

آزمون‌ها با یکی از گازهای مرجع در فشار آزمون معمولی و در حالی که دمای آب ورودی $(20 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ است انجام می‌شود. تنظیم آب طبق مورد b زیربند ۶-۱-۶-۶-۲ صورت می‌گیرد.

آزمون شماره ۱:

ترموستات طبق دستورالعمل‌های فنی از کار انداخته می‌شود تا وضعیت خرابی آن شبیه‌سازی شود سپس جریان آب به تدریج کاهش داده می‌شود تا وسیله حفاظت در برابر بیش از حد گرم شدن عمل نماید. چنانچه تحت این شرایط دمای آب خروجی برای عمل کردن وسیله حفاظت در برابر بیش از حد گرم شدن کافی نباشد، آبگرمکن توسط آب پیش‌گرم شده در دمایی که از 25°C بیشتر نشود، تغذیه می‌شود (پیش-گرم کردن آب توسط وسیله‌ای مانند یک آبگرمکن مناسب انجام می‌گیرد) سپس آزمون تکرار می‌شود.

آزمون شماره ۲:

ترموستات طبق دستورالعمل‌های فنی از سرویس خارج می‌شود تا وضعیت خرابی آن شبیه‌سازی شود سپس نرخ آب آنقدر کم می‌شود تا نرخ گاز به مشعل اصلی توسط شیر گاز خودکار فعال با آب قطع شود.

۱۰-۸-۶ وسیله حس‌کننده هوای محیط برای آبگرمکن‌های نوع A_{AS}

۱-۱۰-۸-۶ حساسیت وسیله به عدم وجود تهویه در اتاق

۱-۱-۱۰-۸-۶ الزامات

ورود گاز به مشعل و مشعل پیلوت باید به گونه‌ای قطع و قفل شود که مقدار CO در اتاق محل نصب آبگرمکن از ۰/۱٪ بیشتر نشود.

علاوه بر این بیشینه مقدار CO₂ اتاق پس از قطع گاز، هنگامی که آزمون‌ها با هر یک از گازهای مرجع انجام می‌شود نباید از ۲/۵٪ بیشتر شود.

۶-۸-۱۰-۱-۲ آزمون

۶-۸-۱۰-۱-۲-۱ نصب آبگرمکن در یک اتاقک درزبندی شده

آبگرمکن در یک اتاقک درزبندی شده شرح داده شده در پیوست ت در بالای سینک، در مرکز یکی از دیوارهای اتاقک نصب می‌شود. آبگرمکن طبق دستورالعمل‌های فنی روی یک صفحه نگهدارنده به عرض ۸۰ cm و ارتفاع ۱۰۰ cm و در فاصله ۱۰ cm از دیوار اتاقک آزمون، به گونه‌ای نصب می‌شود که مشعل ۱/۵ متر بالاتر از کف قرار داشته باشد.

نقطه نمونه‌برداری برای آزمون وسیله ایمنی، یکی از نقاط تعریف شده در پیوست ت است که در فاصله ۱/۵ m نسبت به کف و در محور اتاقک قرار دارد (به نقطه شماره ۷ شکل ۵ مراجعه شود). اتاقک پس از انجام هر آزمون بدقت تهویه می‌شود. پیش از هر آزمون غلظت CO و CO₂ اندازه‌گیری می‌شود تا مشخص شود از مقادیر طبیعی محیط بیشتر نباشد.

۶-۸-۱۰-۱-۲-۲ حساسیت وسیله به افت هواگیری اتاقک

آزمون‌ها با هر یک از گازهای مرجع انجام می‌شود. ولی برای رده‌های E+ آزمون با گاز G 25 نیز انجام می‌شود.

آبگرمکن طبق مورد a زیربند ۶-۱-۶-۶-۲ تنظیم می‌شود.

پس از روشن کردن آبگرمکن مقادیر CO و CO₂ درون اتاقک بصورت پیوسته اندازه‌گیری می‌شود تا وقتی که بعد از عملکرد این وسیله این مقادیر دیگر افزایش پیدا نکنند.

۶-۸-۱۰-۲ حساسیت وسیله به گرفتگی بدنه گرم‌کننده (مبدل)

۶-۸-۱۰-۲-۱ درون یک اتاقک درزبندی شده تهویه شده

۶-۸-۱۰-۲-۱-۱ الزامات

مقدار CO در محصولات احتراق خشک و عاری از هوا منتشر شده توسط آبگرمکن نباید از ۰/۲٪ بیشتر شود.

۶-۸-۱۰-۲-۱-۲ آزمون

چنانچه مقدار CO₂ هوای اتاقک در طول مدت آزمون از ۰/۱٪ بیشتر نشود، اتاقک آزمون نیازی به تهویه ندارد.

آبگرمکن باید طبق مورد a زیربند ۶-۱-۶-۶-۲ تنظیم شود.

پس از برداشتن منحرف کننده، خروج محصولات احتراق توسط یک صفحه مشبک مسدود می شود بطوری که این صفحه کاملاً مبدل حرارتی را بپوشاند و روی پره ها قرار گیرد. سپس بسته به اعلام دستورالعمل های فنی، منحرف کننده دوباره در جای خود قرار می گیرد. این صفحه برای هر یک از گازهای مرجع، باید دارای مشخصات زیر باشد:

- لبه ای مشبک نشده به بلندی ۱۰ mm داشته باشد؛
 - صفحه مشبک که باید طی مدت آزمون تخت باقی بماند و باید از ورق فولاد زنگ نزن به ضخامت ۱ mm باشد.
 - سوراخ کاری باید شامل اریفیس های مشابه و کاملاً براده گیری شده به قطر ۵ mm الی ۱۰ mm باشد که در ردیف های شطرنجی و با توزیع یکنواخت روی کل سطحی که متناظر با سطح خروجی محصولات احتراق است توزیع شده باشد.
 - سطح کل اریفیس ها، بزرگترین سطحی است که می تواند در صورت شروع آزمون از حالت سرد در مدت زمانی کمتر از ۵ دقیقه موجب قطع گاز شود. هنگامی آبگرمکن سرد تلقی می شود که دمای جرم فلزی آن نزدیک به دمای محیط باشد. سطح مناسب، با انجام آزمون های متوالی که در آن ها با تغییر صفحه، قطر تمام اریفیس ها تغییر می نماید تعیین می شود. مراحل تغییر این سوراخ ها در هر بار ۰/۱ mm است.
- بعلاوه آبگرمکن همراه با این صفحه (صفحات) با هر یک از گازهای مرجع در فشار آزمون بیشینه، مورد آزمون قرار می گیرد. مقدار CO در محصولات احتراق با استفاده از وسیله ای که در شکل ۶ شرح داده شده است، نمونه برداری می شود.

۶-۸-۱۰-۲-۲ درون یک اتاقک درزبندی شده

۶-۸-۱۰-۲-۲ الزامات

وسیله باید طوری جریان گاز به مشعل اصلی و مشعل پیلوت را قطع نماید که مقدار CO در اتاقک آزمونی که آبگرمکن در آن نصب شده، از ۰/۱٪ بیشتر نشود.

۶-۸-۱۰-۲-۲-۲ آزمون

آبگرمکن طبق مورد a زیربند ۶-۱-۶-۶-۲ تنظیم می شود. آبگرمکن مجهز به صفحه (صفحات) مشبکی می شود که همانند صفحه (صفحات) ذکر شده در زیربند ۶-۱۰-۲-۱-۲ می باشد، این در حالی است که قطر سوراخ ها ۰/۱ mm افزایش یافته و آبگرمکن در اتاقک درزبندی شده نصب می شود. پس از روشن نمودن آبگرمکن با یکی از گازهای مرجع، مقدار CO موجود در هوای اتاقک بصورت مداوم اندازه گیری می شود تا اینکه آبگرمکن توسط وسیله ایمنی خاموش شود، در این موقع دیگر مقدار CO در هوای اتاقک

افزایش نمی‌یابد. بیشینه مقدار بدست آمده باید با پیش‌بینی‌های فوق مطابقت داشته باشد.

۳-۱۰-۸-۶ نقص عملکرد وسیله

۱-۳-۱۰-۸-۶ الزامات

وسیله باید جریان گاز به مشعل و مشعل روشن‌کننده را بنحوی قطع کند که مقدار CO موجود در اتاقک آزمون که آبگرمکن در آن نصب شده، از 0.2% بیشتر نشود.

۲-۳-۱۰-۸-۶ آزمون

در صورت خراب شدن حسگرها، قطعه‌ای که دستور قطع جریان را صادر می‌کند باید باعث قطع کامل تغذیه گاز شود (به زیربند ۵-۲-۹ مراجعه شود).

یک آزمون برای بررسی وسیله حس‌کننده ی هوای محیط، با شبیه‌سازی نقص در آن، تحت شرایط هم‌زمان زیر، انجام می‌شود:

- آبگرمکن دراتاقک درزبند شده نصب می‌شود و مجهز به یکی از ورق‌های مشبک که در زیربند ۶-۱۰-۲-۲-۲ شرح داده شده است می‌شود؛
- هر لوله‌ای که هوا یا محصولات احتراق را به قطعه کنترل اتمسفر می‌رساند، بطور جزئی توسط یک غلاف^۱ به ضخامت ۱ mm و طول ۱۰ mm مسدود می‌شود. این غلاف بدون اینکه جای بازی قابل ملاحظه داشته باشد، در دهانه ورودی لوله فرو برده می‌شود؛
- آزمون‌ها با گاز مرجع مربوطه انجام می‌شوند؛
- آبگرمکن طبق مورد a زیربند ۶-۱-۶-۶ تنظیم می‌شود.

۱۱-۸-۶ وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق آبگرمکن‌های نوع B11BS

۱-۱۱-۸-۶ کلیات

این وسیله وقتی که تحریک شده و بکار می‌افتد باید جریان گاز را، با قفل کردن یا بدون قفل کردن، قطع کند وسیله ایمنی باید جریان گاز را حداقل به مشعل اصلی قطع کند.

۲-۱۱-۸-۶ شرایط آزمون

درجه حرارت محیط باید کمتر از 25°C باشد.

بجز در مواردی که به نحو دیگری مشخص شده باشد، آزمون باید با یکی از گازهای مرجع، در توان ورودی معمولی انجام شود.

آبگرمکن به یک لوله دودکش آزمایشی تلسکوپی ($H \leq 0.50\text{ m}$) مجهز می‌شود، کوچکترین قطر این لوله،

1-Sleeve

D، باید در دستورالعمل‌های نصب گفته شده باشد.

در صورتی که آبگرمکن مجهز به تنظیم‌کننده دستی درجه حرارت باشد، دمای آب باید در $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ ، یا بیشینه دمائی که می‌تواند هر چه نزدیکتر به 50°C باشد، تنظیم شود.

در مواردی که آبگرمکن دارای تنظیم‌کننده دستی نمی‌باشد، این آزمون در درجه حرارتی نزدیک به 50°C انجام می‌شود که در اینصورت باید نرخ آب، در صورت لزوم، متناسب با آن تنظیم شود.

نشت و انتشار محصولات احتراق با استفاده از یک صفحه نشان‌دهنده نقطه شبنم بررسی می‌شود. به هر حال در صورت شک و تردید در این روش، حدود انتشار گازهای احتراق با استفاده از یک پراب نمونه‌گیری بررسی می‌شود که این لوله به یک آنالیزور با واکنش سریع که مقدار CO_2 را با قابلیت 0.1% نشان دهد، متصل می‌شود.

۶-۸-۱۱-۳ قطع آزاردهنده^۱

۶-۸-۱۱-۳-۱ الزامات

هنگامی که محصولات احتراق بصورت طبیعی تخلیه می‌شوند، نباید وسیله ایمنی موجب خاموش شدن آبگرمکن شود و افزایش دمایی که به دنبال قطع جریان آب رخ می‌دهد نباید موجب قطع جریان گاز شود.

۶-۸-۱۱-۳-۲ آزمون

آبگرمکن به مدت ۳۰ دقیقه با توان ورودی اسمی خود تحت شرایط زیربند ۶-۸-۱۱-۲ همراه با دودکشی با ارتفاع $H = 0.50\text{ m}$ کار می‌نماید سپس شیر آب خروجی بسته می‌شود.

۶-۸-۱۱-۴ زمان‌های قطع

۶-۸-۱۱-۴-۱ الزامات

وسیله ایمنی در بیشینه محدوده زمانی مشخص شده در جدول ۳ باید حداقل منجر به خاموشی ایمنی بشود.

جدول ۳ - زمان قطع ناشی از انسداد

درجه انسداد	قطر ^۱ روزنه در صفحه مسدود کننده D	بیشینه زمان قطع (دقیقه)		
		برای همه آبگرمکن‌ها: ورودی اسمی Q_n	برای آبگرمکن‌های با تغییر خودکار خروجی (AVO): $0.52 Q_n^1$	آبگرمکن‌های با کاهش دستی توان ورودی Q_m
انسداد کلی	$d = 0$	۲	۴	$2 \frac{Q_n}{Q_m}$
انسداد جزئی	$d = 0.6 D$ یا $d = 0.6 D'$	۸	—	—
D قطر داخلی دودکش تلسکوپی آزمون در بالای آن D' قطر صفحه‌ای که حد نشتی را ایجاد می نماید. ^۱ برای آبگرمکن‌های با توان ورودی کاهش یافته Q_m ، که بیش از $0.52 Q_n$ است، آزمون بر اساس Q_m اجرا می شود.				

هنگامی که قطع گاز بدون قفل شدن رخ دهد، برگشت خودکار به سرویس باید تنها پس از حداقل زمان انتظار ۱۰ دقیقه ممکن شود. این در حالی است که دودکش بصورت مسدود باقی مانده باشد. در دستورالعمل‌های فنی زمان واقعی انتظار باید بیان شود.

۶-۸-۱۱-۴-۲ آزمون

۶-۸-۱۱-۴-۲-۱ آزمون با انسداد کامل

- آبگرمکن طبق زیربند ۶-۸-۱۱-۲ همراه با دودکش با ارتفاع $H = 0.50 \text{ m}$ آزمون می شود.
- هنگامی که آبگرمکن در وضعیت پایدار قرارگرفت، دودکش آزمون کاملاً مسدود می شود (به شکل ۱۱ مراجعه شود). فاصله زمانی بین مسدود شدن کانال و قطع جریان گاز اندازه‌گیری می شود.
- در مورد آبگرمکن‌های بدون قفل شدن، زمان بین قطع شدن و برقراری مجدد جریان گاز به مشعل اصلی در حالی که انسداد دودکش به طور کامل حفظ شده و جریان آب ثابت باقی مانده است، اندازه‌گیری می‌شود.
- در مورد آبگرمکن‌های همراه با کنترل نرخ گاز، آزمون دیگری نیز باید انجام شود:
- در مورد آبگرمکن‌های با خروجی قابل تنظیم، مشعل در کمینه توان ورودی که کمتر از ۵۲٪ توان ورودی اسمی نباشد تنظیم شده و آبگرمکن طوری تنظیم می شود که دمای آب خروجی آن هر چه نزدیکتر به 50°C باشد؛
 - در مورد آبگرمکن‌های با خروجی خودکار متغیر، آزمون با (2 ± 52) ٪ توان ورودی اسمی انجام می شود. (برای آبگرمکن‌های با توان ورودی کاهش یافته Q_m ، که بیش از $0.52 Q_n$ است، آزمون بر اساس Q_m اجرا می شود).

۶-۸-۱۱-۴-۲ آزمون با انسداد جزئی

آبگرمکن طبق زیربند ۶-۸-۱۱-۲ در وضعیت پایدار قرار داده می‌شود. طول کانال تلسکوپی بتدریج کاهش می‌یابد تا قبل از قرار دادن صفحه انسداد بر روی آن، دستگاه به حد نشستی محصولات احتراق برسد. چنانچه وسیله قبل از دستیابی به این طول عمل نماید، فرض می‌شود که الزامات زیربند ۶-۸-۱۱-۴ برآورده شده است. در غیر این صورت، دودکش تلسکوپی آزمون توسط یک صفحه انسداد پوشانده می‌شود. این صفحه انسداد دارای اریفیس دایره‌ای هم مرکزی است به قطر d که 0.6 برابر قطر D دودکش آزمون در انتهای بالایی آن می‌باشد. (به شکل ۱۱ مراجعه شود). چنانچه با دودکش آزمون تلسکوپی نشستی محصولات احتراق مشاهده نشد باید آن را با یک صفحه انسداد که دارای دایره‌ای به قطر D' است که حد نشستی را ایجاد می‌نماید مسدود نمود. سپس این صفحه با صفحه انسداد دیگری که دارای سوراخی به قطر d که 0.6 برابر D' است تعویض می‌شود. زمان بین لحظه قراردادن صفحه انسداد و لحظه قطع گاز اندازه‌گیری می‌شود. با این حال، اگر دستورالعمل‌های فنی یک طول کمینه دودکش را برای آزمون معین نماید که به اجبار از طول ذکر شده در زیربند ۶-۸-۱۱-۴-۲-۱ بیشتر نشود، آزمون با لوله دودکش با آن طول انجام می‌گیرد.

۶-۹ احتراق

۶-۹-۱ الزامات

مقدار CO موجود در محصولات احتراق خشک عاری از هوا نباید از مقادیر زیر بیشتر شود:

الف- 0.10% تحت شرایط زیربند ۶-۹-۲-۲، آزمون شماره یک، هنگامی که آبگرمکن با گاز(های) مرجع کار می‌کند؛

ب- 0.20% تحت شرایط زیربند ۶-۹-۲-۲، آزمون شماره دو و تحت شرایط زیربندهای ۶-۹-۲-۴-۲ تا ۶-۹-۲-۴-۱۴ آزمون می‌شود.

۶-۹-۲ آزمون

۶-۹-۲-۱ کلیات

آبگرمکن با گاز مرجع مربوطه تغذیه شده و در صورت لزوم طبق دستورالعمل داده شده در زیربندهای ۶-۹-۲ و ۶-۹-۳ تنظیم می‌شود. هنگامی که آبگرمکن در وضعیت پایدار قرار گرفت (به زیربند ۶-۹-۱-۷ مراجعه شود)، محصولات احتراق نمونه‌برداری می‌شود. در مورد آبگرمکن‌های نوع AAS نمونه برداری با وسیله‌ای مشابه شکل ۶، یا در مورد آبگرمکن‌های نوع B با پرابی مشابه نوعی که به عنوان مثال در شکل ۳ نشان داده شده است انجام می‌شود، این پراب در مورد آزمون‌های با دودکش مسدود و دمش رو به

پایین بکار رفته و تا جایی که ممکن است نزدیک به خروجی مبدل حرارتی قرار می‌گیرد. در مورد دیگر آزمون‌های احتراق، نمونه برداری محصولات احتراق توسط پرایی از نوع نشان داده شده در شکل‌های ۷ یا ۸ انجام می‌شود. نمونه‌گیری باید در درون دودکش آزمون و به فاصله ۱۰۰ mm از بالای دودکش صورت گیرد. در مورد آبگرمکن‌های نوع C₁₁ محصولات احتراق توسط پرایی مشابه نوعی که به عنوان مثال در شکل‌های ۹ یا ۱۰ نشان داده شده، نمونه برداری می‌شوند. مقدار CO موجود در محصولات احتراق خشک و عاری از هوا توسط رابطه زیر تعیین می‌شود:

$$CO = CO_M \times ((CO_2)_N) / ((CO_2)_M)$$

که در آن :

CO مقدار منواکسید کربن موجود در محصولات احتراق خشک و عاری از هوا، بر حسب درصد؛
(CO₂)_N بیشینه مقدار CO₂ موجود در محصولات احتراق خشک و عاری از هوا برای گاز مربوطه، بر حسب درصد؛
(CO)_M و (CO₂)_M غلظت‌های اندازه‌گیری شده در نمونه‌های آزمون احتراق، هر دو بر حسب درصد است.
مقادیر (CO₂)_N بر حسب درصد برای گازهای آزمون در جدول ۴ داده شده‌اند:

جدول ۴- درصد CO₂

شناسه‌گذاری گاز	G110	G20 G27	G21	G23	G25 G231	G26	G30	G31 G130	G120	G140	G141	G150	G271
(CO ₂) _N	۷٫۶	۱۱٫۷	۱۲٫۲	۱۱٫۶	۱۱٫۵	۱۱٫۹	۱۴٫۰	۱۳٫۷	۸٫۳۵	۷٫۸	۷٫۹	۱۱٫۸	۱۱٫۲

مقدار CO موجود در محصولات احتراق خشک عاری از هوا را می‌توان توسط رابطه زیر نیز بر حسب درصد محاسبه کرد:

$$Co = \frac{21}{21 - (O_2)_M} \times (Co)_M$$

که در آن:

(O₂)_M و (CO)_M غلظت‌های اندازه‌گیری شده اکسیژن (O₂) و CO موجود در نمونه‌ها است که طی آزمون احتراق نمونه‌گیری شده است و هر دو بر حسب درصد هستند.
استفاده از این رابطه هنگامی که مقدار CO₂ کمتر از ۲٪ باشد، توصیه می‌شود.
برای آبگرمکن‌های نوع C، آزمون با طولانی‌ترین کانال‌های تامین هوا و تخلیه محصولات احتراق که در دستورالعمل‌های فنی مشخص شده، انجام می‌شود.

۶-۹-۲-۲ آزمون در هوای ساکن

آبگرمکن‌های نوع A_{AS} و نوع B_{11} و B_{11BS} درحالی در اتاقک آزمون طبق زیربند ۶-۹-۲-۱ قرار داده شده که سطح پشتی آن‌ها مطابق دستورالعمل‌های فنی تا حد امکان نزدیک به دیوار قرار گیرد. آبگرمکن‌های نوع B_4 یا B_5 به طولانی‌ترین طول دودکش اعلام شده در دستورالعمل‌های فنی متصل می‌شوند.

برای آبگرمکن‌هایی که جهت کار با یک کانال دودکش تحت فشار «P» هستند، خروجی دودکش آبگرمکن در معرض بیشینه فشار اعلام شده در دستورالعمل‌های فنی که نباید از 200 Pa بیشتر شود، قرار می‌گیرد. این فشار می‌تواند با مسدود نمودن جزئی دودکش حاصل شود. آبگرمکن‌ها تحت شرایط زیربند ۶-۱-۶-۲ نصب می‌شوند.

تنظیم نرخ و دمای آب طبق مورد a زیربند ۶-۱-۶-۲ انجام می‌شود. ولی در مورد آبگرمکن‌های ترموستاتی، یا نرخ آب در $1/15$ برابر این نرخ تنظیم می‌شود و یا ترموستات خارج از سرویس قرار می‌گیرد.

آزمون شماره ۱:

آزمون با هر یک از گازهای مرجع انجام می‌شود:

- در مورد آبگرمکن‌هایی که فاقد گاورنر گاز در مسیر مشعل اصلی یا تنظیم‌کننده از پیش‌تنظیم شده گاز یا کنترل نسبت گاز به هوا، هستند، آزمون با فشار بیشینه ذکر شده در زیربند ۶-۱-۵ صورت می‌گیرد.

- در مورد آبگرمکن‌هایی که مجهز به تنظیم‌کننده از پیش‌تنظیم شده جریان گاز و بدون گاورنر در مسیر مشعل اصلی هستند، آزمون در حالی انجام می‌شود که مشعل طوری تنظیم شده که توان ورودی آن $1/10$ برابر توان ورودی اسمی باشد.

- در مورد آبگرمکن‌های با گاورنر در مسیر مشعل اصلی، آزمون با تغییر توان ورودی مشعل به $1/07$ برابر توان ورودی اسمی برای گازهای خانواده اول یا $1/05$ برابر توان ورودی اسمی برای گازهای خانواده دوم انجام می‌شود.

- در مورد آبگرمکن‌هایی که دارای تنظیم‌کننده از پیش‌تنظیم شده نرخ گاز یا یک گاورنر گاز در مسیر مشعل اصلی هستند که برای یک یا تعداد بیشتر خانواده گاز خارج از سرویس قرار داده شده است، آزمون‌ها بصورت متوالی و طبق وضعیت‌های مختلفی که برای آن‌ها مشخص شده انجام می‌شوند.

آزمون شماره ۲:

آبگرمکن با گاز حدی احتراق ناقص مربوط به رده خود، آزمون می‌شود.

آبگرمکن چنانچه فاقد گاورنر یا دارای کنترل نسبت گاز به هوا باشد با گاز مرجع در توان ورودی معادل $1/075$ برابر توان ورودی اسمی تغذیه می‌شود، یا آبگرمکن چنانچه دارای گاورنر باشد در توان ورودی

معادل ۱/۰۵ برابر توان ورودی اسمی تغذیه می‌شود. اگر آبگرمکن جهت نصب ویژه با یک سوپاپ کاهش دهنده فشار در کنتور در نظر گرفته شود، ضریب ۱/۰۵ می‌تواند اجرا شود سپس بدون تغییر تنظیمات آبگرمکن، گاز مرجع با گاز حدی احتراق ناقص عوض می‌شود.

بعلاوه، در مورد آبگرمکن‌های با خروجی قابل تنظیم یا خروجی متغیر خودکار، آزمون با هر یک از گازهای مرجع در توان ورودی کمینه تحت شرایط مورد a زیربند ۶-۱-۶-۶-۲ انجام می‌شود. در هر آزمون انطباق با مشخصات ذکر شده در زیربند ۶-۹-۱ مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۶-۹-۲-۳ آبگرمکن‌های استفاده‌کننده از کنترل‌های نسبت گاز به هوا

آبگرمکن‌هایی که از کنترل‌های نسبت گاز به هوا استفاده می‌کنند، تحت آزمون‌های زیر قرار می‌گیرند. طی این آزمون‌ها غلظت CO و CO₂ اندازه‌گیری می‌شوند:

الف- کنترل نسبت گاز به هوا بر اساس دستورالعمل نصب تنظیم می‌شود (یا در صورتی که قابل تنظیم نباشد در تنظیمات کارخانه باقی می‌ماند). آبگرمکن در بیشینه و کمینه توان ورودی مجاز توسط سامانه کنترل به کار گرفته می‌شود؛

ب- تنظیم اشتباه ولی قابل قبول هر دریچه تنظیم^۱ نسبت گاز به هوا توسط تنظیم نمودن CO₂ در نرخ حداکثر که ۰/۵٪ بالاتر از مقدار بیشینه ی که کنترل نسبت گاز به هوا باید تنظیم شده، شبیه‌سازی می‌شود. برای کنترل‌های نسبت گاز به هوای قابل تنظیم، بیشینه مقدار باید شامل بیشترین مقدار رواداری تنظیم باشد. برای کنترل‌های نسبت گاز به هوا غیرقابل تنظیم، بیشینه مقدار باید شامل بیشترین مقدار رواداری تنظیمات کارخانه باشد. به دنبال این تنظیم، آبگرمکن در بیشینه و کمینه توان ورودی مجاز توسط سامانه کنترل به کار گرفته می‌شود.

پ- تنظیم اشتباه ولی قابل قبول هر تعدیل‌کننده^۲ قابل تنظیم، با اندازه‌گیری فشار دیفرانسیلی کنترل نسبت گاز به هوا (در حالی که آبگرمکن در نرخ گاز کمینه کار می‌کند) و تنظیم مناسب پیچ تعدیل‌کننده برای افزایش فشار دیفرانسیلی تا ۵ Pa، شبیه‌سازی می‌شود. به دنبال این تنظیم، آبگرمکن در بیشینه و کمینه توان ورودی مجاز توسط سامانه کنترل به کار گرفته می‌شود. آزمون‌ها با تنظیم مناسب پیچ تعدیل‌کننده جهت کاهش فشار دیفرانسیلی تا ۵ Pa تکرار می‌شود.

1-Throttle
2-Offset

برای هر یک از شرایط آزمون بررسی الزامات مورد الف زیربند ۶-۹-۱ بررسی می‌شود.

۶-۹-۲-۴ آزمون‌های تکمیلی

۶-۹-۲-۴-۱ کلیات

آبگرمکن طبق مورد a زیربند ۶-۱-۶-۶-۲ تنظیم می‌شود.

۶-۹-۲-۴-۲ آبگرمکن‌های نوع B₁ به استثنای B₁₄

آزمون‌ها در توان ورودی اسمی با گاز مرجعی که بالاترین عدد ووب رده مربوطه را داشته باشد، انجام می‌شود.

آبگرمکن باید به دودکش با قطر بیشینه ذکر شده در دستور العمل نصب، مجهز شود.

آزمون اول همراه با دودکش مسدود انجام می‌شود.

آزمون دوم با اعمال یک جریان مداوم رو به پایین با سرعت های ۱ m/s و ۳ m/s در دودکش انجام می‌شود (به شکل ۲ مراجعه شود).

در مورد آبگرمکن‌های نوع B_{11BS}، B_{12BS} و B_{13BS} وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق از سرویس خارج می‌شود. مقدار CO که به این ترتیب بدست می‌آید باید شرایط زیربند ۶-۹-۱ را برآورده سازد.

۶-۹-۲-۴-۳ آبگرمکن‌های نوع C₁₁

آزمون‌ها با گاز مرجعی که دارای بالاترین عدد ووب برای رده مربوطه است با ۹ مجموعه از اولین سری آزمون‌های مذکور در زیربند ۶-۷-۳-۲ که بیشترین مقدار CO را می‌دهد، انجام می‌گیرد. میانگین حسابی ۹ مقدار CO موجود در محصولات احتراق که اندازه‌گیری شده است، محاسبه می‌شود.

بعلاوه، هنگامی که آبگرمکن تمهیداتی برای حفاظ پایانه دارد، آزمون‌ها در حالی که حفاظ پایانه طبق دستورالعمل‌های فنی در جای خود قرار داده شده است، تحت شرایط چهارمین سری آزمون‌های زیربند ۶-۷-۳-۲ انجام می‌شود و سپس میانگین حسابی ۹ مقدار CO که به این ترتیب بدست می‌آید، محاسبه می‌شود.

مقدار متوسط CO که به این ترتیب بدست می‌آید باید شرایط زیربند ۶-۹-۱ را برآورده سازد.

۶-۹-۲-۴-۴ آبگرمکن‌های نوع C₂

آبگرمکن طبق زیربند ۶-۷-۴-۲ نصب و با گاز مرجعی که بیشترین عدد ووب مربوط به خانواده گاز را داشته، آزمون می‌شود.

غلظت CO موجود در محصولات احتراق خشک و عاری از هوا، باید الزامات زیربند ۶-۹-۱ را برآورده سازد.

۶-۹-۲-۴-۵ آزمون احتراق با گاز حدی خیز شعله یا پرش شعله

تنظیم را باید به ترتیب زیر تصحیح نمود:

- آبگرمکن‌های بدون گاورنر یا دارای کنترل نسبت گاز به هوا برای کمینه توان ورودی تنظیم می‌شوند. فشار در ورودی آبگرمکن به کمینه فشاری که در زیربند ۶-۱-۵ داده شده است تقلیل داده می‌شود؛
- آبگرمکن‌های دارای گاورنرهای فشار، برای توان ورودی معادل با ۰/۹۵ برابر کمینه توان ورودی تنظیم می‌شوند.
- سپس به جای گاز مرجع، از گاز حدی پرش شعله استفاده می‌شود. باید بررسی شود که الزامات مورد ب زیربند ۶-۹-۱ بدست آمده باشد.

۶-۹-۲-۴-۶ آبگرمکن‌های نوع C_{12} ، C_{13} و C_{32} و C_{33}

- آزمون به همان ترتیبی که برای آزمون‌های سری‌های اول و چهارم در زیربند ۶-۷-۳-۲ بیان شد، و مطابق با زیربند ۶-۷-۵-۲، انجام می‌شود.
- برای هر یک از سری‌های آزمون، مقدار متوسط حسابی غلظت‌های CO که از ۹ ترکیب سرعت باد، و زاویه برخورد باد، که در آن بیشترین مقدار CO موجود در محصولات احتراق تولید می‌شود، محاسبه می‌شود.
- سپس باید بررسی شود که الزامات طبق مورد ب زیربند ۶-۹-۱ حاصل شده باشد.
- آزمون‌ها می‌توانند به صورت‌های زیر اجرا شوند:

- آبگرمکن با مجموعه کامل کانال‌ها و پایانه، در معرض بادهای مطابق زیربند ۶-۷-۵-۲ قرار می‌گیرد؛
یا:
- آبگرمکن با مجموعه کامل کانال‌ها و فاقد پایانه، در حالی که افت‌های فشار و نرخ برگشت مجدد از پایانه که در تونل باد (در انتهای کانال‌ها) اندازه‌گیری می‌شود، قرار می‌گیرد.

۶-۹-۲-۴-۷ آبگرمکن‌های نوع C_2

تحت شرایط آزمون زیربند ۶-۷-۴-۲ باید بررسی شود که الزامات مذکور در مورد ب زیربند ۶-۹-۱ حاصل شده باشد.

۶-۹-۲-۴-۸ آبگرمکن‌های نوع C_4

تحت شرایط آزمون‌های زیربند ۶-۷-۴-۲ باید بررسی شود که الزامات مذکور در مورد ب زیربند ۶-۹-۱

بدست آمده باشد.

۹-۴-۲-۹-۶ آبگرمکن‌های نوع C_۵

تحت شرایط آزمون زیربند ۶-۷-۷-۲ (بجز برای آزمون با یک فشار بالا که لازم نیست) باید بررسی شود که الزامات مذکور در مورد ب زیربند ۶-۹-۱ حاصل شده باشد.

۹-۴-۲-۹-۶ آبگرمکن‌های نوع C_۶

آزمون تکمیلی توسط تنظیم محدودکننده، طوری که عملکرد وسیله تاییدکننده وجود هوا مختل شود، انجام می‌شود.

کانال تامین هوا مجهز به وسیله مخلوط‌کننده‌ای است که امکان می‌دهد جریان برگشتی محصولات احتراق را بتوان تنظیم کرد. وسیله مخلوط‌کننده طوری تنظیم شده است که ۱۰٪ محصولات احتراق به طرف مسیر تامین جریان هوا گردش پیدا کند.

سپس بررسی شود که الزامات مورد ب زیربند ۶-۹-۱ حاصل شده باشد.

در صورتی که آبگرمکن مجهز به یک وسیله تاییدکننده وجود هوا باشد که تا قبل از اینکه غلظت CO از ۰٫۲۰٪ بیشتر شود، جریان گاز را قطع نکند، در این صورت آزمون با حالتی از بسته شدن کانال انجام می‌شود که در حالت تعادل مقدار CO با غلظت ۰٫۱۰٪ تولید شود.

یک آزمون تکمیلی برای آبگرمکن‌هایی که دارای کنترل نسبت گاز به هوا می‌باشند، در کمینه توان ورودی قابل تنظیم انجام می‌شود.

تحت این شرایط بررسی می‌شود که الزامات مورد ب زیربند ۶-۹-۱ حاصل شده باشد.

۹-۴-۲-۹-۶ آبگرمکن‌های نوع C_۷

تحت شرایط آزمون زیربند ۶-۷-۹-۲ بررسی می‌شود که الزامات مورد ب زیربند ۶-۹-۱ حاصل شده باشد.

۹-۴-۲-۹-۶ آبگرمکن‌های نوع C_۸

تحت شرایط آزمون زیربند ۶-۷-۱۰-۲ بررسی می‌شود که الزامات مورد ب زیربند ۶-۹-۱ حاصل شده باشد.

۹-۴-۲-۹-۶ آزمون تکمیلی برای آبگرمکن‌های مجهز به فن

آبگرمکن‌های مجهز به فن با گازهای مرجع مناسب برای رده‌ای که آبگرمکن به آن رده مربوط است، در فشار عادی تغذیه می‌شود. در حالی که جریان برق داده شده به فن بین ۸۵٪ تا ۱۱۰٪ ولتاژ اسمی که در دستورالعمل‌های فنی اعلام شده است تغییر می‌یابد، بررسی می‌شود که الزامات مورد ب زیربند ۱-۹-۶ حاصل شده باشد.

۱۴-۴-۲-۹-۶ آبگرمکن‌های نوع B_2 ، B_{14} و B_3

تحت شرایط آزمون ۶-۷-۱۶-۲ کنترل می‌شود که الزامات مورد ب زیربند ۱-۹-۶ برآورده شده است.

۱۵-۴-۲-۹-۶ آبگرمکن‌های نوع B_4 و B_5

تحت شرایط آزمون ۶-۷-۵ کنترل می‌شود که الزامات مورد ب زیربند ۱-۹-۶ برآورده شده است.

۳-۹-۶ انتشار اکسیدهای نیتروژن (NO_x)

۱-۳-۹-۶ کلیات

آبگرمکن مطابق زیربند ۱-۲-۹-۶ نصب می‌شود.

برای آبگرمکن‌های در نظر گرفته شده جهت استفاده از گازهای خانواده دوم، آزمون‌ها با گاز G20 انجام می‌شوند.

برای آبگرمکن‌های در نظر گرفته شده جهت استفاده فقط از گاز G25، آزمون‌ها با گاز G25 انجام می‌شوند.

برای آبگرمکن‌های در نظر گرفته شده جهت استفاده از گازهای خانواده سوم، آزمون‌ها با گاز مرجع G30 انجام می‌شوند و مقدار حدی NO_x در ضریب ۱/۳۰ ضرب می‌شود.

برای آبگرمکن‌هایی که قرار است فقط با پروپان کار کنند، آزمون‌ها با گاز مرجع G31 انجام می‌شوند و مقدار حدی NO_x در ضریب ۱/۲۰ ضرب می‌شود.

به جز در مواردی که طور دیگری بیان شود، آزمون‌ها وقتی آبگرمکن در تعادل حرارتی قرار گرفت مطابق جزئیات داده شده در CR 1404^۱ انجام می‌گردند. همچنین آزمون‌ها تحت شرایط عادی تخلیه محصولات احتراق مطابق زیربند ۱-۶-۶ اجرا می‌شوند به استثنای آبگرمکن‌های نوع B که به بزرگترین قطر اعلام شده در دستورالعمل‌های نصب متصل شده و پراب نمونه‌برداری تشریح شده در شکل‌های ۷ و ۸ در فاصله ۱۰۰ mm از بالای دودکش آزمون قرار داده می‌شود.

1 -CEN report CR 1404, Determination of emissions from appliances burning gaseous fuels during type-testing

در طی آزمون :

- دمای آب ورودی باید $(2 \pm 10) ^\circ\text{C}$ باشد. همچنین دمای آب خروجی در حین آزمون نباید بیش از $\pm 0,5 ^\circ\text{C}$ تغییر یابد.
 - افزایش دمای آب باید $(2 \pm 30) \text{ K}$ باشد.
 - برای اندازه‌گیری در توان‌های ورودی جزئی کمتر از توان ورودی اسمی Q_n ، آزمون‌ها به عنوان موارد خاص اجرا می‌شوند.
 - در آزمون اندازه‌گیری NO_x نباید از کنتور گاز مرطوب استفاده شود.
 - آبگرمکن در فضایی با تهویه مناسب و عاری از وزش باد (سرعت هوای کمتر از $0,5 \text{ m/s}$)، تحت شرایط زیر نصب می‌شود:
 - دمای محیط: $20 ^\circ\text{C}$ ؛
 - رطوبت نسبی: 10 g آب در 1 kg هوا.
- در صورتی که شرایط آزمون با این شرایط مرجع متفاوت باشد، لازم است که مقادیر NO_x طبق شرایط ویژه زیر تصحیح شوند:

$$\text{NO}_{x,o} = \text{NO}_{x,m} + \frac{0,02 \text{ NO}_{xm} - 0,34}{1 - 0,02 (h_m - 10)} \times (h_m - 10) + 0,85 (20 - T_m)$$

که در آن:

- $\text{NO}_{x,m}$ عبارت است از NO_x اندازه‌گیری شده در h_m و T_m بر حسب میلی‌گرم بر کیلووات ساعت (mg/kWh) در دامنه 50 mg/kWh تا 300 mg/kWh .
- h_m رطوبت در طول مدت اندازه‌گیری NO_x بر حسب g/kg در دامنه 5 g/kg تا 15 g/kg ؛
- T_m دما در طول مدت اندازه‌گیری NO_{xm} بر حسب درجه سلسیوس در دامنه $15 ^\circ\text{C}$ تا $25 ^\circ\text{C}$.
- $\text{NO}_{x,0}$ مقدار NO_x تصحیح شده به شرایط مرجع بر حسب mg/kWh ؛
- بر حسب مورد، مقادیر اندازه‌گیری شده NO_x مطابق شرح زیربند ۶-۹-۳-۲ توزین می‌شوند.
- برای محاسبه تبدیل‌های NO_x ، پیوست خ مراجعه شود.
- کلاس NO_x آبگرمکن باید مطابق پیوست ۳ تعیین شود.

۶-۹-۳-۲ توزین

۶-۹-۳-۱ کلیات

توزین مقادیر اندازه‌گیری شده NO_x باید مطابق شرح زیربندهای ۶-۹-۳-۲ و ۶-۹-۳-۳ بر اساس مقادیر جدول ۵ باشد.

جدول ۵- ضرایب توزین

۷۰	۵۰	Q_{min}	توان ورودی جزئی Q_{pi} به عنوان درصدی از Q_n
۰/۱۰	۰/۴۵	۰/۴۵	ضریب توزین F_{pi}

از نشانه‌های زیر استفاده شده است:

Q_{min}	توان ورودی کمینه آبگرمکن‌های توان متغیر پیوسته بر حسب kW؛
Q_n	توان ورودی اسمی، بر حسب kW؛
Q_{pi}	توان ورودی جزئی برای توزین بر حسب درصدی از Q_n ؛
F_{pi}	ضریب توزین مطابق با توان ورودی جزئی Q_{pi} ؛
$NO_{x,Pond}$	مقدار توزین شده غلظت NO_x بر حسب mg/kWh؛
$NO_{x,mes}$	مقدار اندازه‌گیری شده (و احتمالاً تصحیح شده)؛
در توان ورودی جزئی: $NO_{x,mes}(100)$ ، $NO_{x,mes}(80)$ ، $NO_{x,mes}(60)$ ، $NO_{x,mes}(35)$ ؛	
در کمینه توان ورودی (آبگرمکن‌های توان متغیر پیوسته): $NO_{x,mes}$ ، Q_{min} ؛	
در توان ورودی متناسب با یک نرخ توان: $NO_{x,mes}(rate)$.	

۶-۹-۳-۲- آبگرمکن‌های فوری با خروجی ثابت

غلظت NO_x در توان خروجی اسمی اندازه‌گیری می‌شود.

$$NO_{x,pond} = NO_{x,mes}(Q_n)$$

۶-۹-۳-۲- آبگرمکن‌های فوری با خروجی قابل تنظیم

غلظت NO_x در توان‌های ورودی جزئی مشخص شده در جدول ۵ اندازه‌گیری می‌شود.

$$NO_{x,pond} = 0,45 \times NO_{x,mes}(Q_{min}) + 0,45 \times NO_{x,mes}(0,5Q_n) + 0,10 \times NO_{x,mes}(0,7Q_n)$$

اگر Q_{min} بزرگتر از $Q_n/5$ باشد، فرمول زیر باید بکار رود:

$$NO_{x,pond} = 0,90 \times NO_{x,mes}(Q_{min}) + 0,10 \times NO_{x,mes}(Q_n)$$

۶-۹-۳-۴- آبگرمکن فوری با تغییرات خروجی خودکار (AVO)

غلظت NO_x در توان‌های ورودی جزئی مشخص شده در جدول ۵ اندازه‌گیری می‌شود.

$$NO_{x, pond} = 0,45 \times NO_{x, mes (Q_{min})} + 0,45 \times NO_{x, mes (0,5 Q_n)} + 0,10 \times NO_{x, mes (0,7 Q_n)}$$

۶-۱۰ تراکم دوده

۶-۱۰-۱ الزامات

هیچ گونه دوده‌ای که موجب اختلال در کیفیت احتراق شود نباید ایجاد شود. در صورت برقراری این شرط وجود نوک زردی شعله مجاز است.

۶-۱۰-۲ آزمون

آزمون شماره ۱ از زیربند ۶-۹-۲ با گاز مرجعی با بالاترین عدد ووب مربوط به آن رده در فشار آزمون معمولی انجام می‌شود.

در صورتی که در نوک شعله زردی مشاهده نشود، فرض می‌شود که شرایط برآورده شده است. در صورت وقوع زردی در نوک شعله یا شعله‌های کوتاه در هنگام روشن شدن، گاز مرجع با گاز حدی دوده‌زا مربوط به آن رده با فشار معمولی جایگزین می‌شود، سپس آبگرمکن شش بار و هر بار به مدت ۲۰ دقیقه روشن شده و عدم ایجاد دوده توسط بررسی چشمی کنترل می‌شود.

۶-۱۱ سامانه حفاظت در برابر یخ زدگی برای آبگرمکن‌های در نظر گرفته شده جهت نصب در مکان‌هایی که بخشی از آن حفاظت شده باشد

آبگرمکن در اتاقک اقلیمی در دمای محیط قرار می‌گیرد. آبگرمکن در وضعیت آماده به کار به سامانه‌ای با گنجایش کمتر از ۱۰۰ l آب متصل می‌شود. دمای اتاقک اقلیمی طی زمانی بیش از ۱ h کاهش یافته تا به کمینه دمای تعیین شده در دستورالعمل‌های فنی برسد. آزمون تا زمانی که شرایط پایدار یا تکرار چرخه‌ها به صورت پایدار حاصل شود، ادامه می‌یابد. برآورده شدن الزامات زیربند ۵-۲-۱۳ بررسی می‌شود.

۶-۱۲ حفاظت در برابر نفوذ باران

آبگرمکن در حالی که به حداقل حفاظت اعلام شده در دستورالعمل‌های نصب مجهز است در اتاق آزمون که شامل مولد باد و باران باشد، قرار می‌گیرد.

مولد باران از لوله‌های موازی در یک سطح افقی تشکیل می‌شود. لوله‌ها دارای منافذ کوچک پاشش هستند. (که به صورت عمودی در جهت پایین قرار دارند). این منافذ پاشش به طور یکسان در سطحی با ابعاد mm (۴۹۰۰ × ۱۸۰۰) توزیع شده‌اند. آب از منافذ پاشش باید از میان یک شبکه نازک فلزی با پهنای mm

۱/۳ توزیع شود تا بعد از این شبکه به شکل قطرات باران فرو ریزد. شدت باران mm/min (0.1 ± 0.6) است و باید توسط یک باران سنج^۱ اندازه گیری شود.

مولد باد جریان هوای افقی سرعت m/s (4 ± 0.5) و m/s (12 ± 0.5) را تامین می کند. ابعاد خروجی مولد باد (1200×1200) mm است.

آبگرمکن در وسط اتاق آزمون قرار می گیرد. سمت جلوی آبگرمکن به سمت مولد باد قرار گرفته به طوری که مرکز سمت جلوی آبگرمکن در راستای مرکز خروجی مولد باد باشد. سپس آبگرمکن هر بار به مدت ۲۰ دقیقه در معرض شرایط زیر قرار می گیرد:

- بدون وجود باد؛
 - جریان هوای افقی m/s ۴؛
 - جریان هوای افقی m/s ۱۲؛
- بعد از هر یک از سه مورد بالا، برآورده شدن الزامات زیربند ۵-۲-۱۴ بررسی می شود.

۱۳-۶ آزمون های تکمیلی برای آبگرمکن های چگالشی

۱-۱۳-۶ تشکیل چگالیده

۱-۱-۱۳-۶ الزامات

تشکیل قطره نباید عملکرد صحیح آبگرمکن را معیوب نماید.

آبگرمکن باید یکی از الزامات زیر را برآورده کند:

- زمانی که مسیر تخلیه چگالیده مسدود شود، تغذیه گاز باید پیش از آنکه غلظت CO از $\% 0.2$ بیشتر شود، قطع شود، یا؛

- مسدود شدن مسیر تخلیه چگالیده، موجب محدود شدن جریان محصولات احتراق یا هوای لازم برای احتراق شده، در این حال چنانچه غلظت CO در حالت تعادل مساوی یا بیشتر از $\% 0.1$ شود، نباید امکان روشن شدن مجدد از وضعیت سرد وجود داشته باشد.

در هر حال نباید نشت چگالیده از آبگرمکن پیش آید.

۶-۱۳-۲ شرایط آزمون

آبگرمکن با یکی از گازهای مرجع یا گاز توزیعی برای طبقه گاز مربوطه، تغذیه می‌شود.

وسیله تخلیه چگالیده مسدود می‌شود.

آبگرمکن در توان ورودی اسمی و شرایط دمای آب داده شده در مورد a زیربند ۶-۱-۶-۶-۲ مورد استفاده قرار می‌گیرد.

یادآوری- پر نمودن مصنوعی وسیله تخلیه چگالیده با آب موجب کوتاه شدن زمان آزمون می‌شود.

۶-۱۳-۲ دمای محصولات احتراق

۶-۱۳-۲-۱ الزامات

دمای محصولات احتراق نباید از بیشینه دمای کاری مجاز مواد بکار رفته در مدار احتراق و یا مواد دودکش که در دستورالعمل‌های فنی مشخص می‌شوند، بیشتر شود.

در صورتی که آبگرمکن از یک وسیله برای محدود کردن بیشینه دمای محصولات احتراق استفاده کند، عملکرد این وسیله باید موجب قفل شدن دائم آبگرمکن شود.

۶-۱۳-۲-۲ شرایط آزمون

آبگرمکن تحت شرایط معمولی آزمون قرار می‌گیرد و با یکی از گازهای مرجع طبقه مربوطه در توان ورودی اسمی تغذیه می‌شود. استفاده از گاز توزیعی متناسب با طبقه‌بندی گاز مورد استفاده آبگرمکن مجاز است.

آبگرمکن‌های نوع B به یک دودکش آزمون ۱ m و آبگرمکن‌های نوع C به کوتاه‌ترین کانال تعیین شده در دستورالعمل‌های فنی متصل می‌شوند.

ترموستات کنترل یا نقطه تنظیم دمای کنترل در سامانه کنترل دما به صورت الکترونیکی از کار انداخته می‌شوند، در حالی که تجهیزات کنترلی برای محدود کردن دمای محصولات احتراق همچنان در حال کار هستند.

دمای محصولات احتراق، با افزایش دبی گاز یا توسط وسیله دیگری که دما را افزایش می‌دهد (به عنوان مثال: برداشتن موانع تنوره^۱) همچنان که در دستورالعمل‌های فنی مشخص شده، به تدریج زیاد می‌شود.

افزایش دما باید در محدوده ۳۰ K/min و ۱۰ K/min باشد.

برآورده شدن الزامات بررسی می‌شود.

۶-۱۴ اندازه‌گیری توان الکتریکی

۶-۱۴-۱ کلیات

این اندازه‌گیری‌ها تنها برای آبگرمکن‌هایی که به برق شهر متصل می‌شوند، کاربرد دارد.

۶-۱۴-۲ شرایط اسمی و حداقل

مصرف برق، برحسب وات، تحت همان شرایط اندازه‌گیری توان ورودی طبق زیربند ۶-۳-۲ و طبق زیربند ۶-۳-۳ برای آبگرمکن‌های با توان متغییر پیوسته، اندازه‌گیری می‌شود.

۶-۱۴-۳ حالت آماده به کار

مصرف برق، برحسب وات، وقتی آبگرمکن در حالت آماده به کار است، اندازه‌گیری می‌شود.

۶-۱۵ اندازه‌گیری اتلاف حرارتی در حالت آماده به کار

اتلاف حرارتی در حالت آماده به کار، بسیار ناچیز و برابر صفر در نظر گرفته می‌شود.

۷ استفاده بهینه انرژی

۷-۱ الزامات

به استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۲۸-۲ مراجعه شود.

۸ متناسب بودن برای طراحی و مورد مصرف

۸-۱ کلیات

در اینجا شرایط عمومی زیربند ۶-۱ برقرار است و آبگرمکن طبق مورد b یا b' زیربند ۶-۱-۶-۶-۲ تنظیم می‌شود مگر آنکه به نحو دیگری گفته شده باشد.

۸-۲ مشخصه‌های ساخت

۸-۲-۱ اتصالات آب

در صورتی که اتصالات آب با استفاده از اتصالات دنده‌ای انجام شده باشد، این اتصالات باید با استاندارد ملی شماره EN ISO 228-1 مطابقت داشته و انتهای اتصال آبگرمکن باید بقدر کافی تخت باشد تا بتوان از واشر آب‌بندی استفاده نمود.

اگر اتصالات شامل لوله مسی باشد انتهای لوله مسی باید دارای یک قسمت مستقیم با طول کمینه ۵ cm بوده و با استاندارد EN 1057 مطابقت داشته باشد. برای شرایط اتصال آب در کشورهای مختلف، به جدول الف-۱ مراجعه شود.

۸-۲-۲ تنظیم‌کننده از پیش تنظیم شده نرخ آب

آبگرمکن‌ها باید مجهز به وسیله‌ای برای تنظیم یا از پیش تنظیم نرخ آب مانند تنظیم کننده فشار یا جریان آب باشند. بررسی از طریق بازرسی چشمی انجام می‌شود.

۸-۲-۳ انتخاب‌کننده دما و کلید تابستان- زمستان

آبگرمکن‌های تناسبی باید مجهز به یک انتخاب‌کننده دما یا یک کلید تابستان- زمستان باشند. در مورد آخر جبران تفاوت دمای آب سرد را باید بتوان بطور خودکار یا دستی با استفاده از یک کلید تابستان- زمستان انجام داد. بررسی این کلید از طریق بازرسی چشمی انجام می‌شود.

۸-۲-۴ معرفی و اندازه‌گیری دماهای مرجع سامانه‌های دودکش

۸-۲-۴-۱ دمای اسمی کاری محصولات احتراق

الزامات:

به منظور طراحی دودکش، دمای کاری اسمی محصولات احتراق باید روی خروجی دودکش آبگرمکن ثبت شود.

آزمون باید به صورت زیر صورت گیرد.

روش‌های آزمون:

در حین آزمون، مطابق با زیربند ۶-۸-۷-۲، در حالی که ترموستات روی بالاترین دمای تنظیم است، دمای محصولات احتراق به صورت مداوم تا زمانی که ترموستات عمل کند، ثبت می‌شود. دمای اسمی کاری محصولات احتراق تعیین می‌شود.

۸-۲-۴-۲ دمای بیش از حد گرم شدن محصولات احتراق

الزامات:

به منظور طراحی دودکش، دمای بیش از حد گرم شدن محصولات احتراق باید روی خروجی دودکش آبگرمکن ثبت شود. آزمون باید به صورت زیر انجام شود.

روش‌های آزمون:

در حین آزمون‌های بیش از حد گرم شدن، مطابق با زیربند ۶-۱۳-۲-۲، دمای محصولات احتراق به صورت مداوم ثبت می‌شود تا زمانی که افزایش دما بعد از قفل دائم توسط وسیله ایمن مناسب، متوقف شود. دمای بیش از حد گرم شدن محصولات احتراق مطابق با این مقدار است.

۸-۲-۵ مقاومت مکانیکی و پایداری کانال‌ها، پایانه و وصاله‌ها

۸-۲-۵-۱ کلیات

در صورتی که مدار تامین هوا و مدار تخلیه محصولات احتراق بخشی از آبگرمکن باشد، یا در دستورالعمل نصب مشخص شوند، در آن صورت کانال‌ها، پایانه و وصاله‌ها باید الزامات زیر را برای مقاومت مکانیکی و پایداری برآورده کنند.

۸-۲-۵-۲ استحکام فشاری

۸-۲-۵-۱-۲ مقاطع کانال و وصاله‌ها

الزامات:

در صورتی که تنش‌های فشاری در کانال‌های تامین هوا یا کانال‌های تخلیه محصولات احتراق رخ دهد، به دلیل وزن اجزای کانال، کانال‌ها نباید هیچ تغییر شکل دائمی نشان دهند.

شرایط آزمون:

بلندترین کانال‌های عمودی، وصاله‌ها و پایانه تعیین شده در دستورالعمل فنی، نصب می‌شوند. در صورت غیر عملی شدن این مورد، طول را می‌توان با اضافه نمودن وزن مناسب شبیه‌سازی کرد. اگر در دستورالعمل‌های فنی مطرح نشده باشد، این آزمون خود آبگرمکن را شامل نخواهد شد.

برآورده شدن الزام بررسی می‌شود.

۸-۲-۵-۲-۲ تکیه‌گاه کانال‌ها

الزامات:

هنگام انجام آزمون، بیشینه جابجایی کانال‌ها در تکیه‌گاه نباید بیش از ۵ mm در جهت بار باشد.

شرایط آزمون:

دستگاه با بلندترین کانال‌های عمودی، وصاله‌ها و پایانه تعیین شده در دستورالعمل فنی، نصب می‌شود. در صورت غیرعملی شدن این مورد، طول را می‌توان با اضافه نمودن وزن مناسب شبیه‌سازی کرد. اگر در دستورالعمل‌های فنی مطرح نشده باشد، این آزمون خود آبگرمکن را شامل نخواهد شد.

برآورده شدن الزام بررسی می‌شود.

۸-۲-۵-۳-۲ پایانه‌های عمودی

الزامات:

هنگام آزمون نباید هیچ تغییر شکل دائمی پدید آید.

شرایط آزمون:

پایانه بر اساس دستورالعمل فنی نصب می‌شود. یک بار عمودی به صورت یکنواخت بر بالای پایانه توزیع می‌شود. این بار به مدت ۵ دقیقه اعمال می‌شود. بار اعمال شده $N (7 \times DN)$ است که DN قطر داخلی دودکش بر حسب میلی‌متر است، این بار نمی‌تواند بیش از ۷۵۰ N باشد.

برآورده شدن الزامات مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۸-۲-۵-۳ استحکام عرضی

۸-۲-۵-۳-۱ استحکام کششی خمشی

الزامات:

هنگامی که در دستورالعمل فنی اعلام شده باشد که کانال‌های تامین هوا و کانال‌های تخلیه محصولات احتراق برای نصب غیر عمودی مناسب هستند، این کانال‌ها بر اساس شرایط آزمون زیر تحت آزمون قرار می‌گیرند. تغییر شکل هر قسمت پس از نصب نباید بیش از ۲ mm در هر متر در فاصله بین تکیه‌گاه‌ها باشد.

شرایط آزمون:

کانال‌ها، وصاله‌ها و پایانه با کمترین شیب نسبت به افق و بیشینه فاصله بین تکیه‌گاه‌های مجاور به نحو تعیین شده در دستورالعمل فنی، نصب می‌شوند.

برآورده شدن الزامات مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۸-۲-۵-۳-۲ اجزای در معرض بار باد

الزامات:

هنگامی که دستورالعمل فنی طول مشخصی از کانال تامین هوا و کانال تخلیه محصولات احتراق را برای نصب خارجی مناسب اعلام کند، کانال‌ها هنگام انجام آزمون مطابق با شرایط آزمون زیر نباید هیچ تغییر شکل دائمی پیدا کنند.

شرایط آزمون:

پایانه، شامل کانال‌های عبوری از سقف یا دیوار با بیشترین طول کانال‌های خارجی که در دستورالعمل فنی تعیین شده است، نصب می‌شود.

یک بار که به صورت یکنواخت توزیع شده است به قسمت خارجی کانال آبگرمکن و پایانه اعمال شده و به صورت یکنواخت تا $(2/5) \pm 1/5 \text{ kN/m}^2$ افزایش یابد.

یک روش برای اعمال بار توزیع شده یکنواخت در پیوست چ از استاندارد ملی ۱۷۳۸۹ توصیف شده است. سایر روش‌ها که از یک مجموعه عمودی استفاده می‌کنند نیز ممکن است مورد استفاده قرار گیرند.

بارآزمون توسط تعدادی از بارهای مجزا که به صورت یکنواخت توزیع شده و از انتهای آزاد در فواصل کمتر از $m (0.1 \pm 0.2)$ قرار گرفته‌اند، اعمال می‌شود. بارهای مجزا بیش از ۱٪ تغییر پیدا نمی‌کنند.

برآورده شدن الزام مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۸-۳ الزامات برای پلاستیک در کانال‌های تخلیه محصولات احتراق، پایانه و وصاله‌ها برای آبگرمکن‌ها

۸-۳-۱ مقاومت حرارتی

الزامات:

اگر مقاومت حرارتی برابر صفر اعلام نشده باشد، مقدار مقاومت حرارتی سطح مقطع دودکش ساختمان که در دستورالعمل فنی قید شده باید توسط آزمون دمای بیش از حد احتراق طبق استاندارد EN 13216-1 صحنه گذاری شود.

۸-۳-۲ مواد

۸-۳-۲-۱ مشخصه سازی

الزامات:

ماده باید با رفتار حرارتی، مکانیکی و رفتارهای وابسته به خواص فیزیکی و شیمیایی شناسایی شود. ویژگی باید شامل چگالی و حداقل پنج خاصیت دیگر باشد. حداقل باید یکی از خواص ۳ گروه روش پیوست الف استاندارد ملی ۱۹۲۷۹ رعایت شود. روش‌ها باید به گونه‌ای انتخاب شوند که ویژگی شامل خواص مربوط به مواد باشد. نمونه‌ها در پیوست ب استاندارد ملی شماره ۱۹۲۷۹ ارائه شده‌اند.

شرایط آزمون:

چگالی باید مطابق با استاندارد EN ISO 1183 تعیین شود. پیش از اجرا، قطعات آزمون باید به مدت حداقل ۲۴ h در هوای با رطوبت نسبی ۵۰٪ و دمای ۲۳ °C آماده‌سازی شوند.

۸-۳-۲-۲ مقاومت بلند مدت در برابر بار گرمایی

الزامات:

مواد باید بتوانند تحت شرایط آزمون، قرارگیری در معرض دمای کاری اسمی که در این زیربند توصیف شده را تحمل کنند. مدول کششی و تنش تسلیم باید در تمامی موارد اندازه‌گیری شوند. در مورد پلاستیک‌های گرماسخت، مدول خمشی و استحکام خمشی نیز باید تعیین شوند. در مورد لوله‌های قابل انعطاف، سفتی حلقه^۱ نیز باید تعیین شود. سایر خواص مربوطه، مانند چگالی یا استحکام ضربه، در صورتی که به ارزیابی تخریب ماده ارتباط داشته باشد باید قبل و بعد از دوره در معرض قرارگیری نیز اندازه‌گیری شوند.

1- Ring stiffness

خواص باید بر اساس روش‌های پیوست د تعیین شوند.

تغییرات خواص نباید بیش از مقادیر مشخص شده در جدول ۶ باشند.

در صورتی که این مقادیر حاصل نشوند، انجام مجدد آزمون با استفاده از همان ماده پس از ۲۴ h در معرض هوا بودن در دمای کاری اسمی (آماده‌سازی) برای آزاد کردن تاثیرات/ فشارهای فرآیند، مجاز است.

این تاثیرات توسط الزامات پایداری مکانیکی دودکش ساختمان مطابق با زیربند ۸-۲-۵ پوشش داده می‌شوند.

جدول ۶- معیار آزمون مقاومت بلند مدت در برابر بار حرارتی

خواص	بیشترین تغییرات مجاز
استحکام ضربه	$\leq 50\%$
مدول کششی	$\leq 50\%$
تنش تسلیم	$\leq 50\%$
چگالی	$\leq 2\%$
مدول خمشی	$\leq 50\%$
استحکام خمشی	$\leq 50\%$
سفتی حلقه	$\leq 50\%$

شرایط آزمون:

برای تعیین مقاومت طولانی مدت در برابر بار حرارتی، قطعات آزمون در معرض هوای داغ در یک کوره با گردش هوای اجباری قرار می‌گیرند تا شرایط زیر را برآورده کند:

- نرخ خروجی حداقل برابر با حجم محفظه کوره در ۱۰ دقیقه باشد،
- دما بیشتر از ۱,۵ K در حجم کوره و ۱ K در طول زمان تغییر نمی‌کند.

قطعات فلزی که با قطعات آزمون در تماس هستند با لایه‌ای از فلوئوروکربن یا سایر موادی که تاثیری روی مقاومت در برابر اکسیدشدن ماده مورد آزمون ندارند، آستر می‌شوند. زمان در معرض قرار گرفتن قطعات آزمون بستگی به دمای آزمون ارائه شده در جدول ۷ دارد.

جدول ۷- زمان در معرض قرار گرفتن بر حسب هفته در دماهای بالا

دمای آزمون °C	زمان در معرض قرار گرفتن بر حسب هفته					
	دمای محصولات احتراق کاری اسمی بر حسب درجه سلسیوس					
	۸۰	۱۰۰	۱۲۰	۱۴۰	۱۶۰	۲۰۰
۸۰	۲۱٫۹					
۸۵	۱۳					
۸۸	۱۰					
۱۰۰		۱۷٫۲				
۱۰۵		۱۰٫۸				
۱۰۶		۱۰				
۱۲۰			۱۴٫۴			
۱۲۴			۱۰			
۱۴۰				۱۲٫۶		
۱۴۳				۱۰		
۱۶۰					۱۱٫۴	
۱۶۲					۱۰	
۲۰۰						۱۰

۸-۳-۲-۳ مقاومت طولانی مدت در برابر چگالیده

الزامات:

کانال تخلیه محصولات احتراق با پایانه و وصاله باید به گونه‌ای طراحی شوند که هیچ چگالیده‌ای داخل آن‌ها نماند.

مواد باید قادر به مقاومت در برابر چگالیده تحت شرایط آزمون زیر باشند.

مدول کششی و تنش تسلیم باید در تمامی موارد مورد اندازه‌گیری قرار گیرند.

در مورد پلاستیک‌های گرماسخت، مدول خمشی و استحکام خمشی نیز باید تعیین شوند.

در مورد لوله‌های منعطف، سفتی حلقه نیز باید تعیین شود.

سایر خواص، مانند چگالی یا استحکام ضربه، در صورتی که به ارزیابی تخریب ماده ارتباط داشته باشد باید قبل و بعد از دوره در معرض بودن نیز مورد اندازه‌گیری قرار گیرند.

خواص باید بر اساس روش‌های پیوسته تعیین شوند.

تغییرات خواص نباید بیش از مقادیر تعیین شده در جدول ۸ باشند.

جدول ۸- معیار آزمون مقاومت بلند مدت در تماس با چگالیده

خواص	بیشترین تغییرات مجاز
استحکام ضربه	$\leq 50\%$
مدول کششی	$\leq 50\%$
تنش تسلیم	$\leq 50\%$
چگالی	$\leq 2\%$
مدول خمشی	$\leq 50\%$
استحکام خمشی	$\leq 50\%$
سفتی حلقه	$\leq 50\%$

یادآوری- در صورتی که این مقادیر حاصل نشوند، انجام مجدد آزمون با استفاده از همان ماده پس از ۲۴ h در معرض هوا بودن در دمای کاری اسمی (آماده سازی) برای آزاد کردن تاثیرات/ فشارهای فرآیند، مجاز است.

این تاثیرات توسط الزامات پایداری مکانیکی دودکش ساختمان مطابق با زیربند ۸-۲-۵ پوشش داده می شوند.

در صورتی که کانال های تامین هوا و تخلیه محصولات احتراق قبلا با یک دستگاه با دمای اسمی و/یا بار حرارتی بالاتر مورد آزمون قرار گرفته باشند، فرض می شود الزامات برآورده شده اند.

شرایط آزمون:

برای تعیین مقاومت طولانی مدت در برابر چگالیده، قطعات آزمون به صورت کامل در چگالیده آزمون مستغرق می شوند.

ترکیب چگالیده آزمون بر اساس جدول ۹ است.

جدول ۹- ترکیب چگالیده آزمون برای خوردگی

غلظت (mg/l)	ترکیبات
۳۰	کلراید
۲۰۰	نیتрат
۵۰	سولفات

چگالیده آزمون باید با استفاده از اسید هیدروکلریک (HCL)، اسید نیتریک (HNO_3) و اسید سولفوریک (H_2SO_4) آماده شود. دمای چگالیده باید 90°C باشد.

در صورتی که دمای کاری اسمی محصولات احتراق کمتر از 90°C باشد، آزمون باید در دمای کاری اسمی محصولات احتراق انجام گیرد.

زمان در معرض چگالیده قرار گرفتن ده هفته است.

برآورده شدن الزامات در نتایج آزمون مورد بررسی قرار می گیرد.

۸-۳-۲-۴ مقاومت در برابر چرخه زنی^۱ چگالشی / غیرچگالشی

الزامات:

پس از اعمال شرایط ذکر شده زیر، کانال دودکش پیاده شده و به صورت چشمی بررسی می‌شود. نباید هیچ آسیبی مانند ترک یا سوراخ‌های ریز دیده شود.

ابعاد مقاطع و اتصالات نباید بیش از ۲٪ تغییر کند.

مدول کششی و تنش تسلیم باید در تمامی موارد مورد اندازه‌گیری قرار گیرند.

در مورد پلاستیک‌های گرماسخت، مدول خمشی و استحکام خمشی نیز باید تعیین شوند.

در مورد لوله‌های منعطف، سفتی حلقه نیز باید تعیین شود.

سایر خواص، مانند چگالی یا استحکام ضربه، در صورتی که به ارزیابی تخریب ماده ارتباط داشته باشد باید قبل و بعد از دوره در معرض بودن نیز مورد اندازه‌گیری قرار گیرند.

خواص باید بر اساس روش‌های پیوست ۵ تعیین شوند.

تغییرات خواص نباید بیش از مقادیر محدود شده در جدول ۱۰ باشند.

در صورتی که این مقادیر برآورده نشوند، انتخاب مقادیر مرجع جدید، پس از ۲۴ h در معرض هوا بودن در دمای کاری اسمی (آماده‌سازی) برای آزاد کردن آثار/ فشارهای فرآیند مجاز است.

جدول ۱۰- معیار برای آزمودن مقاومت در برابر چرخه زنی چگالشی / غیرچگالشی

خواص	مقدار
استحکام ضربه	$\leq 30\%$
مدول کششی	$\leq 30\%$
تنش تسلیم	$\leq 30\%$
چگالی	$\leq 2\%$
مدول خمشی	$\leq 30\%$
استحکام خمشی	$\leq 30\%$
سفتی حلقه	$\leq 30\%$

شرایط آزمون:

کانال‌های دود مورد آزمون باید متشکل از مقاطع و اتصالات باشند. کانال‌های دود برای نصب با محفظه باید با یک محفظه ساخته شده باشند. در صورتی که کانال‌ها قرار است عایق شوند باید مطابق با دستورالعمل فنی نصب شوند.

ارتفاع کانال دودکش باید کمینه ۴/۵ m باشد.

تمامی اتصالات باید برای نصب عادی مورد استفاده قرار گیرند.

بالای کانال دودکش باید تحت یک بار عمودی که نشان دهنده وزن بیشینه ارتفاع کانال تعیین شده در دستورالعمل فنی است، قرار گیرد.

گاز طبیعی مورد استفاده برای آزمون باید شامل 60 mg/m^3 سولفور و 0.25% کلر باشد.

آبگرمکن باید به مدت ۱۰ دقیقه تحت شرایط بار کامل P_n کار کند، ۱۰ دقیقه تحت شرایط 30% بار جزئی P_3 و ۱۰ دقیقه در حالت آماده به کار، کار کند. زمان چرخه زنی باید برابر یا بیشتر از ۸۴ روز باشد.

آزمون می‌تواند به صورت جایگزین مطابق با زیربند ۷-۷-۵ استاندارد ملی شماره ۱۹۲۷۹ انجام گیرد.

۸-۳-۲-۵ مقاومت در برابر تشعشع ماوراء بنفش (UV)

الزامات:

بخش‌هایی از کانال‌های تامین هوا و تخلیه محصولات احتراق که در معرض UV قرار دارند باید بر اساس شرایط آزمون مورد آزمون قرار گیرند.

پس از آزمون، الزامات زیر باید برآورده شوند:

- استحکام ضربه، که در پیوست ذ ارائه شده است، نباید بیش از 50% تغییر کند؛
- در مورد پلاستیک‌های گرماسخت مدول خمشی و استحکام خمشی، که در پیوست د ارائه شده است، نباید بیش از 50% تغییر کند.
- آزمون‌های فوق باید به گونه‌ای انجام گیرد که بیشینه تنش در سمتی از قطعات آزمون که در معرض تابش است، رخ دهد.
- در مواردی که انتهای آزاد کانال دودکش پلاستیکی (پایانه) بیش از دو برابر قطر داخلی کانال نباشد و حداکثر 0.4 m از طول کانال در برابر UV خورشید قرار می‌گیرد، نیازی به آزمون نیست.

شرایط آزمون:

آزمون آب و هوای مصنوعی طبق استاندارد EN 513 انجام می‌گیرد.

دستگاه به شرح زیر تنظیم می‌شود:

- شدت نور: 30 W/m^2 ؛
- زمان در معرض بودن: ۱۳۳۰ h ؛
- رطوبت نسبی: $(65 \pm 5) \%$ ؛
- دمای استاندارد سیاه: $(50 \pm 3) ^\circ\text{C}$ ؛
- چرخه پاشش: ۱۸/۱۰۲ (زمان پاشش = ۱۸ دقیقه، بازه خشک بین پاشش = ۱۰۲ دقیقه)؛
- دوران نداشتن قطعات آزمون.
- مقدار کل تشعشع باید 0.144 GJ/m^2 باشد.
- برآورده شدن الزامات مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۸-۳-۲-۶ پایداری هندسی

الزامات:

پس از در معرض قرار گرفتن تحت شرایط آزمون، تغییر قطر داخلی/طول لوله نباید بیش از ۲٪ باشد. برای هر گروه سائیزی از قطرها، یک سائیز باید مورد آزمون قرار گیرد.

شرایط آزمون:

برای تعیین پایداری هندسی، سه مقطع/بخش کانال با طول ۲۰ cm و با اتصالات مخصوص با هم جفت می‌شوند، یا سه نمونه بدون جفت شدن مطابق با زیربند ۸-۳-۲-۲ مورد آزمون مقاومت بلند مدت در برابر بار گرمایی قرار می‌گیرند.

قطعات آزمون در موقعیت افقی قرار می‌گیرند. سه مقطع برای یک بازه ۴۸ h در دمای کاری اسمی T آماده‌سازی می‌شوند.

۸-۳-۲-۷ واکنش در برابر آتش

الزامات:

واکنش در برابر آتش طبق استاندارد EN 13501-1 باید در دستورالعمل فنی اعلام شود، ولی باید مساوی یا بهتر از کلاس E باشد.

شرایط آزمون:

مقدار اعلام شده در دستورالعمل فنی بررسی می‌شود.

۴-۸ الزامات درزبندهای کشسان و درزگیرهای کشسان در کانال‌های تخلیه محصولات احتراق، پایانه‌ها و وصاله‌ها

۱-۴-۸ ویژگی

الزامات:

مواد باید با تعیین خواص زیر مطابق با روش‌های تشریح شده مطابق زیربند ۶-۲ استاندارد ملی ۱-۸۲۹۹، توصیف شوند:

- سختی؛
- چگالی؛
- مانایی فشاری؛
- استحکام کششی؛
- تنش در ٪ ۱۰۰ افزایش طول.

شرایط آزمون:

برای توصیف مشخصات ماده، خواص زیر باید تعیین شوند:

- سختی طبق استاندارد ISO 7619 کمینه بر روی شش قطعه آزمون؛
- چگالی طبق استاندارد ISO 2781 کمینه بر روی شش قطعه آزمون؛
- مانایی فشاری طبق استاندارد ISO 815-1 کمینه بر روی سه قطعه آزمون؛
- استحکام کششی طبق استاندارد ISO 37 بر روی کمینه شش قطعه آزمون؛
- تنش در ٪ ۱۰۰ افزایش طول طبق استاندارد ISO 37 بر روی کمینه شش قطعه آزمون.

۲-۴-۸ مقاومت بلند مدت در برابر بار حرارتی

الزامات:

ماده باید قادر به تحمل دمای کاری اسمی محصولات احتراق باشد.

پس از در معرض قرار گرفتن، الزامات زیر باید برآورده شوند:

پس از ۵۶ روز در معرض قرار گرفتن ویژگی های ارائه شده در جدول ۱۰، مقادیر اصلی نباید بیشتر از مقادیر فهرست شده در ستون الف جدول ۱۱ انحراف داشته باشند.

در صورتی که تغییر یک ویژگی بزرگتر باشد، انحراف از مقدار اصلی نباید بیشتر از مقادیر فهرست شده در ستون ب باشد. علاوه بر این، تغییر ویژگی بین ۲۸ و ۵۶ روز در معرض قرار گرفتن باید کمتر از تغییر بین مقدار اصلی و ۲۸ روز در معرض قرار گرفتن باشد (پایدارسازی ماده).

جدول ۱۱- معیار آزمودن مقاومت بلند مدت در برابر بار حرارتی

ویژگی	الف	ب
سختی (شور ^۱ A)	۷ واحد	۱۰ واحد
استحکام کششی	۳۰ %	۵۰ %
تنش در ۱۰۰٪ افزایش طول	۳۵ %	۴۵ %
^۱ مقیاس سختی سنج (shore)		

شرایط آزمون:

قطعات آزمون به مدت ۵۶ روز در معرض هوا در دمای کاری اسمی محصولات احتراق قرار می گیرند.

آزمون طبق استاندارد ISO 188 انجام می گیرد.

پس از در معرض قرار گرفتن، برآورده شدن الزامات مورد بررسی قرار می گیرد، در حالی که:

- سختی طبق استاندارد ISO 7619 بر روی کمینه شش قطعه آزمون تعیین می شود؛
- استحکام کششی طبق استاندارد ISO 37 بر روی کمینه شش قطعه آزمون تعیین می شود؛
- تنش در ۱۰۰٪ افزایش طول طبق استاندارد ISO 37 بر روی کمینه شش قطعه آزمون تعیین می شود.

۸-۴-۳ مقاومت بلند مدت در برابر چگالیده

الزامات:

ماده باید قادر به تحمل در معرض قرارگیری در برابر چگالیده مطابق توضیحات جدول ۱۱ باشد.

چگالیده آزمون و دمای آزمون آن، به کلاس ساختار به صورت ذکر شده در زیر بستگی دارند:

- کلاس ساختار K1، هیچگونه تماس مستقیم با دود و/یا چگالیده وجود ندارد؛

- کلاس ساختار K2، تماس مستقیم با دود و/یا چگالیده وجود دارد.

پس از در معرض قرار گرفتن، الزامات زیر باید برآورده شوند:

پس از ۵۶ روز در معرض قرار گیری، ویژگی ارائه شده در جدول ۱۱، مقادیر اصلی نباید بیشتر از مقادیر فهرست شده در ستون الف جدول ۱۲ انحراف داشته باشند. در صورتی که تغییر یک ویژگی بزرگتر باشد، انحراف از مقدار اصلی نباید بیشتر از مقادیر فهرست شده در ستون ب باشد. علاوه بر این، تغییر ویژگی بین ۲۸ و ۵۶ روز در معرض قرار گرفتن باید کمتر از تغییر بین مقدار اصلی و ۲۸ روز در معرض قرار گرفتن باشد (پایدارسازی ماده).

جدول ۱۲- معیار آزمودن مقاومت بلند مدت در برابر چگالیده

ویژگی	الف	ب
سختی (شور A)	۷ واحد $\leq$	۱۰ واحد $\leq$
استحکام کششی	۳۰٪ $\leq$	۵۰٪ $\leq$
حجم	۲۵٪ تا ۵٪ -	۲۵٪ تا ۵٪ -
تنش در ۱۰۰٪ افزایش طول	۳۵٪	۴۵٪

شرایط آزمون:

قطعات آزمون به مدت ۵۶ روز در معرض چگالیده آزمون در 90°C برای K2 و در 60°C برای K1 قرار می گیرند.

ترکیب چگالیده آزمون در جدول ۱۳ ارائه شده است.

جدول ۱۳- ترکیب چگالیده، مربوط به کلاس‌های ساختاری

غلظت برای K1 (mg/l)	غلظت برای K2 (mg/l)	مولفه شیمیایی
۳۰	۳۰	کلراید
۵۰	۲۰۰	نیتрат
۵۰	۵۰	سولفات

آزمون مطابق با استاندارد ملی شماره ISO1817 انجام می‌گیرد.

پس از در معرض قرار گرفتن، برآورده شدن الزامات مورد بررسی قرار می‌گیرد، در حالی که:

- سختی مطابق با استاندارد ISO 7619 بر روی کمینه شش قطعه آزمون تعیین می‌شود؛

- استحکام کششی طبق استاندارد ISO 37 بر روی کمینه شش قطعه آزمون تعیین می‌شود؛

- حجم طبق استاندارد ISO1817 بر روی کمینه شش قطعه آزمون تعیین می‌شود؛

- تنش در ٪ ۱۰۰ افزایش طول طبق استاندارد ISO 37 بر روی کمینه شش قطعه آزمون تعیین می‌شود.

۸-۴-۴ آزمون مقاومت چرخه‌ای چگالیده

الزامات:

پس از در معرض قرار گیری مطابق با شرایط آزمون، قطعات آزمون یا درزبندها مورد بازرسی قرار می‌گیرند. در درزبندها نباید آسیب‌هایی نظیر ترک مشاهده شود. بازرسی به صورت چشمی تقریباً در ٪ ۱۰۰ افزایش طول انجام می‌گیرد. در صورتی که انجام بازرسی چشمی امکان‌پذیر نباشد (بسته به ویژگی‌های قطعات آزمون، مانند قطر، سختی) یا در صورت هر تغییر مشکوک ماده، باید بررسی شود که تغییر استحکام کششی و تنش در ٪ ۱۰۰ افزایش طول، بیش از ٪ ۳۰ حالت آزمون طبق استاندارد ISO 37 بر روی کمینه شش قطعه آزمون نباشد.

شرایط آزمون:

آزمون شامل سیکل ۲۴ h زیر است:

کمینه شش قطعه آزمون روی یک صفحه ی پایه^۱ به گونه‌ای نصب می‌شوند که افزایش طول ۲۵٪ داشته باشند و یک سمت قطعات آزمون در تماس با صفحه ی پایه باشند. در تمام توالی کل آزمون، صفحه ی پایه آزمون با قطعات آزمون بر روی آن به صورت افقی نگه داشته می‌شود. صفحه ی پایه آزمون باید شامل ماده-ای باشد که به اندازه کافی در برابر اثر چگالیده مقاوم بوده و دارای بیشینه زبری سطحی ۵ μm باشد.

متنابا کمینه سه مجموعه دودکش هر یک شامل یک درزبند می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

قطعات آزمون نصب شده بر روی صفحه ی پایه به مدت ۶ h در چگالیده با دمای ۶۰ °C غوطه‌ور می‌شوند. به نوبت مجموعه‌های دودکش که با چگالیده به گونه‌ای پر شده‌اند که سطح چگالیده بالاتر از تمامی قطعات درزبند باشد، به مدت ۶ h در معرض دمای ۶۰ °C قرار می‌گیرند.

ترکیب چگالیده آزمون باید مطابق با جدول ۸ باشد.

پس از در معرض قرارگیری، چگالیده از قطعات آزمون نصب شده بر روی صفحه ی پایه پاک می‌شود.

چگالیده مجموعه دودکش‌ها تخلیه می‌شود. خشک نکردن قطعات آزمون یا مجموعه دودکش‌ها درست قبل از انتقال آن‌ها به یک کوره دارای تهویه، حائز اهمیت است.

کوره به مدت ۰/۵ h در دمای ۶۰ °C و ۱۷/۵ h در دمای کاری اسمی با بیشینه دمای ۱۱۰ °C کار می‌کند. سیکل بالا، دوازده بار تکرار می‌شود.

پس از در معرض قرار گیری، برآورده شدن الزامات بررسی می‌شود.

۸-۴-۵ رفتار استراحت^۲

الزامات:

هنگام انجام آزمون بر اساس شرایط آزمون، کاهش تنش باید کمتر از ۵۰٪ باشد.

شرایط آزمون:

آزمون طبق استاندارد ISO 6914 انجام می‌گیرد.

قطعات آزمون به مدت سه هفته در معرض هوا و در دمای کاری اسمی محصولات احتراق در ۵۰٪ ازدیاد طول قرار می‌گیرند.

1-Base plate
2- Relaxation behaviour

برآورده شدن الزامات مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۸-۴-۶ مانایی فشاری

الزامات:

هنگام انجام آزمون مطابق با شرایط آزمون زیر، مانایی فشاری نباید بیش از ۲۵٪ باشد.

شرایط آزمون:

آزمون طبق استاندارد ISO 815-1 انجام می‌گیرد.

قطعات آزمون به مدت ۲۴ h در معرض هوا در دمای کاری اسمی محصولات احتراق قرار می‌گیرند.

برآورده شدن الزامات مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۸-۴-۷ مقاومت دما پایین

الزامات:

هنگام انجام آزمون مطابق با شرایط آزمون، مانایی فشاری نباید بیش از ۵۰٪ باشد.

شرایط آزمون:

آزمون طبق استاندارد ISO 815-1 بر روی کمینه شش قطعه آزمون انجام می‌گیرد.

قطعات آزمون به مدت ۷۲ h در معرض هوای با دمای 20°C قرار می‌گیرند.

برآورده شدن الزامات مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۸-۴-۸ اتصالات در درزبندهای الاستومتری^۱

۱-۸-۴-۸ دوام

الزامات:

در صورتی که درزبند الاستومتری دارای یک اتصال باشد، الزامات تعیین شده در «مقاومت بلند مدت در برابر بار حرارتی» و «مقاومت بلند مدت در تماس با چگالیده» باید برای قطعات آزمونی که شامل اتصال هستند نیز برآورده شوند.

۸-۴-۲ استحکام

الزامات:

هنگام انجام آزمون مطابق با شرایط آزمون، در بازرسی چشمی قطعات آزمونی که هنوز افزایش طول دارند نباید هیچگونه ترک یا شکستگی آشکار شود.

اتصال در درزبند الاستومتری همواره ریسک خود را به همراه دارد، بنابراین نباید درزبندها بیش از یک اتصال داشته باشند.

شرایط آزمون:

سه قطعه آزمون شامل اتصال که ٪ ۱۰۰ افزایش طول دارند، به مدت ۱ h در معرض هوای °C ۲۳ و رطوبت ٪ ۵۰ قرار می گیرند.

پس از در معرض قرار گیری، برآورده شدن الزامات مورد بررسی قرار می گیرد.

۸-۵ مشخصات عملکرد

۸-۵-۱ کمینه توان ورودی

۸-۵-۱-۱ الزامات

در مورد آبگرمکن‌های با تغییرات خودکار خروجی، کمینه توان ورودی اعلام شده نباید از ٪ ۵۲ توان ورودی اسمی بیشتر شود.

۸-۵-۱-۲ آزمون

بررسی تایید عملکرد، مطابق آزمون مربوط در زیربند ۶-۳-۳-۲ انجام می شود.

۸-۵-۲ خروجی‌های مفید اسمی و کمینه

۸-۵-۲-۱ الزامات

خروجی مفید اسمی نباید بیش از ٪ ۵ با خروجی مفید که طبق آزمون زیر تعیین می‌شود تفاوت داشته باشد.

کمینه خروجی مفید نباید با خروجی مفیدی که در آزمون زیر تعیین می‌شود تفاوت داشته و اختلاف آن با خروجی مفید اسمی نباید بیش از ٪ ۵ باشد.

۸-۵-۲-۲ آزمون‌ها

خروجی‌های مفید اسمی و کمینه از حاصل‌ضرب بازدهی‌های مربوطه در توان ورودی‌های اسمی و کمینه بدست می‌آید که در آن بازدهی‌های مربوطه تحت شرایط معمولی تخلیه محصولات احتراق مطابق آزمون شرح داده شده در زیربند ۷-۳-۲ اندازه‌گیری می‌شوند.

۸-۵-۳ روشن شدن مشعل‌های پیلوت دائم سوز توسط جرقه‌زن

۸-۵-۳-۱ الزامات

کمینه نیمی از تعداد ده بار تلاش در روشن کردن، باید به طور صحیح مشعل پیلوت را روشن نماید.

۸-۵-۳-۲ آزمون

آزمون‌ها در دمای محیط و با هریک از گازهای آزمون در فشار آزمون معمولی انجام می‌گیرد. کمینه باید تاخیر $1/5$ s بین تلاش‌های متوالی وجود داشته باشد. آزمون پس از تخلیه گاز مدار گاز مشعل پیلوت صورت می‌گیرد.

۸-۵-۴ زمان باز شدن مجرای گاز روشن‌کننده مشعل (T_{IA})

۸-۵-۴-۱ الزامات

زمان باز شدن مجرای گاز روشن‌کننده (T_{IA}) آبگرمکن با وسیله نظارت بر شعله ترموالکتریکی نباید از 20 s بیشتر شود. با این حال، در صورتی که در طول این مدت نیازی به دخالت دست وجود نداشته باشد این محدوده زمانی می‌تواند تا 60 s افزایش یابد.

۸-۵-۴-۲ آزمون

آزمون‌ها با هر یک از گازهای مرجع با فشار آزمون عادی مربوطه انجام می‌شود. در حالی که آبگرمکن سرد است، وسیله نظارت بر شعله فعال می‌شود، مشعل پیلوت روشن می‌شود و بررسی می‌شود که مشعل پیلوت در پایان زمان باز شدن مجرای گاز روشن‌کننده (T_{IA}) که در زیربند ۸-۵-۴-۱ مشخص شده است، روشن باقی می‌ماند.

۸-۵-۵ شیر گاز خودکار فعال با آب

۸-۵-۵-۱ آبگرمکن‌های با فشار آب معمولی و بالا

۸-۵-۵-۱-۱ الزامات

در فشار آب کمینه در ورودی آبگرمکن یعنی $0/5$ bar برای آبگرمکن‌های با خروجی ثابت یا قابل تنظیم و 1 bar برای آبگرمکن‌های با خروجی متغیر خودکار، توان ورودی تصحیح شده در این فشار (به زیربند

۲-۱-۳-۶-۶ (مراجعه شود) باید کمینه ۹۵٪ توان ورودی بدست آمده در زیربند ۱-۲-۳-۶ باشد. این شرایط در صورتی است که تنظیم‌کننده از پیش‌تنظیم شده جریان گاز وجود نداشته باشد. اگر تنظیم‌کننده از پیش‌تنظیم شده جریان گاز وجود داشته باشد، توان ورودی بدست آمده باید برابر توان ورودی اسمی باشد. در مورد آبگرمکن‌های با خروجی متغیر خودکار، در فشار آب ۰/۵ bar، توان ورودی تصحیح شده (به زیربند ۲-۱-۳-۶-۶ مراجعه شود) نباید کمتر از توان ورودی کمینه باشد.

۲-۱-۵-۵-۸ آزمون

آزمون با یکی از گازهای مرجع در فشار آزمون معمولی مربوطه انجام شده و آبگرمکن طبق مورد b زیربند ۲-۶-۶-۱-۶ تنظیم می‌شود.

تنظیم‌کننده از پیش‌تنظیم شده جریان آب در موقعیتی که بیشترین دما را بدست دهد، تنظیم می‌شود. سپس فشار آب به مقادیر زیر کاهش داده می‌شود:

- ۰/۵ bar برای آبگرمکن‌های با خروجی ثابت یا قابل تنظیم؛
- ۱ bar و سپس ۰/۵ bar برای آبگرمکن‌های با خروجی متغیر خودکار.

۲-۵-۵-۸ آبگرمکن‌های با فشار آب پایین

۱-۲-۵-۵-۸ الزامات

در کمینه فشار آب ذکر شده در دستورالعمل فنی، در حالی که تنظیم‌کننده از پیش‌تنظیم شده جریان آب طوری تنظیم شده است که بالاترین دما بدست آید، اگر تنظیم‌کننده از پیش‌تنظیم شده جریان گاز وجود نداشته باشد توان ورودی تصحیح شده (به زیربند ۲-۱-۳-۶-۶ مراجعه شود) باید کمینه برابر ۹۵٪ توان ورودی بدست آمده در زیربند ۱-۲-۳-۶-۶ باشد و اگر تنظیم‌کننده از پیش‌تنظیم شده جریان گاز وجود داشته باشد، توان ورودی تصحیح شده باید برابر توان ورودی اسمی باشد. عملکرد شیر باید تا فشار ۲/۵ bar رضایت‌بخش باقی بماند.

۲-۲-۵-۵-۸ آزمون

آزمون با یکی از گازهای مرجع در فشار آزمون معمولی در کمینه فشار آب ذکر شده در دستورالعمل فنی انجام می‌شود. آزمون در فشار آب ۲/۵ bar تکرار می‌شود.

۶-۵-۸ تنظیم نرخ آب-دمای آب

۱-۶-۵-۸ آبگرمکن‌های با خروجی ثابت یا خروجی قابل تنظیم

۱-۱-۶-۵-۸ آبگرمکن‌های با فشار آب معمولی و بالا که انحصاراً مجهز به یک تنظیم‌کننده از پیش

تنظیم شده جریان آب هستند.

۸-۵-۶-۱-۱ الزامات

تحت شرایط آزمون زیربند ۸-۵-۶-۱-۱-۲ باید بتوان آبگرمکن را برای جریان آبی که متناسب با افزایش دمای تا کمینه 50 K باشد تنظیم نمود.

۸-۵-۶-۱-۲ آزمون

آزمون با فشار آب ورودی 6 bar با یکی از گازهای مرجع در توان ورودی اسمی انجام می شود. هر تنظیم کننده جریان آب طوری تنظیم می شود که بیشینه دمای آب در توان ورودی اسمی بدست می آید.

۸-۵-۶-۱-۲ آبگرمکن های با فشار آب معمولی و بالا و دارای تثبیت کننده نرخ آب و شیر انتخاب دما

۸-۵-۶-۱-۲ الزامات

در حالی که شیر انتخاب دما یا کلید تابستان- زمستان، در صورت وجود، طوری تنظیم شده است که بیشینه دما بدست آید و فشار آب 0.5 bar می باشد اگر تنظیم کننده از پیش تنظیم شده نرخ گاز وجود نداشته باشد، توان ورودی تصحیح شده (به زیربند ۶-۳-۱-۲ مراجعه شود) نباید کمتر از 95% توان ورودی بدست آمده در زیربند ۶-۳-۱-۲ باشند و اگر تنظیم کننده از پیش تنظیم شده وجود داشته باشد، توان ورودی تصحیح شده نباید کمتر از توان ورودی اسمی باشد.

در دامنه فشار 0.6 bar تا 6 bar ، نرخ آب باید کمتر از حدی که افزایش دمای 50 K ایجاد نماید باقی بماند. در حالی که شیر انتخاب دمای آب طوری تنظیم شده که کمینه دما را بدست دهد، هنگامی که فشار بین 2 bar الی 6 bar تغییر کند، نرخ آب باید برابر یا بیشتر از نرخ آبی که موجب افزایش دمای اعلام شده در دستورالعمل های فنی شود، باشد.

بعلاوه بیشینه انحرافات مجاز نرخ آب در ارتباط با نرخ میانگین در جدول ۱۴ آمده است.

جدول ۱۴ - بیشینه انحراف مجاز برای نرخ آب در ارتباط با نرخ میانگین

آزمون	تنظیم شیر انتخاب دما بطوری که دماهای زیر بدست آید	تغییرات فشار آب (bar)	مقادیر بدست آمده برای نرخ آب	بیشینه انحراف مجاز برای نرخ آب ^۱
شماره ۱	بیشینه دمای آب	از ۰٫۶ تا ۶	کمینه بیشینه میانگین	$\pm 10\%$
شماره ۲	بیشینه دمای آب	از ۶ تا ۱۰	کمینه بیشینه میانگین	$\pm 20\%$
شماره ۳	نرخ آب مرتبط با افزایش دمای ۳۰K در فشار ۲ bar	از ۲ تا ۶	کمینه بیشینه میانگین	$\pm 10\%$
شماره ۴	نرخ آب مرتبط با افزایش دمای ۳۰k در فشار ۲ bar	از ۶ تا ۱۰	کمینه بیشینه میانگین	$\pm 20\%$
^۱ بیشینه هر انحراف برای هر آزمون از اختلاف بین مقادیر کمینه و بیشینه که طی آزمون مشاهده شده‌اند بدست می‌آید و مقدار میانگین از میانگین مقادیر کمینه و بیشینه محاسبه می‌شود. این انحرافات بر حسب درصد مقدار میانگین نشان داده می‌شوند.				

۸-۵-۶-۱-۲ آزمون

آزمون با یکی از گازهای مرجع با فشار معمولی مربوطه انجام می‌شود. دمای آب تنظیم می‌شود و فشار آب طبق جدول ۱۴ تغییر داده می‌شود.

۸-۵-۶-۱-۳ آبگرمکن‌های با فشار آب کم

۸-۵-۶-۱-۳ الزامات

در مورد آبگرمکن‌های با فشار آب کم، شرایط زیربندهای ۸-۵-۶-۱-۱ یا ۸-۵-۶-۱-۲ در کمینه و بیشینه فشارهای آب ذکر شده در دستورالعمل فنی بررسی می‌شوند.

۸-۵-۶-۱-۳ آزمون

آزمون با یکی از گازهای مرجع در فشار آزمون معمولی مربوطه انجام می‌شود.

۸-۵-۶-۲ آبگرمکن با خروجی متغیر خودکار

۸-۵-۶-۲-۱ آبگرمکن‌های با فشار آب معمولی و زیاد

۸-۵-۶-۲-۱-۱ آبگرمکن‌های تناسبی

الزامات:

آبگرمکن‌های تناسبی مجهز به شیر انتخاب دما یا کلید دستی تابستان- زمستان باید این امکان را میسر سازد که:

- افزایش دمای کمینه K ۵۰ را در نقطه‌ای در محل خروجی آب حداقل بین $\% (52 \pm 2)$ و $\% (100 \pm 5)$ توان ورودی اسمی حاصل نمایند.
 - و در بقیه این دامنه کمینه افزایش دمای K ۴۵ را حاصل نمایند.
- برای آبگرمکن‌های با کلید خودکار تابستان- زمستان:
- کمینه باید یک نقطه در دامنه خروجی، بین $\% (52 \pm 2)$ و $\% (100 \pm 5)$ توان ورودی اسمی وجود داشته باشد که در آن دمای آب خروجی کمتر از 55°C نباشد.
 - در بقیه این دامنه، دمای آب خروجی نباید کمتر از 50°C باشد.

آزمون‌ها:

آبگرمکن باید ابتدا با یکی از گازهای مرجع تغذیه شده و حدود ۲۰ دقیقه با نرخ آبی که برای کاملاً باز نگهداشتن شیر گاز کافی است، کار نماید.

شیر انتخاب دما یا کلید تابستان - زمستان اگر دستی باشد باید در وضعیتی قرار گیرد که بیشینه دما را بدست دهد، فشار آب ورودی در ۱ bar الی ۲ bar نگه داشته می‌شود.

تنها آزمون‌های زیر انجام می‌گیرد:

نرخ آب به گونه‌ای کاهش می‌یابد که آبگرمکن بصورت متوالی در شرایطی در دامنه تغییرات خروجی خودکار کار نماید که ابتدا $\% (100 \pm 5)$ و سپس $\% (52 \pm 2)$ توان ورودی اسمی بدست آید.

بررسی می‌شود که در این دو نقطه کاری، افزایش دمای آب کمتر از K ۴۵ نباشد.

سپس چنانچه در یکی از این نقاط یا نقطه دیگر افزایش دمای آب به K ۵۰ نرسد، یک آزمون تکمیلی در نقطه‌ای که توسط دستورالعمل فنی در دامنه $\% (100 \pm 5)$ تا $\% (52 \pm 2)$ مشخص شده انجام می‌شود و بررسی می‌شود که افزایش دمایی بیشتر از K ۵۰ بطور موثر بدست آید.

در صورتی که کلیه تابستان- زمستان خودکار باشد، آبگرمکن با آبی که دمای آن $5 \pm 2^{\circ}\text{C}$ است تغذیه می‌شود و آزمون‌های قبلی بر روی آن انجام می‌شود و بررسی می‌شود که افزایش دماهای K ۵۰ و K ۵۵ حاصل شوند.

این آزمون‌ها تحت فشار آب ورودی ۶ bar تکرار می‌شود.

۸-۵-۶-۲-۱-۲ آبگرمکن‌های ترموستاتی

الزامات:

- الف- باید کمینه یک نقطه در دامنه خروجی بین $\% (52 \pm 2)$ و $\% (100 \pm 5)$ توان ورودی اسمی وجود داشته باشد که در آن آب گرم با دمایی که کمتر از 55°C نباشد، تولید شود.
- در مابقی این دامنه، آب خروجی باید دارای دمایی کمینه 50°C باشد.

ب- اختلاف بین دماهای آب خروجی T_1 و T_2 برای دماهای آب ورودی $^{\circ}\text{C}$ (2 ± 5) و $^{\circ}\text{C}$ (2 ± 15) به ترتیب نباید از $^{\circ}\text{C}$ ۵ بیشتر شود.

آزمون‌ها:

آبگرمکن باید ابتدا با یکی از گازهای مرجع مربوط به رده خود تغذیه شده و حدود ۲۰ دقیقه با نرخ آبی که برای کامل باز نگهداشتن شیر گاز کافی است، کار کند.

ترموستات در صورتی که قابل تنظیم باشد در موقعیتی تنظیم می شود که بیشینه دما بدست آید. فشار آب ورودی در ۱ bar الی ۲ bar ثابت می شود. دمای آب سرد $^{\circ}\text{C}$ (2 ± 15) است.

الف- تنها آزمون‌های زیر انجام می شوند:

- نرخ آب چنان کاهش می یابد که آبگرمکن بصورت متوالی در شرایطی قرار گیرد که در دامنه خروجی متغیر خودکار، مطابق $\% (5 \pm 100)$ و سپس $\% (2 \pm 52)$ توان ورودی اسمی کار کند.

بررسی می شود که در این دو نقطه عملکرد، دمای آب خروجی کمتر از $^{\circ}\text{C}$ ۵۰ نباشد.

سپس، اگر در یکی از این دو نقطه یا نقطه دیگر دمای آب به $^{\circ}\text{C}$ ۵۵ نرسد، یک آزمون تکمیلی در نقطه‌ای در دامنه خروجی متغیر خودکار که در دستورالعمل فنی مشخص شده، انجام می گیرد و بررسی می شود که دمای آب خروجی به حداقل $^{\circ}\text{C}$ ۵۵ برسد. در صورت لزوم، آزمونی در نقطه دیگری در دامنه مورد نظر ممکن است، انجام شود.

سپس، تمام این آزمون‌ها با فشار آب ورودی ۶ bar، تکرار می شوند.

ب- با آب ورودی با دمای $^{\circ}\text{C}$ (2 ± 5) نرخ آب طوری تنظیم می شود که توان ورودی برابر با $\% (5 \pm 95)$ توان ورودی اسمی بدست آید.

دمای آب خروجی T_1 در وضعیت پایدار اندازه گیری می شود. بدون تغییر تنظیم آبگرمکن دمای آب ورودی به $^{\circ}\text{C}$ (2 ± 15) افزایش می یابد و دمای آب خروجی T_2 در وضعیت پایدار اندازه گیری می شود.

۸-۵-۶-۲-۱-۳ برای تمام آبگرمکن‌ها

الزامات:

هنگامی که آبگرمکن مجهز به کلید تابستان- زمستان یا شیر انتخاب دما است، باید بتوان در کل دامنه خروجی بین $\% (2 \pm 52)$ و $\% (5 \pm 100)$ توان ورودی اسمی، کاهشی در بالا رفتن دما بصورتی که در دستورالعمل های استفاده کننده ذکر شده است، بدست آید.

آزمون:

آبگرمکن باید ابتدا با یکی از گازهای مرجع مربوط به رده خود تغذیه شده و حدود ۲۰ دقیقه با یک نرخ آبی که برای کامل باز نگه داشتن شیر گاز کافی است، کار نماید.

پس از آزمون‌های زیربندهای ۸-۵-۶-۲-۱-۱ و ۸-۵-۶-۲-۱-۲ شیر انتخاب دما یا کلید تابستان- زمستان (در صورتی که دستی باشد) در موقعیتی که کمینه دما را بدست دهد، تنظیم می شود.

بررسی توسط ارتباط افزایش دماها یا دماهای اندازه‌گیری شده در دو آزمون بالا انجام می‌شود. هنگامی که آبگرمکن دارای یک کلید تابستان- زمستان خودکار باشد، دمای آب ورودی در $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ ثابت نگه داشته می‌شود و بررسی توسط ارتباط افزایش دماها یا دماهایی که طی آزمون‌های مذکور در زیربندهای ۱-۱-۲-۶-۵-۸ و ۲-۱-۲-۶-۵-۸ بدست می‌آید، انجام می‌شود.

۲-۲-۶-۵-۸ آبگرمکن‌های با فشار آب کم

۱-۲-۲-۶-۵-۸ الزامات

آبگرمکن‌های با فشار آب کم باید ویژگی‌های زیربند ۱-۲-۶-۵-۸ را برآورده سازند.

۲-۲-۲-۶-۵-۸ آزمون

در مورد آبگرمکن‌های با فشار آب پایین، ویژگی‌های زیربند ۱-۲-۶-۵-۸ تحت شرایط آزمون زیربند ۱-۲-۶-۵-۸ مورد بررسی قرار می‌گیرند با این تفاوت که در اینجا فشار ۱ bar الی ۲ bar با کمینه فشار آب ذکر شده در دستورالعمل فنی و فشار ۶ bar با بیشینه فشار آب ذکر شده در دستورالعمل فنی جایگزین می‌شود.

۳-۲-۶-۵-۸ تغییرات دما هماهنگ با نرخ آب (برای آبگرمکن‌های با فشار آب بالا، معمولی و پایین)

۱-۳-۲-۶-۵-۸ الزامات

تغییرات دمای میانگین در خروجی آب (قدر مطلق $T_1 - T_2$) ناشی از تغییرات در مقدار آب خروجی نباید از ۱۰ K بیشتر شود.

۲-۳-۲-۶-۵-۸ آزمون

آبگرمکن با هر یک از گازهای مرجع تغذیه می‌شود. فشار آب که در ورودی آبگرمکن اندازه‌گیری می‌شود، برای آبگرمکن‌های با فشار معمولی و زیاد بین ۲ bar الی ۶ bar و برای آبگرمکن‌های با فشار آب کم بین کمینه و بیشینه فشار ذکر شده در دستورالعمل‌های فنی آن‌ها قرار می‌گیرد.

نرخ آب آبگرمکن طوری تنظیم می‌شود که توان ورودی به نرخ $(52 \pm 2)\%$ توان ورودی اسمی بدست آید و در این حال دمای T_1 اندازه‌گیری می‌شود. سپس نرخ آب طوری تنظیم می‌شود که 95% توان ورودی اسمی بدست آید. در این حال دمای آب T_2 اندازه‌گیری می‌شود.

۴-۲-۶-۵-۸ کم و زیاد شدن دما (برای آبگرمکن‌های با فشار بالا، معمولی و پایین)

۱-۴-۲-۶-۵-۸ الزامات

نوسانات دما در خروجی آب، ۶۰ s پس از باز کردن شیر آب خروجی نباید بیش از ۵ K باشد.

۸-۵-۶-۲-۴-۲ آزمون

آبگرمکن با هر یکی از گازهای مرجع تغذیه می شود. فشار آب، که در اتصال ورودی آبگرمکن اندازه گیری می شود برای آبگرمکن های با فشار آب معمولی و بالا بین ۲ bar تا ۶ bar و برای آبگرمکن های با فشار آب کم بین فشارهای کمینه و بیشینه ذکر شده در دستورالعمل فنی آنها قرار می گیرد.

آزمون شامل سه مرحله می شود:

مرحله اول: با آبگرمکن سرد و در کمینه نرخ آبی که توان ورودی اسمی را بدست دهد، انجام می شود. باید ۶۰ s صبر و سپس دمای آب گرم را طی ۱۰ دقیقه ثبت نمود.

مرحله دوم: نرخ آب به ٪ ۷۵ مقدار بدست آمده در آزمون اول کاهش می یابد، باید ۶۰ s صبر نمود و سپس دمای آب گرم را طی ۱۰ دقیقه ثبت کرد.

مرحله سوم: نرخ آب به ٪ ۵۵ مقدار بدست آمده در آزمون اول کاهش می یابد، باید ۶۰ s صبر کرد و سپس دمای آب گرم را طی ۱۰ دقیقه ثبت نمود.

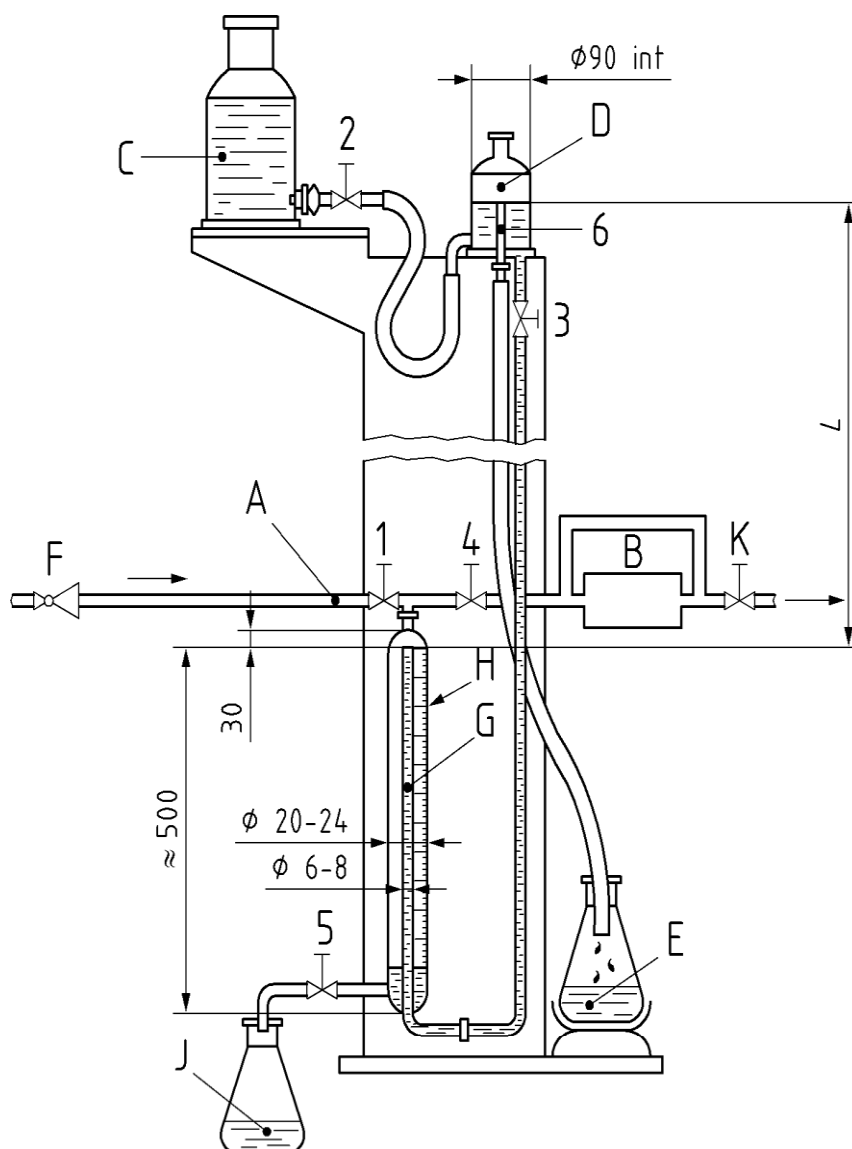
در هر یک از این سه مرحله بررسی می شود که شرایط ذکر شده در بالا برقرار باشد.

۸-۵-۷ زمان گرم شدن

به استاندارد ملی شماره ۱۸۲۸-۲ مراجعه شود.

۸-۵-۸ نرخ ویژه

اگر دستورالعمل های فنی نرخ ویژه D را مشخص کرده باشند، مقدار اندازه گیری شده نباید بیش از ٪ ۵ زیر مقدار اعلام شده باشد. این نرخ ویژه طبق استاندارد EN 13203-1 اندازه گیری می شود.



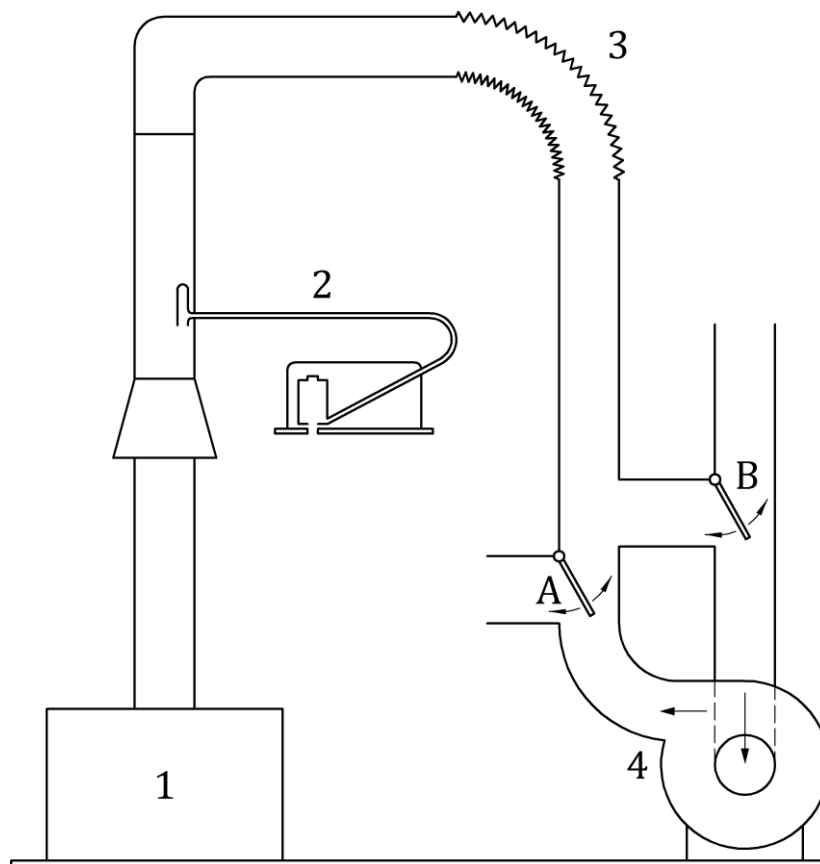
راهنما:

A	ورودی	G	لوله
B	نمونه مورد آزمون	H	بورت
C	ظرف آب	J	ظرف سرریز از بورت
D	ظرف ایجاد سطح ثابت	K	شیر خروجی
E	ظرف سرریز از ظرف D	1 تا 5	شیرهای دستی
F	رگولاتور فشار	6	لوله قطر ۱۰ تا ۱۲

شکل ۱ - دستگاه تعیین سلامت مسیر گاز

(به زیربندهای ۱-۶-۵ و ۳-۱-۲-۶ و پیوست ۳ مراجعه شود)

ابعاد بر حسب میلی‌متر



راهنما:

- دریچه های فرعی برای ایجاد جریان معکوس و یا مکش
آبگرمکن
سرعت اندازه گیری شده توسط لوله پیتوت
لوله قابل انعطاف
فن

B و A

1

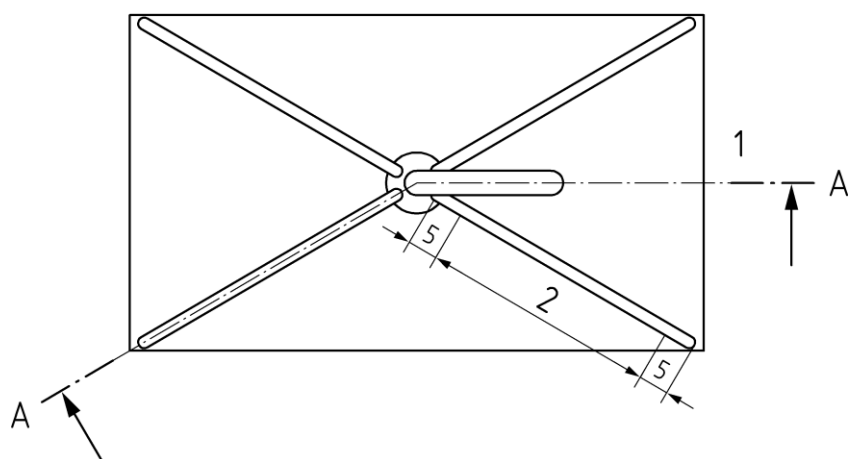
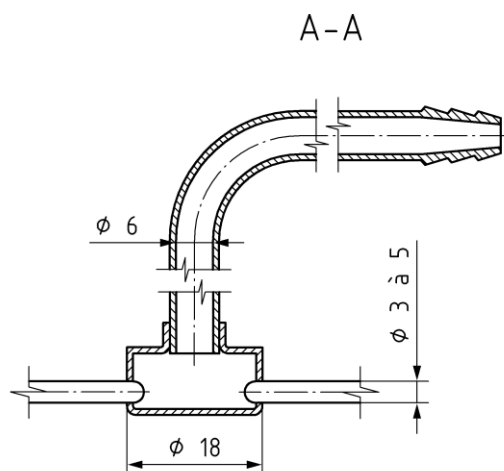
2

3

4

شکل ۲ - آزمون آبگرمکن های نوع B_{11} و B_{11BS} تحت شرایط جریان هوای غیر عادی
(به زیربند ۶-۷-۲-۲ آزمون شماره ۳ مراجعه شود)

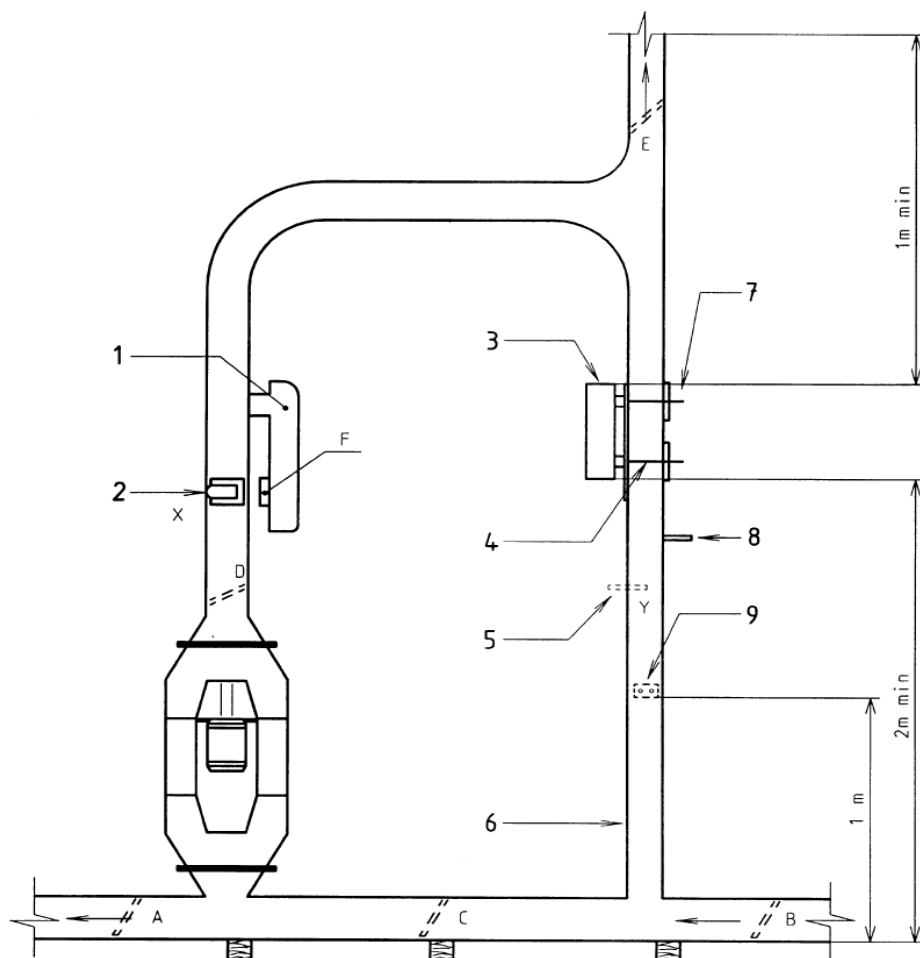
ابعاد بر حسب میلی‌متر



راهنما:

- 1 تعداد سوراخ‌ها در هر انشعاب (سه عدد در هر شاخه)
 - 2 π سوراخ با قطر ۰٫۵ با توزیع متقارن
- زاویه بین شاخه‌ها باید به گونه‌ای انتخاب شود که بتوان یک نمونه شاخص بدست آورد.

شکل ۳- پراب برای نمونه‌برداری محصولات احتراق از آبگرمکن‌های نوع B₁₁ و B₁₁BS
(به زیربند ۶-۹-۲-۱ مراجعه شود)

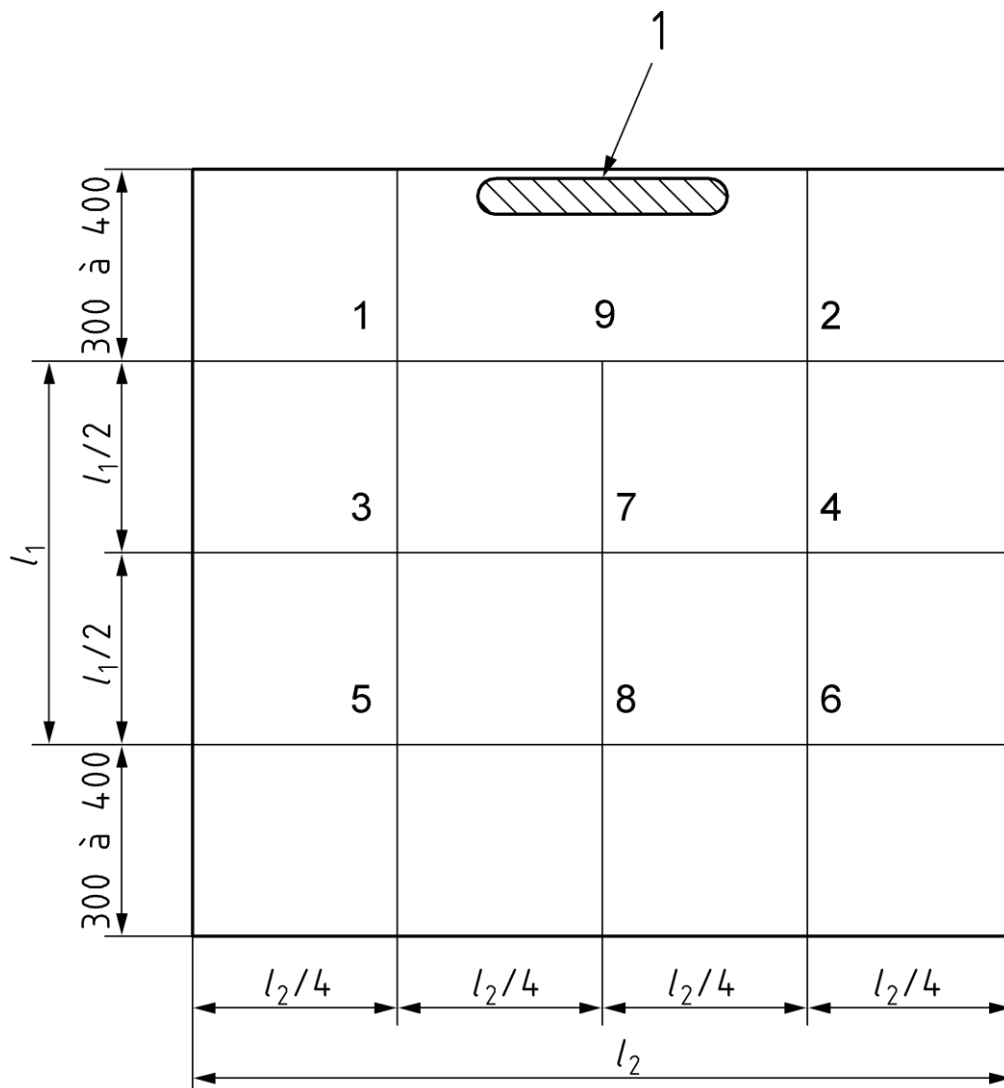


راهنما:

- 1- آبگرمکن
 - 2- مبدل حرارتی
 - 3- آبگرمکن مورد آزمون
 - 4- اتصال به آنالیزور منوکسید کربن (Co) و گاز کربنیک (CO_2) برای آزمون های مختل کننده رو به بالا
 - 5- پراب اندازه گیری دما
 - 6- کانال با سطح مقطع مستطیلی با ابعاد 225mm x 400mm
 - 7- ترموکوپل و لوله نمونه برداری برای اتصال به آنالیزورهای CO_2 و Co
 - 8- پراب اندازه گیری فشار
 - 10- دو عدد بادسنج ثبت کننده (قابل تعویض با یکدیگر)
- A, B, C, D, E, F, Y به پیوست پ مراجعه شود.

شکل ۴- آزمون آبگرمکن نوع C₂₁ نصب شده بر روی کانال مشترک
(به زیربند ۶-۷-۴-۲ مراجعه شود)

ابعاد بر حسب میلی‌متر

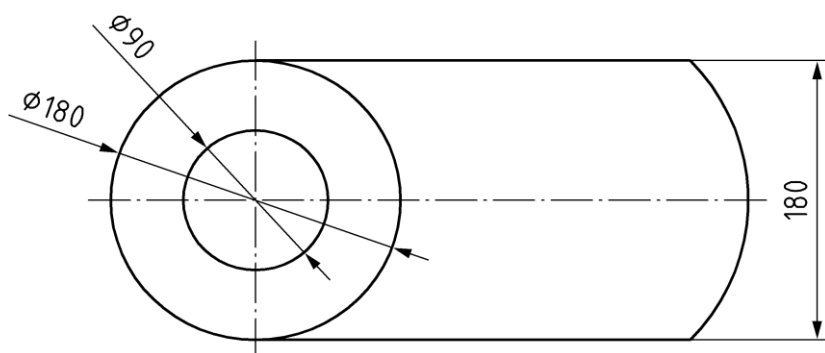
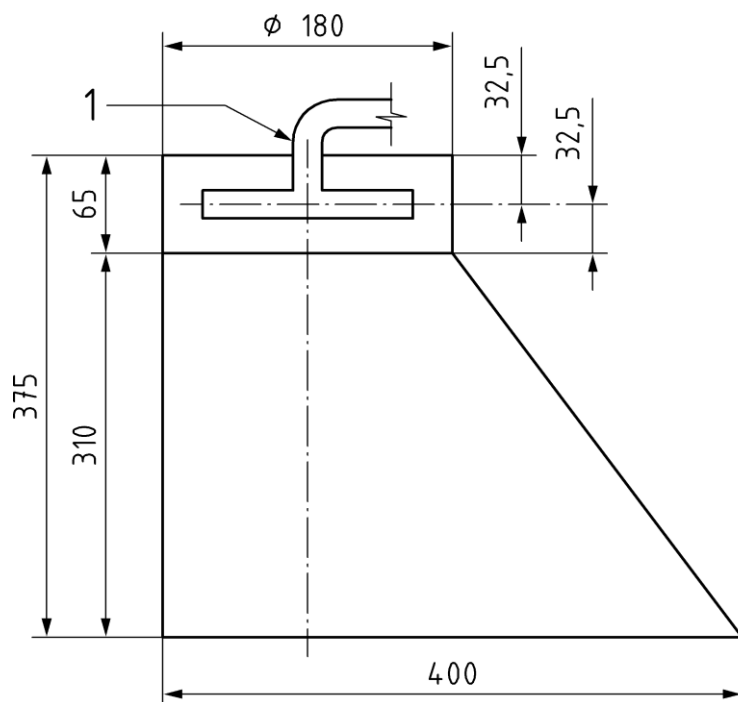


راهنما:

1- وسیله مورد آزمون

شکل ۵- موقعیت نقاط نمونه‌برداری در صفحه افقی اتاقک درزبندی شده
(به زیربند ۶-۸-۱۰-۱ و پیوست ت مراجعه شود)

ابعاد بر حسب میلی‌متر

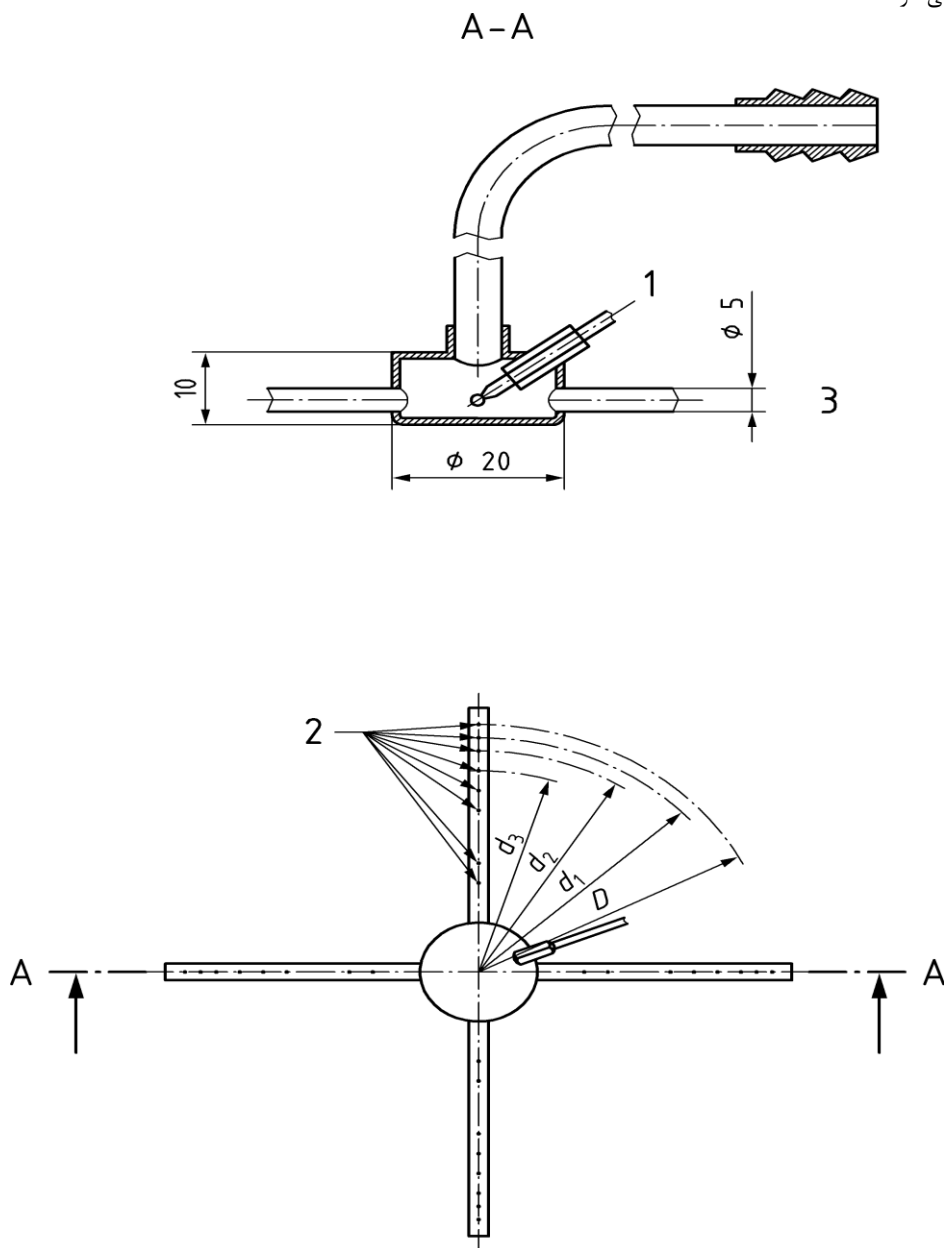


راهنما:

۱- پراب نمونه‌برداری از شکل ۷

شکل ۶- وسیله نمونه‌برداری از محصولات احتراق بالای منحرف‌کننده آبگرمکن‌های نوع A_{AS}
(به زیربندهای ۶-۸-۱۰-۲-۱ و ۶-۹-۲-۱ مراجعه شود)

ابعاد بر حسب میلی‌متر

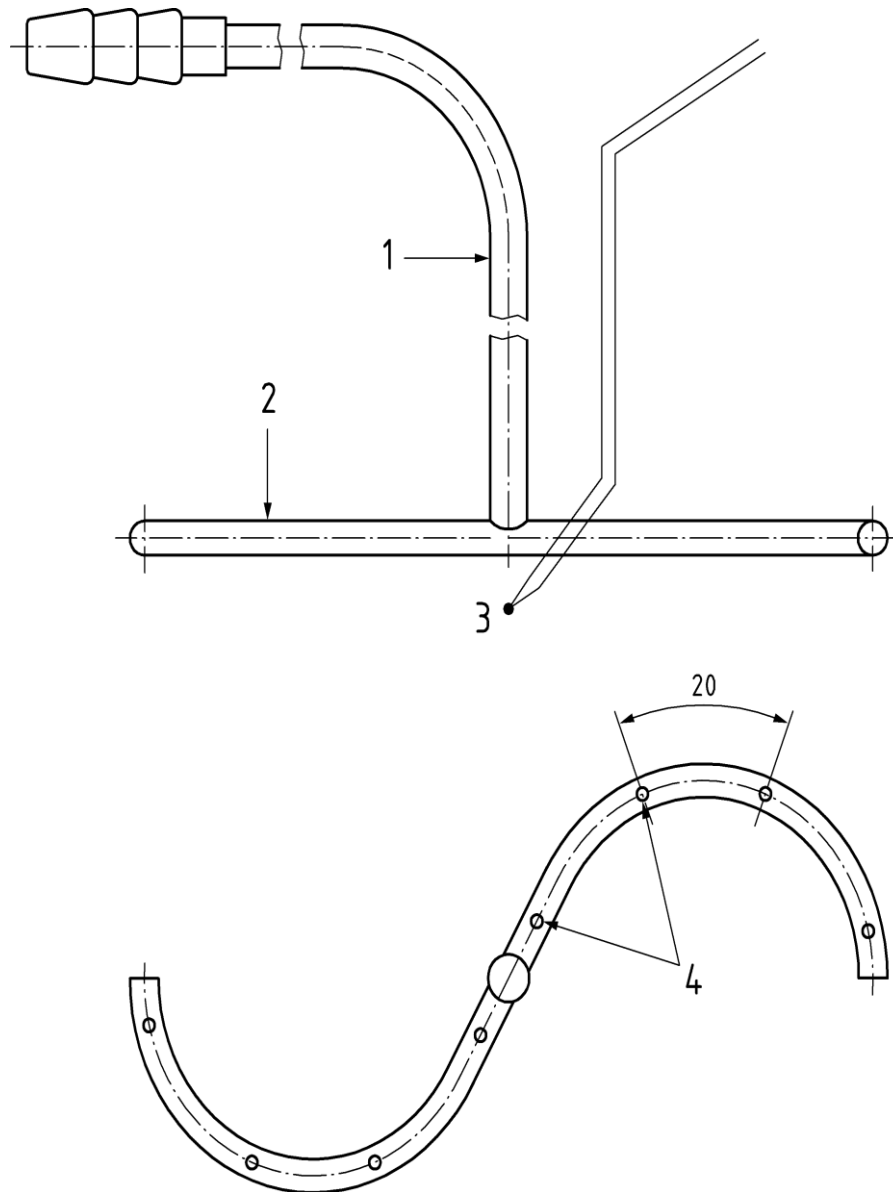


راهنما:

- 1- ترموکوپل
 - 2- تعداد ۸ سوراخ با قطر ۱ mm در هر شاخه
- | | |
|----------------|----------------|
| $d_1 = 0,97 D$ | $d_5 = 0,66 D$ |
| $d_2 = 0,90 D$ | $d_6 = 0,56 D$ |
| $d_3 = 0,83 D$ | $d_7 = 0,43 D$ |
| $d_4 = 0,75 D$ | $d_8 = 0,25 D$ |

شکل ۷- پراب نمونه‌برداری برای لوله دودکش‌های آزمایشی با قطر برابر یا بزرگتر از DN100
(به زیربند ۶-۹-۲-۱ مراجعه شود)

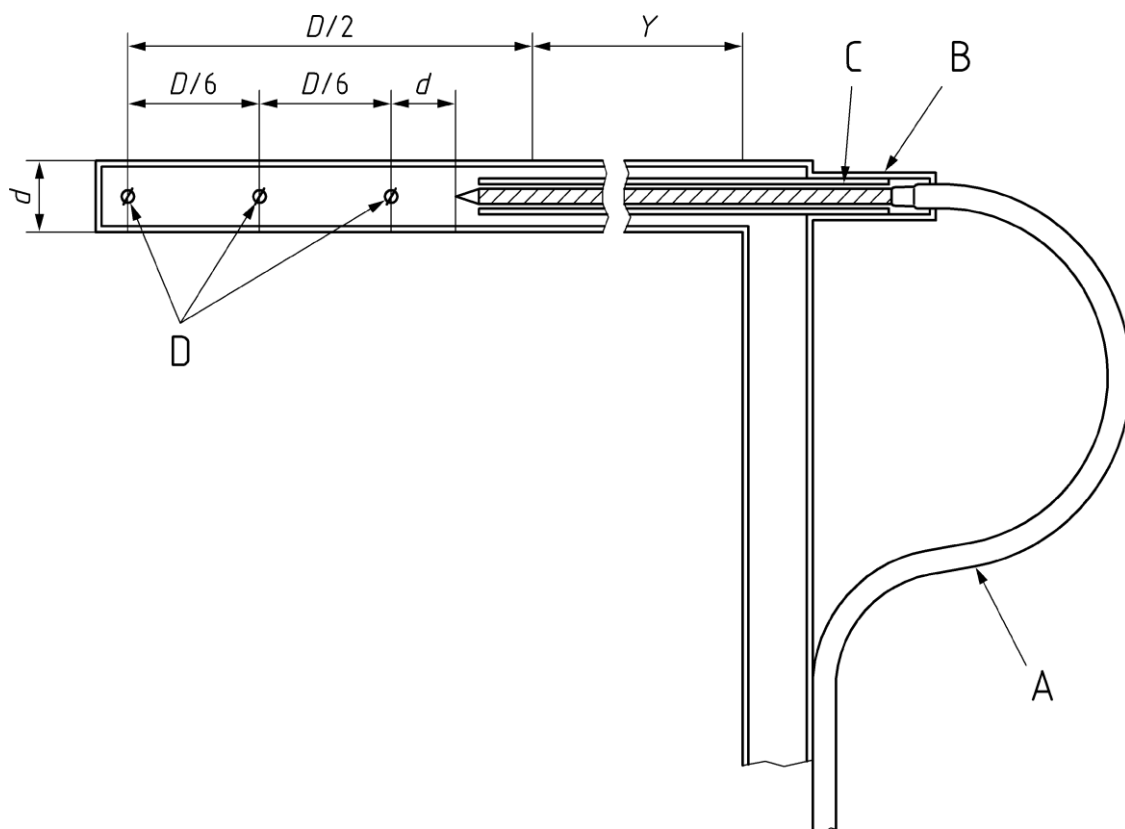
ابعاد بر حسب میلی‌متر



راهنما:

- ۱- لوله قطر ۶
- ۲- لوله قطر ۳ و ۴
- ۳- ترموکوپل
- ۴- سوراخ‌ها: تعداد ۸ سوراخ به قطر ۱ mm

شکل ۸- پراب نمونه برداری برای لوله‌های دودکش با قطر کمتر از DN100
(به زیربند ۶-۹-۲-۱ مراجعه شود)



راهنما:

- A سیم های ترموکوپل
 - B چسب عایق کننده
 - C لوله سرامیکی دو کاناله
 - D سه سوراخ نمونه برداری قطر سوراخ $\varnothing$ میلی متر
- یادآوری ۱- ابعاد یک پراب به قطر ۶ mm (مناسب برای دودکش به قطر D بزرگتر از ۷۵ mm) بصورت زیر است:

- قطر خارجی پراب (d) ۶ mm
- ضخامت دیواره ۰٫۶ mm
- قطر ۳ سوراخ نمونه برداری (x) ۱ mm
- لوله سرامیکی دو کاناله قطر ۳ mm با کانال هایی به قطر ۰٫۵ mm
- سیم ترموکوپل ۰٫۲ mm

ابعاد (d) و (x) یک پراب مناسب برای دودکشی به قطر کمتر از ۷۵ mm بصورت زیر است:

الف- سطح مقطع پراب باید کمتر از ۵٪ سطح مقطع دودکش باشد؛

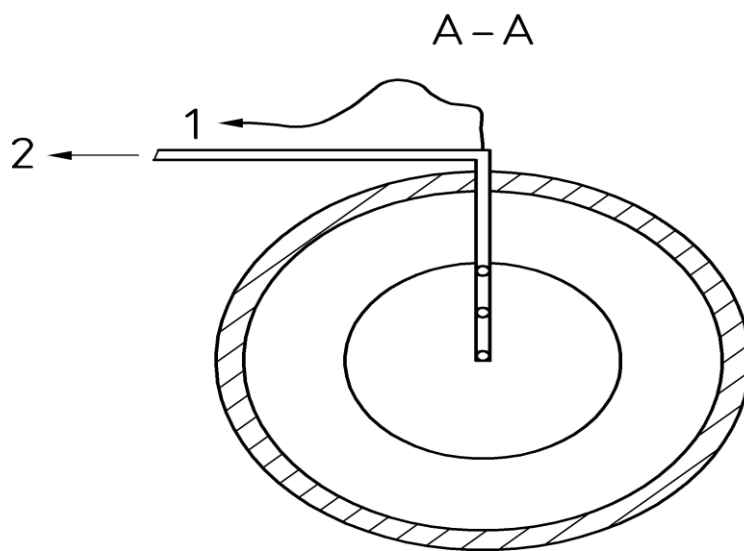
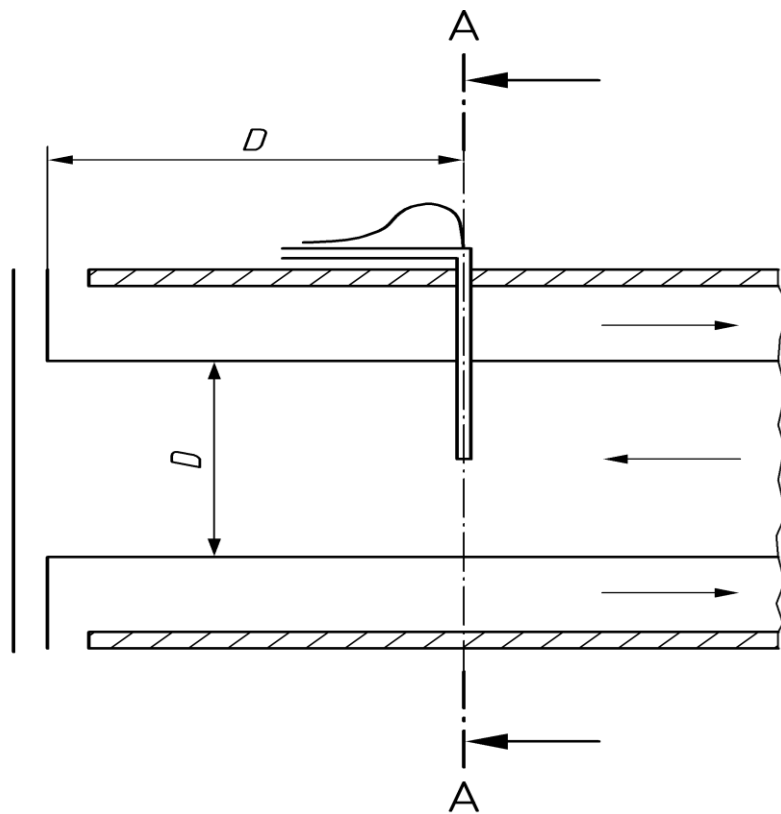
ب- سطح کل سه سوراخ نمونه برداری باید کمتر از سه چهارم سطح مقطع پراب باشد.

یادآوری ۲- اندازه Y بستگی به قطر کانال ورودی هوا و مواد عایق بندی آن دارد.

جنس: فولاد زنگ نزن

شکل ۹- پراب نمونه برداری و اندازه گیری دمای محصولات احتراق

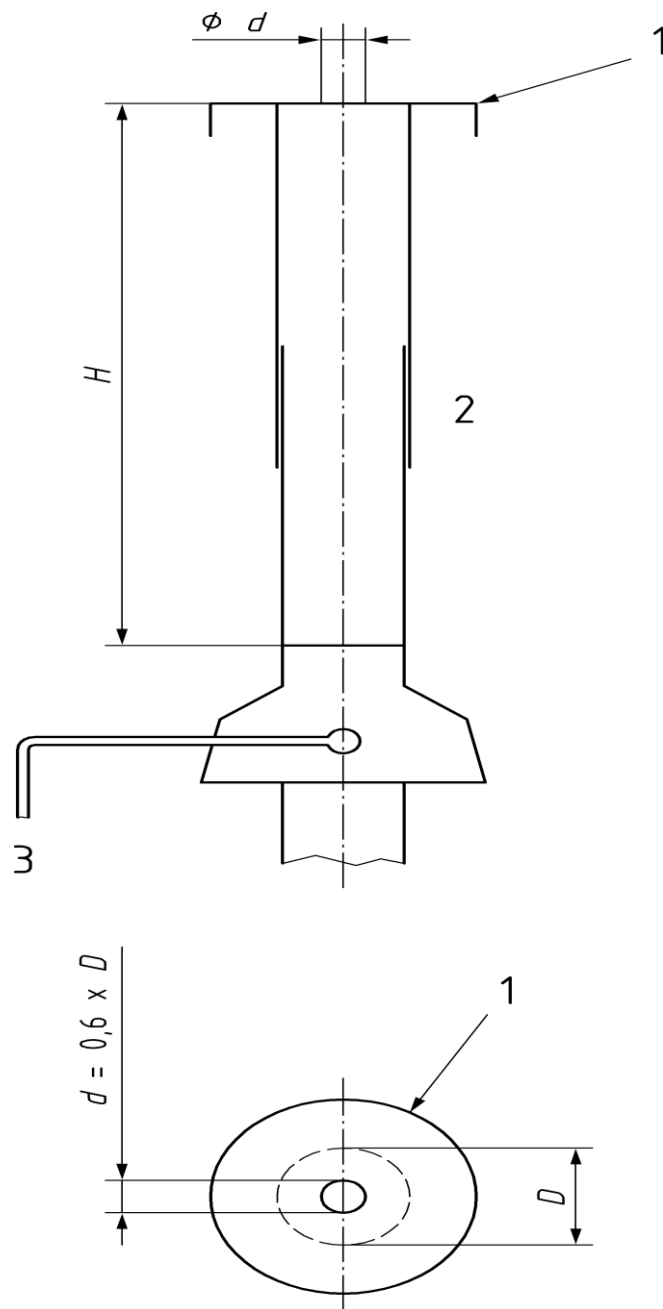
(به زیربند ۶-۹-۲-۱ مراجعه شود)



راهنما:

- 1 به طرف دماسنج
- 2 به طرف پمپ نمونه گیری

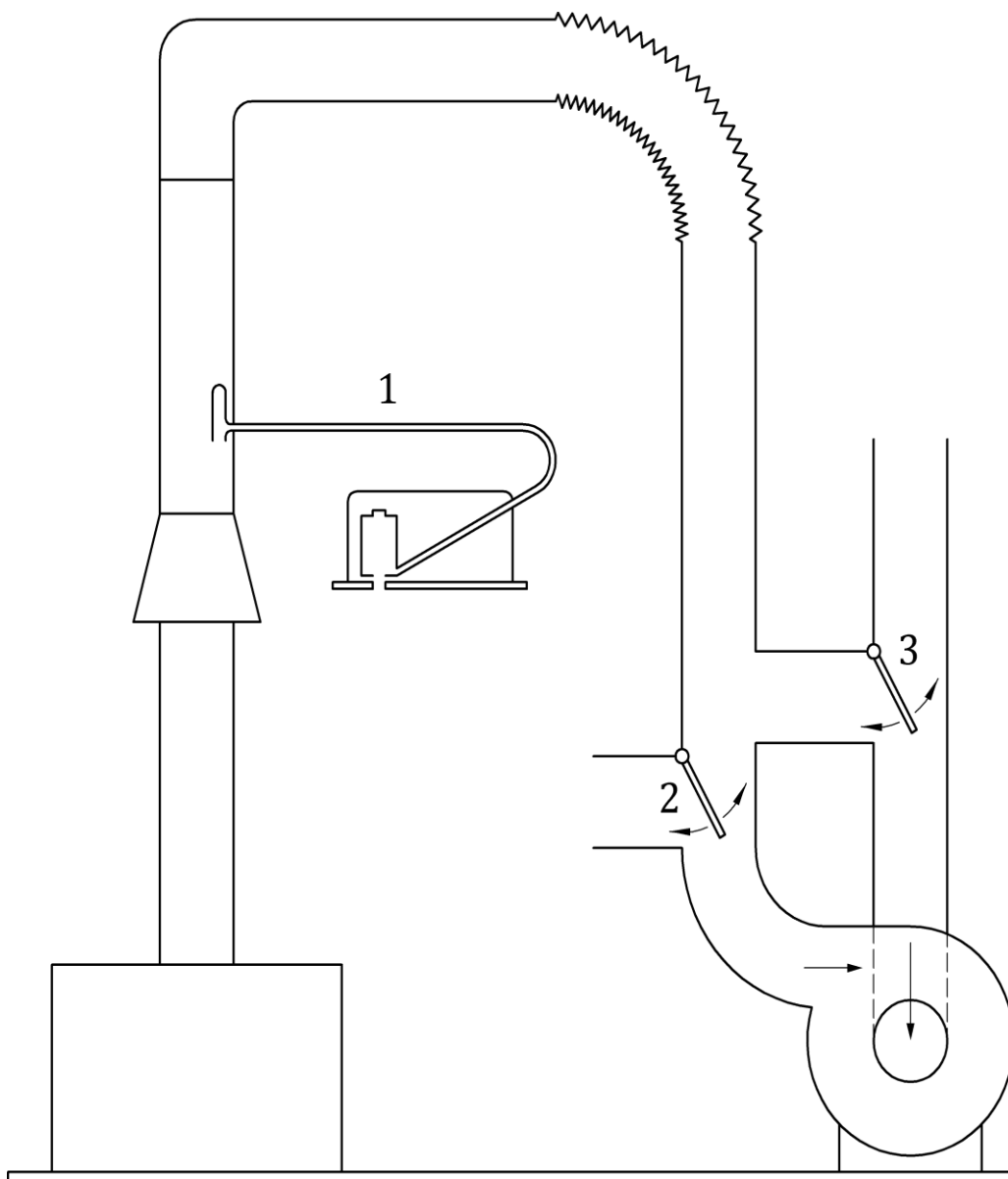
شکل ۱۰- موقعیت پراب برای آبگرمکن های نوع C
(به زیربند ۶-۹-۲-۱ مراجعه شود)



راهنما:

- 1- ورقه فلزی
- 2- دودکش آزمایشی تلسکوپی
- 3- آشکارساز

شکل ۱۱- وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق برای آبگرمکن‌های نوع B_{11BS}
(به زیربندهای ۱-۲-۴-۱۱-۸-۶ و ۲-۲-۴-۱۱-۸-۶ مراجعه شود)



راهنما:

- 1- لوله پیتوت برای اندازه گیری سرعت
- 2- دریچه منحرف کننده برای ایجاد جریان معکوس
- 3- دریچه منحرف کننده برای ایجاد جریان معکوس

شکل ۱۲- آزمون جریان معکوس برای آبگرمکن های نوع C7
(به زیربندهای ۶-۷-۹-۲ و ۶-۹-۲-۴-۱۱ مراجعه شود)

۹ نشانه‌گذاری و دستورالعمل‌ها

۹-۱ نشانه‌گذاری آبگرمکن

۹-۱-۱ پلاک مشخصات

هر آبگرمکن باید یک پلاک مشخصات غیر قابل محو شدن به همراه داشته باشد که در هنگام نصب و احتمالاً پس از جدا کردن قسمتی از روکش بدنه دستگاه، قابل رؤیت باشد و بصورت محکم، ثابت و بادوام بر روی دستگاه نصب شده و کمینه اطلاعات زیر را در بر داشته باشد:

- نام سازنده و / یا علامت تجاری آن؛
 - شماره سریال و سال ساخت؛
 - نام تجاری آبگرمکن؛
 - ارجاع به این استاندارد (در صورت اخذ مجوز از سازمان ملی استاندارد ایران)^۱؛
 - فشارهای گاز ورودی بر حسب میلی‌بار، چنانچه چند فشار معمولی برای یک گروه گاز می‌تواند بکار رود. در اینصورت فشارها بر حسب مقادیر عددی خود و واحد میلی‌بار نمایش داده می‌شوند؛
 - نوع آبگرمکن باید طبق زیربند ۴-۳ مشخص شود؛
 - توان خروجی مفید اسمی، برای آبگرمکن‌هایی با تغییرات خودکار توان خروجی، کمینه توان خروجی مفید بر حسب کیلووات و معادل آن بر حسب کیلوکالری بر ساعت، این کمیت باید با نشانه P و پس از آن با علامت مساوی و سپس مقدار (مقادیر) عددی و واحد «kW» و «kcal/h» نوشته شود؛
 - توان ورودی اسمی، برای آبگرمکن‌هایی با تغییرات خودکار توان خروجی و آبگرمکن‌ها با توان خروجی قابل تنظیم، کمینه توان ورودی بر حسب کیلو وات و کیلوکالری بر ساعت، این کمیت با نشانه Q و پس از آن علامت مساوی و بعد مقدار (مقادیر) و پس از آن واحد «kW» و «kcal/h» آورده می‌شود؛
 - بیشینه فشار آب و، برای آبگرمکن‌های با فشار آب پایین، کمینه فشار آبی که آبگرمکن با آن می‌تواند کار کند بر حسب بار که توسط نشانه «p_w» و پس از آن علامت مساوی و بعد مقدار (مقادیر) عددی و واحد «bar» نمایش داده می‌شود؛
 - در صورت لزوم، ضریب حفاظت طبق استاندارد EN 60529؛
 - نوع و ولتاژ تامین برق بر حسب ولت (V) در صورت کاربرد. اطلاعات مربوط به مقادیر الکتریکی باید با استاندارد EN 60335-1 مطابقت نماید.
- غیر قابل محو شدن علائم باید با آزمونی که در زیربند ۷-۱۴ استاندارد ملی ۱-۱۵۶۲ آورده شده کنترل شود.

۱- در کشور ایران داشتن علامت استاندارد برای این محصول الزامی است

۹-۱-۲ نشانه‌گذاری‌های تکمیلی

آبگرمکن باید روی یک پلاک اضافی شامل اطلاعات واضح و غیر قابل محو شدن مرتبط با نوع تنظیم آن باشد:

- گروه گاز یا دامنه گاز، نشانه نوع گاز، فشار گاز ورودی و/یا جفت فشار مطابق با استاندارد EN 437؛
- تامین فشار گاز ورودی و/یا جفت فشاری (در صورت وجود) که آبگرمکن برای آن تنظیم شده است.

۹-۱-۳ نشانه‌گذاری‌های تکمیلی و دستورالعمل‌ها برای آبگرمکن‌هایی به منظور نصب در مکان‌هایی که بخشی از آن محافظت شده

۹-۱-۳-۱ اطلاعات کلی

برای آبگرمکن‌های به منظور نصب در مکان‌هایی که بخشی از آن محافظت شده، کمینه دمای نصب اعلام شده و در صورت لزوم بیشینه دمای نصب اعلام شده، باید مشخص شود. به طور مثال: «این آبگرمکن قادر به کار در مکان‌هایی که بخشی از آن محافظت شده، در دمای محیط (کمینه دمای محیط) و (بیشینه دمای محیط) است».

۹-۱-۳-۲ اخطار روی آبگرمکن‌ها و بسته‌بندی

علاوه بر الزامات موجود در زیربند ۹-۱-۵، اطلاعاتی باید اضافه شود که آبگرمکن به منظور نصب در مکان‌هایی که بخشی از آن محافظت شده در نظر گرفته شود.

۹-۱-۳-۳ دستورالعمل‌های فنی

علاوه بر الزامات موجود در زیربند ۹-۲، اطلاعات بیشتری در رابطه با نصب در مکان‌هایی که بخشی از آن محافظت شده باید اضافه شود. کلیه الزامات و دستورالعمل‌های لازم برای فضای نصب، شامل لوله‌های بیرونی، باید مشخص شود.

سامانه محافظت در برابر یخ‌زدگی، در صورت وجود، باید در دستورالعمل‌های فنی برای نصاب تعریف گردند. این شامل مواد بکار رفته برای نصب آبگرمکن جهت حفظ عملکرد عادی آن تحت شرایط دماهای نصب اعلام شده است (به زیربند ۹-۱-۳-۱ مراجعه شود).

این اطلاعات می‌توانند در پلاک مشخصات آورده شوند.

پاک نشدن نشانه‌گذاری‌های باید مطابق زیربند ۷-۱۴ از استاندارد ملی ۱-۱۵۶۲ باشد.

۹-۱-۴ بسته‌بندی

بسته‌بندی باید شامل اطلاعات مربوط به طبقه(ها)، نوع آبگرمکن و اطلاعات داده شده بر روی پلاک مشخصات اضافی (به زیربند ۹-۱-۲ مراجعه شود) و نیز اخطارهای مربوط طبق زیربند ۹-۱-۵ باشد.

۹-۱-۵ نشانه‌های اخطار بر روی آبگرمکن و بسته‌بندی آن

۹-۱-۵-۱ کلیات

یک یا چند برچسب بر روی آبگرمکن و بسته‌بندی آن باید کمینه اخطارهای زیر را به صورت واضح و خوانا نشان دهد.

اخطارهای روی آبگرمکن باید برای استفاده‌کننده قابل مشاهده باشد.

۹-۱-۵-۲ برای کلیه آبگرمکن‌ها

- «قبل از نصب آبگرمکن دستورالعمل‌های فنی آن را مطالعه نمایید»؛
- «قبل از روشن کردن آبگرمکن دستورالعمل‌های استفاده‌کننده را مطالعه نمایید»؛
- و برای آبگرمکن‌های جهت نصب داخلی:
- «آبگرمکن فقط در صورتی می‌تواند در یک اتاق نصب شود که آن اتاق دارای شرایط تهویه مناسب باشد»؛
- یا برای آبگرمکن‌هایی که فقط برای نصب در مکان‌هایی که بخشی از آن محافظت شده، یا آبگرمکن‌هایی که هم برای نصب در داخل و هم برای نصب در مکانی که بخشی از آن محافظت شده در نظر گرفته می‌شوند، باید دارای برچسبی که حاوی اطلاعات زیر است باشد:
- «آبگرمکن فقط در صورتی می‌تواند در یک اتاق یا در مکان‌هایی که بخشی از آن محافظت شده نصب شود که شرایط تهویه مناسب داشته باشد».

۹-۱-۵-۳ برای آبگرمکن‌های نوع AAS

- «آبگرمکن مجهز به وسیله حس‌کننده هوای محیط باشد»؛
- «مهم :
- این آبگرمکن نباید به دودکش متصل شود،
- این آبگرمکن برای استفاده در مدت زمان‌های کوتاه است».

۹-۱-۵-۴ برای آبگرمکن‌های نوع B_{11} ، B_{12} و B_{13}

- «این آبگرمکن در صورتی که در فضای آزاد یا در یک اتاقی که از اتاق‌های مسکونی مجزا است، نصب شود آن اتاق باید دارای شرایط تهویه مناسب باشد».

۹-۱-۵-۵ برای آبگرمکن‌های نوع A_{AS} ، B_{11BS} ، B_{12BS} و B_{13BS}

- «این آبگرمکن فقط در صورتی می‌تواند در یک اتاق نصب شود که آن اتاق دارای شرایط تهویه مناسب باشد».

۹-۱-۶ اطلاعات دیگر

- چنانچه وجود اطلاعات دیگر بر روی آبگرمکن یا بسته‌بندی آن موجب اشتباه در شرایط واقعی تنظیم دستگاه، رده یا رده‌های مرتبط می‌شود باید از درج آن‌ها خودداری نمود.

۹-۲ دستورالعمل‌ها

۹-۲-۱ دستورالعمل‌های نصب

۹-۲-۱-۱ مقدمه

- هر آبگرمکن باید دارای دستورالعمل‌های نصب باشد که برای مطالعه نصاب منظور شده‌اند.
- این دستورالعمل‌ها باید کمینه شامل اطلاعات زیر باشند:

۹-۲-۱-۲ کلیات

- اطلاعات روی پلاک مشخصات به جز شماره سریال و سال ساخت؛
- معنی علائم بکار رفته روی آبگرمکن و بسته‌بندی آن طبق زیربندهای ۹-۱-۴ و ۹-۱-۵؛
- ارجاع به الزامات مقررات ملی ساختمان جهت نصب آبگرمکن؛
- در صورت لزوم، کمینه فاصله محل نصب از مواد قابل اشتعال؛
- در صورت لزوم، اطلاعاتی درباره نحوه حفاظت دیوارهای حساس به گرما نظیر چوب با عایق‌کاری مناسب به نحوی که فاصله مناسب بین دیوار محل نصب آبگرمکن و قسمت‌های داغ خارج آبگرمکن در نظر گرفته شود؛
- یک شرح کلی از آبگرمکن با توضیح قسمت‌های اصلی (زیر مجموعه‌ها) که برای برطرف کردن ایرادهای عملکرد آبگرمکن، باید برداشته شوند؛
- برای نصب قسمت برقی؛
- برای وسایلی که از برق شهری استفاده می‌نمایند، ذکر الزام اتصال زمین آن‌ها؛
- یک دیاگرام مدار همراه با ترمینال‌ها (شامل آن‌هایی که برای کنترل خارجی در نظر گرفته شده‌اند)؛

- روش پیشنهادی برای تمیز کردن آبگرمکن؛
- اطلاعات مربوط به سرویس ضروری؛
- دستورالعمل‌ها باید ذکر نمایند که آبگرمکن باید در یک اتاق با تهویه مناسب طبق مقررات جاری محلی نصب شود؛
- کلاس NO_x .

۹-۲-۱-۳ برای نصب و تنظیم مسیر گاز

- اطمینان از اینکه اطلاعات زیربند ۹-۱-۲ در ارتباط با شرایط تنظیم که در روی پلاک مشخصات یا پلاک اضافی دیگر داده شده است با شرایط محلی تامین گاز هماهنگی دارد.
- دستورالعمل‌های تنظیم برای آبگرمکن‌هایی که قابل تنظیم می باشند، شامل یک جدول تنظیم که در آن نرخ نرخ حجمی یا جرمی گاز ورودی بر حسب متر مکعب بر ساعت (m^3/h) یا کیلوگرم بر ساعت (kg/h) داده شده باشد، یا در آن تنظیم فشار گاز مشعل در ارتباط با اطلاعات تنظیم امکان‌پذیر مربوط به طبقه(ها) آمده باشد. شرایط مرجع برای مصرف حجمی $15^\circ C$ و فشار 1013.25 mbar گاز خشک است؛
- برای آبگرمکن‌های مجهز به کنترل‌های نسبت گاز به هوا، یک توضیح شفاف درخصوص اجرای تنظیمات این قطعه توسط نصاب یا سرویس‌کار ارائه شود. اگر کنترل نسبت گاز به هوا قابل تنظیم باشد، روش تنظیم آن باید توصیف شود. اطلاعات باید شامل شاخص مناسب برای نسبت گاز به هوای واقعی اندازه‌گیری شده روی محصول باشد. مانند سطح CO_2 و O_2 یا اختلاف فشار. این مقدار باید همراه رواداری‌های قابل قبول CO_2 و O_2 باشد. بیشینه مقدار مجاز CO باید داده شود.

۹-۲-۱-۴ برای نصب آب داغ بهداشتی

- کمینه فشار آب که آبگرمکن می‌تواند با آن کار کند؛
- کمینه نرخ آب برای آبگرمکن با خروجی متغیر خودکار؛
- بیشینه فشاری که آبگرمکن برای آن طراحی شده و شرح این نکته که حتی تحت اثرات تراکم آب، فشار آب در آبگرمکن نباید از این حد بیشتر شود.

۹-۲-۱-۵ برای نصب مسیر محصولات احتراق

الف- برای آبگرمکن‌های نوع AAS:

- اطلاعات لازم درباره تعمیرات وسیله حس‌کننده هوای محیط و شرح چگونگی شناسایی اجزایی که احتمالاً باید تعویض شوند؛
- شرح عملیات تعمیراتی لازم برای اینکه این قطعه بتواند پس از اینکه این اجزا عمل نموده، به حالت

کار برگردد؛

- شرح این نکته که اگر وسیله حس کننده هوای محیط یا یکی از اجزای آن برداشته شود، لاک و مهر قبلی آن پس از سوار کردن مجدد باید دوباره ایجاد شود؛
- ذکر این نکته که برای تعویض قطعات باید فقط از قطعات اصلی سازنده استفاده نمود؛
- ذکر این نکته که وسیله ایمنی نباید خارج از سرویس قرار گیرد؛
- تذکر جدی بودن خطر دخالت نامناسب در کار وسیله ایمنی.

ب- برای آبگرمکن‌های نوع B_{11} و B_{11BS} :

- قطر(های) لوله دودکش‌هایی که طبق پیوست الف، جدول الف-۳ احتمالاً همراه تبدیل مربوطه می-توانند مورد استفاده قرار گیرند؛
- برای محاسبات دودکش، نرخ جرمی محصولات احتراق بر حسب گرم در ثانیه و دمای متوسط اندازه‌گیری شده آن‌ها در شرایط زیربند ۶-۲-۲؛
- شرح واضح این نکته که آبگرمکن نوع B_{11} فقط باید در فضای آزاد یا اتاقی که از اتاق‌های مسکونی مجزا است و تهویه مناسب به محیط خارج در آن صورت می‌گیرد، نصب شود.

پ- برای آبگرمکن‌های نوع B_{11BS} ، B_{12BS} و B_{13BS}

- ارائه شرح فنی از وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق؛
- ذکر این نکته که وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق نباید خارج از سرویس گذاشته شود؛
- تذکر جدی بودن خطر دخالت نامناسب در کار وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق؛
- ارائه دستورالعمل نصب وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق و تعویض قطعات خراب و ذکر این نکته که تنها قطعات اصلی سازنده باید جایگزین شوند و شرح آزمون عملکرد صحیح وسیله ایمنی پس از سرویس کردن آن؛
- جلب توجه به این نکته که در صورت خاموش شدن مکرر آبگرمکن، اقدام به رفع ایراد تخلیه محصولات احتراق ضروری است؛
- مشخص نمودن زمان واقعی انتظار در مورد آبگرمکن‌های مجهز به راه‌اندازی مجدد خودکار.

ت- برای آبگرمکن‌های نوع C_{11} و C_{21}

- شرح وضعیت سامانه تامین هوا و تخلیه محصولات احتراقی که آبگرمکن می‌تواند به آن وصل شود؛
- ارائه مشخصات خاص حفاظ پایانه و اطلاعات درباره شیوه نصب آن در ارتباط با پایانه؛
- تعیین بیشینه زانوهایی که می‌توان بکار برد و بیشینه طول مجاز کانال‌های تامین هوا و تخلیه محصولات احتراق.

ث- برای آبگرمکن‌های نوع C با یک فن:

- اطلاعات درباره نوع تاسیساتی که آبگرمکن برای نصب مطابق آن تاسیسات تایید می‌شود؛
- دادن دستورالعملی که آبگرمکن باید با لوازم جانبی لازم نصب شود (نظیر کانال‌ها، پایانه، تبدیل کانال) یا دادن مشخصات لوازم جانبی لازم که باید بکار گرفته شوند؛
- دادن دستورالعملی برای نصب قطعاتی که باید به آبگرمکن متصل گردند؛
- تعیین تعداد بیشینه زانویی و بیشینه طول مورد استفاده و در صورت لزوم کمینه طول کانال تامین هوا یا تخلیه محصولات احتراق؛
- ارائه مشخصات یا ویژگی‌های خاص حفاظ پایانه، جایی که پیش‌بینی اطلاعات درباره چگونگی نصب این حفاظ به پایانه برای آن دیده شده است؛
- مشخص نمودن مسیر کانال‌ها، در حالی که کانال تامین هوا و تخلیه محصولات مجزا باشد، و چنانچه اندازه آن‌ها متفاوت باشد؛
- برای آبگرمکن‌های C₁ دستورالعمل نصب باید موارد زیر را تعیین نماید:
- چنانچه پایانه قابل نصب روی دیوار یا پشت بام باشد؛
- این که خروجی‌های پایانه، از کانال‌های مجزای دیگر باید داخل یک مربع ۵۰ cm سوار شوند؛
- برای آبگرمکن‌های نوع C₂ دستورالعمل نصب باید موارد زیر را تعیین نماید:
- ویژگی سامانه‌های دودکش مشترک که آبگرمکن می‌تواند به آن‌ها متصل شود؛
- برای آبگرمکن‌های نوع C₃:
- دستورالعمل اینکه خروجی‌های پایانه که از بقیه کانال‌ها جدا است باید در داخل مربعی به اضلاع ۵۰ cm محکم و مهار شود.
- برای آبگرمکن‌های نوع C₄:
- کمینه و بیشینه افت فشار در کانال‌های تامین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق، یا کمینه و بیشینه طول این کانال‌ها؛
- دمای محصولات احتراق و نرخ جرمی آن‌ها در بیشینه و کمینه توان ورودی با بیشینه طول کانال‌ها، در صورت لزوم؛
- مشخصات سامانه‌های کانال مشترک که آبگرمکن می‌تواند به آن متصل شود؛
- برای آبگرمکن‌های نوع C₅ دستورالعمل نصب باید موارد زیر را تعیین نماید:
- پایانه‌های مربوط به تامین هوای لازم برای احتراق و مربوط به تخلیه محصولات احتراق، بر دیوارهای روبرو یا مجاور در ساختمان نصب می‌شوند تنها با این شرط که اشتعال، روشن شدن متقابل و پایداری شعله تحت اعمال یک فشار زیاد روی کانال تخلیه محصولات احتراق، تست شوند (به زیربند ۶-۷-۷-۲ مراجعه شود)؛
- برای آبگرمکن‌های نوع C₆:

- کمینه و بیشینه افت فشار مجاز در کانال‌های تامین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق، یا کمینه و بیشینه طول این کانال‌ها؛
- دمای محصولات احتراق و نرخ جرمی آن‌ها در بیشینه و کمینه توان ورودی؛
- دستورالعملی مبنی بر اینکه آبگرمکن را فقط باید با پایانه‌ای نصب کرد که با الزامات استانداردهای EN1856 و EN1859 مطابقت داشته باشد، و ورودی آن‌ها دارای فشار مشابهی باشند؛
- روش محاسبه افت فشار در کانال‌های تامین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق با شروع از مقادیر دما و نرخ جرمی محصولات احتراق در ارتباط با مقدار CO_2 ؛
- برای آبگرمکن‌های نوع C7؛
- دستورالعملی مبنی بر اینکه کلاhek تعدیل جریان تنوره و دهانه ورود هوا باید در فضای زیر سقف ساختمان نصب شود؛
- این که آبگرمکن در فضای زیر سقف که جنبه سکونت داشته، نصب نشود؛
- برای آبگرمکن‌های نوع C8؛
- خصوصیات دودکشی که آبگرمکن می‌تواند به آن متصل شود.

ج- آبگرمکن‌های نوع B₂

- قطر(های) دودکش، به شرط داشتن یک تبدیل مناسب طبق پیوست الف، جدول الف-۳ قابل استفاده است.
- برای محاسبات دودکش، اطلاعات مربوط به دبی جرمی محصولات احتراق برحسب (g/s) و متوسط دمای محصولات احتراق که تحت شرایط آزمون بازده در استاندارد ملی ۱۸۲۸-۲ اندازه گیری می‌شود، قید شود.

چ- آبگرمکن‌های نوع B₄ و B₅

- اطلاعات مربوط به نوع نصب برای آبگرمکنی که تایید شده است؛
- دستورالعمل نصب آبگرمکن به همراه لوازم جانبی آن نظیر (کانال‌های دودکش- پایانه و وصاله) و مشخصات فنی لوازم جانبی.
- دستورالعمل نحوه اتصال قطعات مکملی که می‌بایست به آبگرمکن متصل شوند؛
- تعداد بیشینه زانویی مجاز و بیشینه طول دودکش مجاز در صورت لزوم، کمینه طول کانال تامین هوا و تخلیه محصولات احتراق؛
- تعیین مشخصه‌های محافظ پایانه، در صورتی که اطلاعات مربوط به نحوه اتصال آن به پایانه این قطعه برای دستگاه در نظر گرفته شده باشد.

ح- برای آبرگرمکن‌هایی به منظور نصب در مکان‌هایی که بخشی از آن محافظت شده، کلیه الزامات و دستورالعمل‌های لازم برای فضای نصب صحیح، شامل کار لوله‌های بیرونی، باید مشخص شود.

سامانه محافظت در برابر یخ‌زدگی، در صورت وجود، باید در دستورالعمل‌های فنی برای نصاب تعریف شوند. این شامل مواد بکار رفته برای نصب آبرگرمکن جهت حفظ عملکرد عادی آن تحت شرایط دماهای نصب اعلام شده است (به زیربند ۹-۱-۳-۱ مراجعه شود).

۹-۱-۲-۶ دستورالعمل‌های تکمیلی برای آبرگرمکن‌های چگالشی

دستورالعمل نصب باید حاوی اطلاعات زیر باشد:

- ویژگی‌های جزئیات وسایل تخلیه محصولات احتراق و چگالیده مشخص شوند. توجهات لازم برای اجتناب از تخلیه افقی در مسیر دودکش و مسیر تخلیه چگالیده ارائه شود. بعلاوه کمینه شیب برای این مسیرها تعیین شود.
- برای آبرگرمکن‌های نوع C، اندازه‌گیری‌هایی باید در نظر گرفته شوند تا از تخلیه مداوم چگالیده در پایانه اجتناب شود؛
- زمانی که آبرگرمکن از الزامات زیربند ۶-۱۳-۲-۱ برای دمای محصولات احتراق پیروی کند، دستورالعمل‌های فنی باید کانال‌های دودکش و لوازم جانبی آن‌ها را برای استفاده تعیین نمایند، در غیر این صورت دستورالعمل‌های فنی باید تعیین کنند که آبرگرمکن جهت اتصال به دودکش‌هایی که تحت تاثیر گرما قرار می‌گیرند، مناسب نیست. (مانند: کانال‌های پلاستیکی یا کانال‌هایی با پوشش داخلی پلاستیکی)؛
- تمهیداتی برای تخلیه چگالیده، در دستورالعمل‌های خاصی برای نصب آبرگرمکن چگالشی جایی که سامانه خنثی‌سازی چگالیده مورد نیاز باشد.

۹-۲-۲ دستورالعمل‌های استفاده‌کننده

۹-۲-۲-۱ مقدمه

هر آبرگرمکن باید همراه با یک دفترچه دستورالعمل استفاده‌کننده باشد که برای استفاده از آن در نظر گرفته شده است. این دستورالعمل‌ها باید شامل اطلاعات مورد نیاز برای استفاده و نگهداری بوده و کمینه شامل موارد زیر باشد:

۹-۲-۲-۲ کلیات

- ذکر شود که برای نصب و تنظیم آبرگرمکن، بسته به مورد باید نصاب را مطلع نمود. تغییر نوع گاز مصرفی باید توسط نصاب مجاز، طبق توضیحات داده شده در دستورالعمل‌های نصب، صورت گیرد؛

- ذکر عملیات لازم برای روشن و خاموش کردن آبگرمکن؛
- شرح عملیات لازم برای کارکرد معمولی، نظافت و نگهداری روز بروز آبگرمکن؛
- شرح اقدامات ضروری در برابر یخزدگی آبگرمکن؛
- اخطار در مورد استفاده ناصحیح؛
- جلوگیری از دخالت در اجزاء لاک و مهر شده؛
- ذکر اینکه آبگرمکن باید بصورت دوره‌ای توسط یک متخصص بازدید و سرویس شود؛
- در صورت لزوم جلب توجه استفاده‌کننده به خطر سوختگی در صورت تماس مستقیم با دریچه بازدید یا محوطه نزدیک به آن و یا با قسمت‌های دیگری که دمای آن نقاط تحت شرایط زیربند ۶-۶-۲ به بالاتر از 40°C برسد.

۳-۲-۲-۹ برای آبگرمکن‌های نوع A_{AS}

- ذکر نقش وسیله حس‌کننده هوای محیط؛
- شرح شرایط عادی استفاده از آبگرمکن‌هایی که به دودکش وصل نمی‌شوند، مخصوصاً باید مشخص شود که استفاده این آبگرمکن‌ها باید متناوب و غیر پیوسته باشد؛
- جلب توجه به این نکته که این آبگرمکن باید بصورت دوره‌ای توسط یک متخصص سرویس شود؛
- شرح شرایطی که پس از قطع کار (خاموشی) آبگرمکن توسط وسیله حس‌کننده هوای محیط، باید وسیله تحت شرایط فوق مجدداً بکار انداخته شود (مخصوصاً ذکر این نکته که اتاکی که آبگرمکن در آن نصب شده است باید هنگام راه‌اندازی مجدد، تهویه شود)؛
- شرح اینکه در صورت روشن نشدن مجدد وسیله فقط یک متخصص می‌تواند ایراد را بررسی و رفع نماید؛
- ذکر این نکته در صورت قطع مکرر کار آبگرمکن یا وجود ایراد در راه‌اندازی مجدد آن باید تهویه محیط بازدید شده و به متخصص اطلاع داده شود.

۴-۲-۲-۹ برای آبگرمکن‌های نوع B_{13BS} , B_{12BS} , B_{11BS}

- شرح اینکه در صورت وجود ایراد در تخلیه محصولات احتراق، وسیله ایمنی، ورود گاز به مشعل را قطع خواهد نمود.
- شرح روش راه‌اندازی مجدد؛
- توصیه اینکه در صورت قطع کار مکرر باید متخصص مطلع شود.

۵-۲-۲-۹ برای آبگرمکن‌های نوع C

برای آبگرمکن‌های نوع C که با دست روشن می‌گردند، شرح احتیاط‌هایی که پیش از اقدام به روشن کردن آبگرمکن باید رعایت شود، داده شود.

در مورد آبگرمکن‌های نوع C₇ این نکته که آبگرمکن در فضای زیر سقف که جنبه سکونت داشته، نصب نشود.

۹-۲-۶ دستورالعمل‌های تعمیر و نگهداری و استفاده تکمیلی برای آبگرمکن‌های چگالشی
دستورالعمل‌ها باید تعیین کنند که خروجی(های) چگالیده نباید قابل تنظیم یا مسدود شوند و باید شامل دستورالعمل‌های تمیز نمودن و سرویس هر سامانه خنثی‌کننده چگالیده باشد.

۹-۲-۳ دستورالعمل‌های تبدیل
دستورالعمل‌های لازم برای تبدیل آبگرمکن به خانواده دیگری از گاز، گروه دیگر، نرخ دیگر و/یا فشار گاز دیگر، باید برای استفاده متخصص موجود باشد.
دستورالعمل‌ها باید شامل موارد زیر باشند:

- قطعاتی که برای تبدیل لازم هستند و روش شناسایی آن‌ها باید مشخص باشد؛
 - در صورت لزوم عملیاتی که برای تعویض اجزا و تنظیم صحیح آن‌ها لازم است به وضوح مشخص شوند؛
 - مشخص شود که لاک و مهرهای شکسته باید مجدداً درست شده و/یا هر تنظیم‌کننده‌ای باید لاک و مهر شود؛
 - برای آبگرمکن‌هایی که با یک جفت فشار کار می‌کنند، هر گاورنر باید در کل دامنه فشارهای عادی غیرفعال شده یا خارج از سرویس شده و در این وضعیت مهر و موم شود.
 - برای آبگرمکن‌های نوع A_{AS} باید اقداماتی که در صورت خراب شدن وسیله حس‌کننده هوای محیط باید به عمل آید، شرح داده شود.
- قطعاتی که برای تبدیل آبگرمکن به خانواده دیگری از گاز، گروه دیگر، میزان دیگر و/یا فشار گاز دیگر لازم است، باید با دستورالعمل تبدیلی که برای استفاده متخصص مورد نیاز است، همراه باشد.

۱۰ اطلاعات کدهای زیست محیطی
بر اساس کدهای زیست محیطی منتشر شده از طرف سازمان محیط زیست ایران می باشد.

۱۱ اطلاعات برچسب انرژی

به استاندارد ملی شماره ۲-۱۸۲۸ مراجعه شود.

یادآوری- با توجه به اینکه در استاندارد ملی شماره ۲-۱۸۲۸ نحوه تعیین توان ورودی آبگرمکن با روش مطرح شده در این استاندارد متفاوت است، لازم است تا توان ورودی اعلام شده از سوی سازندگان بر اساس هر دو روش عنوان شود.

پیوست الف

(آگاهی‌دهنده)

اتصالات ورودی گاز و قطر لوله دودکش

الف-۱ کلیات

شرایط اتصالات گاز و قطر دودکش مطابق الزامات مقررات ملی ساختمان می باشد. با این حال جهت آگاهی از شرایط اتصالات گاز و قطر دودکش در کشورهای اروپائی موارد ذیل طبق اطلاعات استاندارد مرجع درج شده است. در هر یک از کشورهایی که استاندارد EN26 شامل آنها می‌شود، تنها آبگرمکن‌هایی می‌توانند فروخته شوند، که با شرایط خاص مشخص شده برای ارسال به این کشورها مطابقت نمایند. اتصالات گاز در استفاده عادی برای کشورهای دیگر در جدول الف-۱ داده شده است. جدول الف-۲ قطر لوله دودکش برای کشورهای اروپائی مشخص شده است.

الف-۲ اتصالات گاز در استفاده عادی برای کشورهای مختلف

شرایط ملی مختلف مرتبط با تمام امکانات اتصال پیش‌بینی شده در زیربند ۵-۱-۶ در جدول الف-۱ آورده شده است.

جدول الف-۱ - اتصالات ورودی گاز در استفاده معمولی

کشور	رده ۱۳						رده‌های دیگر				
	اتصالات دنده پیچ		اتصالات تخت	اتصالات فشاری	اتصالات دیگر ذکر شده در ۵-۱-۶	فلنچ‌ها	اتصالات دنده پیچ		اتصالات تخت	اتصال ت فشاری	فلنچ‌ها
	En10226-1 ¹	En10228-1	En1057			En1092	En10226-1 ¹	En10228-1	En1057		En1092
اتریش	بله			بله	بله		بله				
بلژیک	بله			بله	بله		بله				
سوئیس					بله		بله				
چک											
آلمان					بله		بله				
دانمارک					بله		بله				
اسپانیا		بله	بله		بله			بله	بله		
فنلاند	بله										
فرانسه	بله	بله					بله	بله			
انگلستان	بله		بله	بله			بله		بله	بله	
یونان											
ایرلند											
ایسلند											
ایتالیا	بله	بله			بله		بله	بله			
لوگزامبورگ											
هلند	بله					بله	بله				
نروژ											
لهستان	بله	بله	بله				بله	بله			
پرتغال	بله	بله	بله	بله	بله		بله	بله	بله	بله	
سوئد											
اسلووانیا	بله	بله	بله	بله	بله	بله	بله	بله	بله	بله	بله
اسلوواکی											
۱ - دنده پیچ‌های مخروطی برون رزوه و دنده‌های موازی درون رزوه											

الف-۳ قطر لوله دودکش اجباری در کشورهای مختلف

جدول الف-۲ وضعیت ملی را بر اساس استاندارد اروپایی در مورد قطر لوله دودکش نشان می‌دهد.

جدول الف-۲ - قطر لوله دودکش موجود در بازار

ابعاد بر حسب میلی‌متر		
کشور	قطر	قطر تجاری لوله دودکش (خارجی) به میلی متر
اتریش	داخلی	60-70-80-90-100-110-120-130-140-150-160-170-180-200
بلژیک		استانداردی وجود ندارد
سوئیس		60-70-80-90-100-110-120-130-140-150-160-170-180-200
آلمان	داخلی	60-70-80-90-110-120-130-150-200
دانمارک	اسمی	50-60-70-80-90-104-118-120-130-150-180-200-250
اسپانیا		80-100-110-120-150-175-200
فنلاند		90-100-110-130-150-180-200
فرانسه	خارجی	66-83-97-111-125-139-153-167-180
انگلستان	داخلی	لوله‌های فلزی 75-101-126-152
		لوله‌های سیمانی با الیاف 92-117-146-171
یونان	؟	
ایرلند	داخلی	لوله‌های فلزی 75-101-126-152
		لوله‌های سیمانی با الیاف 84-109-136-162
ایسلند	؟	
ایتالیا	داخلی	60-80-100-120-130-140-150
لوکزامبورگ	؟	
هلند	داخلی	50-60-70-80-90-100-110-130-150-180-200
نروژ		استانداردی وجود ندارد
پرتغال		83-97-111-125-139-153-167-180
سوئد	؟	
اسلووانیا	داخلی	60-70-80-90-100-110-120-130-140-150-160-170-180-200
اسلوواکی		

پیوست ب

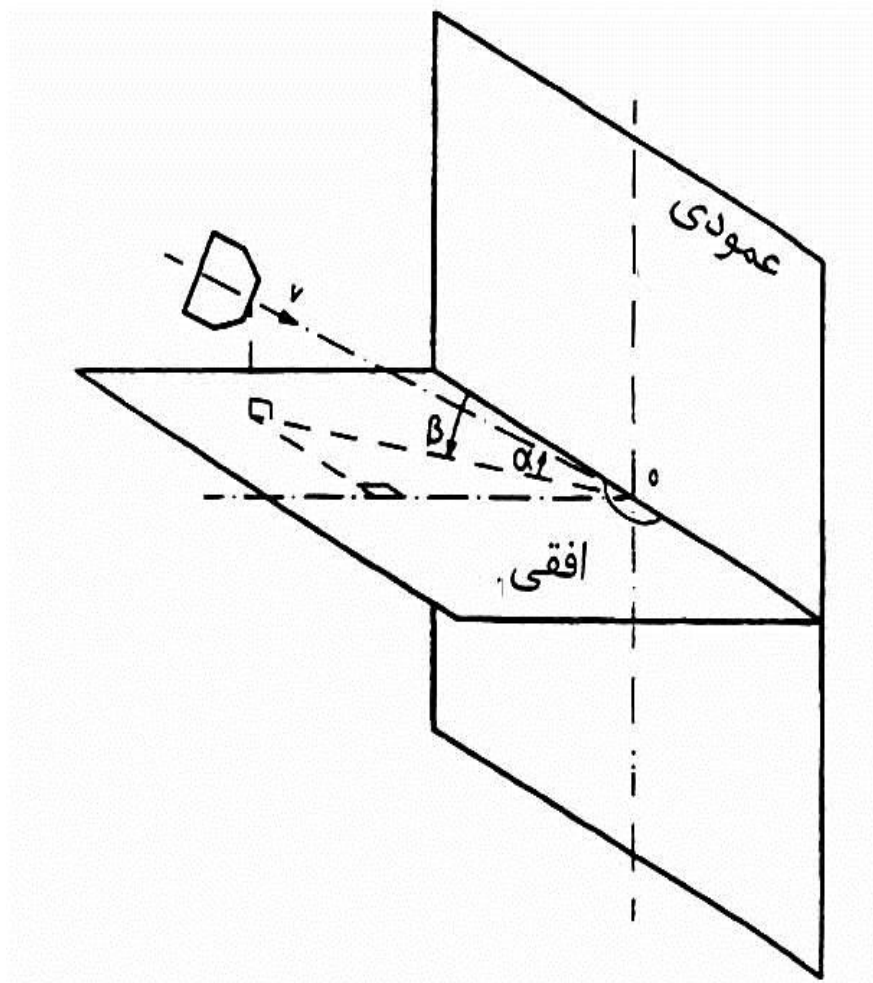
(الزامی)

دستگاه آزمون آبگرمکن‌های نوع C_1 ، C_3 ، B_4 و B_5

(به زیربند ۶-۷-۳-۲ مراجعه شود)

مشخصه‌های دستگاه تولید جریان باد و فاصله آن تا دیوار آزمون که دستگاه تولید باد بر روی آن قرار گرفته به صورتی انتخاب می شود که معیارهای زیر پس از برداشتن پانل مرکزی در سطح دیوار آزمون تامین گردند:

- جبهه جلو باد مربعی به اضلاع حدود ۹۰ cm یا با سطح مقطع دایره‌ای به قطر ۶۰ cm باشد؛
 - سرعت‌های باد ۱ m/s، ۵ m/s، ۱۰ m/s را باید بتوان با درستی ۱۰٪ تامین نمود؛
 - جریان باد کاملاً موازی باشد و حرکت‌های اضافی چرخشی نداشته باشد.
- چنانچه پانل قابل برداشتن مرکزی برای کنترل این معیارها به اندازه کافی بزرگ نباشد، این معیارها بدون دیواره و در فاصله‌ای مشابه فاصله‌ای که عملاً بین دیوار آزمون و دهانه خروجی تولیدکننده باد وجود دارد کنترل می‌شود.



راهنما:

$\alpha = 0^\circ$ و 30° (بادهای افقی)

(عمود بر دیواره آزمون) 90° و 75° و 60° و 45° و 30° و 15° (بادهای کمانه ای) $\beta = 0^\circ$

برای آبگرمکن های مجهز به پایانه غیر متقارن، آزمون برای زوایای: 105° ، 120° ، 135° ، 150° ، 165° ، 180° ادامه داده می شود.

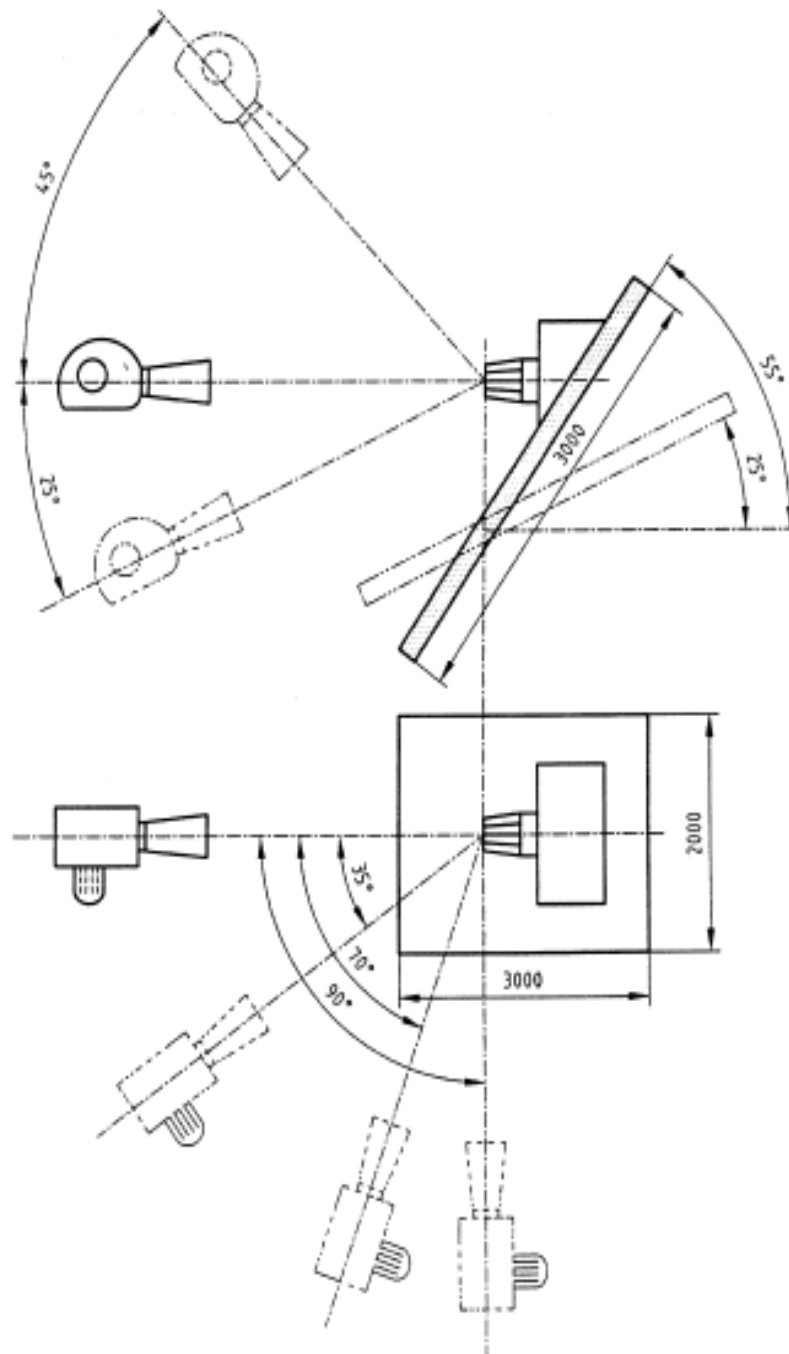
زاویه β را می توان با تغییر موقعیت تولیدکننده جریان باد (با دیوار ثابت) و یا با چرخش دیوار آزمایشی حول یک محور مرکزی عمودی تغییر داد.

دیوار آزمون شامل یک دیوار محکم عمودی با ابعاد $1/8 \text{ m} \times 1/8 \text{ m}$ با یک پانل قابل برداشتن در مرکز است. وسیله ای که ورود هوای احتراق و خروج محصولات احتراق را تامین می نماید به صورتی نصب می شود که مرکز هندسی آن در مرکز O دیوار آزمون قرار گیرد و برجستگی آن از دیوار طبق دستورالعمل نصب باشد.

شکل ب- ۱- دستگاه آزمون آبگرمکن های نوع C_1 ، B_4 و B_5 متصل به یک پایانه افقی و نصب شده

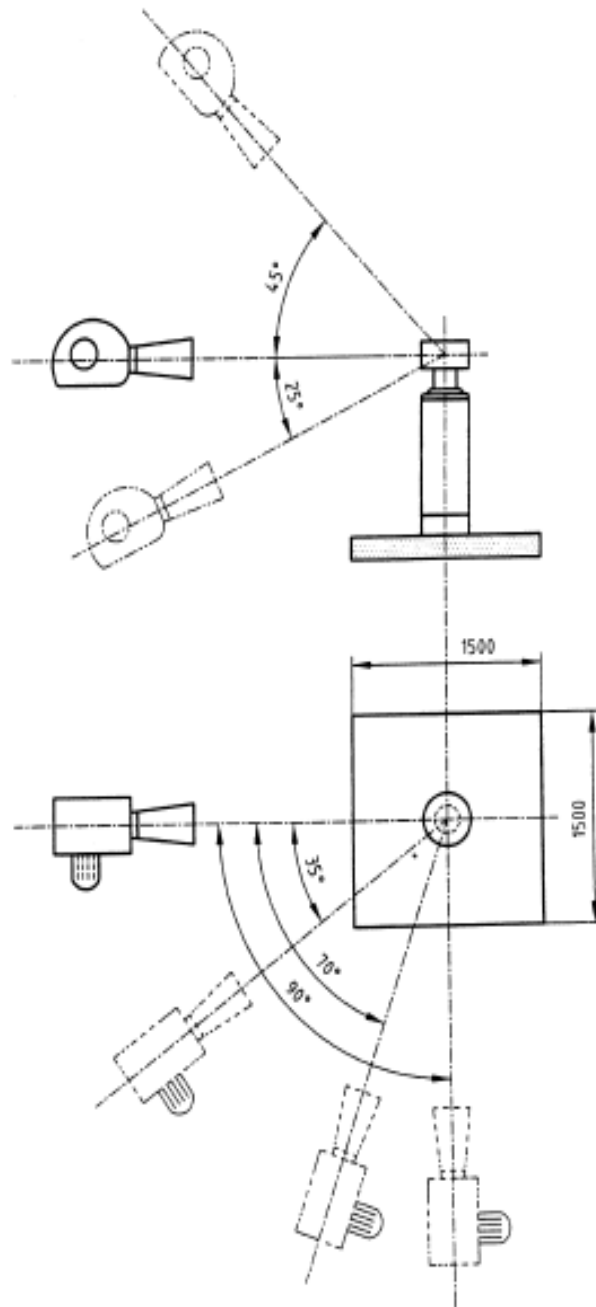
روی دیواره عمودی

ابعاد بر حسب میلی‌متر



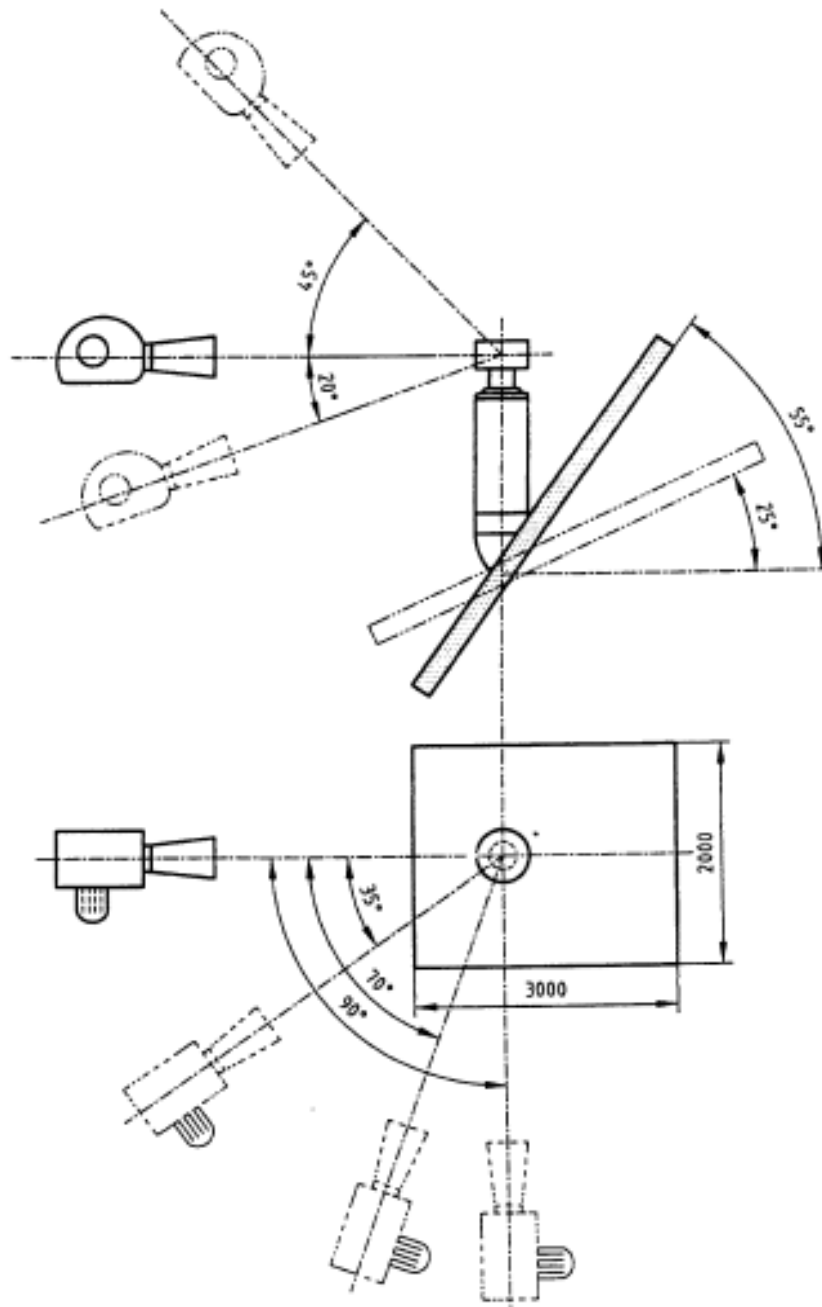
شکل ب-۲ - وسیله آزمون آبگرمکن‌های نوع C_1 , B_4 , B_5 متصل به یک پایانه افقی نصب شده روی یک دیوار
متماثل

ابعاد بر حسب میلی‌متر



شکل ب-۳- وسیله آزمون آبرمکن‌های نوع B_4 , C_3 و B_5 متصل به یک پایانه عمودی نصب شده روی یک دیوار افقی

ابعاد بر حسب میلی‌متر



شکل ب-۴ - وسیله آزمون آبگرمکن‌های نوع B_4 , C_3 و B_5 متصل به یک پایانه عمودی نصب شده روی یک دیوار
متماثل

پیوست پ

(الزامی)

دستگاه آزمون برای آبگرمکن های نوع C_{۲۱}

(به زیربند ۶-۷-۴-۲ مراجعه شود)

در شکل ۴ یک دستگاه آزمون مناسب به صورت طرح‌واره^۱ نشان داده شده است. این دستگاه مشتمل بر یک سیکل بسته است که گردش هوا از کانالی با سطح مقطع مستطیلی به ابعاد $225 \text{ mm} \times 400 \text{ mm}$ توسط یک فن مشعب می شود. شرایط سرعت و فشار به وسیله یک سری از صفحات مانع تک صفحه‌ای کنترل می‌شوند.

این دستگاه مجهز به یک آبگرمکن فوری کمکی نیز است تا منبعی اضافی برای اختلال باشد، ورودی این آبگرمکن به هوای آزاد باز است و مجهز به یک صفحه کنترل هوا است که در شکل با حرف F نشان داده شده است.

آبگرمکن مورد آزمون بر روی طولی‌ترین قسمت کانال نصب شده است. این آبگرمکن حداقل 2 m بالاتر از پایه افقی دستگاه آزمون و حداقل به فاصله 1 m از کانال خروجی محصولات احتراق که بالای آن قرار دارد نصب می شود.

صفحات دسترسی در پشت صفحه نصب دستگاه قرار داده می‌شوند تا اتصال پرابه‌های نمونه‌گیری و ترموکوپل‌ها را امکان پذیر سازد. جریان هوا در داخل کانال را می‌توان توسط یک بادسنج اندازه‌گیری نمود که در فاصله 1 m بالاتر از پایین‌ترین پایه افقی قرار داده شده است. برای تبدیل رقمی که بادسنج نشان می‌دهد به مقدار میانگین نرخ باید از یک ضریب تصحیح استفاده شود. برای اینکه بتوان جریان‌های از 0.3 m/s تا 5 m/s را اندازه‌گیری نمود باید از دو بادسنج قابل تعویض با یکدیگر استفاده شود.

دستگاه آزمون طوری طراحی شده است که از آن می‌توان هم با مدار بسته و هم با مدار باز، یا در هر شرایط بین این دو حالت باز و بسته استفاده نمود. در عمل ممکن است برای هر آزمون مشخص لازم باشد از مدار باز یا مدار بین حالات باز و بسته استفاده شود.

شرایط مورد لزوم برای آزمون‌های مذکور در زیربند ۶-۷-۴-۲ را می‌توان به شرح زیر بدست آورد:

در حالی که صفحات مانع E و F بسته هستند، فن به کار انداخته می‌شود. درجه جلوگیری از حرکت باد و مقدار سرعت در داخل کانال توسط صفحات مانع A، B، C و D کنترل می‌گردند. اگر لازم باشد که درجه جلوگیری از حرکت باد افزایش پیدا کند، صفحه مانع F هم باز می‌شود و آبگرمکن کمکی هم روشن می شود.

1-Diagrammatically

مقدار هوای تازه‌ای که باید با هوایی که در جریان چرخشی است اضافه شود توسط مجموعه تنظیم دریاچه‌های A و B و C کنترل می‌شود؛

دریاچه تنظیم هوای D، کنترل مناسب‌تر جریان را انجام می‌دهد.

در صورت لزوم آب را می‌توان از داخل مبدل حرارتی عبور داد تا دمای محصولات احتراق که در نقطه Y اندازه‌گیری می‌شود تا در بین حدودی که در زیربند ۶-۷-۴-۲ مشخص شده است کاهش پیدا کند. در عمل، اگر کانال از جنس فلزی ساخته شده باشد، ممکن است که این مبدل حرارتی مورد لزوم نباشد.

پیوست ت

(الزامی)

شرح اتاقک درزبندی شده برای آزمون آبگرمکن‌های نوع A_{AS}

(به زیربند ۶-۸-۱۰-۱-۲-۱ مراجعه شود)

ت-۱ ساختمان اتاقک درزبندی شده

حجم: $m^3 (9 \pm 1)$

ارتفاع تا سقف: $m (2.5 \pm 0.2)$

بیشترین تفاوت بین طول و عرض (سطوح داخلی): $m 0.50$

ت-۲ سلامت^۱ اتاقک

محتوای همگن^۲ $\% (4.0 \pm 0.2)$ از CO₂ ایجاد شده در اتاقک آزمون از طریق آزادسازی CO₂ از یک سیلندر تامین می‌شود و این محتوی پس از یک ساعت بررسی می‌شود که به کمتر از $\% 0.15$ از CO₂ کاهش یافته باشد.

ت-۳ مؤثر بودن اختلاط

هوای اتاق باید چنان مخلوط شود که بتوان نتایج قابل تجدید مشابهی در نقاط مختلف بدست آورد. نرخ چرخش هوا $m^3/h (80 \pm 10)$ است. مؤثر بودن مخلوط توسط اندازه‌گیری درصد CO₂ در نقاط مختلف بررسی می‌شود.

نقاط نمونه‌گیری بصورت زیر توزیع شده اند:

به طور افقی، در سه سطح قرار گرفته در $m 0.7$ ، $m 1.5$ و $m 2$ از کف اتاقک.

به طور عمودی، در سه صفحه عمودی که یکی از مرکز هندسی اتاقک می‌گذرد و دو سطح بفواصل مساوی از سطح اول که کمینه 30 cm از دیوارها فاصله داشته باشند. (به شکل ۵ مراجعه شود)

چنانچه مقادیر CO₂ در تمام نقاط نمونه‌گیری بیش از $\% 0.1$ از CO₂ با هم تفاوت نداشته باشند اختلاط،

1-Soundness

2-Homogeneous

مناسب تلقی می شود.

ت-۴ تجهیزات اتاقک

علاوه بر وسیله اختلاط، اتاقک آزمون باید شامل تجهیزات زیر باشد :

- منابع ورود گازهای مختلف؛
- یک سینک ظرفشویی با ابعاد تقریبی زیر:
 - عرض : (40 ± 10) cm ؛
 - طول : (50 ± 10) cm ؛
 - عمق : (10 ± 3) cm ؛
- و کف این سینک به فاصله 0.7 m از کف قرار داده شده باشد،
- یک لوله فاضلاب برای خروج آب مصرفی زائد؛

پیوست ث

(آگاهی‌دهنده)

آزمون سلامت^۱ مدار گاز - روش حجمی

(به زیربندهای ۶-۱-۶-۵ و ۶-۲-۱-۳ مراجعه شود)

ث - ۱ تجهیزات

قسمتی از دستگاه را می‌توان براساس شکل ۱ ساخت که ابعاد نشان داده شده در آن بر حسب میلی‌متر است.

دستگاه از شیشه ساخته شده، شیرهای ۱ الی ۵ نیز شیشه‌ای و دارای فنر هستند. مایع مورد استفاده آب است.

فاصله L بین سطح آب در ظرف ایجاد سطح ثابت و انتهای لوله G چنان تنظیم می‌شود که ارتفاع آب مطابق فشار آزمون باشد.

دستگاه آزمون در یک اتاق با تهویه هوا نصب می‌شود.

ث - ۲ روش آزمون

فشار هوای فشرده، قبل از ورود به شیر ۱ توسط رگولاتور فشار F در فشار آزمون تنظیم می‌شود.

تمام شیرهای ۱ تا ۵ بسته هستند. نمونه آزمون B به لوله متصل می‌شود. شیر خروجی K بسته است.

شیر ۲ باز می‌شود. هنگامی که آب در ظرف با سطح ثابت D به ظرف E سر ریز نماید، شیر ۲ بسته می‌شود.

شیرهای ۱ و ۴ باز می‌شوند. از طریق ورودی A، فشار در بورت H و دستگاه برقرار می‌شود. سپس شیر ۱ بسته می‌شود.

شیر ۳ باز می‌شود. ۱۵ دقیقه فرصت داده می‌شود تا هوای داخل دستگاه آزمون (و نمونه مورد آزمایش) به حالت پایدار برسد.

در طی این مدت هر گونه نشتی بصورت سرزیر شدن آب از لوله G به درون بورت H قابل مشاهده است.

پیوست ج

(آگاهی دهنده)

نشانه‌ها و اختصارات اصلی بکار رفته

H_i	ارزش حرارتی خالص
H_s	ارزش حرارتی ناخالص
d	چگالی
W_i	عدد ووب خالص
W_s	عدد ووب ناخالص
p_n	فشار آزمون معمولی
p_{min}	فشار آزمون کمینه
p_{max}	فشار آزمون بیشینه
p_w	فشار آب
D_m	کمینه نرخ آب
D	دبی ویژه
V	مصرف حجمی گاز تحت شرایط آزمون
V_r	مصرف حجمی گاز تحت شرایط مرجع
V_n	مصرف حجمی گاز
M	مصرف جرمی
M_n	مصرف جرمی اسمی
Q	توان ورودی
Q_n	توان ورودی اسمی
Q_m	توان ورودی کمینه
Q_c	توان حرارتی تصحیح شده
P	خروجی مفید

P_n	خروجی مفید اسمی
P_m	خروجی مفید کمینه
η_u	بازده مفید
V_η	مصرف حجمی
M_η	مصرف جرمی
T_{IA}	زمان باز شدن مجرای پیلوت
T_{SA}	زمان ایمنی روشن شدن
T_{SAmax}	بیشینه زمان ایمنی روشن شدن
T_{IE}	زمان تاخیر خاموش شدن
T_{SE}	زمان ایمنی خاموش شدن

پیوست چ

(آگاهی‌دهنده)

راهنمای گسترش به سایر رده‌ها

هنگامی که یک آبرمکن با شرایط یک یا چند رده مطابقت نماید، برای ایجاد تطابق آن با یک یا چند رده دیگر، لازم است بررسی شود که آبرمکن تمام شرایط لازم برای این رده یا رده‌های جدید را برآورده می‌کند. برای این کار، آزمون‌های مورد نیاز برای رده(های) جدید باید با آن‌هایی که در رده(های) قبلی انجام شده مقایسه شود تا مشخص شود کدام آزمون‌های مکمل مورد نیاز هستند. این آزمون‌های تکمیلی تنها جهت اطمینان از تطابق آبرمکن با شرایط مورد نیاز که برای رده(های) جدید لازم است، اجرا می‌شوند.

پیوست ح
(آگاهی‌دهنده)
خروج از شروط و مقررات

کاربرد ندارد.

پیوست خ
(الزامی)
فهرست مواد مورد استفاده

خ-۱ کلیات

موادی که الزامات روش‌های آزمون اثبات شده (مانند: ^۱ACS, ^۲ATA, ^۳KTW, ...) را پوشش دهند، فرض می‌شود که الزامات این استاندارد را برآورده می‌کنند.
یادآوری- فهرست مواد گردآوری شده در این پیوست، فهرست کاملی از مواد مورد استفاده در محتوای این سند ارائه شده نیست.

خ-۲ انواع خاص فولاد

جدول خ-۱- انواع خاص فولاد

علامت اختصاری	مواد مرجع
X6CrNiMoTi 17 12 2	1.4571
X2CrNiMo 18 14 3	1.4435
X2NiCrMoCu 25 20 5	1.4539
X2CrNiMoN 22 5	1.4462

خ-۳ مس و آلیاژهای مس

جدول خ-۲- مس و آلیاژهای مس

علامت اختصاری	مواد مرجع	مواد
SF-Cu	2.0090	مس
CuNi10Fe1Mn	2.0872	آلیاژ مس - نیکل
CuZn40Pb2	2.0402	آلیاژ مس - روی
GK-CuZn37Pb	2.0340.02	
GD-CuZn37Pb	2.0340.05	
G-CuZn33Pb	2.0290.01	
G-CuSn5ZnPb	2.1096.01	آلیاژ مس-قلع-روی
CuSn6	2.1020	آلیاژ مس - قلع

خ-۴ مواد پلاستیکی

1-ACS : Goad material
2-ATA : Anti tiroied anti body
3-KTW : Organic in drinking water

جدول خ-۳- مثال‌هایی از مواد پلاستیکی

مواد	علامت اختصاری	ناحیه کاربرد
پلی‌وینیل کلرید غیر پلاستیکی پلی‌اتیلن با چگالی بالا و متوسط	PVC-U PE-HD, PE-MD	سامانه‌های آب سرد
پلی‌اتیلن متقاطع پلی‌اتیلن کوپلیمر پروپیلن (پلی پروپیلن) پلی وینیل کلراید کلراید	PE-X PB PP-H, PP-R PVC-C	سامانه‌های آب گرم و سرد
لوله‌های کامپوزیتی (پلاستیک-فلز-پلاستیک)	متنوع	سامانه‌های آب داغ و سرد
پلی‌آمیدها	PA, PPA	سامانه‌های آب داغ و سرد

پیوست د

(الزامی)

روش‌های آزمون تعیین تاثیر بلند مدت بار گرمایی ، در معرض قرارگیری طولانی در برابر چگالش، چرخه‌های چگالشی/غیر چگالشی و اشعه فرابنفش

روش‌های تعیین تغییر در خواص قبل و بعد از در معرض قرارگیری:

- استحکام ضربه‌ای مطابق استاندارد EN ISO 179-1 ؛
 - چنانچه اجرای آزمون فوق با مشکل روبرو شد، آزمون مطابق استاندارد EN ISO 8256 انجام می‌شود؛
 - مدول کششی مطابق استانداردهای EN ISO 527-1 و EN ISO 527-2 ؛
 - تنش تسلیم مطابق استانداردهای EN ISO 527-1 و EN ISO 527-2؛
 - دانسیته طبق استاندارد EN ISO 1183 ؛
 - برای پلاستیک‌های ترموست:
 - مقاومت خمشی و مدول خمشی طبق استاندارد EN ISO 178؛
 - برای لوله‌های قابل انعطاف:
 - استحکام ضربه‌ای، مدول کششی و تنش تسلیم باید روی نمونه‌های آزمون صلب که تا حد ممکن مطابق روند تولید سازنده ساخته شده‌اند، انجام می‌شوند.
 - سفتی حلقه مطابق با استاندارد EN ISO 9969.
- یادآوری-** تخریب خواص مکانیکی پلاستیک اغلب متأثر از صدمات سطحی می‌باشد. ترک‌های ریز در سطح ممکن است نتیجه شکنندگی مواد باشد. این ترک تحت یک بار منعطف سریع به بهترین نحو مشخص می‌شود.
- هر تغییری در مدول تنشی و کشش تسلیم به طور نسبی به آسانی تعیین شده و یک مشخصه ای از کلیه انواع صدمات را ارائه می‌کند.
- هر تغییری در حجم (مانند جمع‌شدگی)^۱ باید ناچیز باشد. در مورد لوله قابل انعطاف دنده دار، در صورت وجود، دنده‌ها برای انعطاف و سفتی حلقه ضروری هستند. در دماهای بسیار بالا کرنش‌های پسماند ممکن است موجب محو شده دنده‌ها شوند (جمع شدن).

پیوست ذ

(آگاهی‌دهنده)

محاسبه تبدیل اکسیدهای نیتروژن (NO_x)

جدول ذ-۱- تبدیل مقدار خارج شده NO_x برای گازهای خانواده اول

$1 \text{ ppm} = 2,054 \text{ mg/m}^3$		G_{110}	
$(1 \text{ ppm} = 1 \text{ cm}^3/\text{m}^3)$		mg/kWh	mg/MJ
$O_2 = 0 \%$	$1 \text{ ppm} = 1 \text{ mg/m}^3 =$	۱,۷۱۴	۰,۴۷۶
		۰,۸۳۴	۰,۲۳۲
$O_2 = 3 \%$	$1 \text{ ppm} = 1 \text{ mg/m}^3 =$	۲,۰۰۰	۰,۵۵۶
		۰,۹۷۴	۰,۲۷۰

جدول ذ-۲- تبدیل مقدار خارج شده NO_x برای گازهای خانواده دوم

$1 \text{ ppm} = 2,054 \text{ mg/m}^3$		G_{r_0}		$G_{r_{0.5}}$	
$(1 \text{ ppm} = 1 \text{ cm}^3/\text{m}^3)$		(mg/kWh)	(mg/MJ)	(mg/kWh)	(mg/MJ)
$O_2 = 0 \%$	$1 \text{ ppm} =$	۱,۷۶۴	۰,۴۹۰	۱,۷۹۷	۰,۴۹۹
	$1 \text{ mg/m}^3 =$	۰,۸۵۹	۰,۲۳۹	۰,۸۷۵	۰,۲۴۳
$O_2 = 3 \%$	$1 \text{ ppm} =$	۲,۰۵۹	۰,۵۷۲	۲,۰۹۸	۰,۵۸۳
	$1 \text{ mg/m}^3 =$	۱,۰۰۲	۰,۲۷۸	۱,۰۲۱	۰,۲۸۴

جدول ذ-۳- تبدیل مقدار خارج شده NO_x برای گازهای خانواده سوم

$1 \text{ ppm} = 2,054 \text{ mg/m}^3$		G_{r_0}		G_{r_1}	
$(1 \text{ ppm} = 1 \text{ cm}^3/\text{m}^3)$		mg/kWh	mg/MJ	mg/kWh	mg/MJ
$O_2 = 0 \%$	$1 \text{ ppm} =$	۱,۷۹۲	۰,۴۹۸	۱,۷۷۸	۰,۴۹۴
	$1 \text{ mg/m}^3 =$	۰,۸۷۲	۰,۲۴۲	۰,۸۶۶	۰,۲۴۰
$O_2 = 3 \%$	$1 \text{ ppm} =$	۲,۰۹۱	۰,۵۸۱	۲,۰۷۵	۰,۵۷۶
	$1 \text{ mg/m}^3 =$	۱,۰۱۸	۰,۲۸۳	۱,۰۱۰	۰,۲۸۱

پیوست ر
(الزامی)
قطعات مسی یا آلیاژهای مس

جدول ر-۱- قطعات مسی یا آلیاژهای مس

محدوده دما °C	مقاومت کششی R_m N/mm^2	
بیشتر از ۲۵۰	≥ 200	SF-Cu
بیشتر از ۳۵۰	≥ 310	Cu Ni 30Fe

پیوست ز

(آگاهی‌دهنده)

گردآوری شرایط آزمون برای خانواده‌های گاز مختلف

جدول ز-۱ - خانواده اول

آزمون	گاز آزمون	فشار / توان ورودی ^۱
تنظیم اولیه با گاز مرجع	G_{110}	Q
روشن شدن، انتقال شعله با گاز مرجع	G_{110}	$0.7 p_n$
توکشیدگی شعله با گاز حدی	G_{112}	p_{min}
پرش شعله با گاز حدی	G_{110}	p_{min} / p_{max}
ولتاژ اسمی	G_{110}	$1.07 Q$
ولتاژ اسمی	G_{110}	$0.95 Q$
٪ ۸۵ ولتاژ اسمی	G_{110}	Q
٪ ۱۱۰ ولتاژ اسمی	G_{110}	Q
شرایط باد	G_{110}	Q
^۱ Q عبارتست از یا توان ورودی اسمی (Q_n) یا کمینه توان ورودی (Q_{min}) که با تنظیم یا به وسیله کار کردن عادی کنترل (هر کدام مربوط است) بدست می‌آید.		

جدول ز-۲ - خانواده دوم

آزمون		گروه‌های گاز آزمون			فشار / توان ورودی ^۱	
		L	H	E	بدون گاورنر ^۲	با گاورنر
تنظیم اولیه با گاز مرجع		G_{25}	G_{20}	G_{20}	Q	Q
روشن شدن، انتقال شعله با گاز مرجع		G_{25}	G_{20}	G_{20}	$0.7 p_n$	$0.7 p_n$
توکشیدگی شعله با گاز حدی		G_{222}	G_{222}	G_{222}	p_{min}	p_{min}
پرش شعله با گاز حدی		G_{231}	G_{233}	G_{231}	p_{min} / p_{max}	p_{min} / p_{max}
ولتاژ اسمی		G_{25}	G_{20}	G_{20}	p_{max}	$1.05 Q$
ولتاژ اسمی		G_{26}	G_{21}	G_{21}	$1.075 Q^3$	$1.05 Q$
ولتاژ اسمی		G_{27}	G_{23}	G_{231}	p_{min}	$0.95 Q$
٪ ۸۵ ولتاژ اسمی		G_{25}	G_{20}	G_{20}	p_n	Q
٪ ۱۱۰ ولتاژ اسمی		G_{25}	G_{20}	G_{20}	p_n	Q
شرایط باد		G_{25}	G_{20}	G_{20}	p_n	Q
^۱ Q عبارتست از یا توان ورودی اسمی (Q_n) یا کمینه توان ورودی (Q_{min}) که با تنظیم یا به وسیله کار کردن عادی کنترل (هر کدام که مربوط است) بدست می‌آید.						
^۲ یا به وسیله یک کنترل نسبت گاز به هوا.						
^۳ Q ۱.۰۵، در صورتی که در نظر باشد که آبرگمن روی تاسیساتی نصب شود که مجهز به یک کنترل تثبیت شده یا p_{max} برای کنترل‌های نسبت گاز به هوا است.						

جدول ز-۳ - خانواده سوم

فشار / توان ورودی ^۱		گروه‌های گاز آزمون		آزمون
با گاورنر	بدون گاورنر ^۲	پروپان	بوتان / پروپان	
Q	Q	$G_{۳۱}$	$G_{۳۰}$	تنظیم اولیه با گاز مرجع
p_{min}	p_{min}	$G_{۳۱}$	$G_{۳۰}$	روشن شدن، انتقال شعله با گاز مرجع
p_{min}	p_{min}	$G_{۳۲}$	$G_{۳۲}$	توکشیدگی شعله با گاز حدی
p_{min}/p_{max}	p_{min}/p_{max}	$G_{۳۱}$	$G_{۳۱}$	پرش شعله با گاز حدی
$۱٫۰۵ Q$	p_{max}	$G_{۳۱}$	$G_{۳۰}$	ولتاژ اسمی
$۰٫۹۵ Q$	$p_{min}^۳$	$G_{۳۱}$	$G_{۳۱}$	ولتاژ اسمی
Q	p_n	$G_{۳۱}$	$G_{۳۰}$	٪ ۸۵ ولتاژ اسمی
Q	p_n	$G_{۳۱}$	$G_{۳۰}$	٪ ۱۱۰ ولتاژ اسمی
Q	p_n	$G_{۳۱}$	$G_{۳۰}$	شرایط باد
^۱ Q عبارتست از یا توان ورودی اسمی (Q_n) یا کمینه توان ورودی (Q_{min}) که با تنظیم یا به وسیله کار کردن عادی کنترل هر کدام که مناسب است، بدست می‌آید. ^۲ یا با کنترل‌های نسبت گاز به هوا. ^۳ p_{max} برای کنترل‌های نسبت گاز به هوا.				

پیوست ژ

(آگاهی‌دهنده)

روش جایگزین برای تعیین توان ورودی اسمی یا بیشینه و کمینه توان حرارتی ورودی (طبق زیربند ۶-۳-۱) برای آبگرمکن‌هایی که از یک سامانه کنترل نسبت گاز به هوا نیوماتیک^۱ استفاده می‌کنند

برای آبگرمکن‌هایی که بر اساس روابط ارائه شده در زیربند ۶-۳-۱ محاسبه توان حرارتی ورودی تصحیح شده، Q_c ، که جریان گاز با یک فشار گاز ثابت کنترل می‌شود، به عبارت دیگر، توسط یک تنظیم‌کننده یا یک رگولاتور فشار و یک نازل گاز، و گاز به داخل یک انژکتور یا هر فضای دیگری در فشار اتمسفریک جریان پیدا می‌کند، معتبر است.

در صورتی که جریان گاز توسط یک کنترل نسبت گاز به هوای نیوماتیک که دارای به عنوان مثال، یک رگولاتور فشار صفر و محدودکننده‌های گاز و هوا یا یک ونتوری مخلوط کننده و به دنبال آن، یک فن که مخلوط را به داخل مشعل می‌کشد، هستند، رابطه جایگزین زیر بکار می‌رود:

- اگر دبی حجمی، V ، بر حسب m^3/h اندازه‌گیری شده باشد:

$$Q_c = H_i \times \frac{10^3}{3600} \times V \times \frac{1013,25 + p_g}{1013,25} \times \sqrt{\frac{288,15}{273,15 + t_g} \times \frac{273,15 + t_a}{293,15} \times \frac{d}{d_r}}$$

- اگر دبی جرمی، M ، بر حسب kg/h اندازه‌گیری شده باشد:

$$Q_c = H_i \times \frac{10^3}{3600} \times M \times \frac{1013,25}{p_a} \times \sqrt{\frac{273,15 + t_g}{288,15} \times \frac{273,15 + t_a}{293,15} \times \frac{d}{d_r}}$$

که در آن تمامی متغیرها همان متغیرهای زیربند ۸-۵-۱ هستند به غیر از:

t_a دمای هوای احتراق مورد استفاده از محیط، بر حسب درجه سلسیوس است.

برای یک سامانه کنترل نسبت گاز به هوا بهتر است رابطه‌های تصحیح‌کننده بر اساس سامانه مورد استفاده مورد بررسی قرار گیرند.

پیوست س
(الزامی)
رده‌بندی گازها

جدول س-۱- طبقه‌بندی گازها

خانواده‌ها و گروه‌های گازها	عدد ووب ناخالص در ۱۵ °C و ۱۰۱۳/۲۵ mbar میلی بار (مگاژول بر متر مکعب)	
	کمینه	بیشینه
خانواده اول گروه a	۲۲/۴	۲۴/۸
خانواده دوم	۳۹/۱	۵۴/۷
گروه H	۴۵/۷	۵۴/۷
گروه L	۳۹/۱	۴۴/۸
گروه E	۴۰/۹	۵۴/۷
خانواده سوم	۷۲/۹	۸۷/۳
گروه B/p	۷۲/۹	۸۷/۳
گروه P	۷۲/۹	۷۶/۸

پیوست ش

(آگاهی‌دهنده)

طبقه‌بندی آبگرمکن‌ها

آبگرمکن‌ها براساس گازها و فشارهایی که برای آن‌ها طراحی شده‌اند به طبقه‌ها رده‌بندی می‌شوند.

ش-۱ طبقه I

آبگرمکن‌های رده I منحصرأ برای استفاده از گازهای یک خانواده یا یک گروه خاص گاز طراحی شده‌اند.

ش-۱-۱ آبگرمکن‌های طراحی شده برای مصرف انحصاری گازهای خانواده اول

طبقه I_{2H} : آبگرمکن‌هایی که منحصرأ گازهای خانواده دوم گروه H راتحت فشار ثابت مصرف می‌نمایند.
طبقه I_{2L} : آبگرمکن‌هایی که منحصرأ گازهای خانواده دوم گروه L را تحت فشار ثابت مصرف می‌نمایند.
طبقه I_{2E} : آبگرمکن‌هایی که منحصرأ گازهای خانواده دوم گروه E را تحت فشار ثابت مصرف می‌نمایند.
طبقه I_{2E+} : آبگرمکن‌هایی که منحصرأ گازهای خانواده دوم گروه E را تحت یک جفت فشار، بدون تغییر در وسیله مصرف می‌کنند. رگولاتور فشار گاز روی وسیله‌خانگی (در صورت وجود) در محدوده دو فشار معمولی جفت فشار، فعال نخواهد بود.

ش-۱-۲ آبگرمکن‌های طراحی شده برای مصرف انحصاری گازهای خانواده سوم

طبقه $I_{3B/p}$: آبگرمکن‌هایی که قادر به مصرف گازهای خانواده سوم (پروپان و بوتان) تحت فشار ثابت هستند.
طبقه I_{3+} : آبگرمکن‌هایی که قادر به استفاده از گازهای خانواده سوم (پروپان و بوتان) بوده و بدون اعمال تغییر در وسیله، تحت یک جفت فشار کار می‌کنند. رگولاتور فشار گاز دستگاه (در صورت وجود) در محدوده دو فشار معمولی جفت فشار، فعال نخواهد بود.

طبقه I_{3p} : آبگرمکن‌هایی که تنها گازهای خانواده سوم گروه P (پروپان) را مصرف می‌نمایند.

ش-۲ طبقه II

آبگرمکن‌های رده II چنان طراحی شده‌اند که گازهای دو خانواده را مصرف نمایند.

ش-۲-۱ آبگرمکن‌هایی که برای مصرف گازهای خانواده اول و دوم طراحی شده‌اند

طبقه II_{1a2H} : آبگرمکن‌هایی که قادر به مصرف گازهای خانواده اول گروه a و گازهای خانواده دوم گروه H می‌باشند. گازهای خانواده اول تحت همان شرایط طبقه I_{1a} و گازهای خانواده دوم تحت همان شرایط طبقه I_{2H} مصرف می‌شوند.

ش-۲-۲ آبگرمکن‌هایی که برای مصرف گازهای خانواده دوم و سوم طراحی شده‌اند.

طبقه $II_{2H3B/p}$: آبگرمکن‌هایی که قادر به مصرف گازهای خانواده دوم گروه H و گازهای خانواده سوم هستند.

گازهای خانواده دوم تحت همان شرایط طبقه I_{2H} مصرف می‌شوند. گازهای خانواده سوم تحت همان شرایط طبقه $I_{3B/P}$ مصرف می‌شوند.

طبقه II_{2H3+} : آبگرمکن‌هایی که قادر به مصرف گازهای خانواده دوم گروه H و گازهای خانواده سوم هستند. گازهای خانواده دوم تحت همان شرایط طبقه I_{2H} مصرف می‌شوند. گازهای خانواده سوم تحت همان شرایط طبقه I_{3+} مصرف می‌شوند.

طبقه II_{2H3P} : آبگرمکن‌هایی که قادر به مصرف گازهای خانواده دوم گروه H و گازهای خانواده سوم گروه P هستند. گازهای خانواده دوم تحت همان شرایط طبقه I_{2H} و گازهای خانواده سوم تحت همان شرایط طبقه I_{3P} مصرف می‌شوند.

طبقه $I_{2L3B/P}$: آبگرمکن‌هایی که قادر به مصرف گازهای خانواده دوم گروه L و گازهای خانواده سوم هستند. گازهای خانواده دوم تحت همان شرایط طبقه I_{2L} و گازهای خانواده سوم تحت همان شرایط طبقه $I_{3B/P}$ مصرف می‌شوند.

طبقه II_{2L3P} : آبگرمکن‌هایی که قادر به مصرف گازهای خانواده دوم گروه L و گازهای خانواده سوم گروه P هستند. گازهای خانواده دوم تحت همان شرایط طبقه I_{2L} و گازهای خانواده سوم تحت همان شرایط طبقه I_{3P} مصرف می‌شوند.

طبقه $II_{2E3B/P}$: آبگرمکن‌هایی که قادر به مصرف گازهای خانواده دوم گروه E و گازهای خانواده سوم هستند. گازهای خانواده دوم تحت همان شرایط طبقه I_{2E} و گازهای خانواده سوم تحت همان شرایط طبقه $I_{3B/P}$ مصرف می‌شوند.

طبقه II_{2E3P} : آبگرمکن‌هایی که قادر به مصرف گازهای خانواده دوم گروه E و گازهای خانواده سوم گروه P هستند. گازهای خانواده دوم تحت همان شرایط طبقه I_{2E} و گازهای خانواده سوم تحت همان شرایط طبقه I_{3P} مصرف می‌شوند.

طبقه II_{2E+3+} : آبگرمکن‌هایی که قادر به مصرف گازهای خانواده دوم گروه E و گازهای خانواده سوم هستند. گازهای خانواده دوم تحت همان شرایط طبقه I_{2E+} و گازهای خانواده سوم تحت همان شرایط طبقه I_{3+} مصرف می‌شوند.

ش-۳ طبقه III

آبگرمکن‌های طبقه III برای استفاده از هر سه خانواده گاز طراحی شده‌اند. این طبقه عموماً استفاده نمی‌شود.

پیوست ص
(آگاهی‌دهنده)

روش تامین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق

آبگرمکن‌ها براساس روش تخلیه محصولات احتراق و ورود هوای احتراق به چندین نوع رده‌بندی می‌شوند:

ص-۱ نوع A_{AS}

آبگرمکنی که در آن، برای تخلیه محصولات احتراق به خارج از اتاقی که در آن نصب شده اتصال دودکش پیش‌بینی نشده ولی مجهز به دستگاه حسگر آلودگی هوای محیط محل نصب آبگرمکن و واکنش در برابر بروز اشکال یا انسداد در قسمت‌های گرم‌کننده است.

ص-۲ نوع B

آبگرمکنی که در آن برای تخلیه محصولات احتراق به خارج از اتاق، اتصال دودکش پیش‌بینی شده و هوای احتراق آن مستقیماً از هوای اتاقی که در آن نصب شده تامین می‌شود. این آبگرمکن‌ها بر اساس نحوه تخلیه محصولات احتراق به چندین نوع طبقه‌بندی می‌شوند. انواع آبگرمکن‌های نوع B با دو زیرنویس زیر مشخص می‌گردند:

- زیرنویس شماره ۱ بر اساس چگونگی امکان نصب آبگرمکن از نظر روش تامین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق بیان شده است؛
- زیرنویس شماره ۲ بر اساس وجود و موقعیت یک فن، که به صورت جزئی از آبگرمکن است، بیان شده است.

آبگرمکن‌های نوع B جهت کار با یک کانال دودکش تحت فشار، باید با یک زیرنویس «P»^۱ قابل شناسایی باشند. زیرنویس «P» تنها زمانی بکار می‌رود که در دستورالعمل‌های فنی، نتایج عملکرد دودکش در فشار مثبت مشخص شده باشد.

نوع B₁

آبگرمکن نوع B که در مدار محصولات احتراق آن کلاهیک تعدیل جریان تنوره تعبیه شده است .

نوع B₁₁

آبگرمکن نوع B₁ بدون وجود دمنده در مدار محصولات احتراق یا مدار هوای ورودی است.

نوع B_{11BS}

آبگرمکن نوع B₁₁ که از کارخانه به یک وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق مجهز شده است.

۱- علامت «P» مطابق با طراحی طبقه‌بندی اندازه دودکش در فشار مثبت می‌باشد که توسط CEN/TC166 ، پذیرفته شده است (به استاندارد EN1443 مراجعه شود).

نوع B₂

آبگرمکن نوع B که فاقد کلاhek تعدیل است.

نوع B₃

آبگرمکن نوع B فاقد کلاhek تعدیل که جهت اتصال به سامانه دودکش مشترک طراحی شده است. این سامانه دودکش مشترک یک دودکش جریان طبیعی منفرد را شامل می‌شود. کلیه قسمت‌های تحت فشار مدار احتراق آبگرمکن، توسط مدار تامین هوای احتراق احاطه شده است. هوای احتراق توسط یک کانال هم مرکز که مدار احتراق را محصور می‌نماید از فضای اتاق به داخل آبگرمکن کشیده می‌شود. هوا از میان سوراخ‌های واقع شده در سطح کانال وارد می‌شود.

نوع B₄

آبگرمکن نوع B همراه با کلاhek تعدیل است که جهت اتصال از راه کانال دودکش به پایانه طراحی شده است.

نوع B₅

آبگرمکن نوع B بدون کلاhek تعدیل است که جهت اتصال از راه کانال دودکش به پایانه طراحی شده است.

وجود و موقعیت قرارگیری یک فن

- یک آبگرمکن نوع B که شامل فن نیست با یک شماره زیرنویس ثانوی «۱» مشخص می‌شود (مانند B_{۱۱})؛
- یک آبگرمکن نوع B که شامل یک فن در قسمت بعد از (پایین دست) محفظه احتراق/مبدل حرارتی است با یک عدد زیرنویس ثانوی «۲» مشخص می‌شود (مثل B_{۱۲})؛
- یک آبگرمکن نوع B که در قسمت قبل از (بالا دست) محفظه احتراق/مبدل حرارتی شامل یک فن می‌باشد با یک زیرنویس عدد «۳» مشخص می‌شود (مثل B_{۱۳})؛
- یک آبگرمکن نوع B که شامل یک فن در قسمت بعد از (پایین دست) محفظه احتراق/مبدل حرارتی و نیز بعد از کلاhek تعدیل است با یک عدد زیرنویس ثانویه «۴» مشخص می‌شود (مانند B_{۱۴}).

نوع C

آبگرمکن‌های نوع C آبگرمکن‌هایی هستند که در آن‌ها مدار احتراق نسبت به فضای مسکونی ساختمانی که آبگرمکن در آن نصب شده است، نشت بندی و بدون نشت شده است. مدارهای تامین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق و پایانه یعنی انتهای این کانال‌ها یا قطعه اتصال که برای متصل کردن آبگرمکن به سامانه دودکش یا کانال به کار می‌رود به صورت بخشی از آبگرمکن می‌باشند، مگر اینکه به نحو دیگری گفته شده باشد. این سامانه باعث می‌شود که هوای لازم برای احتراق گاز از محیط خارج از ساختمان مسکونی به مشعل برسد و همچنین محصولات احتراق نیز به خارج از ساختمان هدایت شود.

آبگرمکن‌ها بر اساس نحوه تخلیه محصولات احتراق و تأمین هوای لازم برای احتراق، به انواع مختلف تقسیم‌زیربندی می‌شوند.

نوع C₁

آبگرمکنی از نوع C است که از طریق کانال‌های خود به پایانه افقی که به دیوار یا روی سقف نصب شده است متصل می‌شود. اوریفیس‌های این کانال‌ها یا هم مرکز هستند یا به اندازه کافی به هم نزدیک هستند به طوری که در شرایط باد یکسانی قرار گرفته باشند.

نوع C₂

آبگرمکنی از نوع C است که از طریق کانال‌های خود احتمالاً توسط یک قطعه اتصال به کانال مشترک وصل می‌شود که توسط این تک کانال هوای لازم برای احتراق وارد و محصولات احتراق خارج می‌شود.

نوع C₃

آبگرمکنی از نوع C است که از طریق کانال‌های خود به پایانه‌ایی که به طور عمودی نصب شده است متصل می‌شود. اوریفیس‌های کانال‌ها یا هم مرکز یا به قدر کافی به هم نزدیک هستند که تحت شرایط باد یکسان قرار گیرند.

نوع C₄

آبگرمکنی از نوع C است که از طریق کانال‌های خود احتمالاً توسط یک قطعه اتصال به سامانه کانال مشترک مشتمل بر یک کانال برای تأمین هوای احتراق و یک کانال برای تخلیه محصولات احتراق، متصل شده است. اوریفیس‌های این سامانه کانال مشترک یا هم مرکز یا به قدر کافی به هم نزدیک هستند که تحت شرایط باد یکسانی قرار گیرند.

نوع C₅

آبگرمکنی از نوع C است که از طریق کانال‌های جداگانه به دو پایانه در محل‌هایی احتمالاً با فشار متفاوت متصل است.

نوع C₆

آبگرمکنی از نوع C است که در نظر است جهت تأمین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق به سامانه مستقلی متصل شود که جداگانه تایید شده و به بازار عرضه شده است.

نوع C₇

آبگرمکنی از نوع C است که از طریق کانال‌های عمودی خود و کلاhek تعدیل (منحرف کننده) جریان تنوره که در فضای سقف قرار گرفته است به دودکش ثانوی متصل می‌شود. هوای لازم برای احتراق از فضای سقف تأمین می‌شود.

نوع C₈

آبگرمکنی از نوع C است که از طریق کانال‌های خود و احتمالاً با استفاده از یک قطعه اتصال به یک پایانه تأمین هوا متصل شده است و به یک دودکش منفرد یا مشترک وصل می‌شود.

- وجود و موقعیت قرارگیری یک فن

- یک آبگرمکن نوع C که شامل فن نیست با یک شماره زیرنویس ثانوی «۱» مشخص می شود (مانند C_{۱۱}).

- یک آبگرمکن نوع C که شامل یک فن در قسمت بعد از (پایین دست) محفظه احتراق/مبدل حرارتی است با یک عدد زیرنویس ثانوی «۲» مشخص می شود (مانند C_{۱۲}).

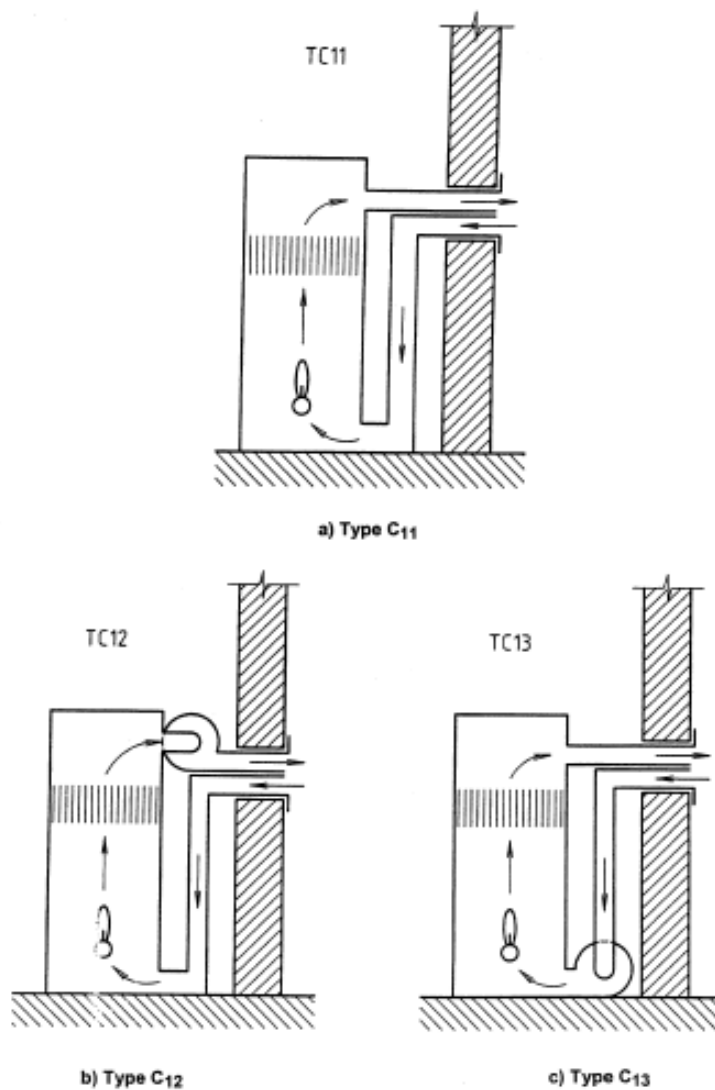
- یک آبگرمکن نوع C که در قسمت قبل از (بالا دست) محفظه احتراق/مبدل حرارتی شامل یک فن است با یک زیرنویس عدد «۳» مشخص می شود (مانند C_{۱۳}).

پیوست ض

(آگاهی دهنده)

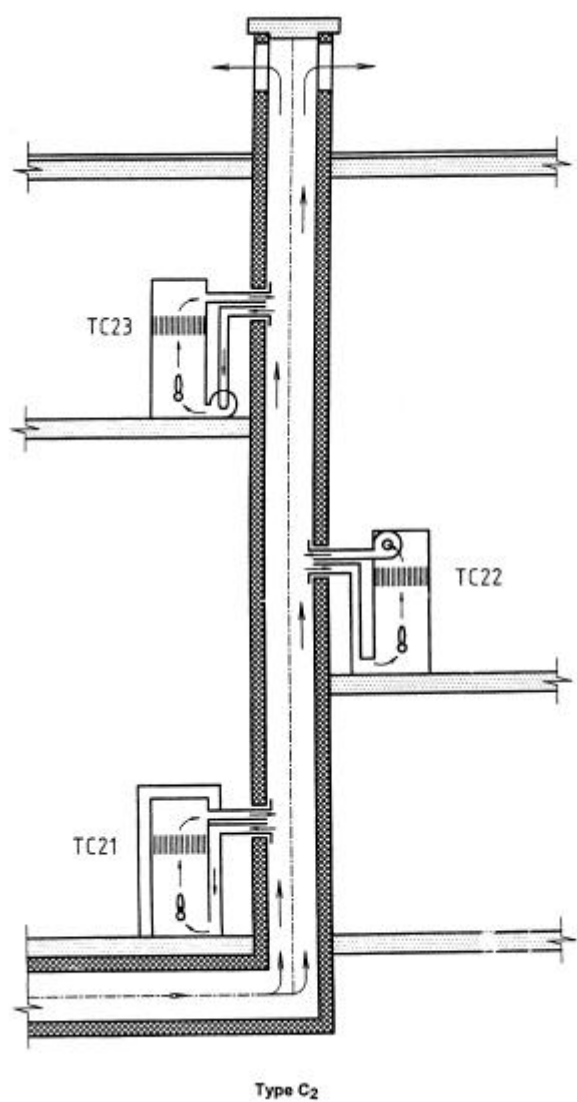
انواع آبگرمکن‌ها بر حسب تخلیه محصولات احتراق

ض-۱ انواع آبگرمکن‌های نوع C



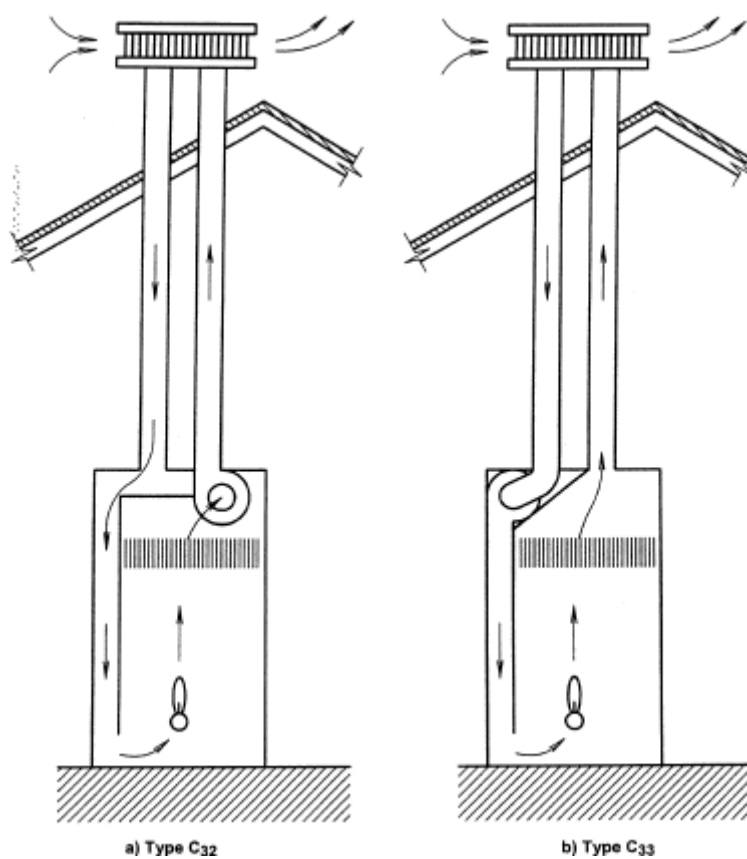
نوع C₁

شکل ض-۱- انواع آبگرمکن نوع C



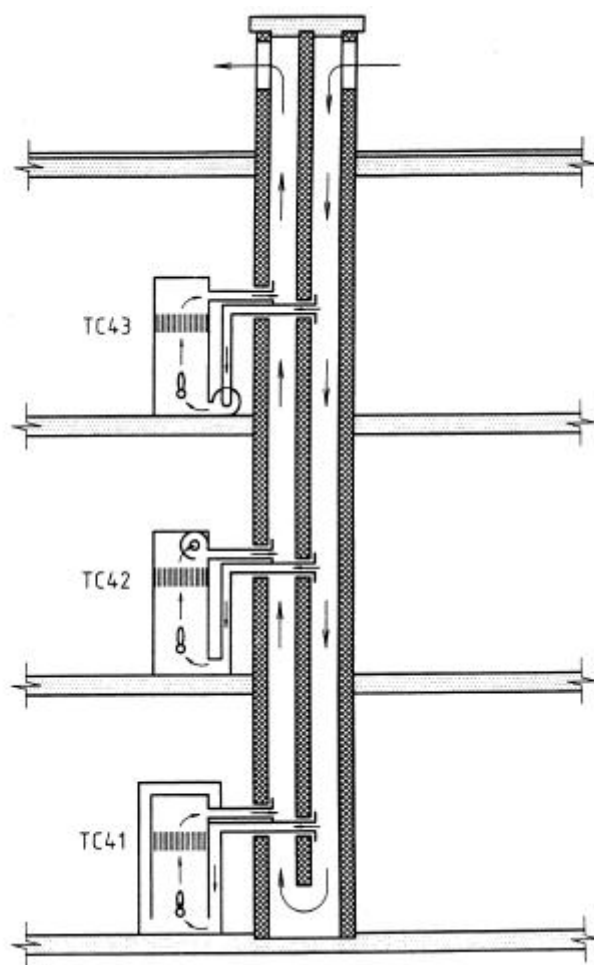
نوع C₂

شکل ض-۱- ادامه



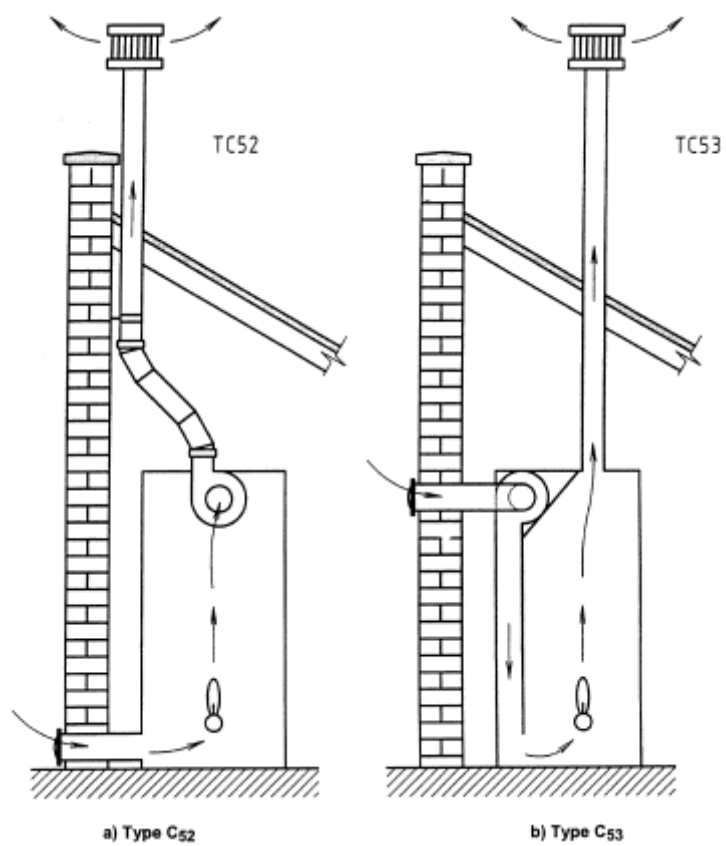
نوع C_3

شکل ض-۱- ادامه



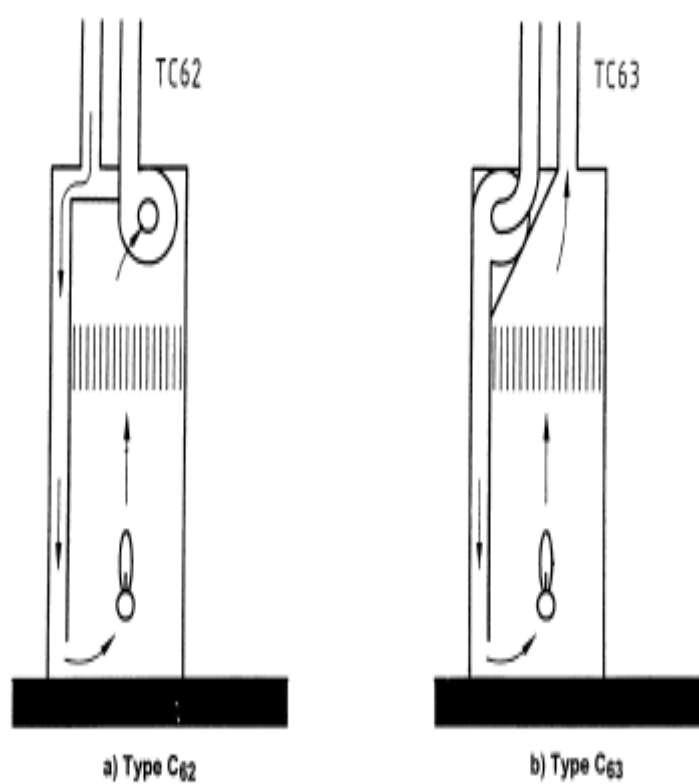
نوع C₄

شکل ض-۱- ادامه

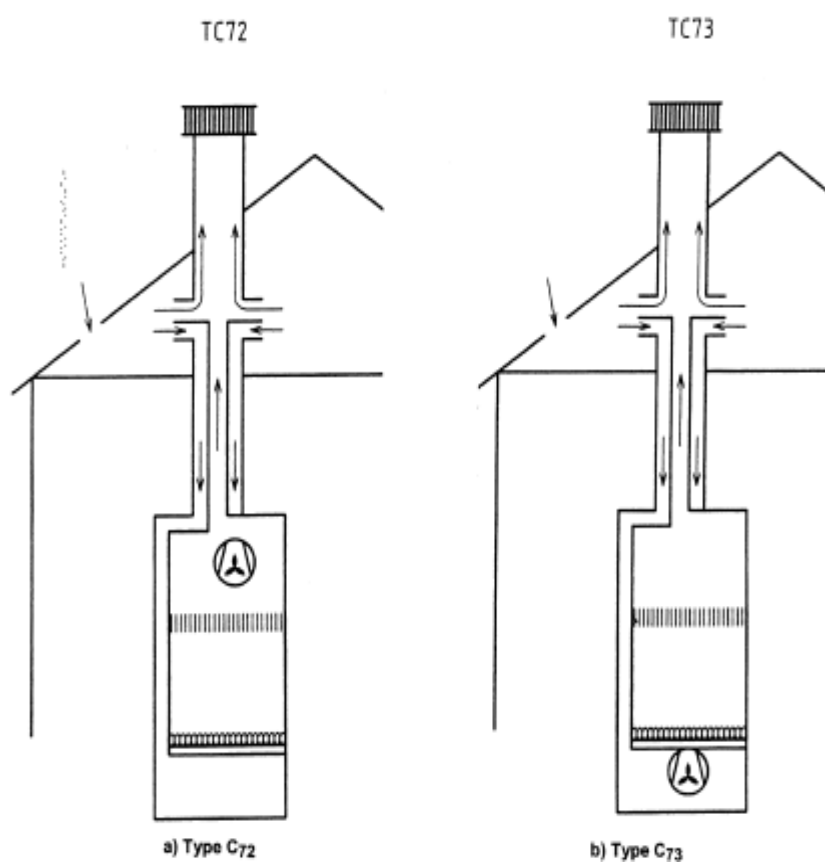


نوع C₅

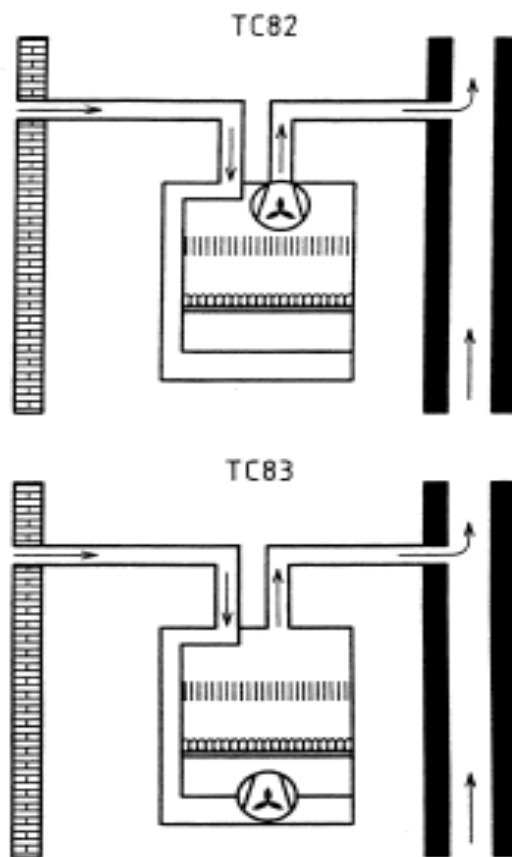
شکل ض-۱- ادامه



نوع C₆
شکل ض-۱- ادامه



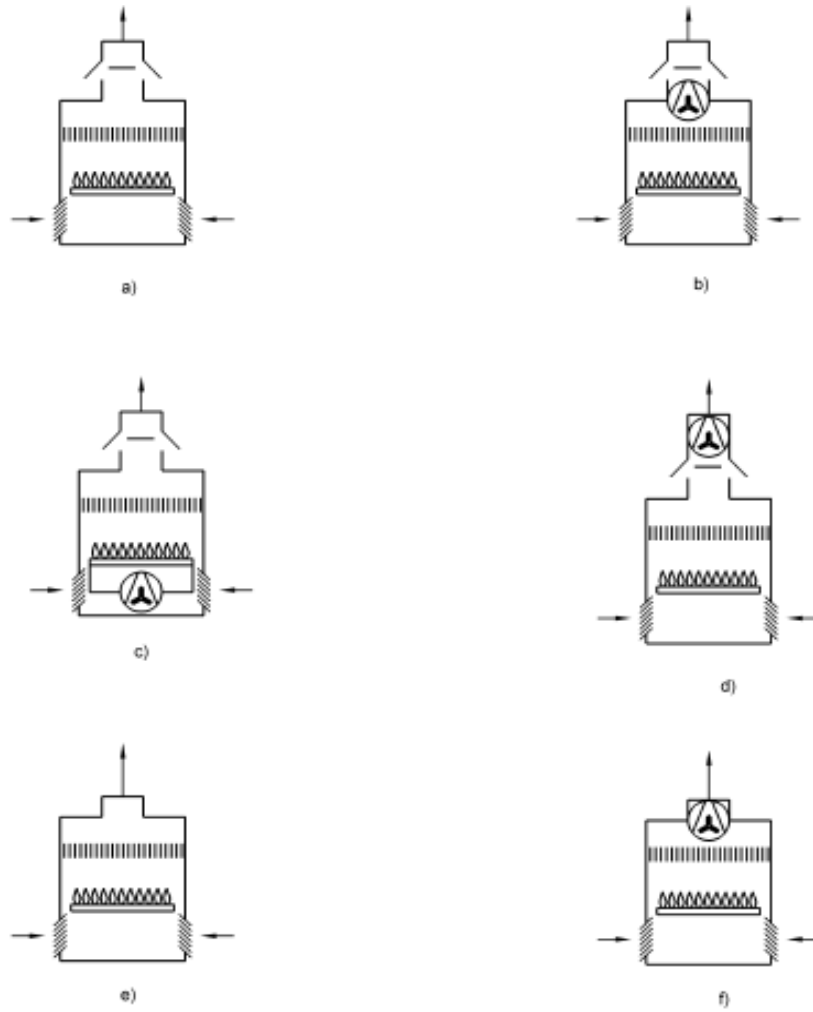
نوع C_7
شکل ض-۱- ادامه



نوع C₈
شکل ض-۱- ادامه

ض-۲ انواع آبگرمکن های نوع B

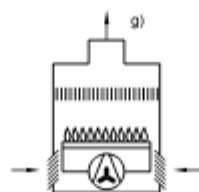
آبگرمکن های نوع B₄ و B₅ از این لحاظ که در آنها کانال دودکش و پایانه به عنوان بخش یکپارچه ای از آبگرمکن محسوب می شوند، به ترتیب با انواع B₁ و B₂ تفاوت دارند.



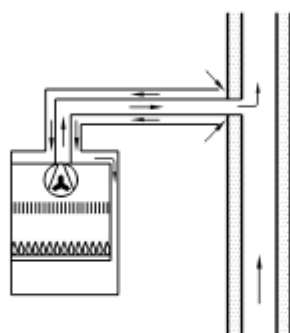
راهنما:

نوع B ₁₁	A
نوع B ₁₂	B
نوع B ₁₃	C
نوع B ₁₄	D
نوع B ₂₁ (در این استاندارد کاربرد ندارد)	E
نوع B ₂₂	F

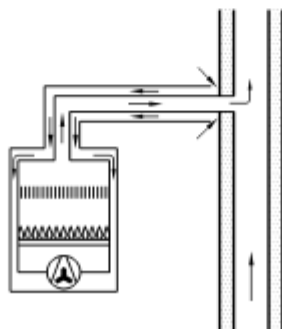
شکل ض-۲- انواع آبگرمکن نوع B



h)



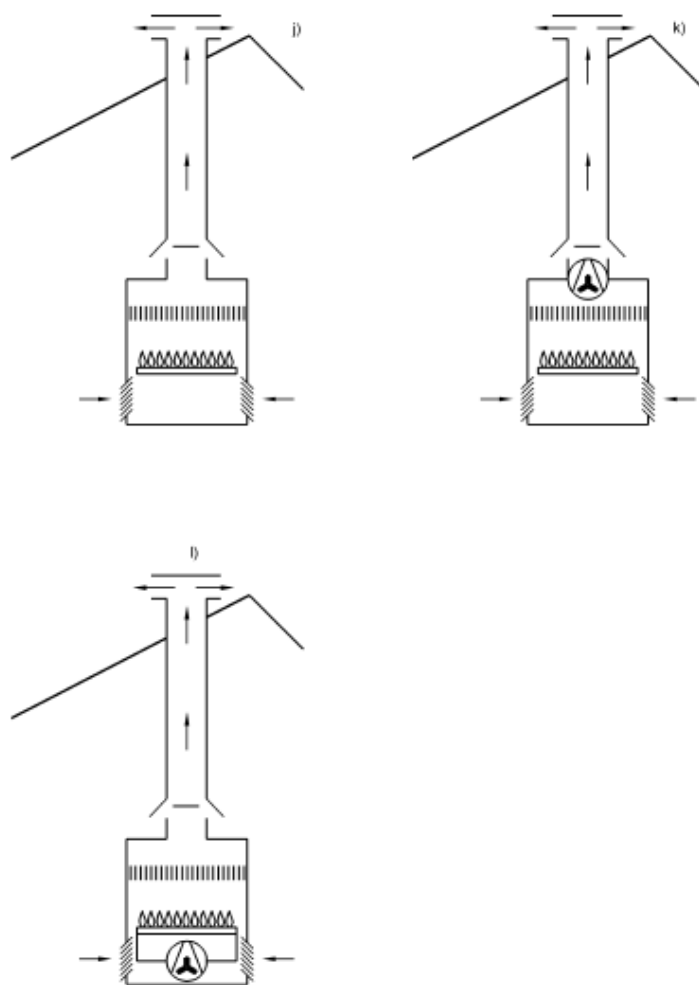
i)



راهنما:

نوع B ₂₃	G
نوع B ₃₂	H
نوع B ₃₃	I

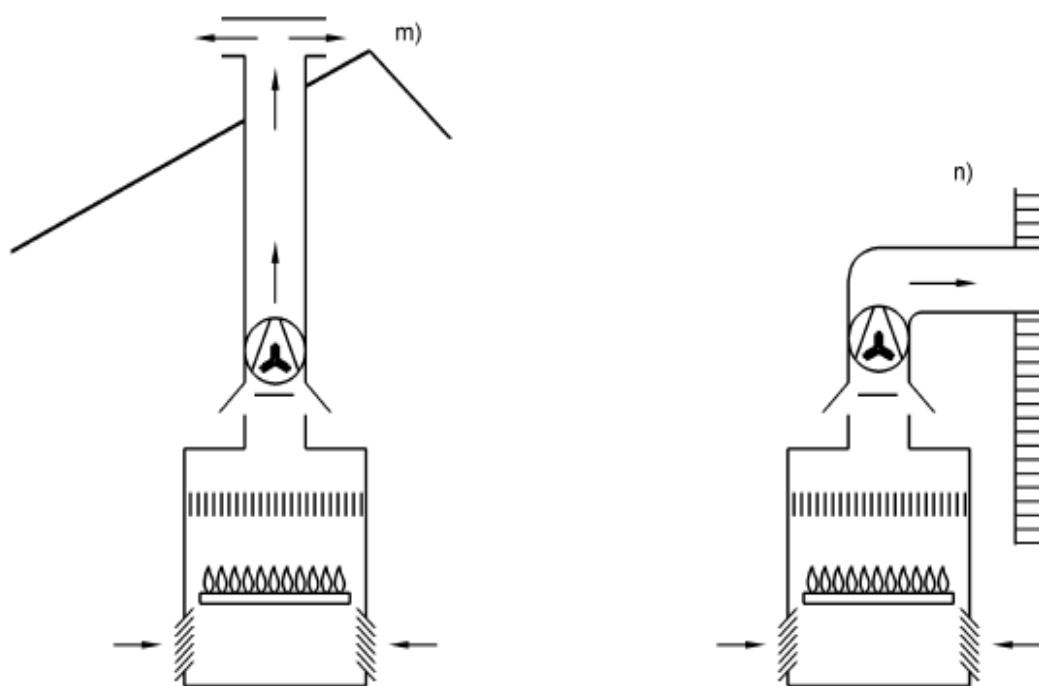
شکل ض-۲- ادامه



راهنما:

B ₄₁ نوع	J
B ₄₂ نوع	K
B ₄₃ نوع	L

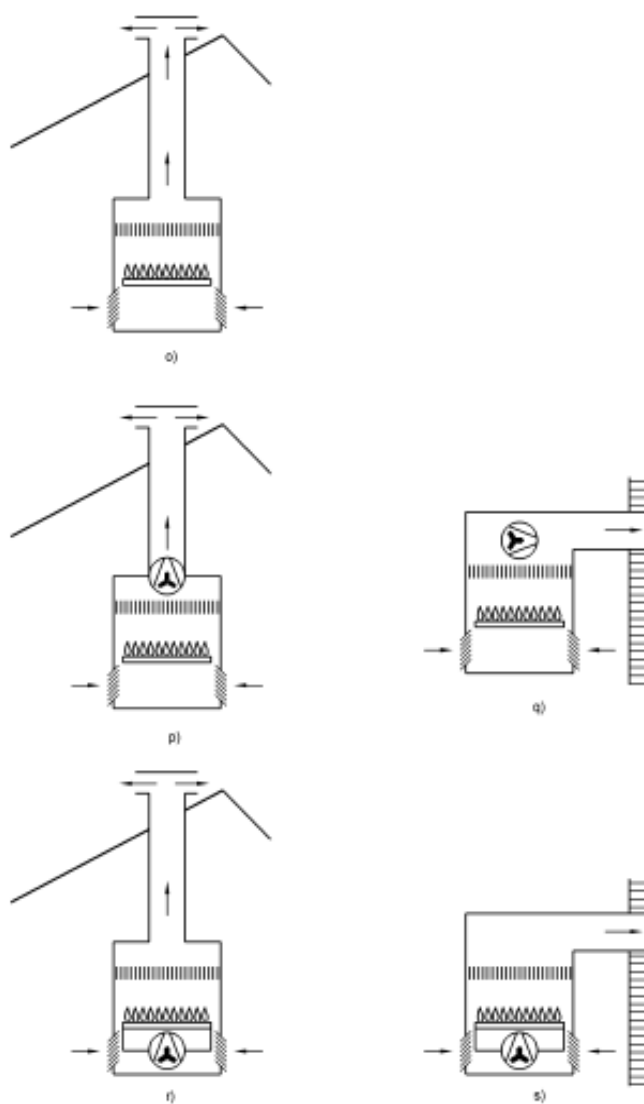
شکل ض-۲- ادامه



راهنما:

M	نوع B ₄₄
N	نوع B ₄₄

شکل ض ۲- ادامه



راهنما:

نوع B ₅₁	O
نوع B ₅₂	P
نوع B ₅₂	Q
نوع B ₅₃	R
نوع B ₅₃	S

شکل ض-۲- ادامه

پیوست ط

(الزامی)

مشخصات گازهای آزمون

جدول ط - ۱- گاز خشک در شرایط 15°C و 101325 mbar

d	Hs (MJ/m ³)	Ws (MJ/m ³)	Hi (MJ/m ³)	Wi (MJ/m ³)	ترکیب حجمی %	علامت مشخصه	گازهای آزمون	خانواده و گروه گازها
گازهای خانواده اول								
۰/۴۱۱	۱۵/۸۷	۲۴/۷۵	۱۳/۹۵	۲۱/۷۶	CH _۴ =۲۶ H _۲ =۵۰ N _۲ =۲۴	G ₁₁₀	گاز مرجع، گاز حدی احتراق ناقص ، پرش شعله و گاز حدی دودزا	گروه a
۰/۳۶۷	۱۳/۵۶	۲۲/۳۶	۱۱/۸۱	۱۹/۴۸	CH _۴ =۱۷ H _۲ =۵۹ N _۲ =۲۴	G ₁₁₂	گاز حدی توکشیدگی شعله	
گازهای خانواده دوم (گاز طبیعی)								
۰/۵۵۵	۳۷/۷۸	۵۰/۷۲	۳۴/۰۲	۴۵/۶۷	CH _۴ =۱۰۰	G _{۲۰}	گاز مرجع	گروه H
۰/۶۸۴	۴۵/۲۸	۵۴/۷۶	۴۱/۰۱	۴۹/۶۰	CH _۴ =۸۷ C _۲ H _۶ =۱۳	G _{۲۱}	گاز حدی احتراق ناقص و دودزا	
۰/۴۴۳	۳۱/۸۶	۴۷/۸۷	۲۸/۵۳	۴۲/۸۷	CH _۴ =۷۷ H _۲ =۲۳	G _{۲۲۲}	گاز حدی توکشیدگی شعله	
۰/۵۸۶	۳۴/۹۵	۴۵/۶۶	۳۱/۴۶	۴۱/۱۱	CH _۴ =۹۲/۵ N _۲ =۷/۵	G _{۲۳}	گاز حدی پرش شعله	
۰/۶۱۲	۳۲/۴۹	۴۱/۵۲	۲۹/۲۵	۳۷/۳۸	CH _۴ =۸۶ N _۲ =۱۴	G _{۲۵}	گاز مرجع و گازحدی توکشیدگی شعله	گروه L
۰/۶۷۸	۳۶/۹۱	۴۴/۸۳	۳۳/۳۶	۴۰/۵۲	CH _۴ =۸۰ C _۲ H _۶ =۷ N _۲ =۱۳	G _{۲۶}	گاز حدی احتراق ناقص و گاز حدی دودزا	
۰/۶۲۹	۳۰/۹۸	۳۹/۰۶	۲۷/۸۹	۳۵/۱۷	CH _۴ =۸۲ N _۲ =۱۸	G _{۲۷}	گاز حدی پرش شعله	
۰/۵۵۵	۳۷/۷۸	۵۰/۷۲	۳۴/۰۲	۴۵/۶۷	CH _۴ =۱۰۰	G _{۲۰}	گاز مرجع	گروه E
۰/۶۸۴	۴۵/۲۸	۵۴/۷۶	۴۱/۰۱	۴۹/۶۰	CH _۴ =۸۷ C _۲ H _۶ =۱۳	G _{۲۱}	گاز حدی احتراق ناقص و دودزا	

۰/۴۴۳	۳۱/۸۶	۴۷/۸۷	۲۸/۵۳	۴۲/۸۷	CH ₄ =۷۷ N ₂ =۲۳	G _{۲۲۲}	گاز حدی توکشی‌دگی شعله	
۰/۶۱۷	۳۲/۱۱	۴۰/۹۰	۲۸/۹۱	۳۶/۸۲	CH ₄ =۸۵ N ₂ =۱۵	G _{۲۳۱}	گاز حدی پرش شعله	

ادامه جدول ط-۱

گازهای خانواده سوم گاز مایع								
۲/۰۷۵	۱۲۵/۸۱	۸۷/۳۳	۱۱۶/۰۹	۸۰/۵۸	n-C _۴ H _{۱۰} =۵۰ i-C _۴ H _{۱۰} =۵۰	G _{۳۰}	گاز مرجع و گاز حدی احتراق ناقص و دودزا	گازهای
۱/۵۵۰	۹۵/۶۵	۷۶/۸۴	۸۸/۰۰	۷۰/۶۹	C _۳ H _۸ =۱۰۰	G _{۳۱}	گاز حدی پرش شعله	خانواده سوم و گروه ۳B/P
۱/۴۷۶	۸۸/۵۲	۷۲/۸۶	۸۲/۷۸	۶۸/۱۴	C _۳ H _۶ =۱۰۰	G _{۳۲}	گاز حدی پس زدن شعله	
۱/۵۵۰	۹۵/۶۵	۷۶/۸۴	۸۸/۰۰	۷۰/۶۹	C _۳ H _۸ =۱۰۰	G _{۳۱}	گاز مرجع و گاز حدی احتراق ناقص و دودزا گاز حدی پرش شعله	گروه ۳P
۱/۴۷۶	۸۸/۵۲	۷۲/۸۶	۸۲/۷۸	۶۸/۱۴	C _۳ H _۶ =۱۰۰	G _{۳۲}	گاز حدی پس زدن شعله و دودزا	

جدول ط-۲- ارزش حرارتی گازهای آزمون خانواده سوم (گاز مایع)

Hs	Hi	علامت مشخصه گاز آزمون
۴۹/۴۷	۴۵/۶۵	G _{۳۰}
۵۰/۳۷	۴۶/۳۴	G _{۳۱}
۴۸/۹۴	۴۵/۷۷	G _{۳۲}

جدول ط - ۳- گازهای آزمون مربوط به طبقه وسیله ۱ و ۲ و ۳

گاز حدی دوده‌زا	گاز حدی پرش شعله	گاز حدی توکشیدگی شعله	گاز حدی احتراق ناقص	گاز مرجع	رده‌ها
G_{21}	G_{23}	G_{222}	G_{21}	G_{20}	I_{2H}
G_{26}	G_{27}	G_{25}	G_{26}	G_{25}	I_{2L}
G_{27}	G_{231}	G_{222}	G_{21}	G_{20}	I_{2E} و I_{2E+}
G_{30}	G_{31}	G_{32}	G_{30}	G_{30}	$I_{2B/P}$ و I_{3+}
G_{31} و G_{32}	G_{31}	G_{32}	G_{31}	G_{31}	I_{3P}
G_{21}	G_{23}	G_{112}	G_{21}	G_{110} و G_{20}	II_{1a2H}
G_{30}	G_{23} و G_{31}	G_{222} و G_{32}	G_{21}	G_{20} و G_{30}	$II_{2H2B/P}$ و II_{2H2+}
G_{31} و G_{32}	G_{23} و G_{31}	G_{222} و G_{32}	G_{21}	G_{20} و G_{31}	$II_{2H2B/P}$
G_{30}	G_{27} و G_{31}	G_{32}	G_{26}	G_{25} و G_{30}	$II_{2L2B/P}$
G_{31} و G_{32}	G_{27} و G_{31}	G_{32}	G_{26}	G_{25} و G_{31}	II_{2L2P}
G_{30}	G_{231} و G_{31}	G_{222} و G_{32}	G_{21}	G_{20} و G_{30}	II_{2E+2+} و $II_{2E2B/P}$ و $II_{2E+B/P}$

جدول ط-۴- فشارهای آزمون هنگامی که جفت فشار وجود نداشته باشد

فشار بر حسب میلی‌بار

p_{max}	p_{min}	p_n	گاز مرجع	طبقه آبرگمکن‌های دارای پسوند
۱۵	۶	۸	G110,G112	گازهای خانواده اول: 1a
۲۵	۱۷	۲۰	G20,G21 G222,G23	گاز خانواده دوم: 2H (گاز طبیعی)
۳۰	۲۰	۲۵	G25,G26 G27	گاز خانواده دوم: 2L (گاز طبیعی)
۲۵	۱۷	۲۰	G20,G21 G222,G231	گاز خانواده دوم: 2E (گاز طبیعی)
۳۵	۲۵	۲۹ ^۱	G30,G31 G32	گاز خانواده سوم: 3B/P (گاز مایع)
۵۷,۵	۴۲,۵	۵۰	G30,G31 و G32	
۴۵	۲۵	۳۷	G31,G32	گاز خانواده سوم: 3P (گاز مایع)
۵۷,۵	۴۲,۵	۵۰	G31,G32	

^۱ آبرگمکن‌های متعلق به این طبقه می‌توانند بدون تنظیم در فشار ورودی تعیین شده ۲۸ mbar بکار روند.

جدول ط-۵- فشارهای آزمون در صورت وجود جفت فشار

فشار بر حسب میلی‌بار

$p_{\max}$	$p_{\min}$	p_n	گاز آزمون	رده‌های آبگرمکن با پسوند آن‌ها
۲۵	۱۷	۲۰	G۲۰, G۲۱, G۲۲	گاز خانواده دوم: ۲E+
۳۰	۱۷	۲۵ ^۱	G۲۳۱	
۳۵	۲۰	۲۹ ^۲	G۳۰	گاز خانواده سوم: ۳+ (جفت فشار ۲۸-۳۰/۳۷)
۴۵	۲۵	۳۷	G۳۱, G۳۲	
۵۷/۵	۴۲/۵	۵۰	G۳۰	گاز خانواده سوم: ۳+ (جفت فشار ۵۰/۶۷)
۸۰	۵۰	۶۷	G۳۱, G۳۲	
۱۴۰	۶۰	۱۱۲	G۳۰	گاز خانواده سوم: ۳+ (جفت فشار ۱۴۸/۱۱۲)
۱۸۰	۱۰۰	۱۴۸	G۳۱, G۳۲	

^۱ این فشار مربوط است به فشارهای مورد مصرف با عدد ووب پایین

^۲ وسایل این رده بدون تنظیم در فشارهای تعیین شده از ۲۸ mbar تا ۳۰ mbar می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند.

پیوست ظ

(الزامی)

اکسیدهای نیتروژن

اگر سازنده رده NO_x را برای آبگرمکن خود اعلام نموده باشد، این رده‌بندی باید مطابق جدول زیر صورت گیرد. تحت شرایط آزمون و محاسبات زیربند ۶-۹-۳ غلظت NO_x در محصولات خشک عاری از هوا نباید از غلظت مجاز رده اختصاص داده شده بیشتر شود.

جدول ظ-۱ - رده‌های NO_x

حد غلظت NO_x mg/kWh	رده‌های NO_x
۲۶۰	۱
۲۰۰	۲
۱۵۰	۳
۱۰۰	۴
۷۰	۵

پیوست ع

(الزامی)

تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد منبع

ع-۱ بخش‌های حذف شده

ع-۱-۱

در زیربند ۵-۱-۸-۳-۲ از آنجا که خروجی دودکش در آبگرمکن های نوع B₁ در کشور به صورت نری می باشد، الزام بر مادگی خروجی دودکش در استاندارد منبع حذف شد.

ع-۱-۲

بند ۱۰ حذف و به مقررات محیط زیست ارجاع داده شده است .

ع-۱-۳

بند ۱۱ حذف و به استاندارد ملی شماره ۲-۱۸۲۸ ارجاع داده شده است.

ع-۱-۴

پیوست‌های ZA، ZB، ZC حذف شده است.

ع-۱-۵

پیوست ح حذف شده و کاربرد ندارد.

ع-۲ بخش‌های اضافه شده

ع-۲-۱

به زیربند ۹-۲-۱-۲ عبارت «کلاس NO_x» اضافه شده است.

ع-۲-۲

پیوست س (الزامی) رده بندی گازها اضافه شده است.

ع-۲-۳

پیوست ش (آگاهی دهنده) طبقه بندی آبگرمکن ها اضافه شده است.

ع-۲-۴

پیوست ص (آگاهی دهنده) روش تامین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق اضافه شده است.

ع-۲-۵

پیوست ض (آگاهی دهنده) انواع آبگرمکن ها بر حسب تخلیه محصولات احتراق اضافه شده است.

ع-۲-۶

پیوست ط (الزامی) مشخصات گازهای آزمون اضافه شده است.

ع-۲-۷

پیوست ظ (الزامی) اکسیدهای نیتروژن اضافه شده است.

کتابنامه

[۱] استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۳۲۶: سال ۱۳۹۶، دیگ‌های گرمایشی گازسوز-قسمت ۱: الزامات کلی و آزمون‌ها

[۲] استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۱۹: سال ۱۳۸۷، پلاستیک‌ها- تعیین مقاومت کششی-ضربه ای

[3] CR 1472: 1994, General guidance for the marking of gas appliances