



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۲۱۹

تجدید نظر سوم

۱۳۹۹

INSO

1219

3rd Revision

2020

Modification of
BS EN 89: 2015

آب گرم کن های گازسوز مخزن دار برای
تولید آب داغ در مصارف غیر صنعتی

Gas-fired storage water heaters for the
production of domestic
hot water

ICS: 91.140.65

استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۱۹ (تجدیدنظر سوم): سال ۱۳۹۹

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: ۸۱۱۴-۳۲۸۰ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

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

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

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

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

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

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

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان 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

«آب گرمکن های گازسوز مخزن دار برای تولید آب داغ در مصارف غیر صنعتی»

رئیس:

سمت و/یا محل اشتغال:

کارشناس استاندارد

عقیلی، همایون

(کارشناسی مهندسی متالورژی)

دبیر:

کارشناس استاندارد

تقوی، عبدالرضا

(کارشناسی فیزیک)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت گاز استان خراسان رضوی

افشون، حمیدرضا

(دکتری مهندسی شیمی)

شرکت لورچ

امامی، علیرضا

(کارشناسی ارشد مهندسی برق)

سازمان ملی استاندارد ایران

ایمانی، فاطمه

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

گروه صنعتی بوتان

جعفری، معصومه

(کارشناسی ارشد فیزیک)

شرکت بهینه سازان صنعت تاسیسات

حاجیان، راشد

(کارشناسی ارشد مهندسی سیستم های انرژی)

انجمن صنایع لوازم خانگی ایران

حسن پور، رامین

(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)

سازمان ملی استاندارد ایران

ذوالفقاری، مجتبی

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

سمت و/یا محل اشتغال:

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

رستگار، میثم (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)	گروه صنعتی بوتان
زمانی آقای، علیرضا (دکتری مهندسی مکانیک)	دانشگاه صنعتی سجاد
سازگاری، رضا (کارشناسی فیزیک)	شرکت سایوا گستر
طوبی، حمید (کارشناسی مهندسی مکانیک)	شرکت تهران سبحان
عباس زاده، سمانه (کارشناسی فیزیک)	شرکت مشهددوام
قاسمی، محمد (کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)	کارشناس استاندارد
محمودی، مهدی (کارشناسی مهندسی مکانیک)	پژوهشگاه استاندارد
مهران، خشایار (کارشناسی مهندسی مکانیک)	گروه صنعتی پلار
نادری نژاد، محمد (کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)	شرکت سپهرالکترونیک
همامی، محسن (کارشناسی ارشد شیمی)	گروه صنعتی پلار

ویراستار:

روح بخشان، سامان (کارشناسی مهندسی مکانیک)	سازمان ملی استاندارد ایران
--	----------------------------

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ص	پیش گفتار
ض	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۶	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲۹	۴ رده بندی آب گرم کن ها
۲۹	۴-۱ کلیات
۲۹	۴-۲ رده بندی گازها
۲۹	۴-۳ طبقه بندی آب گرم کن ها
۲۹	۴-۴ طریقه تأمین هوا و تخلیه محصولات احتراق
۳۰	۵ الزامات ساخت
۳۰	۵-۱ مقدمه
۳۰	۵-۲ کلیات
۳۰	۵-۲-۱ تبدیل به گازهای مختلف
۳۰	۵-۲-۲ مواد
۳۴	۵-۲-۳ طراحی - مونتاژ - استحکام
۳۴	۵-۲-۴ قابلیت دسترسی برای استفاده، تعمیر و نگهداری
۳۴	۵-۲-۵ اتصالات آب و گاز
۳۵	۵-۲-۶ روش دستیابی به سلامت
۳۶	۵-۲-۷ تأمین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق
۳۹	۵-۲-۸ بررسی وضعیت عملکرد
۴۰	۵-۲-۹ تخلیه آب
۴۰	۵-۲-۱۰ ایمنی برقی

صفحه	عنوان
۴۲	۵-۲-۱۱ ایمنی عملکرد در صورت خرابی انرژی کمکی
۴۲	۵-۲-۱۲ مقاومت مکانیکی و پایداری کانال‌ها، پایانه‌ها و وصاله‌ها
۴۴	۵-۳ وسایل ایمنی، کنترل و عملکرد
۴۴	۵-۳-۱ کلیات
۴۵	۵-۳-۲ وسایل کنترل
۴۶	۵-۳-۳ تنظیم‌کننده از پیش تعیین‌شده جریان گاز
۴۷	۵-۳-۴ گاورنر فشار گاز
۴۷	۵-۳-۵ نقاط اندازه‌گیری فشار گاز
۴۸	۵-۳-۶ وسایل روشن‌کننده
۴۹	۵-۳-۷ وسیله نظارت بر شعله
۵۰	۵-۳-۸ وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق
۵۰	۵-۳-۹ حفاظت در برابر گرم‌شدن بیش از حد اتفاقی
۵۱	۵-۳-۱۰ ترموستات کنترل
۵۱	۵-۳-۱۱ شیرهای قطع خودکار
۵۲	۵-۳-۱۲ محدودکننده دمای محصولات احتراق
۵۲	۵-۳-۱۳ شیر اطمینان مرکب دما و فشار
۵۲	۵-۳-۱۴ دمپر دودکش
۵۳	۵-۴ مشعل اصلی
۵۴	۵-۵ الزامات تکمیلی برای آب‌گرم‌کن‌های چگالشی
۵۴	۵-۵-۱ مواد در تماس با چگالیده
۵۴	۵-۵-۲ تخلیه چگالیده
۵۵	۵-۵-۳ کنترل دمای محصولات احتراق
۵۵	۶ الزامات عملکرد
۵۵	۶-۱ اجرای آزمون‌ها

صفحه	عنوان
۵۵	۶-۱-۱ کلیات
۵۵	۶-۱-۲ مشخصات گازهای آزمون
۵۵	۶-۱-۳ الزامات تهیه گازهای آزمون
۵۶	۶-۱-۴ انتخاب گازهای آزمون
۵۶	۶-۱-۵ فشارهای آزمون
۵۶	۶-۱-۶ شرایط کلی آزمون
۶۱	۶-۲ سلامت
۶۱	۶-۲-۱ سلامت مسیر گاز
۶۲	۶-۲-۲ سلامت مسیر تأمین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق
۶۹	۶-۲-۳ آزمون فشار آب و سلامت مسیر آب
۶۹	۶-۳ توان‌های ورودی
۶۹	۶-۳-۱ کلیات
۷۱	۶-۳-۲ توان ورودی نامی
۷۲	۶-۴ دمای دسته‌های کنترل
۷۲	۶-۴-۱ الزامات
۷۲	۶-۴-۲ آزمون
۷۲	۶-۴-۳ الزامات تکمیلی برای آب گرم‌کن‌های نوع B_2 ، B_{14} و B_3
۷۳	۶-۵ دمای وسایل تنظیم، کنترل و ایمنی
۷۳	۶-۵-۱ الزامات
۷۳	۶-۵-۲ آزمون
۷۳	۶-۶ دمای بدنه آب گرم‌کن و دیواره‌های آزمون
۷۳	۶-۶-۱ دیواره‌های کناری، جلو و بالا
۷۴	۶-۶-۲ دیواره‌های آزمون
۷۵	۶-۷ روشن شدن - انتقال و پایداری شعله

صفحه	عنوان
۷۵	۶-۷-۱ شرایط عادی
۷۷	۶-۷-۲ شرایط ویژه
۸۱	۶-۷-۳ کاهش تغذیه مشعل پیلوت
۸۱	۶-۷-۴ الزامات تکمیلی مربوط به عملکرد مشعل‌های پیلوت دائم‌سوز وقتی که فن متوقف است
۸۲	۶-۸-۸ دمای محصولات احتراق در آب‌گرم‌کن‌های چگالشی
۸۲	۶-۸-۱۱ الزامات
۸۲	۶-۸-۲ آزمون‌ها
۸۲	۶-۹-۹ وسایل تنظیم‌کننده، کنترل و ایمنی
۸۲	۶-۹-۱ کلیات
۸۳	۶-۹-۲ وسایل روشن‌کننده
۸۴	۶-۹-۳ زمان‌های ایمنی و باز شدن مجرای گاز
۸۹	۶-۹-۴ دوام ترموستات‌ها و محدودکننده‌های دما
۸۷	۶-۹-۵ عملکرد وسایل ایمنی دمای آب
۹۲	۶-۹-۶ وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق در آب‌گرم‌کن نوع B _{11BS}
۹۴	۶-۹-۷ گاورنر فشار
۹۵	۶-۹-۸ دمپرهای دودکش
۹۶	۶-۱۰-۱۰ برداشت مکرر آب
۹۶	۶-۱۰-۱۱ الزامات
۹۶	۶-۱۰-۲ آزمون‌ها
۹۷	۶-۱۱-۱ ظرفیت نامی مخزن
۹۷	۶-۱۲-۱۲ احتراق
۹۷	۶-۱۲-۱۱ الزامات
۹۷	۶-۱۲-۲ آزمون‌ها

صفحه	عنوان
۱۰۲	۱۳-۶ عدم چگالش در دودکش (آب گرم کن های نوع B)
۱۰۲	۱۳-۶ ۱- الزامات
۱۰۲	۱۳-۶ ۲- آزمون ها
۱۰۳	۱۴-۶ آزمون های تکمیلی برای آب گرم کن های چگالشی
۱۰۳	۱۴-۶ ۱- تشکیل مایع حاصل از چگالش
۱۰۴	۱۴-۶ ۲- دمای محصولات احتراق
۱۰۵	۱۵-۶ پیش پاکسازی
۱۰۵	۱۵-۶ ۱- الزامات
۱۰۵	۱۵-۶ ۲- آزمون
۱۰۶	۱۶-۶ وسیله ناظر هوا
۱۰۶	۱۶-۶ ۱- نوع B_{12} و B_{13}
۱۰۷	۱۶-۶ ۲- نوع C و دیگر انواع B
۱۰۸	۱۶-۶ ۳- کنترل های نسبت گاز به هوا
۱۰۹	۱۷-۶ عملکرد فن آب گرم کن نوع C_4
۱۰۹	۱۷-۶ ۱- الزامات
۱۱۰	۱۷-۶ ۲- آزمون ها
۱۱۰	۱۸-۶ اکسیدهای نیتروژن
۱۱۰	۱۸-۶ ۱- کلیات
۱۱۰	۱۸-۶ ۲- آزمون
۱۱۱	۱۹-۶ اندازه گیری های توان الکتریکی
۱۱۱	۱۹-۶ ۱- شرایط نامی
۱۱۲	۱۹-۶ ۲- حالت آماده به کار
۱۱۲	۷ استفاده منطقی از انرژی
۱۱۲	۸ تناسب با کارکرد

صفحه	عنوان
۱۱۲	۸-۱ زمان گرم شدن
۱۱۲	۸-۱-۱ الزامات
۱۱۲	۸-۱-۲ آزمون ها
۱۱۳	۸-۲ ضریب اختلاط دمای آب در آب گرم کن
۱۱۳	۸-۲-۱ الزامات
۱۱۳	۸-۲-۲ آزمون ها
۱۱۳	۸-۳ محدوده برداشت آب که سبب عملکرد مشعل می شود
۱۱۳	۸-۳-۱ الزامات
۱۱۴	۸-۳-۲ آزمون ها
۱۱۴	۸-۴ برداشت مداوم آب
۱۱۴	۸-۴-۱ الزامات
۱۱۴	۸-۴-۲ آزمون ها
۱۱۴	۸-۵ الزامات برای دبی ویژه
۱۱۵	۸-۶ معرفی و اندازه گیری دماهای مرجع سامانه های دودکش
۱۱۵	۸-۶-۱ دمای کاری نامی محصولات احتراق
۱۱۵	۸-۶-۲ دمای بیش از حد گرم شدن محصولات احتراق
۱۱۵	۸-۶-۳ مقاومت مکانیکی و پایداری کانال ها، پایانه ها و وصاله ها
۱۱۷	۸-۷ الزامات برای پلاستیک در کانال های تخلیه محصولات احتراق، پایانه و وصاله ها برای آب گرم کن ها
۱۱۷	۸-۷-۱ مقاومت حرارتی
۱۱۸	۸-۷-۲ مواد
۱۲۵	۸-۸ الزامات درزبندهای الاستومری و درزگیرهای الاستومری در کانال های تخلیه محصولات احتراق، پایانه ها و وصاله ها
۱۲۵	۸-۸-۱ ویژگی
۱۲۵	۸-۸-۲ مقاومت بلندمدت در برابر بار حرارتی

صفحه	عنوان
۱۲۶	۸-۸-۳ مقاومت بلندمدت در برابر چگالیده
۱۲۷	۸-۸-۴ آزمون مقاومت چرخه‌ای چگالیده
۱۲۸	۸-۸-۵ رفتار استراحت
۱۲۹	۸-۸-۶ مانایی فشاری
۱۲۹	۸-۸-۷ مقاومت دما پایین
۱۲۹	۸-۸-۸ اتصالات در درزبندهای الاستومری
۱۳۰	۹ نشانه‌گذاری و دستورالعمل‌ها
۱۳۰	۹-۱ نشانه‌گذاری آب گرم‌کن
۱۳۰	۹-۱-۱ پلاک مشخصات
۱۳۱	۹-۱-۲ نشانه‌گذاری‌های تکمیلی
۱۳۱	۹-۱-۳ نشانه‌گذاری روی بسته‌بندی
۱۳۱	۹-۱-۴ هشدارهای روی آب گرم‌کن و بسته‌بندی
۱۳۲	۹-۱-۵ اطلاعات دیگر
۱۳۲	۹-۱-۶ نشانه‌گذاری اضافی برای آب گرم‌کن‌های دارای دمپر
۱۳۲	۹-۲ دستورالعمل‌ها
۱۳۲	۹-۲-۱ دستورالعمل‌های نصب
۱۳۷	۹-۲-۲ دستورالعمل‌های استفاده از آب گرم‌کن
۱۳۸	۹-۲-۳ دستورالعمل‌های تبدیل
۱۵۱	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) اتصالات ورودی گاز و قطر لوله دودکش
۱۵۳	پیوست ب (الزامی) دستگاه آزمون برای آب گرم‌کن‌های نوع C ₁₁
۱۵۷	پیوست پ (الزامی) دستگاه آزمون برای آب گرم‌کن‌های نوع C ₂₁
۱۵۹	پیوست ت (آگاهی‌دهنده) مثال‌هایی برای ترکیب مدار گاز
۱۶۰	پیوست ث (الزامی) آزمون ایمنی مدار گاز- روش حجمی
۱۶۱	پیوست ج (آگاهی‌دهنده) راهنمای گسترش به سایر رده‌ها

صفحه	عنوان
۱۶۲	پیوست چ (آگاهی‌دهنده) الف- خروج از شرایط و مقررات اتحادیه اروپا
۱۶۳	پیوست ح (آگاهی‌دهنده) محاسبه تبدیل اکسیدهای نیتروژن (NO_x)
۱۶۴	پیوست خ (آگاهی‌دهنده) الزامات و روش‌های آزمون برای کانال‌های مجزای تأمین هوا و تخلیه محصولات احتراق برای آب‌گرم‌کن‌های نوع C_6
۱۶۹	پیوست د (الزامی) فهرست مواد مورد استفاده
۱۷۱	پیوست ذ (الزامی) روش‌های آزمون تعیین تاثیر بلندمدت بار گرمایی، در معرض قرارگیری طولانی در برابر چگالیده، چرخه‌های چگالشی/غیرچگالشی و اشعه فرابنفش
۱۷۲	پیوست ر (الزامی) قطعات مسی یا آلیاژهای مس
۱۷۳	پیوست ز (آگاهی‌دهنده) گردآوری شرایط آزمون برای خانواده‌های گاز مختلف
۱۷۵	پیوست ژ (آگاهی‌دهنده) روش جایگزین برای تعیین توان ورودی نامی یا حداکثر و حداقل توان ورودی برای آب‌گرم‌کن‌هایی که از یک سامانه نیوماتیک کنترل نسبت گاز به هوا استفاده می‌کنند
۱۷۶	پیوست س (آگاهی‌دهنده) مشخصات گازهای آزمون
۱۸۱	پیوست ش (آگاهی‌دهنده) انواع آب‌گرم‌کن‌ها بر حسب تخلیه محصولات احتراق
۱۹۵	پیوست ص (الزامی) تغییرات اعمال شده در این استاندارد در مقایسه با استاندارد منبع
۱۹۷	کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد «آب گرم‌کن‌های گازسوز مخزن‌دار برای تولید آب داغ در مصارف غیرصنعتی» بر اساس پیشنهادهای اعلام شده و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوطه برای سومین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در یک هزار و هفتصد و هشتاد و سومین اجلاس کمیته ملی استاندارد صنایع مکانیک مورخ ۱۳۹۹/۰۶/۲۲ تصویب شد. اینک به استناد زیربند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن‌ماه ۱۳۷۱، به‌عنوان 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 ایران شماره ۱۲۱۹: سال ۱۳۸۹ و اصلاحیه مربوطه برای سال ۱۳۹۲ می‌شود.

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 89: 2015, Gas-fired storage water heaters for the production of domestic hot water

مقدمه

با توجه به استاندارد EN 89: 2015، به عنوان منبع این استاندارد و اضافه شدن الزامات ویژه مطرح شده در زیر، بازنگری استاندارد ملی مربوطه بیش از پیش ضروری به نظر رسید. به طور کلی استاندارد EN 89 به سه مقوله ایمنی، طراحی مناسب محصول و استفاده منطقی از انرژی می پردازد. از آن جا که تعیین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل برچسب انرژی در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۱۹، مطرح شده است، در زیربند استفاده منطقی از انرژی به استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۱۹ ارجاع شده است.

الزامات ویژه به شرح زیر است:

- الزامات و روش های آزمون برای آب گرم کن های نوع C همراه فن در مدار تأمین هوای احتراق یا در مدار تخلیه محصولات احتراق؛
- کانال های تخلیه محصولات احتراق که جزئی از آب گرم کن هستند؛
- آب گرم کن های چگالشی؛
- اندازه گیری اکسیدهای نیتروژن؛
- مواد فلزی، پلاستیکی و دیگر مواردی که در آب گرم کن ها به کار گرفته می شوند و در تماس با آب هستند؛
- رشد موجودات ریز میکروسکوپی روی مواد در تماس با آب آشامیدنی؛

آب گرم کن گازسوز مخزن دار برای تولید آب داغ در مصارف غیر صنعتی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌ها و روش‌های آزمون برای ساختار، ایمنی، استفاده منطقی از انرژی و کاربرد مناسب، طبقه‌بندی، محیط زیست و نشانه‌گذاری آب گرم کن‌های گازسوز مخزن دار برای مصارف غیر صنعتی است که از این پس آب گرم کن نامیده می‌شوند.

این استاندارد برای انواع آب گرم کن‌های زیر کاربرد دارد:

- انواع انتخاب شده B₁, B₂, B₃, B₅, C₁, C₂, C₃, C₄, C₅, C₆, C₇, C₈ و C₉ مطابق با استاندارد CEN/TR 1749
- مجهز به مشعل‌های اتمسفریک باشند؛
- برای استفاده از گازهای قابل احتراق مربوط به خانواده گازها و فشارهای مشخص شده در استاندارد EN437 می‌باشند؛
- توان ورودی نامی آن‌ها بر اساس ارزش حرارتی خالص حداکثر ۱۵۰ کیلووات باشد؛
- آب گرم کن‌های مجهز به دمپرهای مکانیکی که به‌طور الکتریکی عمل می‌کنند و در قسمت پائین دست^۱ مبدل حرارتی واقع می‌شوند.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به‌صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

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

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۰۲۷: سال ۱۳۹۵، رگولاتورهای فشار و وسایل ایمنی وابسته به وسایل گاز سوز- قسمت ۱: رگولاتورهای فشار گاز برای فشارهای ورودی تا و شامل ۵۰۰ mbar (۵۰ kPa)

2-2 EN 125, 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 EN 125: 2010 + A1: 2015 تدوین شده است.

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

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۴۵۱۲ : سال ۱۳۷۶، وسایل گازسوز- کنترل‌های چندکاره گاز، با استفاده از استاندارد EN 126: 1995 تدوین شده است.

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

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۰۰ : سال ۱۳۸۱، شیرهای قطع خودکار برای مشعل‌ها و لوازم گازسوز، با استفاده از BS EN 161: 1991 تدوین شده است.

۲-۵ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۲۵۴ : سال ۱۳۹۶، سامانه‌های کنترل خودکار مشعل برای مشعل‌ها و لوازمی که با سوخت‌های گازی یا مایع کار می‌کنند

2-6 EN 437, Test gases – Test pressures – Appliance categories

2-7 EN 513, 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 : سال ۱۳۸۸، پروفیل‌های پلی‌وینیل‌کلراید سخت (PVC-U) برای ساخت درها و پنجره‌ها- تعیین مقاومت در برابر هوازدگی مصنوعی، با استفاده از استاندارد BS EN 513: 1999 تدوین شده است.

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

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۳۸۰ : سال ۱۳۸۹، مواد لاستیکی درزگیرها و دیافراگم‌های تجهیزات و وسایل گازسوز- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون، با استفاده از استاندارد BS 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 CR 1404, Determination of emissions from appliances burning gaseous fuels during type-testing

2-12 EN 1490, Building valves-Combined temperature and pressure relief valves- Tests and requirements

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲۴۳۷ : سال ۱۳۹۸، شیر اطمینان مرکب دما و فشار- الزامات و روش‌های آزمون، با استفاده از استاندارد BS EN 1490: 2000 تدوین شده است.

2-13 CEN/TR 1749, European scheme for the classification of gas appliances according to the method of evacuation of the combustion products (types)

۲-۱۴ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۷۳۸۸ : سال ۱۳۹۲، دودکش- الزامات دودکش‌های فلزی- قسمت ۱: محصولات سامانه دودکش

2-15 EN 10088-1, Stainless steels - Part 1: List of stainless steels

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۸۴۱۰ : سال ۱۳۹۵، فولادهای زنگ نزن- قسمت ۱: فهرست فولادهای زنگ نزن، با استفاده از استاندارد BS EN 10088-1: 2014 تدوین شده است.

2-16 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

2-17 EN 13203-1, 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 : سال ۱۳۹۲، دستگاههای گازسوز خانگی جهت تولید آب گرم- دستگاهها با توان 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.

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

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

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۹۹۴۲ : سال ۱۳۹۴، 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-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 : سال ۱۳۹۵، فرآوردهها و اجزای ساختمانی - قسمت ۱: طبقه بندی واکنش در برابر آتش با استفاده از استاندارد BS EN 13501-1: 2007 + A1: 2009 تدوین شده است.

2-21 EN 13611: 2007 + A2: 2011, Safety and control devices for gas burners and gas burning appliances - General requirements

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۱۰۷ : سال ۱۳۹۵، وسایل کنترل و ایمنی برای مشعلها و لوازمی که با سوختهای گاز و/یا مایع کار می کنند- الزامات کلی، با استفاده از استاندارد BS EN 13611: 2015 + AC: 2016 تدوین شده است.

۲-۲۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۶۷۷ : سال ۱۳۹۷، دودکشها- درزبندها و درزگیرهای الاستومر- الزامات مواد و روشهای آزمون- قسمت ۱: درزبندهای معبر دود

2-23 EN 14459, Control function in electronic systems- for gas burners and gas burning appliances- Methods for classification and assessment.

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۱۴۷ : سال ۱۳۹۵، وسایل کنترل و ایمنی برای مشعلها و لوازمی که با سوختهای گاز یا مایع کار می کنند- عملکردهای کنترل در سامانههای الکترونیکی- روش طبقه بندی و ارزیابی، با استفاده از استاندارد BS EN 14459: 2015 تدوین شده است.

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

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۲۷۹ : سال ۱۳۹۴، 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 60335-1: 2012, Household and similar electrical appliances – Safety– Part 1:General requirements(IEC 60335-1:2010)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲: سال ۱۳۹۶، وسایل برقی خانگی و مشابه- ایمنی- قسمت اول: الزامات عمومی، با استفاده از استاندارد IEC 60335-1: 2010 + AMD1: 2013 + AMD2: 2016 به صورت «معادل یکسان» تدوین شده است.

2-26 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 ۲-۱۰۲-۱۵۶۲: 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: 2012 تدوین شده است.

2-27 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 ۱-۵۰۳۹: سال ۱۳۹۲، کنترل کننده های الکتریکی خودکار برای مصارف خانگی و مشابه، با استفاده از IEC 60730-1: 2010 تدوین شده است.

2-28 EN ISO 178, Plastics - Determination of flexural properties(ISO 178)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۳۵۷: سال ۱۳۹۰، پلاستیک ها- تعیین خواص خمشی، با استفاده از استاندارد ISO 178: 2010 تدوین شده است.

2-29 EN ISO 179-1, Plastics –Determination of charpy impact properties- Part 1: Non-Instrumented impact test(ISO 179-1)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۹۲۷۷: سال ۱۳۹۶، پلاستیک ها تعیین خواص ضربه چارپی- قسمت ۱: آزمون ضربه با دستگاه تجهیز نشده، با استفاده از استاندارد ISO 179-1: 2010 به صورت «معادل یکسان» تدوین شده است.

2-30 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، رزوه های لوله هایی که اتصالات فشار قوی رزوه ها انجام نشده قسمت ۱: ابعاد، رواداری و نشانه گذاری ها، با استفاده از استاندارد ISO 228-1: 2000 تدوین شده است.

2-31 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، پلاستیک ها- تعیین خواص کششی- قسمت ۱: اصول کلی، با استفاده از استاندارد EN ISO 527-1: 2012 تدوین شده است.

2-32 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، پلاستیک ها- تعیین خواص کششی- قسمت ۲: شرایط آزمون برای پلاستیک های قالب گیری و روزن رانی، با استفاده از استاندارد EN ISO 527-2: 2012 تدوین شده است.

2-33 EN ISO 1183(all parts): Plastics - Methods for determining the density of non-cellular plastics (ISO 1183)

یادآوری – مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۷۰۹۰، پلاستیک‌ها- روش‌های تعیین چگالی پلاستیک‌های غیر اسفنجی، با استفاده از کلیه قسمت‌های مجموعه استاندارد ISO 1183 تدوین شده است.

2-34 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.

2-35 EN ISO 9969, Thermoplastics pipes – Determination of ring stiffness (ISO 9969)

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۳۶ : سال ۱۳۹۵، پلاستیک‌ها- لوله‌های گرم‌انرم- تعیین سفتی حلقه، با استفاده از استاندارد ISO 9969: 2016 تدوین شده است.

2-36 ISO 37, Rubber, vulcanized or thermoplastic –Determination of tensile stress-strain properties

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۴ : سال ۱۳۹۸، لاستیک- ولکانیزه یا گرم‌انرم- تعیین خواص تنش- کرنش کششی، با استفاده از استاندارد ISO 37: 2017 به صورت «معادل یکسان» تدوین شده است.

2-37 ISO 188, Rubber, vulcanized or thermoplastic –Accelerated ageing and heat resistance tests

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۳۱۵۱: سال ۱۳۹۶، لاستیک ولکانیزه یا گرم‌انرم – آزمون‌های مقاومت گرمایی و پیرسازی تسریع شده، با استفاده از استاندارد ISO 188 : 2011 به صورت «معادل یکسان» تدوین شده است.

2-38 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.

2-39 ISO 301, Zinc alloy ingots intended for castings

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۴۱۰: سال ۱۳۸۷، آلیاژهای روی- شمش‌های آلیاژ روی مورد استفاده در ریخته‌گری- ویژگی‌ها، با استفاده از استاندارد ISO 301: 2006 تدوین شده است.

2-40 ISO 815-1, Rubber, vulcanized or thermoplastic –Determination of compression set– Part 1: At ambient or elevated temperatures

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۲۰۲۰: سال ۱۳۹۵، لاستیک ولکانیزه یا گرم‌انرم- تعیین مانایی فشاری- قسمت ۱: در دماهای محیط یا دماهای بالا، با استفاده از استاندارد ISO 815-1: 2014 به صورت «معادل یکسان» تدوین شده است.

2-41 ISO 1817, Rubber, vulcanized or thermoplastic –Determination of the effect of liquids

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۰۶ : سال ۱۳۹۵، لاستیک ولکانیزه یا گرم‌انرم – تعیین اثر مایعات، با استفاده از استاندارد ISO 1817: 2015 به صورت «معادل یکسان» تدوین شده است.

2-42 ISO 2781, Rubber, vulcanized or thermoplastic –Determination of density

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۱۴: سال ۱۳۸۹، لاستیک، ولکانیزه یا گرم‌انرم- اندازه‌گیری چگالی، با استفاده از استاندارد ISO 2781: 2008 تدوین شده است.

2-43 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 مشخصه‌های پیرسازی با اندازه‌گیری آسایش تنش در کشش، با استفاده از استاندارد ISO 6914: 2013 به صورت «معادل یکسان» تدوین شده است.

2-44 ISO 7005, Pipe flanges

2-45 ISO 7619, Determination of indentation hardness by means of pocket hardness meters

2-46 EN 60529, Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)

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.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌روند:

۱-۳

آب گرم‌کن

water heater

۱-۱-۳

آب گرم‌کن گازسوز مخزن‌دار

storage water heater

وسیله‌ای که آب موجود در یک مخزن را توسط یک عامل ایجاد گرما، در یک دمای از پیش تنظیم شده، گرم و ذخیره می‌کند.

۲-۱-۳

آب گرم‌کن مخزن‌دار دمای ثابت

fixed temperature storage water heater

آب گرم‌کنی است مجهز به ترموستات غیرقابل تنظیم، که دمای آب را تا تنظیم مشخص شده، کنترل می‌کند.

۳-۱-۳

آب گرم‌کن مخزن‌دار با دمای قابل تنظیم

adjustable temperature storage water heater

آب گرم‌کنی است مجهز به ترموستات کنترل، که قادر است دمای آب را در محدوده تعیین شده‌ای بین دو مقدار حداقل و حداکثر تنظیم نماید.

۴-۱-۳

آب گرم کن دارای مخزن باز

open storage water heater

آب گرم کنی که دارای خروجی به محیط می باشد.

۵-۱-۳

آب گرم کن دارای مخزن بسته

closed storage water heater

آب گرم کنی که فاقد خروجی به محیط است.

۶-۱-۳

آب گرم کن چگالشی

condensing storage water heater

آب گرم کنی که در آن، تحت شرایط عادی عملکرد و برای دماهای ورودی عادی، بخشی از بخار آب موجود در محصولات احتراق به منظور استفاده از گرمای نهان جهت تولید آب داغ، چگالیده می شود.

۲-۳

مشخصه های گاز و برق مورد تأمین

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: برگرفته از زیربند 3.9 استاندارد EN 437: 2003 + A1: 2009]

۲-۲-۳

گاز آزمون

test gas

گازهایی که برای تصدیق مشخصه های عملکرد وسایل گازسوز بکار می روند. این گازها شامل گازهای مرجع و حدی هستند.

یادآوری- برای کسب اطلاعات تکمیلی به پیوست س مراجعه شود.

[منبع: برگرفته از زیربند 3.2 استاندارد EN 437: 2003 + A1: 2009]

۱-۲-۲-۳

گاز مرجع

reference gas

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

[منبع: برگرفته از زیربند 3.3 استاندارد EN 437: 2003 + A1: 2009]

۲-۲-۲-۳

گازهای حدی

limit gas

گازهای آزمونی هستند که معرف تغییرات نهایی در وسایل گازسوزی که برای کار با آنها طراحی شده است.

[منبع: برگرفته از زیربند 3.4 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 فشار 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: برگرفته از زیربند 3.11 استاندارد EN 437: 2003 + A1: 2009]

۴-۲-۳

چگالی نسبی

d

relative density

نسبت جرم حجمی گاز خشک به جرم حجمی هوای خشک در شرایط دما و فشار یکسان (دمای ۱۵ °C و فشار ۱۰۱۳/۲۵ mbar) است.

[منبع: برگرفته از زیربند 3.10 استاندارد EN 437: 2003 + A1: 2009]

۵-۲-۳

عدد ووب

wobbe number

W_s عدد ووب ناخالص، W_i عدد ووب خالص

نسبت ارزش حرارتی گاز در واحد حجم یا جرم به ریشه دوم چگالی نسبی، تحت شرایط مرجع یکسان دمای 15°C و فشار 101325 mbar . عدد ووب بسته به اینکه از ارزش حرارتی ناخالص یا خالص استفاده شود، ناخالص یا خالص خوانده خواهد شد.

یادآوری- واحدهای عدد ووب به صورت زیر بیان می‌شوند:

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

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

[منبع: برگرفته از زیربند 3.12 استاندارد EN 437: 2003 + A1: 2009]

۶-۲-۳

فشار گاز

p

gas pressure

یادآوری ۱- واحد فشار میلی‌بار (mbar) است.

یادآوری ۲- $1 \text{ mbar} = 10^2 \text{ Pa}$.

یادآوری ۳- 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.

۱-۶-۲-۳

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: برگرفته از زیربند 3.5 استاندارد EN 437: 2003 + A1: 2009]

۲-۶-۲-۳

فشار معمولی

P_n

normal pressure

فشاری که در آن وقتی وسایل گازسوز با گاز مرجع مربوطه تغذیه می‌شوند، در شرایط نامی خود کار می‌کنند.

[منبع: برگرفته از زیربند 3.6 استاندارد EN 437: 2003 + A1: 2009]

۳-۶-۲-۳

فشار حدی

limit pressure

فشارهایی که معرف تغییرات نهایی در شرایط تغذیه وسایل گازسوز هستند که فشار حداکثر با p_{max} و فشار حداقل با p_{min} نشان داده می‌شود.

[منبع: برگرفته از زیربند 3.7 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 اعداد ووب در یک خانواده یا گروه گاز وجود دارد بکار گرفته می‌شود، بطوری‌که:

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

– فشار پایین‌تر مربوط به گازهای با عدد ووب بالاتر است.

[منبع: برگرفته از زیربند 3.8 استاندارد EN 437: 2003 + A1: 2009]

۷-۲-۳

ولتاژ اسمی

rated voltage

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

۳-۳

اجزا مسیر گاز

composition of the gas circuit

۱-۳-۳

مسیر گاز

gas circuit

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

۲-۳-۳

محدودکننده

restrictor

وسیله‌ای (با یک یا چند منفذ/روزنه 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 نرخ از پیش تعیین شده‌ای برساند.

۳-۳-۳

نازل

injector

قطعه‌ای که گاز از سوراخ دهانه آن وارد مشعل می‌شود.

۴-۳-۳

گاورنر فشار گاز

تثبیت‌کننده فشار گاز

gas pressure governor

وسیله‌ای 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 می‌دارد.

۵-۳-۳

گاورنر حجم گاز

تنظیم‌کننده حجم گاز

gas volume governor

وسیله‌ای که مستقل از تغییرات فشار، قبل و بعد از گاورنر در محدوده‌ای خاص، نرخ گاز را ما بین حدود معینی ثابت نگه می‌دارد.

۶-۳-۳

تنظیم‌کننده از پیش تنظیم شده جریان گاز

preset gas rate adjuster

قطعه‌ای که توسط آن می‌توان جریان گاز مشعل را به نرخ از پیش تعیین شده‌ای مطابق شرایط تأمین گاز تنظیم کرد.

یادآوری- عمل تنظیم این قطعه «تنظیم نرخ گاز» نامیده می‌شود.

۷-۳-۳

قفل نمودن یک تنظیم‌کننده از پیش تنظیم شده

locking a preset adjuster

عمل ثابت کردن یک تنظیم‌کننده از پیش‌تنظیم شده جریان گاز، پس از اجرای تنظیمات می‌باشد. این کار توسط ابزاری (مانند: پیچ) صورت می‌گیرد.

۸-۳-۳

مهر و موم یک تنظیم‌کننده از پیش‌تنظیم شده

sealing a preset adjuster

ایجاد تمهیداتی که هرگونه تغییر در تنظیمات را آشکار کند.
مثال - شکستن قطعه یا مواد مهر و موم کننده.

۹-۳-۳

قرار دادن یک تنظیم‌کننده از پیش‌تنظیم شده یا یک کنترل خارج از سرویس

putting a preset adjuster or a control out of service

فرایندی که در آن یک تنظیم‌کننده از پیش‌تنظیم شده یا وسیله کنترل (برای جریان، فشار یا غیره) از کار انداخته شده و در این وضعیت مهر و موم می‌شود.
یادآوری - وسیله گازسوز پس از این عمل چنان کار می‌کند که گویی این وسیله تنظیم برداشته شده است.

۴-۳

وسایل کنترل و ایمنی

control and safety devices

۱-۴-۳

دسته کنترل

control knob

قطعه‌ای که به منظور به کارگیری دستی و به کار انداختن یک کنترل وسیله گازسوز مانند شیر، ترموستات و غیره بکار می‌رود.

۲-۴-۳

شیر قطع دستی

manual shut-off valve

قطعه‌ای که قطع دستی جریان گاز به مشعل و روشن‌کننده مشعل را (در صورت وجود) امکان‌پذیر می‌سازد.

۳-۴-۳

شیر قطع خودکار

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 به صورت خودکار بسته شود.

۴-۴-۳

وسیله نظارت بر شعله

flame supervision device

وسیله‌ای است مشتمل بر یک حسگر حرارتی که بسته به وجود یا عدم وجود شعله‌ای که این حسگر را تحریک می‌کند (مانند مشعل پیلوت) باعث می‌شود که تغذیه گاز به مشعل برقرار مانده یا قطع شود.

۵-۴-۳

واحد برنامه ریزی

programming unit

وسیله‌ایی که در پاسخ به علامت‌های ارسالی از وسیله کنترل (جریان آب) و وسایل ایمنی واکنش نشان داده و فرمان‌های کنترل صادر می‌نماید 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 می‌شود. یادآوری- واحد برنامه‌ریزی یک سلسله فعالیت‌های از پیش تعیین شده را دنبال نموده و همیشه در ارتباط با وسیله حس کننده شعله عمل می‌نماید.

۶-۴-۳

سامانه خودکار کنترل مشعل

automatic burner control system

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

۷-۴-۳

وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق

combustion products discharge safety device

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

۸-۴-۳

وسیله ایمنی جلوگیری کننده از گرم شدن بیش از حد آب

water overheat safety device

وسیله‌ای است که سبب قطع کامل جریان گاز می‌شود قبل از آن که آب گرم‌کن در اثر افزایش بیش از حد دمای آب صدمه ببیند و ایمنی آن و یا مصرف کننده به خطر بیافتد.

۹-۴-۳

محدودکننده دمای محصولات احتراق

combustion products temperature limiter

وسیله‌ای است در مسیر احتراق، که چنانچه دمای محصولات احتراق به مقدار از پیش تعیین شده‌ای برسد سبب خاموشی با حالت قفل شدن غیر موقت می‌شود.

۱۰-۴-۳

منفذ

vent

روزنه‌ای است که اجازه می‌دهد فشار اتمسفر در محفظه‌ای با حجم متغیر وجود داشته باشد.

۱۱-۴-۳

وسیله‌ای برای نظارت هوای ورودی یا تخلیه محصولات احتراق

device for monitoring air supply or evacuation of combustion products

وسیله‌ای است که در صورت هواگیری غیرعادی یا شرایط غیرعادی تخلیه محصولات احتراق، وضعیت آب گرم‌کن را به حالت خاموش تغییر دهد.

۵-۳

مراحل توالی عملیاتی و ایمنی

stages of operational and safety sequences

۱-۵-۳

برنامه

program

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

۲-۵-۳

برقراری مجدد جرقه

spark restoration

فرایند خودکاری که در آن در صورت قطع سیگنال شعله، بدون آنکه تغذیه گاز قطع شود وسیله جرقه زن مجدداً شروع به کار می کند.

۳-۵-۳

تجدید دوره

recycling

فرایند 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 می شود.

۴-۵-۳

خاموشی کنترل شده

controlled shutdown

فرایندی که در آن یک وسیله کنترل کننده (درون یا بیرون آب گرم کن) قادر است بلافاصله جریان گاز به مشعل را قطع نماید.
یادآوری - در این حالت آب گرم کن در وضعیت شروع به کار خود قرار خواهد گرفت.

۵-۵-۳

خاموشی ایمن

safety shutdown

فرایندی که بلافاصله در پاسخ به سیگنال واصله از یک وسیله حفاظتی یا حس کننده خطا شروع می شود و موجب غیر فعال شدن مشعل می شود.
یادآوری ۱- وضعیت نهایی این سامانه توسط غیر فعال شدن ترمینال ها برای شیرهای قطع و وسیله اشتعال تعریف می شود.
یادآوری ۲- به زیربند ۳-۱۲۰ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۲۵۴ مراجعه شود.

۶-۵-۳

قفل شدن

locking out

قطع کامل جریان گاز همراه با قفل شدن آن است.

۷-۵-۳

قفل شدن غیر موقت

non-volatile lockout

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

۸-۵-۳

قفل شدن موقت

volatile lockout

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

۹-۵-۳

قفل شدن روشن کننده (فقط وسایل ترموالکتریک)

ignition lockout (thermoelectric device only)

وضعیتی که در تمام مدتی که مسیر اصلی گاز باز می باشد، مانع عملکرد سامانه جرقه زن می شود.

۱۰-۵-۳

قفل راه اندازی مجدد (فقط وسایل ترموالکتریک)

restart lockout (thermoelectric device only)

سامانه ای که از جریان گاز به مشعل اصلی یا به مشعل اصلی و مشعل پیلوت تا خاتمه زمان تأخیر خاموش شدن، ممانعت به عمل می آورد.

۱۱-۵-۳

پیش پاکسازی

prepurging

عملیاتی متشکل از وارد کردن هوای واداشته به داخل مسیر احتراق به منظور بیرون راندن هرگونه مخلوط هوا/گاز باقیمانده در این مسیر، این عملیات بین فرمان شروع و فعال شدن وسیله روشن کننده انجام می گیرد.

۶-۳

مشعل و وسایل روشن کننده

burner and ignition device

۱-۶-۳

مشعل

burner

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

۳-۶-۲

مشعل اصلی

main burner

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

۳-۶-۳

وسیله روشن‌کننده

ignition device

هرگونه وسیله‌ای (شعله، فندک یا سایر وسایل) که به منظور مشتعل کردن گاز وارد شده به مشعل اشتعال یا مشعل اصلی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۳-۶-۳-۱

وسیله روشن‌کننده دستی

manual ignition device

وسیله‌ای که توسط آن مشعل بصورت دستی روشن می‌شود.

۳-۶-۳-۲

وسیله روشن‌کننده خودکار

automatic ignition device

وسیله‌ای که به‌طور خودکار مشعل پیلوت یا مشعل اصلی را مستقیماً روشن می‌کند.

۳-۶-۴

مشعل پیلوت

ignition burner

مشعلی که برای روشن کردن مشعل اصلی منظور شده است.

۳-۶-۴-۱

مشعل پیلوت دائم‌سوز

permanent ignition burner

مشعل پیلوتی که به‌طور مداوم در تمام طول مدت استفاده از آب‌گرم‌کن در حال کار است.

۳-۴-۶-۲

مشعل پیلوت متناوب

alternating ignition burner

مشعل پیلوتی که به محض روشن نمودن مشعل اصلی خاموش می‌شود. این پیلوت قبل از آن که مشعل اصلی خاموش شود دوباره روشن می‌شود.

۳-۴-۶-۳

مشعل پیلوت همزمان

intermittent ignition burner

مشعل پیلوتی است که قبل از روشن شدن مشعل اصلی به‌طور خودکار روشن شده و همزمان با خاموش شدن مشعل اصلی خاموش می‌شود.

۳-۴-۶-۴

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.

۳-۴-۶-۵

مشعل پیلوت ایمنی همزمان

intermittent safety ignition burner

مشعل پیلوتی که در مدت آگیری از آب‌گرم‌کن و در زمان ایمنی خاموش شدن آب‌گرم‌کن عمل می‌کند. یادآوری - پیلوت ایمنی همزمان هنگام برقراری جریان آب توسط یک وسیله روشن‌کننده خودکار، روشن می‌شود.

۳-۶-۵

مشعل کامل پیش مخلوط

total premix 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 عبارت است از مسیر هوای ورودی تا خروجی محصولات احتراق در آب‌گرم‌کن است.

یادآوری - مسیر احتراق شامل: محفظه احتراق و مبدل حرارتی، کانال تأمین هوای احتراق (بستگی به نوع آب گرم کن دارد) و کانال تخلیه محصولات احتراق، قطعه اتصال، ورودی پایانه، خروجی پایانه.

۱-۷-۳

محفظه احتراق

combustion chamber

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

۲-۷-۳

خروجی دودکش

flue outlet

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

۳-۷-۳

کلاhek تعدیل جریان تنوره

draught diverter

قسمتی از آب گرم کن 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 حداقل برساند.

۴-۷-۳

نگهدارنده کانال‌ها

ducts support

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

۵-۷-۳

دمای بیش از حد محصولات احتراق

overheat combustion products temperature

حداکثر دمای محصولات احتراق در وضعیت بیش از حد گرم شدن، در خروجی محصولات احتراق از آب گرم کن، که جهت اتصال به کانال، دودکش یا معبر دود مدنظر است.

۳-۷-۶

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.

۳-۷-۷

پایانه

terminal

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

- کانال‌های تأمین هوا و تخلیه محصولات احتراق برای آب‌گرم‌کن‌های نوع C_1 و C_3 (این پایانه می‌تواند یک یا دو قطعه باشد)؛
- کانال تأمین 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 تأمین هوای احتراق برای آب‌گرم‌کن‌های نوع C_8 (پایانه فقط یک قطعه است).

۳-۷-۸

وصاله

fitting piece

قطعه‌ای که امکان برقراری اتصال‌های زیر را فراهم می‌کند:

- اتصال کانال‌های تأمین هوا و تخلیه محصولات احتراق به یک کانال مشترک برای آب‌گرم‌کن نوع C_2 ؛
- اتصال کانال‌های تأمین 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 تأمین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق که این سامانه به طور جداگانه تأیید 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 تأمین هوا به دودکش ساختمان برای آب‌گرم‌کن‌های نوع C_9 ؛
- آب‌گرم‌کن‌های نوع B_2 به یک سامانه تخلیه محصولات احتراق که به‌طور جداگانه و مستقل از آب‌گرم‌کن تأیید و نشانه‌گذاری شده است؛
- اتصال کانال تخلیه محصولات احتراق به سامانه یک کانال مشترک در آب‌گرم‌کن‌های نوع B_3 .

۹-۷-۳

تبدیل کانال

duct adapter

وسیله‌ای است در آب‌گرم‌کن‌های نوع C که امکان اتصال کانال‌های جریان هوا و تخلیه محصولات احتراق را به منبع مستقل تأمین هوا و سامانه تخلیه محصولات احتراق فراهم می‌سازد.

۱۰-۷-۳

چگالیده

condensate

مایعی که از چگالش بخار آب موجود در محصولات احتراق حاصل شده است.

۱۱-۷-۳

کانال‌های هوا ورودی و تخلیه محصولات احتراق

air intake and combustion products evacuation ducts

وسایلی که به منظور انتقال هوای احتراق و انتقال محصولات احتراق از آب‌گرم‌کن به پایانه یا به تبدیل کانال به کار می‌روند.

یادآوری - موارد زیر توصیه 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.

۱۲-۷-۳

دریچه مکانیکی لوله دودکش که با انرژی برق کار می‌کند

electrically operated mechanical flue damper

وسیله‌ای که مجهز به یک عامل بند آورنده بوده و گذر جریان دودکش را هنگامی که مشعل اصلی خاموش است مسدود می‌کند.

یادآوری - این عامل بند آورنده توسط یک پیام الکتریکی به طور خودکار باز می‌شود.

۱۳-۷-۳

معبر کلی

total passage

سطح مقطع مسیر دودکش که چنانچه عامل بند آورنده برداشته شود، گذر جریان دودکش را مقدور می‌سازد.

۱۴-۷-۳

حفاظ پایانه

terminal guard

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

۱۵-۷-۳

دودکش ثانوی

secondary flue

بخشی از دودکش در آب‌گرم‌کن نوع G7 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.

۱۶-۷-۳

فضای زیر سقف^۱

roof space (this is sometimes called loft)

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

۸-۳

مسیر آب

water circuit

۱-۸-۳

مجموعه ایمنی هیدرولیکی

hydraulic safety group

مجموعه ایمنی هیدرولیک متشکل از همه یا قسمتی از موارد زیر می‌باشد که در یک مجموعه واحد، در جهت طبیعی جریان آب واقع می‌شود:

- یک شیر یکطرفه؛

- یک دریچه به منظور نظارت بر شیر یکطرفه؛

- یک شیر جداکننده^۲؛

- یک شیر ایمنی؛

- یک وسیله تخلیه آب؛

۱- در بعضی مواقع زیرشیروانی نامیده می‌شود.

۲- مطابق با استاندارد EN 1487، اختیاری هستند.

- یک اتصال هوا برای تخلیه آب؛
- یک محل برای اتصال فشارسنج^۱.

۲-۸-۳

شیر اطمینان ترکیبی دما و فشار

combined temperature and pressure relief valve

- ویژگی‌های شیر اطمینان باید طبق استاندارد EN1490 باشد، به طور کلی در هر دو حالت زیر باید فعال شود:
- توسط دما، که به طور خودکار به منظور جلوگیری از افزایش دمای آب آب‌گرم‌کن بیش از 100°C باز می‌شود.
 - توسط فشار، که به منظور تخلیه آب برای جلوگیری از افزایش فشار در آب‌گرم‌کن بیش از حداکثر فشار کار باز می‌شود.

۳-۸-۳

ترموستات دمای آب

water temperature thermostat

وسیله‌ای است که دمای آب را به طور خودکار در مقداری از پیش تعیین شده نگه می‌دارد.

۴-۸-۳

ترموستات قابل تنظیم دمای آب

adjustable water temperature thermostat

وسیله‌ای است که به مصرف‌کننده این امکان را می‌دهد تا دمای آب را بین نقطه‌ای در محدوده حداکثر و حداقل تعیین شده تنظیم نماید.

۵-۸-۳

فشار آب ورودی

water supply pressure

فشاری که فشارسنج در محل ورودی آب به آب‌گرم‌کن نشان می‌دهد.

یادآوری ۱ - واحد: بار (نماد: P)

یادآوری ۲ - $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$ (یک بار برابر است با ۱۰۰.۰۰۰ پاسکال)

۳- مطابق با استاندارد EN 1487، اختیاری هستند.

۹-۳

سلامت

soundness

۱-۹-۳

سلامت خارجی

external soundness

سلامت خارجی، سلامت یک محفظه محتوی گاز نسبت به هوای محیط می‌باشد.

۲-۹-۳

سلامت داخلی

internal soundness

سلامت یک عامل بندآورنده در وضعیتی که بسته بوده و محفظه‌ای را که محتوی گاز می‌باشد از محفظه دیگر یا از دهانه خروجی شیر مجزا می‌کند.

۱۰-۳

عملکرد

operation

۱-۱۰-۳

نرخ‌های گاز

gas rates

۱-۱-۱۰-۳

نرخ حجمی

volumetric rate

حجم گاز مصرف شده توسط آب گرم‌کن در واحد زمان در طی مدت عملکرد پیوسته آن است.
یادآوری ۱ - نمادها:

- V تحت شرایط آزمون؛

- V_r تحت شرایط مرجع.

یادآوری ۲ - واحد: متر مکعب بر ساعت (m^3/h)

۲-۱-۱۰-۳

نرخ جرمی

M

mass rate

جرم گاز مصرف شده توسط آب گرم کن در واحد زمان در طی مدت عملکرد پیوسته آن است.
یادآوری - واحد: کیلوگرم بر ساعت (kg/h)

۲-۱۰-۳

توان های ورودی

heat inputs

۱-۲-۱۰-۳

توان ورودی

Q

heat input

مقدار انرژی مصرفی در واحد زمان بر اساس میزان گذر حجمی یا جرمی گاز با احتساب ارزش حرارتی خالص است.
یادآوری - واحد: کیلووات (kW)

۲-۲-۱۰-۳

توان ورودی نامی

Q_n

nominal heat input

توان ورودی که سازنده اعلام می کند.
یادآوری - واحد: کیلووات (kW) یا کیلوکالری بر ساعت (kcal/h)

۳-۲-۱۰-۳

توان ورودی اصلاح شده

Q_c

corrected heat input

توان ورودی که اگر آب گرم کن با گاز مرجع خشک در فشار معمولی و در دمای 15°C و در فشار اتمسفری 1013.25 mbar کار کند، بدست می آید. (به زیربند ۶-۳-۱-۲ مراجعه شود)
یادآوری - واحد: کیلووات (kW)

۴-۲-۱۰-۳

توان ورودی روشن شدن

Q_{IGN}

ignition heat input

میانگین توان ورودی طی زمان ایمنی روشن شدن است.
یادآوری - واحد: کیلووات (kW)

۵-۲-۱۰-۳

توان ورودی حداقل

Q_m

minimum heat input

در صورت وجود، توان ورودی اعلام شده در دستورالعمل‌های فنی، مطابق با حداقل توان ورودی آب‌گرم‌کن است.
یادآوری - واحد: کیلووات (kW)

۳-۱۰-۳

بازده

η_u

efficiency

نسبت توان خروجی به توان ورودی، که بر حسب درصد (٪) اعلام می‌شود.

۴-۱۰-۳

احتراق گاز

gas combustion

۱-۴-۱۰-۳

پایداری شعله

flame stability

ویژگی مربوط به حفظ و پایداری شعله بر سر مشعل، هنگامی است که شعله بر روی سوراخ‌های سر مشعل یا در ناحیه شعله ثابت و پایدار باقی بماند.

۲-۴-۱۰-۳

پرش شعله

flame lift

حالتی که پایه شعله، به طور کامل یا بخشی از آن از روی سوراخ‌های سر مشعل یا از سطح تماس آن با مشعل، پریده و جدا شود.

۳-۴-۱۰-۳

توکشیدگی شعله

lightback

پدیده‌ای که در آن شعله به داخل بدنه مشعل وارد شود.

۴-۴-۱۰-۳

زردسوزی

yellow tipping

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

۵-۴-۱۰-۳

دوده زدن

sooting

پدیده‌ای که در اثر نشستن دوده در سطوح قسمت‌هایی از آب‌گرم‌کن که در تماس با محصولات احتراق و یا شعله قرار دارند، به وجود می‌آید.

۵-۱۰-۳

زمان‌های بروز واکنش

response times

۱-۵-۱۰-۳

زمان روشن شدن

T_{IA}

ignition opening time

فاصله زمانی بین روشن شدن شعله تحت نظارت و لحظه‌ای که شیر توسط سیگنال شعله باز باقی می‌ماند. یادآوری - واحد آن بر حسب ثانیه بیان می‌شود.

۲-۵-۱۰-۳

زمان تاخیر خاموش شدن

T_{IE}

extinction delay time

در مورد وسیله ترموالکتریکی نظارت بر شعله، فاصله زمان بین لحظه‌ای که شعله تحت نظارت خاموش شود تا لحظه‌ای که جریان گاز قطع می‌شود. یادآوری - واحد آن بر حسب ثانیه بیان می‌شود.

۳-۵-۱۰-۳

زمان ایمن روشن شدن

T_{SA}

ignition safety time

فاصله زمانی بین فرمان باز شدن مجرای گاز به مشعل تا بسته شدن مجرای گاز، در صورت فقدان شعله می‌باشد.

یادآوری - واحد آن بر حسب ثانیه بیان می شود.

۴-۵-۱۰-۳

حداکثر زمان ایمن روشن شدن

T_{SAmax}

maximum ignition safety time

زمان ایمنی روشن شدن که تحت نامطلوب ترین شرایط دما و ولتاژ ورودی اندازه گیری می شود.
یادآوری - واحد آن بر حسب ثانیه بیان می شود.

۵-۵-۱۰-۳

زمان ایمن خاموشی

T_{SE}

extinction safety time

فاصله زمانی بین خاموش شدن شعله تحت نظارت و قطع جریان گاز حداقل به مشعل اصلی است .
یادآوری - واحد آن بر حسب ثانیه بیان می شود.

۱۱-۳

ویژگی های آب گرم کن

appliance characteristics

۱-۱۱-۳

ظرفیت نامی

nominal capacity

حجم آبیگیری مخزن آب گرم کن که در دستورالعمل های فنی اعلام می شود.
یادآوری - واحد: لیتر (l)

۲-۱۱-۳

مصرف انرژی جبرانی

q

maintenance consumption

توان ورودی که لازم است تا دمای آب را به میزانی که با دمای محیط به اندازه معینی تفاوت داشته باشد نگهدارد.
یادآوری - واحد : وات (W)

۳-۱۱-۳

زمان گرم شدن

heating up time

زمان لازم برای رسیدن به افزایش دمای مورد نظر تحت شرایطی که در روش آزمون آمده است.

۴-۱۱-۳

نرخ ویژه

D

specific rate

میزان جریان آب گرمی است که در دو دوره برداشت متوالی آب، افزایش دمای متوسط ۳۰ کلوین را تأمین کند.
یادآوری - واحد: لیتر بر دقیقه (l/min)

[منبع: برگرفته از استاندارد EN 13203-1]

۱۲-۳

حالت آماده به کار

standby mode

وضعیت عملکردی که در آن آب گرم‌کن در هر زمان قادر به تأمین آب داغ باشد.
یادآوری ۱- چنانچه آب گرم‌کن دارای یک مدار کنترلی برای حفاظت 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 آب گرم‌کن‌ها

۱-۴ کلیات

آب گرم‌کن‌ها به صورت زیر رده‌بندی می‌شوند:

- رده‌بندی به طبقاتی، بر حسب گازهایی که می‌توانند مصرف کنند، طبق آنچه که در استاندارد EN437 داده شده است؛

- رده‌بندی به انواعی، براساس روش تأمین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق.

۲-۴ رده‌بندی گازها

گازها بر اساس استاندارد EN 437 رده‌بندی می‌شوند (به پیوست س مراجعه شود).

۳-۴ طبقه‌بندی آب گرم‌کن

آب گرم‌کن‌ها بر اساس گاز و فشار گازی که برای آن طراحی شده‌اند و مطابق با استاندارد EN 437 طبقه‌بندی می‌شوند.

۴-۴ طریقه تأمین هوا و تخلیه محصولات احتراق (انواع آب گرم‌کن)

آب گرم‌کن‌ها بر اساس نحوه تأمین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق و مطابق CEN/TR 1749 به انواعی

رده‌بندی می‌شوند (به پیوست ش مراجعه شود).

۵ الزامات ساخت

۱-۵ مقدمه

بجز مواردی که به نحو دیگری بیان شده باشد، ایمنی ساخت از طریق بازرسی آب‌گرم‌کن و برگه‌های فنی آن بررسی می‌شود.

۲-۵ کلیات

۱-۲-۵ تبدیل به گازهای مختلف

عملیات مجاز برای تبدیل از یک گاز از یک خانواده یا گروه، به گازی از خانواده و گروهی دیگر، در زیر داده شده است (زیربندهای ۳-۴، ۳-۵، ۴-۳، ۵-۳-۶-۲ و ۵-۴ مراجعه شود):

- تنظیم نرخ گاز به مشعل اصلی؛
 - تغییر نازل‌ها یا محدودکننده‌ها؛
 - تغییر پیلوت یا اجزای آن؛
 - تغییر سامانه‌ای که نرخ گاز را تعدیل می‌کند؛
 - غیر فعال نمودن یک تنظیم‌کننده و یا یک گاورنر.
- این عملیات باید بدون دخالت در اتصالات آب‌گرم‌کن یا کانال‌های آن (گاز، آب و تخلیه محصولات احتراق) ممکن باشد.

۲-۲-۵ مواد

۱-۲-۲-۵ کلیات

هنگامی که آب‌گرم‌کن‌ها 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. آند تابع الزامات این بند نیست.

قسمت‌های ساخته شده از ورق‌های فولادی، در صورتی که از آلیاژهای مقاوم به خوردگی ساخته نشده‌اند، باید لعاب شوند یا با پوشش مقاوم به خوردگی محافظت شوند.

آلیاژهای روی در تماس با گاز تنها در صورتی می‌توانند مصرف شوند که دارای کیفیت ZnAl4 مطابق با استاندارد ISO 301 بوده و تحت شرایط زیربند ۵-۶ در دمایی بالاتر از ۸۰ °C قرار نگیرند.

در مورد اتصالات ساخته شده از آلیاژهای روی تنها دنده‌های رو پیچ طبق استاندارد ISO 228-1 برای اتصالات اصلی ورودی و خروجی مورد قبول است.

استفاده از مواد حاوی آزبست ممنوع می‌باشد.

استفاده از لحیم‌های دارای کادمیوم ممنوع می‌باشد.

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

برای آب گرم‌کن‌های چگالشی، کلیه قطعات مبدل و دیگر بخش‌های آب گرم‌کن که احتمالاً در تماس با چگالیده قرار می‌گیرند باید از موادی با مقاومت مناسب به خوردگی ساخته شوند یا طوری پوشش داده شوند تا زمانی که آب گرم‌کن طبق دستورالعمل‌های فنی نصب، به کار گرفته و نگهداری شود، دارای طول عمر قابل قبول باشد.

۵-۲-۲-۲ مواد فلزی

۵-۲-۲-۲-۱ مقاومت به خوردگی

چنانچه آب گرم‌کن طبق دستورالعمل‌های فنی استفاده شود:

– عملکرد اجزا فلزی مقاوم به خوردگی نباید در طول عمر قابل انتظار آب گرم‌کن، توسط خوردگی تحت تاثیر قرار گیرد.

– تحت شرایط کارکرد مناسب، نباید نیاز به حفاظت و نگهداری خاصی باشد.

۵-۲-۲-۲-۲ الزامات

مواد در تماس با آب باید در طی طول عمر مورد انتظار آب گرم‌کن در برابر تنش‌های مکانیکی، حرارتی و شیمیایی مقاوم بوده و باعث آلودگی آب گرم مصرفی نشوند.

مواد فلزی باید مقاوم به خوردگی باشند. فرض بر این است که مواد فلزی با توجه به سامانه حفاظت در برابر خوردگی آن‌ها، الزامات استاندارد را برآورده می‌کنند:

– اگر مواد لعاب شده (یک یا لایه‌های بیشتر)، و مجهز به سامانه حفاظت کاتودیک باشند، یا

– چنانچه نوع فولاد بکار رفته دارای حداقل ۱۶ درصد کروم باشد، یا

– چنانچه طبق مقررات ملی معتبر، ارزیابی و مورد پذیرش واقع شوند.

انتخاب مواد فلزی (فولاد، مس و آلیاژهای مس) در پیوست‌های د-۲ و د-۳ داده شده است. (پیوست د مشاهده شود).

۵-۲-۲-۳ لعاب-ایمنی فیزیولوژیکی

آزاد گشتن یون‌های سرب و کادمیوم یا مواد مرکب به داخل آب نباید از محدوده زیر بیشتر شود:
سرب:

– آزمون آب سرد: $0,3 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$

– آزمون آب داغ: $0,3 \text{ mg}/(\text{m}^2.\text{h})$.

کادمیوم:

– آزمون آب سرد: $0,03 \text{ mg}/(\text{m}^2.\text{d})$ ؛

– آزمون آب داغ: $0,03 \text{ mg}/(\text{m}^2.\text{h})$.

یک آزمون موازی مضاعف با ورق‌های نمونه در آب سرد و آب داغ انجام می‌شود. لبه‌های برش خورده نمونه با پوششی از ماده‌ای که فاقد سرب یا کادمیوم است، پوشش داده می‌شوند.

آزمون آب سرد با آب در دمای $(5 \pm 18)^\circ\text{C}$ و آزمون آب داغ با آب در دمای $(5 \pm 90)^\circ\text{C}$ انجام می‌شوند. دو آزمون موازی با ورق‌های نمونه اجرا می‌شوند. آزمون آب سرد در ۳ آزمایش متوالی ۷۲ ساعته و آزمون آب داغ در ۴ آزمایش متعاقب ۲۴ ساعته اجرا می‌شوند. نتایج بدست آمده از آزمون‌های نهایی جهت پوشش الزامات محدوده‌ی داده شده برای سرب و کادمیوم، مورد بررسی قرار می‌گیرد. غلظت در هر آزمایش، اندازه‌گیری می‌شود. غلظت آزمایش‌های متوالی نباید بیشتر از آنچه در آزمایش‌های قبلی حاصل شده، باشد.

۴-۲-۲-۵ مواد غیر فلزی

۱-۴-۲-۲-۵ مواد پلاستیکی

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

۲-۴-۲-۲-۵ الزامات مواد پلاستیکی

در تولید آب گرم‌کن 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 به‌خوبی 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 د-۴ داده شده است (پیوست د مشاهده شود).

۳-۴-۲-۲-۵ دیگر عوامل و مواد کمکی

این مواد شامل لاستیک، درزبندها، چسب و روان کننده‌های روی قطعات متحرک که در تماس با آب مصرفی هستند، می‌شود. این مواد باید الزامات و مقررات ملی مربوط به موارد فیزیولوژیکی و بهداشتی را پوشش دهند. استفاده از این مواد بر اساس آنچه در دستورالعمل‌های فنی آمده، محدود می‌شود.

۵-۲-۲-۴ 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 ایران – شماره ۱-۱۷۳۸۸.

جدول ۱ – ویژگی های مواد کانال دودکش فلزی

مواد	نماد	حداقل ضخامت اسمی ^۲ غیر چگالشی mm	حداقل ضخامت اسمی ^۲ چگالشی mm
استاندارد ۵۷۳-۱ شناسه گذاری آلومینیوم			
EN AW-4047A	EN AW Al Si 12(A), Zn < 0,15% , CU < 0,1% (آلومینیوم ریخته گری)	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 ایران شماره ۸۴۱۰-۱ شماره فولاد	استاندارد ملی ایران 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
1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	۰/۴	۰/۴
1.4401	X5CrNiMo17-12-2	۰/۱۱ ^۳	۰/۱۱ ^۳
1.4404 ^۱	X2CrNiMo17-12-2	۰/۱۱ ^۳	۰/۱۱ ^۳
1.4432	X2CrNiMo17-12-3	۰/۱۱ ^۳	۰/۱۱ ^۳
1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	۰/۱۱ ^۳	۰/۱۱ ^۳
۱- معادل برای فلز 1.4571 = N° 1.4404 (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 ۳-۷-۶) ۳- کانال داخلی قابل انعطاف (وقتی که در دودکش ساختمان نصب شود)			

حداقل ضخامت واقعی مواد باید همیشه بزرگتر از ۹۰٪ حداقل ضخامت نامی باشد.

۳-۲-۵ طراحی - مونتاژ - استحکام

تمام اجزای متشکله آب گرم کن باید به نحوی ساخته و مونتاژ شوند که ویژگی‌های عملکردی آب گرم کن طی عمر منطقی خود تحت شرایط معمولی نصب و استفاده دچار تغییر قابل توجهی نشود.

پیچ‌های تنظیم‌کننده‌های از پیش تنظیم شده باید چنان باشند که نتوانند درون لوله‌ها بیافتند. به علاوه، رزوه‌های آن‌ها باید حتی در صورت چندین مرتبه دستکاری از بین نرفته و معیوب نشوند.

ساختار آب گرم کن باید چنان باشد که چگالیده‌ای که ممکن است طی دوره روشن نمودن و یا در ضمن کار ایجاد شده بر ایمنی آن تاثیر نگذارد.

۴-۲-۵ قابلیت دسترسی - سهولت در تعمیر و نگهداری - سوار کردن و برداشتن^۱

باید امکان نظافت مسیر احتراق طبق دستورالعمل‌های فنی وجود داشته باشد. در صورتی که قطعاتی از آب گرم کن برای تعمیر از جای خود برداشته شوند، نباید امکان جایگذاری دوباره بنحوی که باعث اختلال در ایمنی عملکردی آب گرم کن شود وجود داشته باشد. بصورت خاص سلامت مسیر محصولات احتراق پس از تمیز کاری یا سرویس و جایگذاری مجدد باید حفظ شود. اجزاء قابل جدا شدن نظیر مشعل و سطح گرمایی را باید بتوان با ابزار معمولی موجود در بازار به گونه‌ای جدا کرد که آب گرم کن از محل خودش جدا نشود.

تعویض آند حفاظت در برابر خوردگی، در صورت وجود، باید به آسانی امکان پذیر باشد.

۵-۲-۵ اتصالات لوله آب و گاز

۱-۵-۲-۵ کلیات

دسترسی به اتصالات آب و گاز آب گرم کن باید به راحتی میسر باشد. این اتصالات باید در دستورالعمل‌های فنی و در صورت لزوم روی بدنه آب گرم کن به وضوح مشخص شده باشند. چنانچه قطعه‌ای نیاز به تعویض داشته باشد باید فضایی کافی اطراف آن جهت باز و بستن اتصالات در نظر گرفته شود. نصب کلیه اتصالات باید بدون نیاز به ابزار خاص امکان پذیر باشد.

۲-۵-۲-۵ اتصالات لوله گاز

باید امکان اتصال صلب به اتصال ورودی آب گرم کن وجود داشته باشد.

چنانچه آب گرم کن 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 آب گرم کن باید دارای یک سطح به اندازه کافی تخت حلقوی باشد تا امکان استفاده از واشر گازبندی را میسر سازد.

1- Fitting and removal

در صورت استفاده از فلنچ باید آن‌ها با استاندارد ISO7005 مطابقت داشته باشند.

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

برای اطلاع از انواع اتصالات گاز که معمولاً در کشورهای بکار می‌روند جدول الف-۱ در پیوست الف، مشاهده شود.

۳-۵-۲-۵ اتصالات آب

اتصالات رزوه‌ای باید با استاندارد EN ISO 228-1 یا EN 10226-1 مطابقت داشته باشند.

اگر اتصالات شامل لوله مسی باشد انتهای لوله مسی باید با استاندارد EN 1057 مطابقت داشته باشد.

چنانچه از مواد غیر فلزی استفاده شده باشد، باید دلایل مناسبی جهت مطابقت با شرایط استفاده ارائه شود.

جهت اطلاع از انواع اتصالات آب که معمولاً در کشورهای بکار می‌روند، جدول الف-۱، پیوست الف، مشاهده شود.

۶-۲-۵ روش‌های دستیابی به سلامت

۱-۶-۲-۵ 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 گازبندی دنده (مایع، خمیر اتصال، نوار و غیره) صورت گیرد. این ایمنی حتی پس از پیاده کردن و سوار کردن مجدد باید حفظ شود.

با این حال می‌توان از مواد نشت‌بندی برای اتصالات دائمی استفاده نمود. مواد نشت‌بندی باید تحت شرایط معمولی کار آب‌گرم‌کن مؤثر باقی بمانند.

استفاده از لحیم نرم یا 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.

۲-۶-۲-۵ سلامت مسیر احتراق

۱-۲-۶-۲-۵ آب‌گرم‌کن‌های نوع B

سلامت مسیر احتراق تا کلاhek تعدیل باید فقط توسط روش‌های مکانیکی انجام شود. قسمت‌هایی که در زمان سرویس دوره‌ای نیازی به پیاده شدن ندارند از این امر مستثنی می‌باشند، این قسمت‌ها می‌توانند توسط خمیر یا

بتونه به نحوی آب بندی شوند که از سلامت دائمی در آن ها طی کار مداوم تحت شرایط معمولی اطمینان حاصل شود.

۵-۲-۶-۲ آب گرم کن نوع C

قطعاتی که طی سرویس عادی باید برداشته شوند و روی سلامت آب گرم کن و/یا کانال ها تاثیرگذار هستند، باید توسط وسایل مکانیکی درزبند شوند، برای این امر نباید چسب و خمیر استفاده شود. جایگزینی درزگیر(ها) به دنبال سرویس یا تمیزکار و طبق آنچه در دستورالعمل های فنی تعیین شده، مجاز است.

چنانچه رویه آب گرم کن بخشی از مسیر احتراق را تشکیل دهد، باید بدون استفاده از ابزار قابل برداشتن باشد، در این حال وقتی رویه آب گرم کن به طور ناصحیح نصب شود، یا نباید امکان روشن شدن آب گرم کن وجود داشته باشد، یا نباید نشت محصولات احتراق به فضای نصب پدید آید.

در هر صورت آن بخش هایی از مجموعه که احتیاج به پیاده کردن جهت سرویس دوره ای ندارند را می توان به طریقی متصل نمود که سلامت دائمی در آن ها طی کار مداوم تحت شرایط معمولی استفاده تضمین شود.

کانال ها، زانویی ها، در صورت وجود، و پایانه یا تبدیل کانال مسیر احتراق باید به طور صحیح به یکدیگر متصل شوند و باید مجموعه ی پایدار را تشکیل دهند. طراحی و چیدمان آن بخش های از مجموعه که احتیاج به پیاده کردن جهت سرویس دوره ای دارند، باید به گونه ای باشد تا سلامت مجموعه بعد از مونتاژ مجدد تضمین شود.

۵-۲-۷ تأمین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق

۵-۲-۷-۱ همه آب گرم کن ها

در آب گرم کن های بدون فن نباید امکان تنظیم سطح مقطع های ورودی منتهی به محفظه احتراق یا سطح مقطع مجرای تخلیه دود وجود داشته باشد.

آب گرم کن های مجهز به فن را به جز در مواردی که به نحو دیگری بیان شده باشد می توان با یک وسیله تنظیم در محل ورود هوا یا مسیر تخلیه محصولات احتراق مجهز نمود، این وسیله به منظور تطبیق با شرایط نصب طراحی شده است. این تنظیم باید به وسیله محدودکننده های قابل تشخیص انجام گیرد، یا با موقعیت های از پیش تعیین شده در دستورالعمل های فنی حاصل شود.

هر آب گرم کن باید چنان طراحی شود که تأمین مطمئن هوای احتراق تحت شرایط کارکرد و نگهداری عادی دستگاه تضمین شود.

۵-۲-۷-۲ آب گرم کن های نوع B₁

آب گرم کن های نوع B₁ باید مجهز به یک کلاhek تعديل باشد. اتصال محکم کلاhek تعديل به آب گرم کن باید مطابق با دستورالعمل های نصب صورت گیرد.

دستورالعمل‌های نصب باید شرایط اتصال تبدیل بین خروجی کلاhek تعديل و دودکشی که آب گرم کن به آن متصل می شود را مشخص نمایند. قطر دودکش ها باید متناسب با مقررات ملی ساختمان باشد. قطر لوله های دودکش که در کشورهای مختلف بکار می روند، به منظور اطلاع در جدول الف-۲ پیوست الف، ارائه شده اند.

اتصال خروجی کلاhek تعديل باید طوری ساخته شود که بتوان لوله دودکش را حداقل ۱۵ mm عمودی یا ۳۰ mm به صورت افقی در آن قرار داد. هنگامی که لوله دودکش تا آنجا که ممکن است در کلاhek تعديل فرو برده می شود تخلیه محصولات احتراق نباید دچار اشکال شود.

۳-۷-۲-۵ آب گرم کن های نوع C

۱-۳-۷-۲-۵ کلیات

آب گرم کن ها باید طوری طراحی شوند که در طول مدت روشن شدن و برای تمام محدوده ی توان های ورودی ممکن که در دستورالعمل های فنی مشخص شده است، هوای کافی برای احتراق به آن ها برسد. استفاده از یک کنترل نسبت گاز به هوا مجاز می باشد. آب گرم کن های دارای فن می توانند مجهز به وسیله ای برای تنظیم جریان در مدار احتراق شوند، تا بدین وسیله با شرایط نصب، هماهنگ شوند. این تنظیم یا توسط محدود کننده و یا با قرار دادن یک وسیله تنظیم روی حالت از پیش تعیین شده مطابق با دستورالعمل های فنی، صورت می گیرد.

۲-۳-۷-۲-۵ کانال های تأمین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق

سوار کردن قطعات در طی نصب باید تنها با تنظیم طول کانال های تأمین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق (احتمالاً با بریدن آن ها) صورت گیرد. این تنظیم ها نباید باعث ایجاد اختلال در کار کردن صحیح آب گرم کن شود. اتصال آب گرم کن به کانال های تأمین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق و پایانه یا تبدیل کانال، در صورت لزوم، باید با استفاده از ابزار معمولی امکان پذیر باشد.

خروجی های پایانه از کانال های جداگانه برای تأمین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق:

- باید بتواند در داخل مربعی با اضلاع 50cm برای آب گرم کن های نوع C_1 و C_3 قرار گیرد؛
- ممکن است به فضاهایی با فشارهای مختلف برای آب گرم کن های نوع C_5 منتهی شود، اما نه برای دیوارهای ساختمان روبرو.

۳-۳-۷-۲-۵ پایانه

از هیچ منفذ یا سوراخ موجود در سطوح خارجی پایانه در آب گرم کن های بدون فن، نباید گلوله ای با قطر ۱۶ mm، با وارد آوردن نیرویی برابر ۵ N، عبور کند.

هر پایانه افقی باید طوری طراحی شود که هرگونه چگالیده تولید شده در داخل آن بتواند از دیواره آن خارج شود.

هر پایانه افقی برای آب گرم کن‌های چگالشی باید طوری طراحی شود که هرگونه چگالیده تولید شده بتواند به سمت آب گرم کن هدایت شود.

۵-۲-۷-۳-۴ 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 هیچ‌گونه لبه تیزی باشد که احتمالاً باعث جراحت افراد شود.

۵-۲-۷-۳-۵ وصاله

برای آب گرم کن‌های نوع C₂، C₄ و C₈ وصاله باید به گونه‌ای طراحی شود که بتوان فواصلی را که در دستورالعمل‌های نصب، برای پیش‌رفتگی انتهای کانال‌های تأمین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق به داخل یک کانال مشترک مشخص کرده است، صرف‌نظر از اینکه ضخامت کلی جداره کانال مشترک (دودکش و روکش آن) هر چقدر باشد، به دست آورد.

۵-۲-۷-۳-۶ الزامات خاص برای قطعات اصلی آب گرم کن‌های مجهز به فن

۵-۲-۷-۳-۶-۱ 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.

۵-۲-۷-۳-۶-۲ وسیله نظارت بر وجود هوا

الزامات

آب گرم کن‌های نوع B₁₂ و B₁₃ دارای فن، باید مجهز به وسیله نظارت بر وجود هوا باشند.

قبل از این که یک فن شروع به کار کند، باید بررسی شود که هیچ‌گونه شرایط کاذبی مشابه وجود جریان هوا، در حالی که هیچ هوایی جریان ندارد، وجود نداشته باشد.

سامانه نظارت بر نرخ هوای احتراق یا نرخ محصولات احتراق مستقیماً توسط جریان هوای احتراق یا محصولات احتراق فعال می‌شود.

این موضوع همچنین برای آب گرم کن‌های با فن‌های دارای بیش از یک سرعت معتبر است.

تأمین هوای احتراق باید توسط نظارت مداوم بر نرخ هوای احتراق یا نرخ محصولات احتراق کنترل شود.

آب گرم کن‌های نوع C و دیگر انواع B دارای فن باید مجهز به سامانه نظارت بر وجود هوا باشند.

به غیر از آب گرم کن‌های دارای کنترل نسبت گاز به هوا، باید بررسی شود که هیچ‌گونه شرایط کاذبی مشابه وجود جریان هوا، در حالی که هیچ هوایی جریان ندارد، وجود نداشته باشد.

سامانه نظارت بر نرخ هوای احتراق یا نرخ محصولات احتراق مستقیماً توسط جریان هوای احتراق یا محصولات احتراق فعال می‌شود. این موضوع همچنین برای آب گرم کن‌های با فن‌های دارای بیش از یک سرعت معتبر است.

تأمین هوای احتراق باید با یکی از روش‌های زیر کنترل شود:

الف- نظارت مداوم بر نرخ هوای احتراق یا نرخ تخلیه محصولات احتراق (مثلاً B_{12} و B_{13})؛

ب- کنترل نسبت گاز به هوا؛

پ- نظارت بر شروع جریان هوای احتراق یا محصولات احتراق، مشروط بر آنکه:

— مسیر محصولات احتراق به‌طور کامل توسط مسیر هوای احتراق احاطه شود یا نرخ نشت محصولات احتراق

الزامات زیربند ۶-۲-۲-۳-۲ را برآورده نماید؛

— هر ۲۴ ساعت^۱ حداقل یک توقف صورت گیرد؛ و

— سامانه غیر مستقیمی برای تأیید وجود هوا (مثلاً نظارت بر سرعت فن) در طی کار وجود داشته باشد.

۵-۲-۷-۳-۶-۳ کنترل‌های نسبت گاز به هوا

کنترل‌کننده‌های نسبت گاز به هوا باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۰۲۷ 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.

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 1 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 به‌گونه‌ای 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 به‌عمل آمده است، در این صورت حداقل سطح مقطع لوله‌های هوای کنترل باید 5 mm^2 باشد.

۵-۲-۸ بررسی 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.

۱- برخی آب گرم کن‌ها به گونه‌ای استفاده خواهند شد که احتمالاً حداقل هر ۲۴ ساعت بدون داشتن یک عملکرد مشخص به منظور حصول اطمینان از این موضوع قطع شوند.

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 نشانه غیرمستقیم (از قبیل چراغی که وجود شعله را نشان می‌دهد) مجاز می‌باشد.

نشان دهنده 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 آب گرم کن باید امکان پذیر باشد که مثلاً بعد از باز کردن یک دریچه و با مشاهده مستقیم شعله یا توسط یک وسیله غیرمستقیم دیگر، در هر زمان بتواند کنترل کند که آب گرم کن در حال کار است.

۹-۲-۵ تخلیه آب

امکان تخلیه آب آب گرم کن باید به سهولت و بصورت دستی و با کمک ابزار معمولی میسر باشد.

یادآوری- فرض می‌شود آب گرم کنی که مجهز به مجموعه ایمنی هیدرولیکی، طبق زیربند ۳-۸-۱ باشد، این الزام را پوشش می‌دهد.

۱۰-۲-۵ ایمنی برقی

۱-۱۰-۲-۵ کلیات

آب گرم کن باید با الزامات مربوطه در استاندارد EN 60335-2-102 مطابقت داشته باشد.

چنانچه آب گرم کن مجهز به اجزاء یا سامانه‌های الکترونیکی با عملکرد ایمنی بوده، این موارد باید با الزامات مربوطه در زیربند ۲-۱۰-۲-۵ مطابق باشند.

چنانچه وضعیت محافظت الکتریکی آب گرم کن درپلاک مشخصات اعلام شود، این مشخصات باید با استاندارد EN 60529 مطابقت داشته باشد.

برای آب گرم کن‌های به منظور نصب در مکان‌هایی که بخشی از آن حفاظت شده باشد (نظیر بالکن):

الف- درجه حفاظت محفظه باید حداقل IPX4D باشد؛

ب- محدوده دمای تجهیزات الکتریکی و یا الکترونیکی باید برای محدوده دمای خاص آب گرم کن مناسب باشد.

۲-۱۰-۲-۵ کنترل‌ها

۱-۲-۱۰-۲-۵ کلیات

در زیربند ۲-۱۰-۲-۵ الزامات کنترل‌ها با مراجعه به استانداردهای کنترل‌های موجود تعیین شده‌اند.

برای برخی از بندها، الزامات اضافه شده و/یا حذف شده در زیربند ۲-۱۰-۲-۵ داده شده است.

برای کنترل‌های خاص آب‌گرم‌کن، تایید شده برای آب‌گرم‌کن‌های خاص، زمانی که برخی الزامات در استاندارد آب‌گرم‌کن پوشش داده شوند، این استانداردهای کنترلی می‌توانند صرف‌نظر شوند. جهت جزئیات بیشتر به زیربند ۵-۲-۱۰-۲-۲ مراجعه شود.

۵-۲-۱۰-۲-۲ مشخصات تفصیلی

وسایل کنترل و ایمنی باید از استانداردهای زیر تبعیت نمایند:

– استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۰۲۷، رگولاتورهای فشار و وسایل ایمنی وابسته به وسایل گاز سوز- قسمت ۱: رگولاتورهای فشار گاز برای فشارهای ورودی تا و شامل ۵۰۰ mbar (۵۰ kPa)

- EN 125, Thermo-electric flame supervision devices for gas burning appliances;
- EN 126, Multifunctional controls for gas burning appliances;
- EN 161, Automatic shutoff valves for gas burners and gas appliances;
- استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۲۵۴، سامانه‌های کنترل خودکار مشعل برای مشعل‌ها و لوازمی که با سوخت‌های گازی یا مایع کار می‌کنند؛
- EN 13611, Safety and control devices for gas burners and gas burning appliances – General requirements;
- EN 14459, Control functions in electronic systems for gas burners and burning appliances – Method for classification and assessment.

به‌علاوه، برای آب‌گرم‌کن‌ها موارد زیر نیز اجرا می‌شوند:

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

ب- یک شیر با مکانیزم تحریک پنوماتیکی یا هیدرولیکی، در حداکثر فشار تحریک انرژی دار می‌شود، سپس فشار تحریک به تدریج به ٪ ۱۵ حداکثر 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 بالا که به موارد زیر ارجاع می‌دهند، می‌توانند حذف شوند:

پ- اتصالات: آنچه در زیربندهای 6.4، 6.4.1، 6.4.2، 6.4.3، 6.4.4، 6.4.5 و 6.4.6 از استاندارد EN 13611: 2007 + A2: 2011 اشاره شده است؛

ت- نرخ جریان اسمی: آنچه در زیربند 7.6 از استاندارد EN 13611: 2007 + A2: 2011 اشاره شده است. (که در واقع در آزمون‌های توان ورودی و خروجی پوشش داده می‌شود)؛

ث- الزامات الکتریکی/EMC: آنچه در زیربندهای 8.1 تا 8.10 از استاندارد EN 13611: 2007 + A2: 2011 اشاره شده است؛

ج- نشانه گذاری: آنچه در بند 9 از استاندارد EN 13611: 2007 + A2: 2011 اشاره شده است؛

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

ح- دستورالعمل‌های نصب و راه‌اندازی، نشانه‌گذاری: آنچه در بند ۹ استاندارد ملی شماره ۱۰۲۵۴ اشاره شده است؛
یادآوری- وقتی استانداردهای محصول نظیر استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۰۲۷ یا استاندارد EN 161 استفاده می‌شوند، بندهای دیگری ممکن است اجرا شوند.

کنترل‌های آب گرم‌کن که به‌طور جداگانه مورد آزمون نوعی قرار نگرفته‌اند باید همراه آب گرم‌کن آزمایش شوند. در این حالت بخش‌های اشاره شده زیر لازم است تا لحاظ شوند:

خ- زیربند 6.4.8، از استاندارد EN 13611: 2007 + A2: 2011، صافی می‌تواند همچنین درون آب گرم‌کن باشد؛
د- زیربند 7.1، از استاندارد EN 13611: 2007 + A2: 2011، کنترل‌ها باید با در نظر گرفتن حداکثر فشار کاری مشخص شده برای آب گرم‌کن، به‌طور صحیح کار کنند؛

ذ- زیربند 7.3، از استاندارد EN 13611: 2007 + A2: 2011، آزمون‌ها به فشارهای تعریف شده برای آب گرم‌کن، محدود می‌شوند؛

ر- آزمون‌ها طبق زیربند 7.4 و 7.5، از استاندارد EN 13611: 2007 + A2: 2011، اجرا می‌شوند، مگر شواهدی دال بر عدم بار چرخش یا خمش موجود باشد، به‌عنوان مثال به علت ساختار یا نصب در آب گرم‌کن؛

ز- زیربند ۷-۱۰۱-۵، استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۰۲۷ سال ۱۳۹۵، عملکرد صحیح روی آب گرم‌کن، مطابق الزامات این استاندارد درمقایسه با رگولاتور کلاس C، برای گازهای مشخص شده، تشریح می‌شود.

۵-۲-۱۱ ایمنی عملکرد در صورت خرابی یا تجدید انرژی کمکی

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

۵-۲-۱۲ مقاومت مکانیکی و پایداری کانال‌ها، پایانه و وصاله‌ها

۵-۱۲-۲-۱ کلیات

در صورتی که مدار تأمین هوا و مدار تخلیه محصولات احتراق به همراه آب گرم‌کن ارائه شوند، یا در دستورالعمل‌های فنی مشخص شوند، در آن صورت کانال‌ها، پایانه و وصاله‌ها باید الزامات زیر را برای مقاومت مکانیکی و پایداری برآورده کنند.

۵-۱۲-۲-۲ استحکام فشاری

۵-۱۲-۲-۱-۲ مقاطع کانال و وصاله‌ها

الزامات

در صورتی که تنش‌های فشاری، به دلیل وزن اجزای کانال، در کانال‌های تأمین هوا یا کانال‌های تخلیه محصولات احتراق رخ دهد، کانال‌ها نباید هیچ تغییر شکل دائمی نشان دهند.

شرایط آزمون

بلندترین کانال‌های عمودی، وصاله‌ها و پایانه تعیین شده در دستورالعمل‌های فنی، نصب می‌شوند. 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 به طور چشمی بررسی می‌شود.

۵-۲-۱۲-۲-۲ تکیه‌گاه کانال‌ها

الزامات

هنگام انجام آزمون، حداکثر 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 دستورالعمل‌های فنی شامل تکیه‌گاه مورد نیاز، 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 الزامات به طور چشمی بررسی می‌شود.

۵-۲-۱۲-۲-۳ پایانه‌های عمودی

الزامات

هنگام آزمون نباید هیچ تغییر شکل دائمی پدید آید.

شرایط آزمون

پایانه بر اساس دستورالعمل‌های نصب، سوار می‌شود. یک بار عمودی به صورت یکنواخت بر بالای پایانه توزیع می‌شود. این بار به مدت ۵ min اعمال می‌شود. بار اعمال شده $7 \times DN$ 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.

۵-۲-۱۲-۳ استحکام جانبی^۱

۵-۲-۱۲-۳-۱ استحکام کششی خمشی

الزامات

هنگامی که در دستورالعمل‌های فنی اعلام شده باشد که کانال‌های تأمین هوا و کانال‌های تخلیه محصولات احتراق

برای نصب غیر عمودی مناسب هستند، این کانال‌ها بر اساس شرایط 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 حداکثر فاصله بین تکیه‌گاه‌های مجاور به نحو تعیین شده در دستورالعمل‌های نصب، سوار می‌شوند.

برآورده شدن الزامات، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۵-۲-۱۲-۳-۲ اجزای در معرض بار باد

الزامات

هنگامی که دستورالعمل‌های فنی طول مشخصی از کانال تأمین 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 دستورالعمل‌های 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 $(0.1 \pm 0.2) \text{ m}$ قرار گرفته‌اند، اعمال می‌شود. بارهای مجزا بیش از ۱٪ تغییر پیدا نمی‌کنند.

برآورده شدن الزام مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۵-۳ وسایل ایمنی، کنترل و تنظیم

۵-۳-۱ کلیات

عملکرد وسایل ایمنی نباید توسط عملکرد وسایل کنترل و تنظیم مختل شود.

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

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

می‌توان از پیچ‌های خودکار نوک تخت که براده ایجاد نمی‌کنند، استفاده نمود. باید امکان جایگزینی این پیچ‌ها با پیچ‌های متریکی ماشینی که با استاندارد فوق مطابقت می‌نمایند وجود داشته باشد.

برای سوار نمودن قسمت‌های محتوی گاز یا قسمت‌هایی که برای سرویس ممکن است جدا شوند نباید از پیچ‌های خودکاری که موجب بریده شدن دنده شده و براده ایجاد می‌نمایند، استفاده نمود.

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

از نافی‌های نشت‌بندی که با دست تنظیم می‌شوند نباید استفاده شود.

قبل از اولین وسیله کنترل یا وسیله قطع جریان در دهانه ورودی گاز باید یک وسیله به منظور جلوگیری از عبور گرد و غبار قرار داده شود. حداکثر 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 میلی‌متر را در این توری فرو برد. به هر حال برای محافظت از یک شیر خودکار از رده B ابعاد مورد نظر نباید از ۰/۲ mm بیشتر شود.

تمام وسایل مشخص شده در زیربند ۵-۳ یا در کنترل چند کاره‌ای که این وسایل در آن تعبیه می‌شوند، در صورتیکه برداشتن یا تعویض آنها هنگام تمیز کردن یا تعویض وسیله کنترل ضروری باشد باید قابل برداشتن یا عوض کردن باشند.

دسته‌های کنترل باید به گونه‌ای طراحی و نصب شوند که امکان بکار انداختن دسته‌ها در موقعیت غیر صحیح و نیز امکان حرکت خودبخود آنها وجود نداشته باشد.

هنگامی که چندین دسته کنترل وجود داشته باشد و در صورت جابجایی این دسته‌ها با یکدیگر، نباید ایمنی دستگاه تحت تاثیر قرار بگیرد. نباید امکان قراردادن آنها بجای یکدیگر وجود داشته باشد.

تمام آب گرم‌کن‌ها باید مجهز به شیردستی قطع جریان گاز باشند که به مصرف‌کننده این اجازه را دهد تا با استفاده از آن جریان گاز به مشعل اصلی و مشعل پیلوت، در صورت وجود، را قطع نماید. این شیر باید چنان طراحی و نصب شود که کار با آن آسان باشد.

۵-۳-۲ وسایل کنترل

آب گرم‌کن باید مجهز به حداقل یک وسیله باشد که مصرف‌کننده بتواند جریان گاز به مشعل اصلی یا پیلوت را کنترل نماید.

خاموشی کامل باید بدون هیچ گونه تاخیری انجام گیرد. مثلاً نباید زمان تاخیر وسیله نظارت بر شعله ترموالکتریک بر آن تاثیر گذارد.

اگر استفاده غلط از وسیله غیر ممکن باشد هیچ گونه نشانه گذاری لازم نیست برای مثال موقعی که فقط یک دسته یا دکمه وسیله نظارت بر شعله مشعل اصلی و مشعل پیلوت را کنترل می کند. به هر حال هنگامی که نشانه گذاری لازم باشد، نمادهای زیر باید مورد استفاده قرار گیرد.



دایره کامل

- خاموش



علامت جرقه

- روشن کردن



علامت شعله بزرگ

- مراکز تنظیم مشعل

اگر آب گرم کن دارای دو وسیله قطع کننده جریان گاز مجزا باشد، که یکی برای مشعل و دیگری برای مشعل پیلوت، کارکرد این وسایل کنترل باید چنان باشد که روشن کردن مشعل اصلی قبل از مشعل پیلوت غیرممکن باشد.

اگر مشعل و مشعل پیلوت دارای یک کنترل نرخ گاز مجزا باشند، در این صورت موقعیت روشن شدن مشعل پیلوت باید دارای یک متوقف کننده یا شیاری باشد که این موقعیت برای مصرف کننده کاملاً واضح باشد. عمل خارج کردن وسیله قطع کننده از حالت توقف و بکار اندازی آن را باید با یک دست انجام داد.

اگر شیر قطع گاز با چرخش کار کند، باید جهت عقربه های ساعت، در صورتی که مصرف کننده از روبرو آن را ببیند، جهت بستن آن باشد.

۵-۳-۳ تنظیم کننده های از پیش تنظیم شده جریان گاز

تنظیم کننده های از پیش تنظیم شده جریان گاز باید بگونه ای طراحی شوند که وقتی آب گرم کن در حال کار است، در مقابل تنظیم نامناسب اتفاقی توسط مصرف کننده حفاظت شوند.

هر قطعه ای از آب گرم کن که نباید توسط نصاب یا مصرف کننده دستکاری شود، باید همچنین به روش مناسبی مورد حفاظت قرار گیرد. از لاک می توان برای این منظور استفاده نمود، مشروط براینکه مقاومت کافی در مقابل گرمای حاصل از کار آب گرم کن در شرایط عادی را داشته باشد.

تنظیم کننده های از پیش تنظیم شده جریان گاز برای آب گرم کن هایی که بیش از یک گروه از خانواده اول گازها را استفاده می نمایند اجباری است و برای سایر آب گرم کن ها اختیاری است.

تنظیم کننده های از پیش تنظیم شده باید لاک و مهر شوند یا در دستورالعمل های نصب باید لاک و مهر این وسیله بعد از نصب قید شود:

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

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

تنظیم کننده یک گاورنر گاز قابل تنظیم، یک تنظیم کننده از پیش تنظیم شده محسوب می‌شود.

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.

۵-۳-۴ گاورنر فشار گاز

گاورنر فشار گاز باید با استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۲۷-۱ مطابقت داشته باشند.

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

گاورنری که برای کار با یک جفت فشار پیش بینی شده باید چنان تنظیم شود یا این قابلیت را داشته باشد که نتوان آن را برای فشار بین دو فشار عادی بکار برد. در هر صورت، هنگام استفاده از یک جفت فشار، یک گاورنر فشار گاز غیرقابل تنظیم برای مشعل پیلوت مجاز است.

طراحی و قابلیت دسترسی گاورنر فشار گاز باید به گونه‌ای باشد که بتوان به سهولت آنرا تنظیم نموده و یا آنرا جهت استفاده از گاز نوع دیگر از کار انداخت یا احتمالاً گاورنر یا قطعات آن برای تبدیل به گاز دیگر قابل تعویض باشند، ولی باید پیش‌بینی‌های لازم برای دشواری دخالت افراد غیر مجاز در تنظیم‌های از پیش تنظیم شده بعمل آید.

۵-۳-۵ نقاط اندازه‌گیری فشار گاز

تمام آب گرم‌کن‌ها باید دارای یک روزنه اندازه‌گیری فشار گاز باشند که بتوان از طریق آن فشار گاز را در ورودی به آب گرم‌کن اندازه گرفت.

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

برای آب گرم‌کن‌های نوع C اندازه‌گیری باید بدون باز کردن مسیر احتراق ممکن باشد.

نقاط اندازه‌گیری فشار باید دارای قطر خارجی $mm (9,0_{-0,5}^0)$ و طول حداقل 10 mm باشد تا بتوان یک لوله لاستیکی به آن وصل نمود.

قطر سوراخ نقطه اندازه‌گیری فشار نباید در باریکترین نقطه آن از 1 mm بیشتر شود.

۵-۳-۶ وسایل روشن کننده

۵-۳-۶-۱ روشن کردن مشعل پیلوت

روشن نمودن مشعل های پیلوتی که مستقیماً توسط دست روشن می شوند باید به آسانی امکان پذیر باشد.

وسایل روشن کننده مشعل پیلوت باید چنان طراحی و نصب شوند که نسبت به سایر اجزاء و پیلوت در مکان مناسبی قرار گیرند. باید امکان نصب یا برداشتن وسایل روشن کننده مشعل پیلوت با استفاده از ابزار معمولی وجود داشته باشد.

برای آب گرم کن های نوع C باید وسایل روشن کننده خاصی در نظر گرفت. (بعنوان مثال فندک برقی). اشتعال این آب گرم کن ها باید همیشه در حالی که محفظه احتراق بسته است، امکان پذیر باشد.

۵-۳-۶-۲ وسایل روشن کننده مشعل اصلی

۵-۳-۶-۲-۱ کلیات

مشعل اصلی باید مجهز به مشعل پیلوت یا وسیله ای برای روشن نمودن مستقیم آن باشد. روشن نمودن مستقیم آن نباید سبب بروز نقص در مشعل شود.

۵-۳-۶-۲-۲ مشعل های پیلوت

سطح مقطع خروجی های شعله و ناحیه انتهایی نازل ها نباید قابل تنظیم باشد.

مشعل های پیلوت باید به گونه ای طراحی و نصب شوند که نسبت به قطعات دیگر و مشعلی که آنرا روشن می کند به طور صحیح قرار گیرند. اگر برای گازهای مختلف از مشعل های پیلوت متفاوت استفاده می شود، این مشعل ها را باید نشانه گذاری نمود که به توان به آسانی آنها را با یکدیگر جایگزین و نصب کرد. همین مسئله در مورد نازل هایی که باید تعویض شوند نیز صادق است.

مشعل های پیلوت باید به گونه ای قرار گرفته باشد که محصولات احتراق آن همراه با محصولات احتراق مشعل اصلی تخلیه شود و محل قرارگیری مشعل پیلوت باید نسبت به مشعل اصلی ثابت باشد.

اگر میزان نرخ گاز برای مشعل پیلوت تثبیت شده نباشد استفاده از یک تنظیم کننده جریان گاز برای آب گرم کن هایی که از گازهای خانواده اول استفاده می کنند اجباری و برای گازهای خانواده دوم و سوم اختیاری است. در هر حال برای گازهای خانواده دوم و سوم اگر از جفت فشار استفاده شود به کار بردن تنظیم کننده جریان گاز مجاز نمی باشد. اگر مشعل های پیلوت و/ یا نازل ها متناسب با ویژگی های گاز مصرفی بوده و به آسانی قابل تعویض باشند، تنظیم کننده می تواند حذف شود.

استفاده از وسایل کنترل ورود هوای اولیه مجاز نیست.

۵-۳-۶-۳ اشتعال مستقیم

وسیله روشن نمودن مستقیم باید روشن شدن ایمن را تضمین نماید حتی اگر ولتاژ از ۸۵٪ تا ۱۱۰٪ ولتاژ نامی تغییر کند. فرمان تحریک وسایل انرژی را برای روشن نمودن مستقیم نباید بعد از دستور باز شدن شیر خودکاری که گاز را برای روشن شدن باز می کند داده شود. قطع انرژی وسیله روشن کننده باید به طور مجزا از وسیله تشخیص وجود شعله باشد و باید قبل از خاتمه زمان ایمنی روشن شدن انجام شود.

۵-۳-۷ وسیله نظارت بر شعله

۵-۳-۷-۱ کلیات

وجود شعله باید با یکی از دو روش زیر مشخص شود:

- یا توسط وسیله نظارت بر شعله از نوع ترموالکتریک؛
 - یا توسط وسیله تشخیص وجود شعله در سامانه کنترل خودکار مشعل.
- حداقل یک وسیله تشخیص شعله لازم می باشد.

وقتی مشعل اصلی به وسیله یک مشعل پیلوت روشن می شود، باید شعله مشعل پیلوت قبل از ورود گاز به مشعل اصلی تشخیص داده شود.

۵-۳-۷-۲ وسیله نظارت بر شعله از نوع ترموالکتریک

وسایل نظارت بر شعله از نوع ترموالکتریکی که به طور مجزا نشانه گذاری شده اند، باید الزامات استاندارد EN125 یا در مورد وسایلی که با شیر کنترل های چندکاره یکپارچه شده اند، الزامات استاندارد EN 126 را برآورده کند.

این وسیله باید بتواند یک حالت قفل شدن غیر موقت را در آب گرم کن، در صورت خاموش شدن شعله و یا در صورتی که عنصر حسگر یا اتصال ما بین این عنصر و فعال کننده خراب شده باشد، ایجاد نماید.

اگر یک وسیله ایمنی روی وسیله نظارت بر شعله ترموالکتریکی عمل کند، انسداد باید بدون وقفه باشد.

بعلاوه برای آب گرم کن های نوع C این وسیله باید یا حاوی یک قفل اشتعال یا قفل راه اندازی مجدد باشد.

۵-۳-۷-۳ سامانه های کنترل خودکار مشعل

سامانه های کنترل خودکار مشعل باید با الزامات مربوطه در استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۲۵۴ مطابقت داشته باشد. در صورت نقص در شعله، سامانه باید حداقل یکی از کارهای زیر را انجام دهد:

- برقراری مجدد جرقه؛
- یا تجدید دوره اشتعال؛

– یا قفل شدن موقت.

در مورد برقراری مجدد جرقه یا تجدید دوره اشتعال، اگر تا پایان زمان ایمنی روشن شدن شعله‌ای تشکیل نشود، لاقفل باید مشعل به حالت قفل شدن موقت درآید.

۵-۳-۸ وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق

آب گرم‌کن‌ها باید چنان ساخته شوند که در شرایط جریان غیر عادی دودکش، مقدار آزاد شدن محصولات احتراق در اتاق از مقدار خطرناک بیشتر نشود.

این شرایط با به‌کارگیری یک وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق که از الزامات اساسی زیربند 3.4.3 راهنمای وسایل گازسوز به شماره 2009/142/EC پیروی کند، حاصل می‌شود. در این حالت آب گرم‌کن به عنوان نوع B₁₁BS تعیین می‌شود.

به هر حال آب گرم‌کن را می‌توان:

– در هوای آزاد؛

– یا در اتاقی مجزا با تهویه کافی و مستقیم به فضای خارج، نصب نمود.

در چنین حالتی لازم نیست آن را با وسیله ایمنی فوق مجهز نمود، ولی باید با اخطارهای کافی روی بسته‌بندی و در دستورالعمل‌ها به‌طور واضح محدودیت استفاده از این نوع آب گرم‌کن مشخص شود. بدین‌صورت آب گرم‌کن نوع B₁₁ خوانده می‌شود.

هر گونه وسیله تنظیم که قسمتی از سامانه ایمنی فوق را تشکیل دهد باید مهر و موم شده باشد.

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

نصب غیر صحیح مجدد پس از سرویس نمودن باید با دشواری انجام شود.

وسیله ایمنی باید چنان طراحی شود که عایق کاری الکتریکی آن تنش‌های گرمایی ناشی از نشت و انتشار محصولات احتراق را تحمل نماید.

قطع ارتباط بین حسگر و وسیله‌ای که به سیگنال آن واکنش نشان می‌دهد، یا خرابی حسگر باید لاقفل منجر به خاموشی کامل، در صورت لزوم بعد از زمان انتظار، شود.

۵-۳-۹ حفاظت در برابر گرم شدن بیش از حد اتفاقی

آب گرم‌کن‌های دارای مخزن بسته باید دارای حفاظت در برابر بیش از حد گرم شدن باشند که جریان گاز را قبل از آن که دمای آب به ۱۰۰ °C برسد، قطع نماید.

اگر آب گرم‌کن دارای محدودکننده ایمنی برقی در برابر بیش از حد گرم شدن باشد این محدودکننده باید با ویژگی‌های استاندارد EN 60730-2-9 برای نوع 2 K مطابقت داشته باشد.

عمل وسیله ایمنی باید منجر به قفل شدن غیرموقت جریان گاز شود.

حسگر وسیله ایمنی در برابر بیش از حد گرم شدن باید از ترموستات کنترلی مستقل باشد.

شیری که جریان گاز را قطع می‌نماید، باید از شیری که توسط ترموستات کنترلی، کنترل می‌شود، مجزا باشد، وسیله ایمنی در مقابل بیش از حد گرم شدن، نباید قابل تنظیم باشد همچنین عملکرد این وسیله نباید تحت تاثیر جریان ورودی آب سرد یا رسوب قرار گیرد.

هرگونه نقص در حسگر یا اتصال بین حسگر و فعال کننده یا هر گونه قطع تغذیه خارجی که احتمالاً سبب نقص در کارکرد صحیح این قطعه می‌شود باید حداقل منجر به خاموشی ایمن آب گرم کن شود.

۵-۳-۱۰ ترموستات کنترل

آب گرم کن‌ها باید مجهز به ترموستاتی باشند که حفظ دمای آب درون مخزن آب گرم کن را در محدوده‌ی مشخص، میسر سازد.

ترموستات دمای آب باید با ویژگی‌های استاندارد EN 60730-2-9 برای نوع 1 مطابقت داشته باشد. این ترموستات ممکن است:

الف- توسط مصرف کننده قابل تنظیم باشد. در این حالت، موقعیت آن باید به طور واضح نشانه گذاری شده باشد. تنظیم آن باید مثلاً توسط یک دسته به راحتی قابل انجام باشد؛

ب- توسط نصاب قابل تنظیم باشد. در این حالت باید عمل تنظیم آن با قطعه‌ای امکان پذیر باشد، که به نصاب امکان تنظیم و سپس مهر و موم کردن آن را بدهد؛

پ- غیر قابل تنظیم باشد.

۵-۳-۱۱ شیرهای قطع خودکار

شیرهای قطع خودکار باید با الزامات مربوطه در استاندارد EN 161 مطابقت داشته باشد.

مسیر گاز مشعل اصلی و مسیر گاز مشعل پیلوت چنانچه توان ورودی آن از 0.250 kW بیشتر باشد، باید دارای دو شیر به صورت سری باشند که:

یک شیر رده C یا وسیله نظارت بر شعله نوع ترموالکتریکی؛

یک شیر دوم از رده J بدون اعمال زمان بسته شدن برای آب گرم کن‌هایی که توان ورودی آنها حداکثر 70 kW است، و با یک زمان بسته شدن حداکثر 5 s برای آب گرم کن‌هایی که ظرفیت آنها بیش از 70 kW است.

اگر توان ورودی مشعل پیلوت معادل یا کمتر از 0.250 kW است مسیر گاز ورودی مشعل پیلوت باید حداقل دارای یک شیر رده C یا وسیله نظارت بر شعله ترموالکتریکی باشد.

وسایل ایمنی که منجر به قفل شدن غیرموقت می‌شوند، باید به هر دو شیر بطور همزمان دستور بسته شدن بدهند. در صورتی که از وسیله نظارت بر شعله ترموالکتریکی استفاده شده باشد، وسایل ایمنی می‌توانند روی همین قطعه عمل کنند.

اگر مشعل اصلی بطور مستقیم روشن شود و دستور بسته شدن بطور همزمان به دو شیر فوق داده نشود، در اینصورت این دو شیر می‌توانند از نوع رده C باشند.

اگر زمان بین فرمان‌های کنترل بسته شدن شیرها حداکثر ۵ s باشد این فرامین همزمان در نظر گرفته می‌شوند. شیر رده C را می‌توان با شیر رده B یا A جایگزین نمود، شیر رده J را می‌توان با شیر رده C یا B یا A جایگزین کرد.

نقشه‌های مسیر گاز در پیوست ت داده شده‌اند.

۵-۳-۱۲ محدودکننده دمای محصولات احتراق

اگر آب گرم‌کن جهت اتصال به لوله دودکشی که احتمال تاثیرپذیری ناسازگار از گرمای محصولات احتراق را داشته باشد (مثلاً لوله پلاستیکی یا با آستر پلاستیکی دودکش)، آب گرم‌کن باید دارای وسیله ایمنی باشد که از افزایش دمای محصولات احتراق بیش از حد مجازی که در دستورالعمل‌های فنی برای این لوله‌ها اعلام شده، جلوگیری نماید.

این وسیله که دمای محصولات احتراق را محدود می‌نماید باید غیرقابل تنظیم بوده و نباید بدون استفاده از ابزار در دسترس باشد. کارکرد این وسیله باید به خاموش شدن غیرموقت آب گرم‌کن منجر شود.

۵-۳-۱۳ شیر اطمینان مرکب دما و فشار

چنانچه دستورالعمل‌های نصب بکارگیری از شیر اطمینان مرکب دما و فشار را مشخص کرده باشند، آب گرم‌کن باید مجهز به شیر اطمینان مرکب دما و فشار بوده که با استاندارد EN1490 مطابقت کند، یا یک چنین شیر باید همراه آب گرم‌کن ارسال شود.

چنانچه یک شیر اطمینان مرکب دما و فشار مشخص شده باشد، آب گرم‌کن باید به یک رابط در محل مشخص شده مجهز شده باشد. ساین این رابط باید به گونه‌ای باشد که پیش از رسیدن دمای آب به 100°C ، شیر اطمینان مرکب دما و فشار به طور کامل باز شود.

۵-۳-۱۴ دمپر دودکش

۵-۳-۱۴-۱ کلیات

اگر آب گرم‌کن و دمپر دودکش آن به طور مجزا به فروش می‌رسند، باید چنان طراحی شده باشند که نتوان آن‌ها را به طرز اشتباه سوار نمود. دستورالعمل‌های نصب باید به چنین وسیله‌ای از مجموعه اشاره داشته باشند.

اگر انرژی کمکی قطع شود یا قسمتی که در عملکرد دمپر موثر است، کارایی خود را از دست دهد، امکان روشن باقی ماندن مشعل اصلی با دمپر بسته نباید وجود داشته باشد.

جریان گاز مشعل اصلی آب گرم کن نباید قبل از اینکه عامل بندآورنده مسیر دمپر تا ۹۰٪ مجرای خود باز نشده، برقرار شود.

اتصالات بین دمپر و محور موتور الکتریکی باید کاملاً صلب باشند.

اتصال عامل بندآورنده به کلید فعال کننده جریان گاز مشعل اصلی باید به گونه‌ای باشد که نتواند شل شود. کلید کنترل کننده جریان گاز مشعل اصلی باید مستقیماً با موقعیت دریچه دمپر فعال شود. در غیر این صورت باید به روش دیگری حداقل معادل این روش محافظت شود.

کلیدهای محدودکننده باید بنحوی ساخته و متصل شوند که نتوانند به طور اشتباه علامت «بازبودن» را بدهد.

موقعیت کلید دمپر دودکش باید مقدم بر کارکرد مشعل باشد.

۵-۳-۱۴-۲ نشانه‌های قابل رویت

نشانه‌ی موقعیت دمپر دودکش باید به سهولت قابل رویت باشد. (برای استفاده کننده)

۵-۳-۱۴-۳ شیر ایمنی قطع جریان

دمپر دودکش باید یک شیر خودکار قطع از رده‌های A, B یا C را فعال کند.

۵-۳-۱۴-۴ حداقل معبر

برای آب گرم کن‌های با مشعل پیلوت دائم‌سوز یا نیمه دائم‌سوز، حداقل معبر دمپر دودکش در یک وضعیت بسته، باید چنان باشد که کارکرد صحیح مشعل پیلوت را تضمین نموده و چگالیده محصولات احتراق نباید وجود داشته باشد.

۵-۴ مشعل اصلی

سطح مقطع سوراخ‌های سر مشعل و ناحیه انتهایی نازل‌های مشعل‌ها و مشعل‌های پیلوت، نباید قابل تنظیم باشد. تمامی نازل‌ها و یا محدودکننده‌های قابل تعویض باید دارای نشانه‌های شناسائی پاک نشدنی باشند که هر گونه اشتباه را غیر ممکن سازد. در مورد نازل‌ها و یا محدودکننده‌های غیر قابل تعویض، این نشانه‌گذاری می‌تواند روی مخزن آب گرم کن انجام شود.

هر گونه تغییر در نازل‌ها و یا محدودکننده‌ها را باید بتوان بدون نیاز به جداکردن آب گرم کن انجام داد. اگر نازل‌ها یا محدودکننده‌ها قابل تعویض باشند، موقعیت آن‌ها باید به‌خوبی مشخص و تعریف شده و نحوه نصب آن‌ها باید به گونه‌ای باشد که هر گونه اشتباه در نصب آن‌ها مشکل باشد.

مشعل‌ها باید بدون نیاز به پیاده کردن اساسی آب گرم‌کن در دسترس باشند. اگر مشعل‌ها یا اجزا آنها قابل جدا شدن باشند، موقعیت آنها باید به‌خوبی تعریف شده و نصب آنها به گونه‌ای باشد که قرارگیری ناصحیح به دشواری صورت گیرد.

وسایل کنترل هوای ورودی اولیه مجاز نمی‌باشند.

یادآوری - تنظیم‌کننده‌های هوای اولیه برای تنظیمات انجام شده و مهروموم شده در کارخانه مجاز هستند. در این حالت، فرض می‌شود این تنظیم‌کننده‌ها وجود ندارند.

۵-۵ الزامات تکمیلی برای آب گرم‌کن‌های چگالشی

۱-۵-۵ مواد در تماس با چگالیده

کلیه قطعات مبدل (های) حرارتی و دیگر قطعات آب گرم‌کن 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 آب گرم‌کن را تحت شرایط عادی نصب و استفاده، طبق دستورالعمل‌های فنی تضمین نماید.

۲-۵-۵ تخلیه چگالیده

۱-۲-۵-۵ الزامات

آب گرم‌کن‌های 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 آب گرم‌کن بوسیله نیروی ثقل است، قطر داخلی اتصالات سامانه تخلیه چگالیده، باید حداقل ۱۳ mm باشد. اگر آب گرم‌کن بخشی از چگالیده را از طریق پمپ تخلیه کند، اندازه سامانه تخلیه از آب گرم‌کن و اتصال به هر نقطه از سامانه تخلیه بوسیله نیروی ثقل باید در دستورالعمل‌های فنی مشخص شود. سامانه خارج سازی بصورت بخشی از آب گرم‌کن 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 آب گرم‌کن مقدور نباشد. این الزام در صورتی که سامانه خارج‌سازی مجهز به یک تله آب باشد، برآورده می‌شود.
- سطوح تماس با چگالیده (به جز تله آب، سیفون و زهکشی‌ها) باید به گونه‌ای طراحی شوند تا مانع از به جا ماندن چگالیده شوند.

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

۵-۲-۵ 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.

۵-۵-۳ 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 حداکثر دمای کاری 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.

۶ الزامات عملکرد

۶-۱ اجرای آزمون‌ها

۶-۱-۱ کلیات

به جز مواردی که به گونه‌ی دیگری بیان شوند، الزامات زیر تحت شرایط مطرح شده در دنباله این زیربند تصدیق می‌شود.

۶-۱-۲ مشخصات گازهای آزمون

آب‌گرم‌کن‌های مخزن‌دار برای کار با گازهایی با کیفیت‌های گوناگون در نظر گرفته می‌شوند. یکی از اهداف این مشخصات صدیق این نکته است که عملکرد آب‌گرم‌کن هنگام کار با خانواده‌ها و گروه‌های گاز و فشار گازهایی که برای آنها طراحی شده‌اند، پس از استفاده مناسب از تنظیم‌کننده‌های از پیش تنظیم شده، رضایتبخش باشد.

ترکیبات و ویژگی‌های گازهای آزمون در استاندارد EN 437 قید شده است.

۶-۱-۳ الزامات تهیه گازهای آزمون

گازهای آزمون طبق استاندارد EN 437 تهیه می‌شوند.

۴-۱-۶ انتخاب گازهای آزمون

هنگامی که آب گرم کن بتواند گازهایی از گروه‌ها و خانواده‌های مختلف را بکار برد، آزمون‌ها با استفاده از گازهای مرجع و گازهای حدی که در طبقه مربوطه در استاندارد EN 437 قید شده، انجام می‌شوند.

۵-۱-۶ فشارهای آزمون

فشارهای آزمون، فشارهای استاتیک اعمال شده به اتصال ورودی گاز، درحالی که آب گرم کن در حال کار است، هستند این فشارها در EN437 داده شده‌اند.

بر اساس طبقه آب گرم کن، فشارهای آزمون باید مطابق استاندارد EN 437 انتخاب شوند. جایی که مناسب باشد، بر اساس گازهای آزمون و مطابق الزامات این استاندارد، صورت می‌گیرد.

۶-۱-۶ شرایط کلی آزمون

۱-۶-۱-۶ کلیات

آب گرم کن‌ها در شرایط زیر تحت آزمون قرار می‌گیرند، مگر آن که شرایط دیگری بیان شود:

۲-۶-۱-۶ اتاق آزمون

آب گرم کن در اتاقی دارای تهویه کافی و بدون کوران (با سرعت هوای کمتر از ۰/۵ m/s) نصب می‌شود، دمای اتاق $(20 \pm 3)^\circ\text{C}$ است مگر دمای دیگری عنوان شده باشد، آب گرم کن از تابش مستقیم آفتاب باید دور نگه داشته شود.

۳-۶-۱-۶ الزامات نصب

۱-۳-۶-۱-۶ کلیات

در تمام آزمون‌ها آب گرم کن باید تحت شرایطی که در دستورالعمل‌های فنی مشخص شده، نصب و راه‌اندازی شود، مگر آن که در بندهای خاصی از این استاندارد به گونه‌ی دیگری مطرح شده باشد.

به خصوص، آب گرم کن‌های قابل نصب روی دیوار باید روی صفحه آزمونی عمودی از جنس تخته سه لایی، یا ماده دیگری با ویژگی‌های حرارتی مشابه، طبق دستورالعمل‌های فنی نصب شوند.

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 شکل‌های ۴ و ۵ و ۶ مراجعه کنید)

- برای کانال‌های گرد: $L = Di$

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

که در آن:

D_i قطر داخلی کانال تخلیه محصولات احتراق، بر حسب میلی‌متر

S مساحت سطح مقطع این کانال، بر حسب میلی‌متر مربع

C محیط این کانال، بر حسب میلی‌متر

پراب نمونه‌گیری طوری قرار داده می‌شود که بتواند نمونه‌ای را که معرف محصولات احتراق باشد نمونه‌برداری نماید.

۶-۱-۳-۲ برای آب‌گرم‌کن‌های نوع B

بجز مواردی که بنحو دیگری بیان شده باشد، آب‌گرم‌کن نوع B_1 باید با لوله دودکش آزمایشی با ارتفاع ۱ m و قطری مساوی حداقل قطر اعلام شده در دستورالعمل‌های فنی، مورد آزمون قرار گیرد.

قطر لوله دودکش در کشورهای مختلف اروپا در جدول الف-۲، پیوست الف مطرح شده است.

ضخامت جداره لوله دودکش باید کمتر از ۱ mm باشد.

اگر قطر خروجی تنوره آب‌گرم‌کن با قطر دودکش داده شده در جدول الف-۲ متناسب نباشد، یک قطعه اتصال رابط به ضخامت ۱ mm برای ارتباط این اتصال‌ها به یکدیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ارتفاع دودکش در دو حالت زیر اندازه‌گیری می‌شود:

- برای آب‌گرم‌کن‌های دارای دهانه افقی دودکش، از محور افقی؛
- برای آب‌گرم‌کن‌های دارای دهانه دودکش با محور عمودی از سطح صفحه دودکش.

۶-۱-۳-۳ برای آب‌گرم‌کن‌های نوع C

بجز مواردی که بنحو دیگری بیان شده باشد، آب‌گرم‌کن باید به کوتاه‌ترین کانال با کمترین افت فشار، به طوری که در دستورالعمل نصب اعلام شده، متصل شود. در صورت لزوم، یک کانال بلند و کوتاه شونده (تلسکوپیک)^۱ خارجی می‌تواند طبق دستورالعمل فنی بسته شود. حفاظ ترمینال نصب نمی‌شود.

آب‌گرم‌کن‌های نوع C_1 ، C_3 و C_5 در حالی که پایانه کانال آنها در جای خود نصب می‌باشد، مورد آزمون قرار می‌گیرند. آب‌گرم‌کن‌های نوع C_1 همراه با کانالی آزمون می‌شوند که برای دیواری به ضخامت ۳۰۰ mm مناسب باشد.

آب‌گرم‌کن‌های نوع C_2 ، C_4 و C_8 در حالی مورد آزمون قرار می‌گیرند که وصاله آنها در جای خود قرار دارند ولی به کانال آزمون متصل نشده‌اند.

آب‌گرم‌کن‌های نوع C_6 مجهز به صفحات مانعی می‌باشند که می‌توان با آنها حداقل و حداکثر افت فشارهای کانال را، که در دستورالعمل‌های فنی مشخص کرده است، شبیه‌سازی نمود.

1- Telescopic

آب گرم کن‌های نوع C7 همراه با یک متر دودکش عمودی ثانوی آزمون می‌شوند.

۴-۶-۱-۶ تأمین آب

آب گرم کن باید به ورودی آبی متصل شود که دارای قابلیت کنترل به منظور ایجاد فشارهای لازم با تغییرات $\pm 4\%$ باشد، فشارهای ذکر شده، اختلاف فشار بین ورودی و خروجی آب گرم کن با در نظر گرفتن شیرهایی که در آب گرم کن وجود دارد می‌باشد.

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

دماهای ورودی بلافاصله قبل از اتصال ورودی آب اندازه‌گیری می‌شوند. مگر اینکه روش دیگری پیشنهاد شده باشد، دماهای خروجی آب بلافاصله بعد از اتصال خروجی اندازه‌گیری می‌شوند.

دمای آب داغ به وسیله دماسنج با واکنش سریع اندازه‌گیری می‌شود.^۱

۵-۶-۱-۶ عدم قطعیت‌های اندازه‌گیری

بجز مواردی که در بندهای خاص به نحو دیگری بیان شده باشد، اندازه‌گیری‌ها باید با حداکثر عدم قطعیت‌های زیر انجام شود:

این عدم قطعیت‌ها متناظر با دو انحراف استاندارد می‌باشند. آزمایشگاه این انحراف استاندارد را با در نظر گرفتن منابع مختلف عدم قطعیت، شامل تجهیزات، تکرارپذیری، کالیبراسیون، شرایط محیطی و غیره، ارزیابی می‌کند:

الف- فشار اتمسفر	$\pm 5 \text{ mbar}$
ب- فشار محفظه احتراق و فشار دودکش آزمایش	$\pm 5\%$ یا $\pm 0.5 \text{ mbar}$
پ- فشار گاز	$\pm 2\%$
ت- افت فشار سمت آب	$\pm 5\%$
ث- نرخ آب	$\pm 1\%$
ج- نرخ گاز	$\pm 1\%$
چ- زمان	برای حداکثر تا یک ساعت، $\pm 0.2 \text{ s}$ برای بالاتر از یک ساعت، $\pm 0.1\%$
ح- انرژی الکتریکی کمکی	$\pm 2\%$

۱ - دماسنج با واکنش سریع، وسیله‌ای است که وقتی حسگر آن در آب ساکن غوطه ور شود، دارای زمان پاسخگویی بوده که 90% افزایش دمای نهایی در محدوده 15°C تا 100°C در طی مدت 5 s ثانیه حاصل شود.

خ- دماها:

محیط	-	$\pm 1 \text{ K}$
آب	-	$\pm 2 \text{ K}$
محصولات احتراق	-	$\pm 5 \text{ K}$
گاز	-	$\pm 0.5 \text{ K}$
سطح	-	$\pm 5 \text{ K}$
د- Co و Co_2 ، O_2		$\pm 6 \%$
ذ- ارزش حرارتی گاز		$\pm 1 \%$
ر- چگالی گاز		$\pm 0.5 \%$
ز- جرم		$\pm 0.5 \%$
س- گشتاور		$\pm 10 \%$
ش- نیرو		$\pm 10 \%$

برای تعیین میزان نشتی طی آزمون‌های ایمنی، از روش حجمی استفاده می‌شود که خواندن مستقیم میزان نشتی را میسر ساخته و چنان دقتی را فراهم می‌سازد که تعیین خطای آن از $0.1 \text{ dm}^3/\text{h}$ بیشتر نشود. این ابزار آزمون در شکل ۱ نشان داده شده است.

عدم قطعیت‌های اندازه‌گیری‌های ذکر شده به اندازه‌گیری‌های مجزا مرتبط می‌باشد.

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

۶-۶-۱-۶ تنظیم آب گرم‌کن

آب گرم‌کن 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 میزان گاز در صورتی که برای گاز مورد مصرف، غیر مجاز اعلام شده باشند، خارج از سرویس قرار می‌گیرند.

در صورت لزوم آب گرم‌کن طبق دستورالعمل‌های فنی تنظیم می‌شود.

بجز آزمون‌هایی که شرایط متفاوت دارند، آب گرم‌کن با گاز(های) مرجع تحت فشار معمولی طبق زیربند ۶-۱-۵ و در توان ورودی نامی خود بکار انداخته می‌شود.

پیش از آنکه آزمون‌های لازم با گاز مرجع در توان ورودی نامی انجام شود آب گرم‌کن تنظیم می‌شود تا اطمینان حاصل شود که با تغییر تنظیم وسیله تنظیم میزان جریان، می‌توان به توان ورودی نامی با دقت $\pm 2\%$ دست یافت، یا:

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

آزمون‌های با گازهای حدی باید با نازل و تنظیم‌کننده متناسب با گاز مرجع گروهی که گاز حدی به آن تعلق دارد انجام شود.

فشارهای آزمون در محدوده $\pm 0.2 \text{ mbar}$ نگهداشته خواهد شد.

برای تمام آزمون‌های با فشار حداقل و حداکثر، فشارهای ذکر شده در زیربند ۶-۱-۵ بدون تصحیح بالا بکار گرفته خواهند شد.

۶-۱-۶ منبع تغذیه

بجز موردی که به نحو دیگری گفته شده باشد آب گرم‌کن با ولتاژ نامی یا محدوده ولتاژ نامی تعیین شده تغذیه می‌شود.

۶-۱-۶-۸ حالت پایدار

تمام آزمون‌ها در شرایط حالت پایدار انجام می‌گیرند مگر این که به نحو دیگری گفته شده باشد.

در حالتی که ترموستات در مقدار متوسطی تنظیم شده است، حالت پایدار با جریان یافتن مقداری آب به اندازه‌ای که مشعل را به طور مداوم با شعله کامل یا شعله کاهش یافته، طی مدت آزمون، روشن نگهدارد بدست می‌آید. در هر صورت حالت پایدار، ۱۰ min پس از آن که مشعل به حداکثر نرخ خود رسید، آغاز شود.

۶-۱-۶-۹ تعادل گرمایی

ترموستات در مقدار مشخصی برای آزمون متناظر تنظیم می‌شود. تعادل گرمایی مورد اشاره در بندهای مشخص شده، موقعی بدست می‌آید که آب گرم‌کن از حالت سرد، یک بار کامل گرم شده و تخلیه شود و دوباره آبگیری و گرم شود تا مجدداً مشعل خاموش شود.

۶-۲ سلامت

۶-۲-۱ سلامت مسیر گاز

۶-۲-۱-۱ الزامات

مسیر گاز سلامت باشد.

سلامت مسیر گاز وقتی اطمینان بخش خواهد بود که نشتی هوا از مقادیر زیر بیشتر نشود:

- 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؛
- آزمون شماره ۳: $0.14 \text{ dm}^3/\text{h}$.

۶-۲-۱-۲ آزمون‌ها

ورودی گاز آب گرم کن به یک لوله هوا که دارای فشار مناسب و ثابت است متصل می‌شود.

آب گرم کن در دمای اتاق واقع می‌شود و این دما باید طی مدت آزمون‌ها ثابت باقی بماند.

آزمون‌ها در ابتدا هنگام تحویل آب گرم کن قبل از انجام هر آزمون دیگر صورت می‌گیرد، سپس آزمون‌ها پس از انجام کلیه آزمون‌های این استاندارد، و بعد از آنکه اجزائی از مسیر گاز که شامل اتصالات گاز بندی می‌باشند و در دستورالعمل‌های فنی قابل جدا کردن ذکر شده‌اند، پنج بار باز و بسته شدند، انجام می‌شود.

مثالی از دستگاه آزمون مربوطه در شکل یک و پیوست ث نشان داده شده است.

آزمون شماره ۱

در این آزمون نشت اولین عامل بندآورنده در حالی که تمام دیگر عوامل بندآورنده پایین دست آن در حالت باز قرار دارند، بررسی می‌شود.

فشار بالادست آب گرم کن 150 mbar می‌باشد.

آزمون شماره ۲

در صورتی که عوامل بندآورنده با استاندارد EN 161 مطابقت نداشته باشد، آزمون در حالی که آب گرم کن به وضعیت تنظیمات کارخانه‌ای خود برگردانده شده است، انجام می‌شود.

آزمون وقتی که دومین عامل بندآورنده جریان گاز بسته و اولین عامل بندآورنده باز می‌باشد، انجام می‌گیرد. آزمون در جهت جریان گاز انجام می‌شود. مسیر جریان گاز مشعل پیلوت مسدود می‌شود.

فشار بالادستی آب گرم کن برای آب گرم کن‌هایی که از گازهای خانواده سوم استفاده نمی‌کنند باید 50 mbar و برای آب گرم کن‌هایی که از گازهای خانواده سوم استفاده می‌کنند 150 mbar باشد.

هر گونه وسیله بندآورنده که در مسیر گاز مشعل پیلوت قرار دارد، تحت آزمون مشابه قرار می گیرد. این آزمون تحت فشار ۶ mbar انجام می شود.

آزمون شماره ۳

نشت کلی در حالی که تمام شیرها باز هستند، مانند اینکه آب گرم کن در حال کار است، بررسی می شود. در این حال خروجی گاز با استفاده از درپوش یا قطعات مناسبی که در دستورالعمل های فنی مشخص شده است، مسدود می شود.

فشار بالادست آب گرم کن برای آنهایی که گازهای خانواده سوم را مصرف نمی کنند ۵۰ mbar و برای آنها که گازهای خانواده سوم را مصرف می کنند ۱۵۰ mbar می باشد.

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

۱-۲-۲-۶ کلیات

مسیر احتراق باید به گونه ایی 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.

قسمت هایی که طی سرویس های عادی برداشته می شوند و بر سلامت آب گرم کن و/یا کانال ها تاثیرگذار بوده باید توسط وسایل مکانیکی به غیر از چسب، مایعات و نوار چسب، درزبند شوند. تعویض مواد درزبندی بعد از عملیات سرویس و تمیزکاری مطابق دستورالعمل های فنی مجاز است.

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

با این حال، قطعاتی از وسایل نصب که قرار نیست برای تعمیرات آب گرم کن از جای خود برداشته شوند، می توانند به نحوی در جای خود سوار و متصل شوند که در طول مدتی که آب گرم کن در شرایط عادی خود کار می کند و مورد سرویس های پیوسته قرار می گیرد، این قطعات سالم باقی بمانند.

کانال ها، زانوئی ها، در صورت وجود، و پایانه ها یا وصاله باید به طور صحیح به هم متصل و محکم شوند، به طوری که تشکیل یک مجموعه مستحکم را بدهند. قطعاتی که قرار است ضمن عملیات سرویس های دوره ای، از جای خود باز و پیاده شوند باید طوری طراحی و نصب شوند که سالم باقی ماندن آن ها بعد از نصب مجدد، تضمین شده باشد.

هر وصاله باید اجازه یک اتصال سالم را برای سامانه های مربوط به تخلیه محصولات احتراق و تأمین هوای احتراق، برقرار سازد.

۲-۲-۲-۶ الزامات عمومی

الزامات

مطابق با زیربندهای ۳-۲-۲-۶ یا ۴-۲-۲-۶ آب گرم کن باید سلامت خود را حفظ نماید. کانال‌ها باید مطابق با زیربندهای ۳-۳-۲-۲-۶، ۴-۳-۲-۲-۶ و ۵-۳-۲-۲-۶ 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 می‌شود.

روش‌های آزمون

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

- آب گرم کن و کانال‌های آن؛
- کانال‌های متصل شده؛
- کانال‌ها و هر زانویی و؛
- کانال‌ها و هر وصاله یا پایانه.

در حالتی که نشت بتواند در طول کانال اتفاق بیفتد، آزمون‌ها در حداکثر طول کانال‌ها نیز اجرا می‌شوند.

مطابق با دستورالعمل‌های فنی، از سلامت اتصال‌های 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 تأمین هوای احتراق برای آب گرم کن‌های نوع C

۱-۳-۲-۲-۶ الزامات عمومی

الزامات

از سلامت مسیر احتراق نسبت به فضایی که آب گرم کن 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- حداکثر نرخ‌های نشت مجاز

موضوع آزمون	احاطه مسیر محصولات احتراق توسط مسیر هوای لازم برای احتراق	حداکثر نرخ نشت برای آب گرم‌کن‌های تا ۴۰ kW m^3/h	حداکثر نرخ نشت برای آب گرم‌کن‌های ۴۰ kW m^3/h
آب گرم‌کن 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
آب گرم‌کن و اتصال کانال تأمین هوای احتراق و محصولات احتراق	به طور کامل به طور غیر کامل	۳ ۰/۶	3Qn/40 0,6 Qn/40
کانال‌های تخلیه محصولات احتراق، که به طور کامل توسط کانال هوای احتراق احاطه نشده‌اند، با کلیه اتصالات آن به جز اتصالاتی که در بالا مورد آزمون قرار گرفته است.		۰/۴	0,4Qn/40
کانال تأمین هوای احتراق با کلیه اتصالات آن به جز اتصالاتی که در بالا مورد آزمون قرار گرفته است.		۲	2 Qn/40

روش‌های آزمون

آزمون می‌تواند روی آب گرم‌کن و کانال‌ها به طور مجزا اجرا شود یا می‌تواند روی آب گرم‌کن 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 ۰/۵ mbar است، مگر آنکه به نحو دیگری مشخص شود.

برای آب گرم‌کن‌های مجهز به فن که در آن‌ها مسیر محصولات احتراق به طور کامل توسط مسیر تأمین هوای احتراق 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 آب گرم‌کن یا کانال‌ها، و فشار اتمسفر بالا برده می‌شود. این فشار وقتی اندازه‌گیری می‌شود که آب گرم‌کن با توان ورودی نامی تغذیه شده و در حالت تعادل گرمایی قرار گرفته باشد، و به طولانی‌ترین کانالی که در دستورالعمل‌های نصب مشخص شده است، متصل باشد.

۶-۲-۲-۳ الزامات برای کانال تخلیه محصولات احتراق برای آب گرم‌کن‌های 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 آب گرم کن 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 $0.06 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ، 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 2 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 آب گرم کن هنگامی اطمینان حاصل می‌شود که تحت شرایط آزمون، نرخ نشت از سطوح کانال از $0.06 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ بیشتر نشود.

روش‌های آزمون

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

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

الزامات

از سلامت کانال تأمین هوا نسبت به کلیه فضاها به غیر از فضایی که آب گرم کن در آن نصب شده است هنگامی اطمینان حاصل می‌شود که تحت شرایط آزمون، نرخ نشت از سطوح کانال از $0.5 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ بیشتر نشود.

روش‌های آزمون

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

۵-۳-۲-۲-۶ الزامات برای نشت محصولات احتراق در آب گرم کن‌های نوع C₇

الزامات

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

روش‌های آزمون

پراب نمونه‌برداری، برداشته می‌شود. آزمون با یکی از گازهای مرجع یا یک گاز توزیع شده برای طبقه مورد نظر آب گرم کن و در توان ورودی نامی 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 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.

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

۱-۴-۲-۲-۶ الزامات عمومی

آب‌گرم‌کن باید با الزامات زیربندهای ۲-۴-۲-۲-۶ یا ۳-۴-۲-۲-۶ مطابقت نماید. کانال‌های آب‌گرم‌کن‌های نوع B₅ باید الزامات زیربند ۴-۴-۲-۲-۶ را برآورده کنند. سلامت مسیر احتراق باید قبل و بعد از کلیه آزمون‌های این استاندارد، تصدیق شود.

۲-۴-۲-۲-۶ 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 ۴-۴-۲-۲-۶ را برآورده کنند.

روش آزمون

آب‌گرم‌کن به تنهایی و بدون کانال دود، مورد آزمون قرار می‌گیرد. حداکثر 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 تأمین هوا یا تخلیه محصولات احتراق تعیین می‌شود. وسیله نظارت بر تأمین هوا یا تخلیه محصولات احتراق سپس از کار انداخته می‌شود تا اجازه کارکردن به مشعل در حداکثر فشار قطع وسیله نظارت بر تأمین هوا یا تخلیه محصولات احتراق را بدهد.

آب‌گرم‌کن به یک کانال دودکش با طول کوتاه که مجهز به محدودکننده است وصل می‌شود تا به حداکثر 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 تا غلظت ۰/۲٪ نشان 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.

۶-۲-۲-۳ آب گرم‌کن‌های نوع B₃

الزامات

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

الف- نرخ نشت مسیر محصولات احتراق از مقادیر زیر بیشتر نشود:

- $3/0 \text{ m}^3/\text{h}$ برای آب گرم‌کن‌های با توان ورودی نامی تا 40 kW یا
- $3Q_n/40 \text{ m}^3/\text{h}$ برای آب گرم‌کن‌های با توان ورودی نامی بالاتر از 40 kW ؛

یا:

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

- $5/0 \text{ m}^3/\text{h}$ برای آب گرم‌کن‌های با توان ورودی نامی تا 40 kW یا
- $5Q_n/40 \text{ m}^3/\text{h}$ برای آب گرم‌کن‌های با توان ورودی نامی بالاتر از 40 kW .

شرایط آزمون

خروجی دودکش به یک منبع فشار متصل می‌شود. روزه‌های هوایی که هوای احتراق از طریق آن‌ها تأمین می‌شود، مسدود می‌شوند. فشار آزمون باید $0/5 \text{ mbar}$ باشد.

برآورده شدن الزامات بالا بررسی می‌شود.

۶-۲-۲-۴ کانال‌های تخلیه محصولات احتراق عبور کننده از دیوار برای آب گرم‌کن‌های نوع B_s

الزامات

از سلامت یک کانال تخلیه محصولات احتراق که به‌طور کامل توسط کانال هوا احاطه نشده، نسبت به فضاهایی غیر از فضای محل نصب آب گرم‌کن هنگامی اطمینان حاصل می‌شود که تحت شرایط آزمون، نرخ نشت از سطوح کانال از $0/006 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ، بیشتر نشود.

شرایط آزمون

تمامی اتصالات تعیین شده در دستورالعمل‌های فنی، بررسی می‌شوند، به طور مثال:

- آب گرم‌کن و کانال‌های آن؛

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

برای حفاظت در برابر احتمال نشستی در امتداد طولی کانال‌ها، آزمون‌ها با حداکثر طول کانال که در دستورالعمل‌های فنی تعیین شده است، نیز انجام می‌گیرد. اتصالات به دیوار، اتصالات پایانه یا اتصال وصاله با دیگر سامانه مسیر تخلیه محصولات احتراق می‌تواند مطابق با دستورالعمل‌های فنی سالم باشد.

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

برآورده شدن الزام بالا بررسی می‌شود.

۶-۲-۲-۴-۵ آب‌گرم‌کن‌های نوع B₁

الزامات

محصولات احتراق باید از خروجی دودکشی که آب‌گرم‌کن به آن متصل است، خارج شود.

شرایط آزمون

آب‌گرم‌کن مطابق با شرح زیربند ۶-۱-۶ نصب و به یک دودکش به طول یک متر متصل می‌شود به غیر از آب‌گرم‌کن‌های قابل نصب بر روی دیوار که برای آن‌ها این دودکش باید دارای ارتفاع نیم‌متر باشد، مگر این‌که دستورالعمل‌های فنی مشخص نمایند که آزمون آب‌گرم‌کن باید با دودکشی با طول یک متر انجام گیرد. آزمون با یکی از گازهای مرجع یا گازی که در شبکه توزیع است، برای رده آب‌گرم‌کن مورد آزمون، در توان ورودی نامی در هوای ساکن تحت شرایطی که تخلیه محصولات احتراق به حالت پایدار رسیده، انجام می‌شود. (به زیربند ۶-۱-۶-۸ مراجعه شود).

نشستی احتمالی با یک صفحه نقطه شبنم که دمای آن اندکی بالاتر از دمای نقطه شبنم هوای محیط حفظ می‌شود، مورد بررسی قرار می‌گیرد. صفحه تا نزدیکی تمام نقاط احتمال نشستی 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 تا غلظت ۰/۲٪ نشان دهد، استفاده شود تا نشستی محصولات احتراق مورد بررسی قرار گیرد. در این صورت، باید احتیاط صورت گیرد تا نمونه‌گیری با تخلیه متداول محصولات احتراق تداخلی نداشته باشد.

این الزام در صورتی که مقدار CO₂ در هوای اتاق آزمون از ۰/۲٪ افزایش پیدا نکند، رضایت‌بخش خواهد بود.

۳-۲-۶ آزمون فشار آب و سلامت مسیر آب

۱-۳-۲-۶ الزامات

طی آزمون، هیچ گونه نشت آب و بعد از آزمون هیچ تغییر شکل دائمی نباید مشاهده شود.

۲-۳-۲-۶ آزمون‌ها

فشار آزمون برای مدار آب، یک و نیم برابر حداکثر فشار سرویس تعیین شده در دستورالعمل‌های فنی است. مدار آب آب گرم‌کن به مدت ۱۰ min و در حالی که سامانه‌های ایمنی هیدرولیکی خارج از سرویس قرار دارند، تحت شرایط بالا قرار می‌گیرد.

۳-۶ توان‌های ورودی

۱-۳-۶ کلیات

۱-۱-۳-۶ توان ورودی بدست آمده

توان ورودی Q طی آزمون بدست آمده به یکی از دو صورت زیر ارائه می‌شود:

- اگر نرخ گاز به صورت حجمی اندازه‌گیری شود:

$$Q = 0,278 \times V_r \times H_i$$

یا

- اگر نرخ گاز به صورت جرمی اندازه‌گیری شود:

$$Q = 0,278 \times M_r \times H_i$$

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.

۶-۳-۱-۲ توان ورودی تصحیح شده

طی آزمون‌هایی که برای تصدیق توان ورودی انجام می‌شود، اگر آزمون تحت شرایط مرجع (گاز خشک، ۱۵°C و ۱۰۱۳/۲۵ mbar) انجام شده بود، آنچه حاصل می‌شد با استفاده از روابط زیر تعیین می‌شود.

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

$$Q_c = H_i \cdot \frac{10^3}{3600} \cdot V \sqrt{\frac{1013,25 + p_g}{1013,25} \cdot \frac{p_a + p_g}{1013,25} \cdot \frac{288,15}{273,15 + t_g} \cdot \frac{d}{d_r}}$$

یا:

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

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

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

یا:

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

که در آن:

Q_c	توان ورودی تصحیح شده بر اساس ارزش حرارتی خالص بر حسب kW؛
V	نرخ حجمی گاز تحت شرایط رطوبت، دما و فشار دبی‌سنج بر حسب m ³ /h؛
M	نرخ جرمی گاز بر حسب kg/h؛
H_i	ارزش حرارتی خالص گاز مرجع خشک در دمای ۱۵°C و فشار ۱۰۱۳/۲۵ mbar بر حسب MJ/m ³ یا نرخ گاز خشک بر حسب MJ/kg؛
t_g	دمای گاز در دبی‌سنج بر حسب °C؛
d	چگالی نسبی گاز آزمون ^۱ ؛

۱- چنانچه دبی‌سنج 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 می‌شود:

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 طبق زیربند ۶-۱-۶-۸ برای عملکرد مداوم مشعل، تنظیم می‌شود؛

– فشار گاز در کنتور باید تقریباً برابر فشار گاز در ورودی آب گرم‌کن باشد.

۲-۳-۶ توان ورودی نامی

۱-۲-۳-۶ آب گرم‌کن‌های فاقد تنظیم‌کننده از پیش تنظیم شده

۱-۱-۲-۳-۶ الزامات

برای آب گرم‌کن‌های بدون تنظیم‌کننده از پیش تنظیم شده جریان گاز، توان ورودی تصحیح شده نباید بیش از ۵٪ از توان ورودی نامی تفاوت داشته باشد.

۲-۱-۲-۳-۶ آزمون

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

۲-۲-۳-۶ آب گرم‌کن‌های مجهز به تنظیم‌کننده از پیش تنظیم شده

۱-۲-۲-۳-۶ الزامات

برای آب گرم‌کن‌های مجهز به تنظیم‌کننده از پیش تنظیم شده جریان گاز، بررسی می‌شود که توان ورودی نامی بتواند بدست آید.

۲-۲-۲-۳-۶ آزمون‌ها

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

$$d_h = \frac{d(p_a + p_g - p_s) + 0,622}{p_a + p_g} p_s$$

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

$$p_s = \exp\left(21,094 - \frac{5262}{(273,15 + t_g)}\right)$$

۳-۲-۲-۳-۶ دستورالعمل‌های تنظیم توان ورودی

۱-۳-۲-۲-۳-۶ الزامات

هنگامی که دستورالعمل‌های فنی مقدار فشار گاز پایین‌دست را که قادر به حاصل شدن توان ورودی نامی باشد، دربرگیرد، توان ورودی تصحیح شده نباید بیش از ۵٪ با توان ورودی نامی اعلام شده، تفاوت داشته باشد.

۲-۳-۲-۲-۳-۶ آزمون‌ها

آزمون‌ها با گاز مرجع مناسب و در فشار گاز ورودی معمولی انجام می‌شود. تنظیم‌کننده جریان گاز از پیش تنظیم شده در موقعیتی که فشار گاز مشعل طبق دستورالعمل‌های فنی حاصل شود، تنظیم می‌شود. این فشار در پایین‌دست تنظیم‌کننده، اندازه‌گیری می‌شود.

۴-۶ دمای دسته‌های کنترل

۱-۴-۶ الزامات

دمای سطحی دستگیره‌ها و دکمه‌ها فقط در قسمت‌هایی که ممکن است با دست استفاده‌کننده تماس پیدا کند، نباید از مقادیر زیر نسبت به دمای محیط بیشتر شود:

الف- ۳۵ K کلوین برای فلزات و مواد مشابه؛

ب- ۴۵ K کلوین برای مواد چینی و مواد مشابه؛

پ- ۶۰ K کلوین برای پلاستیک‌ها و مواد مشابه.

۲-۴-۶ آزمون

آزمون با یکی از گازهای مرجع مناسب یا گاز موجود در شبکه توزیع انجام می‌شود. دماها با استفاده از حسگرهای دما، اندازه‌گیری می‌شوند. قبل از اندازه‌گیری این دما باید بررسی به عمل آید که دستگاه به تعادل گرمایی (طبق زیربند ۶-۱-۶-۹) در حداکثر دمای بدست آمده در تنظیم، رسیده باشد.

۳-۴-۶ الزامات تکمیلی برای آب‌گرم‌کن‌های نوع B_3 و B_2 , B_{14}

۱-۳-۴-۶ الزامات

تحت شرایط آزمون زیربند ۴-۳-۶، خاموش شدن مشعل مجاز نمی‌باشد. شعله‌ها باید پایدار باشند. با این حال، بالاپریدگی اندک شعله در طی آزمون، قابل قبول است. قطع توسط فعال شدن وسیله نظارت بر تأمین هوا یا تخلیه محصولات احتراق مجاز می‌باشد.

۶-۴-۳-۲ آزمون

آزمون‌ها با یکی از گازهای مرجعی که آب‌گرم‌کن برای آن طراحی شده است، در توان ورودی نامی و چنان‌چه دستیابی به توان ورودی حداقل در دستورالعمل‌های فنی تعیین شده باشد، در توان ورودی حداقل که توسط کنترل‌ها حاصل می‌شود، انجام می‌شود.

آب‌گرم‌کن همراه با دودکش آزمون نصب می‌شود. خروجی دودکش به تدریج مسدود می‌شود. بررسی می‌شود الزامات زیربند ۶-۴-۳-۱، درحالی که فشار در خروجی دودکش آب‌گرم‌کن به 50 Pa رسیده، برآورده شده باشد.

برای آب‌گرم‌کن‌های در نظر گرفته شده برای کار با یک کانال دودکش تحت فشار که با علامت «P» مشخص می‌شوند، این مقدار به حداکثر فشار بالایی که در دستورالعمل‌های فنی تعیین شده، که نباید از 200 Pa بیشتر باشد، افزایش می‌یابد.

۶-۵ دمای وسایل تنظیم، کنترل و ایمنی

۶-۵-۱ الزامات

افزایش دمای این وسایل نسبت به دمای محیط آزمون نباید از افزایش دمای داده شده در رابطه $(T_{\max} - 25)\text{ K}$ بیشتر باشد، که در این رابطه $T_{\max}$ حداکثر دمایی است که در دستورالعمل‌های فنی برای این وسایل تعیین شده است.

۶-۵-۲ آزمون

آزمون تحت شرایط مندرج در زیربند ۶-۴-۲ انجام می‌شود.

با این حال هنگامی که خود دستگاه ایجاد افزایش دما می‌نماید (مانند شیرهای الکترومغناطیسی) اندازه‌گیری دمای دستگاه را می‌توان با اندازه‌گیری دمای محیط جایگزین نمود.

در این حالت حسگرهای دما باید طوری قرار بگیرند که دمای هوای مجاور دستگاه را اندازه‌گیری نماید. در صورتی نتیجه اندازه‌گیری رضایت‌بخش در نظر گرفته می‌شود که دمای هوا در مجاورت آب‌گرم‌کن از $(T_{\max} - 25)\text{ K}$ نسبت به دمای محیط بیشتر نشود.

۶-۶ دمای بدنه آب‌گرم‌کن و دیواره‌های آزمون

۶-۶-۱ دیواره‌های کناری، جلو و بالا

۶-۶-۱-۱ الزامات

دمای دیواره‌های کناری، جلو و بالای آب‌گرم‌کن، به غیر از دیواره‌های کلاhek تعدیل و جایی که ممکن است کانال بین رویه آب‌گرم‌کن و کلاhek تعدیل وجود داشته باشد، نباید 80 K بیش‌تر از دمای محیط شود.

به هر حال، این الزامات شامل بخش‌هایی از رویه آب گرم کن که کمتر از ۵ cm از لبه سر مشعل پیلوت آب گرم کن یا دریچه بازدید و حداقل ۱۵ cm از لوله دودکش فاصله دارند، نمی‌شود.

۲-۱-۶-۶ آزمون‌ها

آزمون تحت شرایط مندرج در زیربند ۲-۴-۶ انجام می‌شود.

دماهای داغ‌ترین نقاط دیواره‌های کناری، جلو و بالای آب گرم کن به وسیله حسگرهای دما و با تماس بخش حساس حسگرها به قسمت خارجی این قسمت‌های آب گرم کن، اندازه‌گیری می‌شود.

۲-۶-۶ دیواره‌های آزمون

۱-۲-۶-۶ الزامات

دمای کفی که آب گرم کن روی آن قرار داده شده و دیواره‌های کناری و پشتی آب گرم کن نباید بیش از ۸۰ K از دمای محیط گرم‌تر شود.

هنگامی که مقدار این افزایش دما بین ۶۰ K تا ۸۰ K است، دستورالعمل‌های نصب، باید ماهیت مواد محافظی که بین آب گرم کن و کف یا دیواره‌ها قرار می‌گیرند را مشخص نمایند.

چنانچه آب گرم کن طبق دستورالعمل‌های نصب، با یک حفاظ تجهیز شده باشد، دمای کف و دیواره‌ها نباید بیش از ۶۰ K از دمای محیط افزایش یابد.

۲-۲-۶-۶ آزمون‌ها

آب گرم کن بسته به طراحی آن، روی یک صفحه آزمون چوبی افقی یا عمودی نصب می‌شود.

اگر دستورالعمل‌های نصب به امکان نصب آب گرم کن در کنار یک یا چند دیواره اشاره نمایند، فواصل بین عقب و کناره‌های آب گرم کن و صفحات آزمون چوبی، آنچه که در دستورالعمل‌های نصب اعلام شده می‌باشد یا، در حالتی که آب گرم کن برای نصب روی دیوار طراحی شده و توسط قطعات اتصال آن نصب شده است، این فاصله نباید بیش از ۲۰۰ mm از هر سمت باشد.

این فاصله از نزدیک‌ترین قسمت آب گرم کن اندازه‌گیری می‌شود. صفحات جانبی در کنار آب گرم کن در موقعیتی که حداکثر دماها بدست آیند، نصب می‌شود.

چنانچه دستورالعمل‌های نصب به امکان نصب آب گرم کن در زیر یک قفسه یا نوع مشابهی از این‌گونه نصب اشاره نموده باشند، یک صفحه آزمون مناسب بالای آب گرم کن در حداقل فاصله ممکن که در دستورالعمل‌های فنی داده شده است قرار می‌گیرد.

اگر دستورالعمل‌های نصب اشاره‌ای به امکان نصب آب گرم کن نزدیک یک یا چند دیوار یا در زیر یک قفسه نکرده باشند، آزمون با قرار دادن یک صفحه مناسب در تماس با آب گرم کن انجام می‌گیرد.

صفحات چوبی باید دارای ضخامت (1 ± 25) mm بوده و با رنگ سیاه مات رنگ شود. ابعاد آنها باید به گونه‌ای باشند که از هر طرف حداقل ۵ cm بیش از بعد متناظر به خود در آب گرم‌کن باشند.

حسگرهای دما در مرکز مربع‌هایی با اضلاع 10cm به نحوی از سمت بیرون در دیواره‌ها فرو برده می‌شوند. که نوک آنها ۳ mm از سطحی از صفحه که رو به آب گرم‌کن قرار دارد فاصله داشته باشد.

آب گرم‌کن در شرایطی مشابه شرایط مندرج در زیربند ۶-۴-۲ به کار انداخته می‌شود و دمای صفحات آزمون از زمانی که در محدوده ± 2 K پایدار می‌شوند، اندازه‌گیری می‌شود.

اگر دستورالعمل‌های فنی مشخص نموده باشند که باید از حفاظ موثری استفاده شود آزمون بعدی با قرار دادن این حفاظ انجام می‌شود.

دمای محیط در ارتفاع ۱/۵ m بالای سطح و در حداقل فاصله سه متر از آب گرم‌کن با حسگری که در مقابل تابش احتمالی ناشی از وسایل آزمون مورد حفاظت قرار گرفته اندازه‌گیری می‌شود.

۶-۷ روشن شدن - انتقال و پایداری شعله

۶-۷-۱ شرایط عادی

۶-۷-۱-۱ الزامات

در هوای ساکن باید روشن شدن و انتقال شعله به طور صحیح، سریع و بی‌صدا انجام شود. شعله‌ها باید پایدار باشند. مقدار اندک پریدگی شعله در لحظه روشن شدن مجاز است اما شعله‌ها باید در تمام طول عملکرد پایدار باشند.

برای تمام میزان‌های جریان گاز که از تنظیمات حاصل می‌شوند، شعله باید بتواند روشن شود و پس زدن طولانی مدت شعله یا پرش شعله نباید اتفاق بیفتد.

به هر حال پس زدن یا توکشیدگی مختصر، طی زمان روشن شدن یا خاموشی آب گرم‌کن اگر بر عملکرد صحیح آب گرم‌کن تأثیر منفی نگذارد مجاز است.

مشعل پیلوت دائمی نباید در جریان روشن نمودن مشعل اصلی یا خاموشی آن خاموش شود، شعله آن نباید در زمان عملکرد عادی آب گرم‌کن به نحوی تغییر کند که قادر به انجام کارکرد خود نباشد (روشن نمودن مشعل، عملکرد وسیله نظارت بر شعله).

هنگامی که مشعل پیلوت در مدت زمان کافی برای حصول کارکرد طبیعی و عادی آب گرم‌کن روشن باقی می‌ماند، باید بدون هیچ عیب یا نقصی در عملکرد، حتی طی چندین بار قطع جریان گاز به مشعل اصلی و شروع به کار مجدد توسط کنترل ترموستاتیک، فعالیت صحیح خود را حفظ کند.

برای آب گرم‌کن‌های تناسبی یا دارای چند نرخ گاز، این الزامات در توان ورودی نامی و توان ورودی حداقل تصدیق می‌شوند.

بعلاوه در آزمون شماره ۴، برای آب گرم کن‌هایی که وسیله غیرمستقیمی برای اعلام حضور شعله دارند، درصد منوکسیدکربن در محصولات احتراق خشک عاری از هوا نباید از 0.1% مقداری که در شرایط مشابه کارکرد با استفاده از گاز مرجع حاصل می‌شود (به زیربند ۶-۱۲-۲-۱ مراجعه شود)، بیشتر باشد.

اگر جرقه‌زنی مجدد یا تجدید دوره اشتعال پیش‌بینی شده باشد، حصول ویژگی‌های بالا باید برآورده شود.

۶-۷-۱-۲ آزمون‌ها

این آزمون‌ها یکبار در حالتی که آب گرم کن در دمای محیط قرار دارد و یکبار در شرایط حالت پایدار انجام می‌شوند. مشعل و مشعل پیلوت (در صورت وجود) مجهز به نازل‌های مناسبی می‌شوند که پیشتر طبق شرایط زیر تنظیم شده‌اند:

آنها باید بطور پیاپی با هر کدام از گازهای مرجع متناظر با خانواده گاز مربوطه، برای دستیابی به توان ورودی نامی تغذیه شوند (به زیربند ۶-۱-۶-۶ مراجعه شود).

سپس، چهار آزمون زیر انجام شود:

آزمون شماره ۱

آزمون بدون تغییر تنظیم مشعل یا مشعل پیلوت انجام می‌شود.

در مورد آب گرم کن‌های فاقد گاورنر فشار با کاربری گازهای خانواده دوم، فشار گاز ورودی آب گرم کن معادل 70% فشار معمولی (به زیربند ۶-۱-۵ مراجعه شود) تقلیل داده می‌شود و برای آب گرم کن‌های با کاربری گازهای خانواده سوم، فشار گاز ورودی در حداقل فشار مشخص شده در زیربند ۶-۱-۵ تنظیم می‌شود.

برای آب گرم کن‌هایی که دارای گاورنر فشار هستند فشار ورودی به 70% فشار معمولی تقلیل داده می‌شود ولی فشار بعد از گاورنر کاهش داده می‌شود تا توان ورودی معادل 90% توان ورودی نامی برای گازهای خانواده اول، 92.5% توان ورودی نامی برای گازهای خانواده دوم و 95% توان ورودی نامی برای گازهای خانواده سوم، حاصل شود.

این آزمون در حداقل توان ورودی، اگر اشتعال تحت آن شرایط میسر بود، تکرار می‌شود.

آزمون شماره ۲

برای آب گرم کن‌های فاقد گاورنر فشار، بدون تغییر در تنظیم اولیه مشعل و یا مشعل پیلوت، گاز مرجع با گاز حدی توکسیدگی شعله تعویض شده و فشار ورودی به حداقل فشار مندرج در زیربند ۶-۱-۵ کاهش می‌یابد.

برای آب گرم کن‌های دارای گاورنر فشار، در صورت لزوم فشار بعد از گاورنر آنقدر کاهش داده می‌شود تا توان ورودی معادل 90% توان ورودی نامی برای گازهای خانواده اول، 92.5% توان ورودی نامی برای گازهای خانواده دوم و 95% توان ورودی نامی برای گازهای خانواده سوم، حاصل شود.

سپس گازهای حدی تو کشیدگی شعله جایگزین گازهای مرجع می‌شود. این آزمون در حداقل توان ورودی، اگر احتراق تحت آن شرایط میسر بود، تکرار می‌شود.

آزمون شماره ۳

برای آب‌گرم‌کن‌های فاقد گاورنر فشار، بدون تغییر تنظیم اولیه مشعل و مشعل پیلوت، آب‌گرم‌کن با گاز حدی پرش شعله با حداکثر فشار مندرج در زیربند ۶-۱-۵ تغذیه شده و عدم پرش شعله مورد بررسی قرار می‌گیرد.

برای آب‌گرم‌کن‌های دارای گاورنر فشار، آزمون با افزایش میزان گاز ورودی مشعل به 107.5% توان ورودی نامی برای گازهای خانواده اول یا 105% مقدار توان ورودی نامی برای گازهای خانواده‌های دوم و سوم افزایش یافته و سپس گاز حدی پرش شعله جایگزین گاز مرجع می‌شود.

این آزمون در حداقل توان ورودی، اگر اشتعال تحت آن شرایط میسر بود تکرار می‌شود.

آزمون شماره ۴

برای آب‌گرم‌کن‌هایی که دارای ابزار غیرمستقیمی برای نشان دادن وجود شعله می‌باشند بدون تغییر در تنظیم اولیه مشعل یا مشعل پیلوت، آب‌گرم‌کن با گاز حدی پرش شعله تغذیه شده و غلظت CO اندازه‌گیری می‌شود.

شرایط ویژه ۶-۷-۲

آب‌گرم‌کن‌های نوع B₁ ۶-۷-۲-۱

مقاومت در برابر جریان باد ۶-۷-۲-۱-۱

الزامات ۶-۷-۲-۱-۱-۱

شعله‌ها باید پایدار باشند.

آزمون‌ها ۶-۷-۲-۱-۱-۲

آب‌گرم‌کن با گاز مرجع یا گاز موجود در شبکه توزیع محلی، تحت فشار معمولی تغذیه شده و روشن می‌شود. سطح مشعل در معرض جریان بادی با سرعت 2 m/s که از خروجی دمنده‌ای به قطر 200 mm خارج می‌شود، قرار می‌گیرد. (یکنواختی سرعت باید در محدوده $\pm 20\%$ باشد)

این باد در نیم دایره‌ی روی سطح افق، در جلوی آب‌گرم‌کن، نسبت به مشعل حرکت می‌نماید. سرعت جریان هوا در فاصله حدود 0.5 m از آب‌گرم‌کن اندازه‌گیری می‌شود. خروجی هوا در دمنده حداقل با 1 m فاصله از آب‌گرم‌کن قرار می‌گیرد. جریان باد باید حداقل تمام طول مشعل را در بر گرفته و دارای شاری کاملاً موازی باشد.

آزمون یک بار روی مشعل پیلوت (در صورت وجود)، به تنهایی انجام شده و بار دیگر روی مشعل اصلی در توان ورودی نامی (و در توان ورودی حداقل، در صورت امکان) اجرا می شود. چنانچه دریچه‌ی روشن نمودن مشعل پیلوت وجود داشته باشد، این دریچه در حین آزمون باید بسته باقی بماند.

۶-۷-۲-۱-۲ شرایط دودکش

۶-۷-۲-۱-۲ الزامات

مشعل نباید حتی در اثر کارکرد وسیله نظارت بر شعله خاموش شود.

۶-۷-۲-۱-۲ آزمون‌ها

آب گرم‌کن با گاز مرجع یا گاز موجود در شبکه توزیع محلی با توان ورودی نامی روشن می شود. در مورد آب گرم‌کن‌های نوع B_{11BS} وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق باید از کار انداخته شود. آزمون اول با اعمال جریان باد رو به پایین مداوم ۳ m/s بر قسمت بالای دودکش و درون دودکش انجام می گیرد. آزمون دوم با دودکش مسدود شده انجام می شود.

۶-۷-۲-۲ آب گرم‌کن‌های نوع C

۶-۷-۲-۲ الزامات

روشن شدن مشعل پیلوت، روشن شدن مشعل اصلی به وسیله مشعل پیلوت یا روشن شدن مستقیم مشعل اصلی، انتشار شعله در کل مشعل اصلی و پایداری شعله مشعل پیلوت هنگامی که به تنهایی روشن است یا هنگامی که همراه با مشعل اصلی کار می کند، باید تضمین شود. کمی اغتشاش ملایم در شعله‌ها پذیرفتنی است اما خاموش شدن شعله نباید اتفاق بیافتد.

۶-۷-۲-۲ آزمون‌ها

۶-۷-۲-۲ کلیات

این آزمون‌ها دو بار انجام می شود، یک بار در حالی که آب گرم‌کن در دمای محیط و یک بار هنگامی که در حالت تعادل گرمایی قرار دارد.

۶-۷-۲-۲ آب گرم‌کن‌های نوع C₁ و C₃

آب گرم‌کن بر اساس اطلاعات مندرج در دستورالعمل‌های نصب با کلیه لوازم فرعی، روی دستگاه آزمون مندرج در پیوست ب نصب می شود.

آزمون‌ها با کوتاه‌ترین و بلندترین کانال‌های تأمین هوای مصرفی و تخلیه محصولات احتراق انجام می گیرد.

آب گرم کن با یکی از گازهای مرجع مناسبی که برای آن طراحی شده، در فشار معمولی تغذیه می شود.

آزمون های سری اول

این آزمون ها در حالی که آب گرم کن در تعادل گرمایی قرار دارد با جریان بادی با سرعت های:

– ۱ m/s؛

– ۱۲/۵ m/s؛

و در جهات ارائه شده در شکل مربوط به پیوست ب، بسته به موقعیت، انجام می شوند. برای هر یک از این سه صفحه برخورد، سه ترکیبی از سرعت باد و زوایای برخورد که در آنها کمترین غلظت دی اکسید کربن و برای آزمونی که در زیربند ۶-۱۲-۲-۴-۲ شرح داده شده، بالاترین غلظت منو اکسید کربن موجود در محصولات احتراق، ثبت می شود.

آزمون های سری دوم

آب گرم کن در دمای محیط قرار دارد.

برای هر کدام از ۹ موقعیت که پایین ترین غلظت دی اکسید کربن را در آزمون های سری اول می دهند، امکان روشن نمودن مشعل پیلوت در صورت وجود، و سپس امکان روشن نمودن مشعل اصلی به وسیله مشعل پیلوت یا توسط وسیله روشن کننده مستقیم مشعل اصلی مورد بررسی قرار می گیرد.

آزمون های سری سوم

آب گرم کن در دمای محیط قرار دارد.

آزمون های سری اول و دوم در حداقل توان ورودی، اگر چنین کاری در دستورالعمل های فنی تعیین شده باشد، تکرار می شود.

آزمون های سری چهارم

اگر دستورالعمل های فنی تمهیداتی برای حفاظ پایانه دیده باشد، این حفاظ طبق دستورالعمل های مربوطه نصب می شود، و آزمون های سری اول که بالاترین غلظت CO در محصولات احتراق خشک عاری از هوا را دارا بودند تکرار می شوند.

الزامات متناظر زیربند ۶-۷-۲-۲-۱ مورد بررسی قرار می گیرد و غلظت CO در محصولات احتراق خشک عاری از هوا برای ارزیابی مطابقت با ویژگی های زیربند ۶-۱۲ مشخص می شود (به زیربند ۶-۱۲-۲-۴-۲ مراجعه شود).

۶-۷-۲-۲-۳ آب گرم کن های نوع C₂₁

آب گرم کن طبق دستورالعمل های نصب روی دستگاه آزمون نشان داده شده در شکل ۳، که نحوه استفاده از آن در پیوست (پ) توضیح داده شده است، به طور متوالی با کوتاه ترین و بلندترین طول کانال مشخص شده در دستورالعمل مربوطه، نصب می شود.

آب گرم کن با گاز مرجع مطابق با گاز حدی پرش شعله برای رده خود در توان ورودی نامی تغذیه می شود. دستگاه آزمون طوری تنظیم می شود که به ترتیب شرایط زیر را مهیا نماید:

- جریان رو به بالا با سرعت متوسط ۲ m/s و غلظت CO₂ ۱/۶٪ و دمایی در محدوده ۶۰ °C تا ۸۰ °C؛
- جریان رو به بالا با سرعت متوسط ۳ m/s با غلظت CO₂ ۰/۷۵٪ و دمایی در محدوده ۴۰ °C تا ۶۰ °C.
- همه آزمون ها در حداقل توان ورودی، اگر چنین کاری در دستورالعمل های فنی مشخص شده باشد، تکرار می شوند.

محصولات احتراق تحت هر یک از این شرایط آزمون نمونه برداری می شوند و غلظت CO در محصولات احتراق خشک عاری از هوا طبق زیر بند ۶-۱۲-۲ تعیین می شود. این مقادیر از غلظت CO در بررسی مطابقت با مشخصات زیربند ۶-۱۲ مورد استفاده قرار می گیرد. (به زیربند ۶-۱۲-۲-۴-۳ مراجعه شود).

۶-۷-۲-۲-۴ آب گرم کن های نوع C₄

آب گرم کن با کوتاه ترین کانال های مشخص شده در دستورالعمل های نصب، نصب می شود.

به کانال تخلیه محصولات احتراق یک نیروی مکشی ۰/۵ mbar اعمال می شود. (به شکل ۱۰ مراجعه شود)

۶-۷-۲-۲-۵ آب گرم کن های نوع C₅

الف - آب گرم کن های نوع C₅₁

آب گرم کن با کوتاه ترین کانال های مشخص شده در دستورالعمل های نصب، نصب می شود. به کانال تخلیه محصولات احتراق باید یک فشار مکشی ۲ mbar وارد شود.

آب گرم کن با بلندترین کانال های مشخص شده در دستورالعمل های نصب، نصب می شود. به کانال تخلیه محصولات احتراق باید یک فشار دمشی ۲ mbar وارد شود.

ب - آب گرم کن های نوع C₅₂ و C₅₃

آب گرم کن با کوتاه ترین کانال های مشخص شده در دستورالعمل های نصب، نصب می شود. به کانال تخلیه محصولات احتراق باید یک فشار مکشی ۲ mbar وارد شود.

۶-۷-۲-۲-۶ آب گرم کن های نوع C₆

آب گرم کن باید همراه با کانال های خود نصب شود. بر دهانه خروجی محصولات احتراق باید افت فشاری معادل ۰٫۵ mbar اعمال شود (به شکل ۱۰ مراجعه شود).

۶-۷-۲-۲-۷ آب گرم کن های نوع C₇

آزمون ها باید در حالی انجام شوند که بر بالای دودکش آزمون به طور پیوسته یک جریان رو به پائین با سرعت m/s ۳ وارد شود (به شکل ۱۱ مراجعه شود).

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

۶-۷-۲-۲-۸ آب گرم کن های نوع C₈

الف - آب گرم کن های نوع C₈₁

آب گرم کن با کوتاه ترین کانال های مشخص شده در دستورالعمل های نصب، نصب می شود. به کانال تخلیه محصولات احتراق یک فشار مکشی ۲ mbar اعمال می شود.

آب گرم کن با بلندترین کانال هایی که در دستورالعمل های نصب مشخص شده، نصب می شود. یک فشار دمشی ۲ mbar در خروجی اعمال می شود.

ب - آب گرم کن های نوع C₈₂ و C₈₃

آب گرم کن همراه با کوتاه ترین کانال هایی که در دستورالعمل های نصب مشخص شده، نصب می شود. به کانال تخلیه محصولات احتراق یک فشار مکشی ۲ mbar اعمال شود.

۶-۷-۳ کاهش تغذیه مشعل پیلوت

۶-۷-۳-۱ الزامات

روشن شدن مشعل اصلی باید بدون وارد آمدن هیچ گونه صدمه ای به آب گرم کن تضمین شود.

۶-۷-۳-۲ آزمون

آب گرم کن با یکی از گازهای مرجع مربوط به رده آن روشن می شود. جریان گاز ورودی به مشعل پیلوت تا حداقل لازم برای فعال بودن عامل خاموش کننده وسیله نظارت بر شعله کاهش می یابد.

۶-۷-۴ الزامات اضافی مربوط به عملکرد مشعل های پیلوت دائم سوز وقتی که فن متوقف است.

۶-۷-۴-۱ الزامات

شعله پیلوت باید پایدار باشد.

۶-۷-۴-۲ آزمون

مشعل پیلوت با گازهای مرجع، تحت فشار عادی، طبق دستورالعمل‌های فنی تنظیم می‌شود.

آزمون درحالی‌که که فن متوقف شده است، در هوای ساکن با حداکثر 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 ۱ h در حال کار نگه داشته می‌شود.

۶-۸ دمای محصولات احتراق در آب‌گرم‌کن‌های چگالشی

۶-۸-۱ الزامات

اگر آب‌گرم‌کن دارای وسیله‌ای برای محدود نمودن درجه حرارت محصولات احتراق باشد، درجه حرارت محصولات احتراق نباید از حداکثر درجه حرارتی که برای جنس مواد مسیر احتراق و دودکش، که در دستورالعمل‌های فنی مشخص شده، بیشتر شود.

فعال شدن این وسیله باید به قفل شدن غیر موقت آب‌گرم‌کن منجر شود.

۶-۸-۲ آزمون‌ها

آب‌گرم‌کن با یکی از گازهای مرجع مربوطه، در توان ورودی نامی خود تغذیه می‌شود.

آب‌گرم‌کن‌های نوع B به لوله دودکشی با طول ۰٫۵ m و آب‌گرم‌کن‌های نوع C به کوتاه‌ترین دودکشی که در دستورالعمل‌های نصب مشخص نموده، متصل می‌شوند.

ترموستات آب‌گرم‌کن از مدار خارج می‌شود.

کنترل محدودکننده درجه حرارت محصولات احتراق، در صورت وجود، مشغول به کار باقی می‌ماند.

درجه حرارت محصولات احتراق طبق دستورالعمل‌های فنی، یا با افزایش نرخ گاز یا به وسیله دیگر که منجر به افزایش درجه حرارت شود (مثلاً حذف صفحات مانع داخل دودکش) به تدریج افزایش می‌یابد.

۶-۹ وسایل تنظیم‌کننده، کنترل و ایمنی

۶-۹-۱ کلیات

این وسایل باید در صورت وقوع تغییر عادی یا غیر عادی ولتاژ در محدوده ۸۵٪ تا ۱۱۰٪ ولتاژ اسمی یا حداکثر مقادیر دامنه تغییرات ولتاژهای اسمی، که در آزمون‌های مختلف زیر آورده شده است به طور صحیح عمل نمایند.

درمورد ولتاژهایی کمتر از ۸۵٪ ولتاژ اسمی، وسایل باید به حفظ ایمنی دستگاه ادامه داده یا جریان گاز را بطور ایمن قطع کنند.

۲-۹-۶ وسایل روشن کننده

۱-۲-۹-۶ وسایل روشن کننده مشعل پیلوت

۱-۱-۲-۹-۶ الزامات

حداقل نیمی از تعداد دفعاتی که در عملیات دستی به منظور روشن نمودن مشعل پیلوت انجام می گیرد باید موفقیت آمیز باشد.

کارایی وسیله روشن کننده باید از سرعت و توالی کارکرد مستقل باشد. اگر از وسایل روشن کننده الکتریکی که با دست کار می کنند، استفاده شود، کارکرد آنها باید هنگامی که ولتاژ بین ۸۵٪ تا ۱۱۰٪ ولتاژ اسمی تغییر می کند صحیح باشد.

فرمان باز کردن جریان گاز به مشعل اصلی باید فقط پس از محقق شدن حضور شعله مشعل پیلوت داده شود.

۲-۱-۲-۹-۶ آزمون ها

آزمون ها با توان ورودی نامی هنگامی که آب گرم کن در دمای محیط قرار دارد و با یکی از گازهای مرجع مربوط به رده آب گرم کن، انجام می شود.

پیلوت های مجهز به نازل های مناسب، از پیش برای توان ورودی نامی تنظیم می شوند و پس از اولین تلاش مثبت در روشن نمودن، ۴۰ دفعه دیگر با فاصله زمانی ۱/۵ s به کار می افتند.

۲-۲-۹-۶ سامانه روشن کننده خودکار مشعل پیلوت یا مشعل اصلی

۱-۲-۲-۹-۶ روشن شدن

۱-۱-۲-۲-۹-۶ الزامات

وسيله روشن کننده مستقیم باید اشتعال قابل اطمینان را تضمین نماید.

اشتعال می تواند پس از حداکثر ۵ بار تلاش خودکار حاصل شود.

پس از هر تلاش برای اشتعال، شیر(ها) باید باز و بسته شوند.

سامانه روشن کننده خودکار باید نهایتاً در همان زمانی که فرمان باز کردن شیر(ها) داده می شود فعال شود. اگر هیچ شعله ای ایجاد نشود، جرقه زنی باید تا پایان زمان ایمن روشن شدن T_{SA} باقی بماند (یک تأخیر ۰/۵ s - مجاز است). سپس، حداقل باید قفل شدن موقت اتفاق بیافتد.

۶-۹-۲-۲-۱-۲ آزمون‌ها

در صورت لزوم مشعل‌ها و پیلوت‌ها که با نازل‌های مناسب مجهز شده‌اند، طبق دستورالعمل‌های فنی تنظیم می‌شوند. آزمون‌ها با هر کدام از گازهای مرجع مربوطه در فشار عادی و ولتاژی مساوی ۰/۸۵ برابر ولتاژ اسمی انجام می‌شوند.

پس از اولین تلاش ثمربخش جهت روشن نمودن مشعل و در حالی که آب گرم‌کن در دمای محیط قرار دارد، ۲۰ تلاش دیگر با فواصل ۳۰ s، بلافاصله بعد از خاموشی تعمودی مشعل، انجام می‌گیرد. جهت انجام آزمون، آب گرم‌کن باید به تعادل گرمایی رسیده باشد.

تحت این شرایط، بررسی می‌شود که هر تلاش منجر به روشن شدن مشعل شده باشد.

اگر چندین دفعه روشن شدن خودکار تعیین شده است، شرایط آزمون بالا به آخرین تلاش روشن شدن خودکار اعمال می‌شود.

۶-۹-۲-۲-۲ دوام

۶-۹-۲-۲-۱ الزامات

مولدهای جرقه باید آزمون ۱۰۰۰۰۰ دفعه روشن شدن را تحمل نمایند. پس از این آزمون‌ها، کارکرد این وسایل باید رضایت‌بخش بوده و الزامات زیربند ۶-۹-۲-۲-۱-۱ را برآورده نمایند.

۶-۹-۲-۲-۲ آزمون‌ها

آزمون‌ها در حالی که آب گرم‌کن در دمای محیط قرار دارد، انجام می‌گیرند. وسایل روشن‌کننده در ولتاژی معادل ۱/۱۰ برابر ولتاژ اسمی تغذیه می‌شوند. مدت زمان روشن شدن و زمان انتظار بین دو تلاش توسط وسیله کنترل خودکار تعیین می‌شود.

۶-۹-۳ زمان‌های ایمنی و باز شدن

۶-۹-۳-۱ وسیله ترموالکتریک

۶-۹-۳-۱-۱ زمان باز شدن مجرای گاز (T_{IA})

۶-۹-۳-۱-۱-۱ الزامات

زمان باز شدن مجرای گاز برای مشعل پیلوت دائمی با وسیله نظارت بر شعله ترموالکتریکی باید حداکثر ۳۰ s باشد.

این زمان می‌تواند به ۶۰ s افزایش یابد، مشروط بر آنکه در طول این مدت نیازی به دخالت دست نباشد.

۲-۱-۱-۳-۹-۶ آزمون‌ها

آب گرم کن متوالیا با هر کدام از گازهای آزمون مربوطه تغذیه می‌شود.

درحالی‌که آب گرم کن در دمای محیط است، جریان گاز باز می‌شود و شعله مشعل پیلوت روشن می‌شود. پس از زمانی معادل حد مشخص شده بالا، کمک دستی برداشته شده و روشن باقی ماندن شعله مشعل پیلوت مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۲-۱-۳-۹-۶ زمان تأخیر در خاموش شدن (T_{IE})

۱-۲-۱-۳-۹-۶ الزامات

زمان تأخیر وسیله ترموالکتریکی کنترل شعله نباید از مقادیر زیر بیشتر شود:

الف - ۶۰ s اگر $Q_n \leq 35 \text{ kW}$ باشد؛

ب - ۴۵ s اگر $35 \text{ kW} < Q_n \leq 70 \text{ kW}$ باشد؛

پ - ۳۰ s اگر $70 \text{ kW} < Q_n \leq 150 \text{ kW}$ باشد.

۲-۲-۱-۳-۹-۶ آزمون‌ها

آب گرم کن با هر کدام از گازهای آزمون مربوطه تغذیه می‌شود.

در حالی که آب گرم کن در دمای محیط است، وسیله نظارت بر شعله فعال شده و شعله مشعل پیلوت روشن می‌شود.

آب گرم کن به مدت ۱۰ min با توان ورودی نامی خود، در حال کار باقی می‌ماند.

زمان تأخیر خاموش شدن (T_{IE}) از لحظه‌ای که عمده پیلوت و مشعل اصلی با قطع جریان گاز خاموش می‌شوند تا لحظه‌ای که جریان گاز مجدداً برقرار شده ولی در اثر عملکرد وسیله نظارت بر شعله متوقف می‌شود، اندازه‌گیری می‌شود.

۲-۳-۹-۶ سامانه ایمنی و کنترل خودکار

۱-۲-۳-۹-۶ زمان ایمن روشن شدن (T_{SA})

۱-۱-۲-۳-۹-۶ الزامات

T_{SAmax} توسط اسناد فنی اعلام می‌شود.

۱- Q_n : توان ورودی نامی

یادآوری - هنگامی که چندین بار عمل روشن شدن خودکار انجام می‌گیرد. مجموع T_{SA} و زمانهای انتظار باید شرایط بالا را برای T_{SAmax} تأمین کند.

اگر توان ورودی نامی مشعل پیلوت از 0.250 kW کمتر باشد، نیازی به تعیین T_{SAmax} نیست.

اگر توان ورودی نامی مشعل پیلوت از 0.250 kW بیشتر باشد و یا در مورد روشن شدن مستقیم مشعل اصلی، T_{SAmax} باید مانع از ایجاد وضعیت خطرناکی برای مصرف‌کننده و یا صدمه به آب‌گرم‌کن شود.

این شرایط وقتی قابل قبول تلقی خواهد شد که، برای آب‌گرم‌کن‌های با توان ورودی حداکثر 70 kW ، مقدار T_{SAmax} با رابطه زیر مطابقت نماید:

$$T_{SA \max} \leq 5 \cdot \frac{Q_n}{Q_{IGN}}$$

در هر حال این زمان نباید از 10 s بیشتر شود.

که در این رابطه:

Q_{IGN} توان ورودی روشن شدن (به زیربند ۳-۱۰-۲-۴ مراجعه شود).

Q_n توان ورودی نامی

برای آب‌گرم‌کن‌های زیر:

- نوع B با توان ورودی بیشتر از 70 kW ؛

- نوع B با توان ورودی حداکثر 70 kW که T_{SAmax} آن ویژگی بالا را برآورده نمی‌نماید؛

- نوع C؛

آزمون روشن شدن حدی مطابق با مندرجات زیربند ۶-۹-۳-۲-۵ انجام می‌شود.

۶-۹-۳-۲-۱ آزمون‌ها

آب‌گرم‌کن متوالیاً با هر کدام از گازهای آزمون مربوطه تغذیه می‌شود.

زمان ایمن روشن شدن T_{SAmax} با گاز مرجع مربوطه و تحت فشار عادی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

در حالی که آب‌گرم‌کن در توان ورودی نامی تنظیم شده، تحت ولتاژهای حدی (۸۵٪ تا ۱۱۰٪) و دماهای مختلف (سرد و حالت تعادل گرمایی) قرار می‌گیرد.

۶-۹-۳-۲-۲ زمان ایمنی خاموش شدن (T_{SE})

۶-۹-۳-۲-۱ الزامات

زمان ایمنی خاموشی مشعل پیلوت و مشعل اصلی نباید از 5 s بیشتر شود.

۶-۹-۳-۲-۲ آزمون‌ها

آب گرم کن متوالیاً با هر کدام از گازهای آزمون مربوطه تغذیه می‌شود.

در حالی که آب گرم کن در توان ورودی نامی کار می‌کند، زمان ایمنی خاموشی از لحظه‌ای که مشعل پیلوت و مشعل اصلی با بستن عمدی جریان گاز خاموش شده تا لحظه‌ای که پس از برقراری مجدد جریان گاز، این جریان در اثر عملکرد وسیله ایمنی قطع می‌شود، اندازه‌گیری می‌شود.

در حالی که مشعل روشن است خاموش شدن شعله با قطع تشخیص دهنده شعله، شبیه سازی شده و فاصله زمانی بین این لحظه و زمانی که وسیله نظارت بر شعله به طور موثر جریان گاز را قطع می‌نماید اندازه‌گیری می‌شود.

۶-۹-۳-۳ برقراری مجدد جرقه

۶-۹-۳-۲-۱ الزامات

اگر سامانه‌ای برای برقراری مجدد جرقه موجود باشد، وسیله روشن‌کننده باید در حداکثر دوره زمانی ۱ s پس از ناپدید شدن سیگنال شعله، به کار برگردد.

در این حالت، T_{SA} همان زمان روشن شدن بوده و در زمان شروع کار وسیله روشن‌کننده شروع می‌شود.

۶-۹-۳-۲-۲ آزمون‌ها

آب گرم کن با هر کدام از گازهای آزمون مرجع مربوطه و با توان ورودی اسمی تغذیه می‌شود.

۶-۹-۳-۴ تجدید دوره اشتعال

۶-۹-۳-۴-۱ الزامات

چنانچه برقراری تجدید دوره اشتعال وجود داشته باشد، این امر باید با قطع جریان گاز در الویت قرار گیرد. توالی روشن شدن باید از همان نقطه آغازین خود شروع شود.

در این حالت، T_{SA} همان زمان روشن شدن بوده و در زمان شروع کار وسیله روشن‌کننده شروع می‌شود.

۶-۹-۳-۴-۲ آزمون‌ها

آب گرم کن متوالیاً با هر یک از گازهای مرجع مربوطه در توان ورودی نامی تغذیه می‌شود.

۵-۲-۳-۹-۶ روشن شدن حدی

۱-۵-۲-۳-۹-۶ الزامات

در آب گرم کن های نوع C، آب گرم کن های نوع B با توان ورودی بیشتر از ۷۰ kW و آب گرم کن های نوع B با حداکثر توان ورودی ۷۰ kW که $T_{SAm\max}$ آن شرایط زیربند ۱-۲-۳-۹-۶ را برآورده نمی کند، امکان بروز هرگونه نقص در آب گرم کن یا اشتعال پارچه آزمون (فقط آب گرم کن های نوع B) مورد بررسی قرار می گیرد.

۲-۵-۲-۳-۹-۶ آزمون ها

آب گرم کن متوالیاً با هر کدام از گازهای مرجع مربوطه با توان ورودی نامی خود تغذیه می شود.

آزمون روشن شدن حدی روی آب گرم کن تحت شرایط زیر انجام می شود:

- در حالی که آب گرم کن در دمای محیط قرار دارد، جرقه به طور متوالی بین زمان صفر ثانیه تا $T_{SAm\max}$ برقرار می شود.
- تنها برای آب گرم کن نوع B، پارچه آزمون (ململ یا پارچه گاز^۱) در حداقل فاصله مشخص شده در دستورالعمل های فنی برای مواد آتشگیر قرار می گیرد، اگر فاصله ای مشخص نشده باشد، از فاصله صفر سانتی متر استفاده می شود.
- نوار پارچه ای مورد استفاده برای آزمون باید ویژگی های زیر را داشته باشد:

- | | |
|-----------------------------|--|
| جنس | کتان؛ |
| جرم در واحد سطح | 152 g/m^2 تا 135 g/m^2 ؛ |
| سایر مواد | حداکثر ۳٪؛ |
| تعداد تار و پود در میلی متر | ۲/۳۲ تا ۲/۴۴ تار و ۲/۲۸ تا ۲/۴۰ پود؛ |
| بافت | تخت یا جناقی با نسبت ۲ به ۲؛ |
| پرداخت | سفید شده (بدون کرک). |
- شعله ور نشدن پارچه آزمون و وقوع هر گونه نقص در آب گرم کن مورد بررسی قرار می گیرد.

۴-۹-۶ دوام ترموستات‌ها و محدودکننده‌های دما

۱-۴-۹-۶ کلیات

۱-۱-۴-۹-۶ الزامات

دماهای مربوط به قطع و وصل نباید بیش از 6 K از آنچه که دستورالعمل‌های فنی مشخص نموده تفاوت داشته باشد.

۲-۱-۴-۹-۶ آزمون‌ها

اگر آزمون‌ها جدا از آب گرم‌کن انجام گیرد، حسگر دما و بدنه ترموستات و همین‌طور محدودکننده‌های دما در محفظه‌ای با دمای کنترل شده قرار می‌گیرند.

حسگر دما در معرض دمای مشخص شده در زیر بند مربوطه قرار می‌گیرد.

٪ ۶۰ چرخه‌های آزمون در $1/10$ برابر ولتاژ اسمی و باقی آزمون‌ها در $0/85$ برابر ولتاژ اسمی انجام می‌پذیرند.

برای ترموستات‌های قابل تنظیم، این الزام در حداکثر و حداقل دماهای دامنه کنترل انجام می‌گیرد.

۲-۴-۹-۶ ترموستات‌های کنترل‌کننده

۱-۲-۴-۹-۶ الزامات

در پایان آزمون‌های دوام، ترموستات‌ها باید رضایت‌بخش باقی بمانند.

۲-۲-۴-۹-۶ آزمون‌ها

ترموستات‌های نوع حبابی در محفظه‌ای که در آن تغییرات دما بیش از 2 K/min نباشد قرار داده می‌شود. محدوده دما بین دمای قطع و وصل ترموستات می‌باشد.

در مورد ترموستات‌های قابل تنظیم، این محفظه در دمای $0/7$ برابر حداکثر دمایی که برای آن طراحی شده‌اند، تنظیم می‌شود. ترموستات‌های غیر قابل تنظیم در حداکثر دمایی که دستورالعمل‌های فنی اعلام شده، آزمون می‌شوند.

ترموستات‌های تماسی تحت شرایط مشابهی آزمون می‌شوند به جز اینکه آنها تحت تماس دمایی قرار دارند به جای آن که در دمای محیط قرار گیرند.

ترموستات‌ها تحت آزمون دوام 10000 بار قرار می‌گیرند.

۳-۴-۹-۶ محدودکننده‌های ایمنی گرم شدن بیش از حد و تخلیه محصولات احتراق

۱-۳-۴-۹-۶ الزامات

در پایان آزمون‌های دوام، عملکرد این محدودکننده‌ها باید رضایت‌بخش باشد.
قطع اتصال بین عنصر حسگر و فعال کننده باید حداقل منجر به خاموشی ایمنی آب گرم‌کن شود.

۲-۳-۴-۹-۶ آزمون‌ها

محدودکننده‌ها، باید آزمون دوام ۴۵۰۰ دور حرارتی را تحمل کنند بدون اینکه تحریک شده و به کار افتند و همچنین در مقابل ۵۰۰ دوره قفل شدن و به کار افتادن مجدد نیز مقاومت کنند.
طی اولین سری آزمون‌ها، این محدودکننده‌ها در شرایط مشابه با ترموستات‌های غیرقابل تنظیم قرار می‌گیرند، به جز اینکه دمای محفظه یا دمای سطح بین ۰/۷ تا ۰/۹۵ حداکثر دمای اعلام شده تغییر می‌کند.
آزمون‌های سری دوم باید در دماهایی که منجر به آزاد کردن و دماهایی که منجر به قفل شدن بشود انجام گیرند.
نهایتاً، در حالی که آب گرم‌کن در حالت پایدار قرار دارد، اتصال بین عنصر حسگر و فعال کننده قطع می‌شود.

۵-۹-۶ عملکرد وسایل ایمنی دمای آب

۱-۵-۹-۶ ترموستات کنترل

۱-۱-۵-۹-۶ الزامات

حداقل دمای کنترل باید بین 40°C تا 50°C باشد (آزمون شماره ۱).
در مورد ترموستات قابل تنظیم، حداکثر دمای کنترل اندازه‌گیری شده باید بین 60°C تا 85°C باشد (آزمون شماره ۲).
در مورد ترموستات غیر قابل تنظیم دمای آب که تحت شرایط مشابهی اندازه‌گیری می‌شود باید بین 55°C تا 70°C باشد (آزمون شماره ۳).

۲-۱-۵-۹-۶ آزمون‌ها

آزمون شماره ۱

ترموستات در کمترین مقدار آن تنظیم شده و آب گرم‌کن با توان ورودی نامی با یکی از گازهای مرجع مربوط به رده آب گرم‌کن روشن می‌شود.

پس از اولین خاموشی مشعل توسط ترموستات، جریان گاز مشعل قطع و مقداری از آب آب گرم کن معادل ۱۰٪ ظرفیت نامی مخزن آن با میزان جریانی معادل ۱٪ ظرفیت نامی بر حسب لیتر در دقیقه از طریق خروجی آب گرم آب گرم کن تخلیه می شود.

در پایان این تخلیه، دمای آب داغ در نزدیکترین نقطه ممکن به مجرای خروجی آب گرم کن اندازه گیری می شود.

آزمون شماره ۲

ترموستات سپس در حداکثر مقدار خود تنظیم می شود، مشعل دوباره روشن شده و فرآیند آزمون شماره ۱ تکرار می شود.

آزمون شماره ۳

برای ترموستات های غیر قابل تنظیم تنها یک آزمون انجام می شود.

۲-۵-۹-۶ وسیله ایمنی جلوگیری کننده از گرم شدن بیش از حد آب

۱-۲-۵-۹-۶ الزامات

این وسیله ایمنی باید قبل از آن که دمای آب از 100°C بیشتر شود، باعث قفل شدن غیرموقت شود. وسیله ایمنی جلوگیری کننده از گرم شدن بیش از حد آب نباید با کارکرد طولانی پیلوت یا مقدار کاهش یافته ترموستات تناسبی و یا ترموستات حداکثر/ حداقل فعال شود.

۲-۲-۵-۹-۶ آزمون ها

آب گرم کن با توان ورودی خود با استفاده از گاز مرجع مربوطه روشن می شود.

ترموستات کنترل کننده از کار انداخته می شود.

دمای آب مخزن بلافاصله در لحظه خاموشی که توسط فرمان وسیله ایمنی در برابر بیش از حد گرم شدن آب انجام شده است اندازه گیری می شود.

به علاوه، در مورد آب گرم کن های دارای پیلوت دائمی یا متناوب، یا مشعل های پیلوت با ظرفیت های مختلف، آزمون زیر انجام می گیرد:

– ترموستات کنترل کننده در موقعیت حداکثر تنظیم می شود.

– وسیله پیش تنظیم پیلوت، در صورت وجود، در موقعیت حداکثر قرار می گیرد.

نرخ جریان گاز مشعل اصلی به وسیله ترموستات کنترل کننده کاهش داده شده یا متوقف می شود و پیلوت با حداکثر فشار گاز اعلام شده در زیربند ۶-۱-۴ تغذیه می شود.

پس از ۱۶ h بررسی می شود که به تنهایی تحت عملکرد پیلوت یا میزان جریان گاز کاهش یافته، دمای آب مخزن تا مقدار فوق الذکر بالا نرود.

۶-۹-۶ وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق در آب گرم کن نوع B_{11BS}

۱-۶-۹-۶ کلیات

شرایط کلی آزمون در زیربند ۱-۶ شرح داده شده است به جز موارد ویژه مشخص شده در زیر:

- آب گرم کن به لوله دودکش آزمون متصل می شود؛
- آزمون ها با گاز مرجع مربوطه انجام می گیرند؛
- زمان های خاموشی در توان ورودی نامی در شروع زمان گرم شدن مورد بررسی قرار می گیرند.

۲-۶-۹-۶ قطع آزار دهنده

۱-۲-۶-۹-۶ الزامات

هنگامی که محصولات احتراق به طور طبیعی در حال تخلیه هستند، وسیله ایمنی نباید سبب خاموشی شود و افزایش دمای حاصل از برداشت مکرر آب نیز نباید منجر به قطع جریان گاز شود (به زیربند ۱۰-۶ مراجعه شود).

۲-۲-۶-۹-۶ آزمون ها

آب گرم کن طبق شرایط مندرج در زیربند ۱-۶-۹-۶ نصب شده و روشن می شود.

آب گرم کن در بالاترین دمای کاری خود به مدت ۳۰ min روشن می ماند، در این مدت وسیله ایمنی نباید باعث خاموش شدن آب گرم کن شود، سپس باید مشعل اصلی را خاموش نمود.

افزایش دما پس از خاموش شدن مشعل اصلی نباید باعث شود که وسیله ایمنی فرمان قطع جریان گاز مشعل را صادر نماید.

۳-۶-۹-۶ زمان خاموش شدن

۱-۳-۶-۹-۶ الزامات

وسیله کنترلی در حداکثر محدوده زمانی مشخص شده در جدول ۳ باید حداقل منجر به خاموشی ایمن بشود.

جدول ۳- زمان خاموش شدن در اثر مسدود شدن دودکش

حداکثر مدت خاموش شدن (دقیقه)		قطر سوراخ در صفحه مسدود کننده d	درجه مسدود شدن
حداقل توان ورودی Q_m	در توان ورودی نامی Q_n		
$2 \frac{Q_n}{Q_m}$	۲	صفر	کلی
—	۸	$0.6 \times D$ یا $0.6 \times D'$	جزئی
D قطر داخلی دودکش آزمون در بالای آن D' قطر صفحه‌ای که اجازه می‌دهد حد نشستی بدست آید.			

وقتی که آب گرم کن به طور ایمن خاموش شد روشن شدن خودکار مجدد باید فقط پس از گذشت حداقل زمان انتظار ۱۰ min امکان پذیر باشد. در دستورالعمل‌های فنی زمان واقعی انتظار باید مشخص شود.

۶-۹-۳-۲ آزمون‌ها

۶-۹-۳-۱-۲ آزمون با مسدود شدن کامل دودکش

آب گرم کن در توان ورودی نامی خود به کار انداخته می‌شود. لوله دودکش به طور کامل مسدود می‌شود (به شکل ۸ مراجعه شود). زمان واکنش بین بسته شدن دودکش و زمان خاموشی اندازه گیری می‌شود، در مورد آب گرم کن‌های بدون قفل شدن، زمان بین قطع شدن و برقراری مجدد جریان گاز به مشعل اصلی در حالی که انسداد دودکش کامل باقی مانده، اندازه گیری می‌شود.

آزمون دیگری در توان ورودی کاهش یافته انجام می‌شود (در صورتی که کاربرد داشته باشد).

۶-۹-۳-۲-۲ آزمون‌ها با مسدود شدن جزئی دودکش

آب گرم کن در توان ورودی نامی روشن می‌شود.

طول کانال تلسکوپی دودکش به تدریج کاهش می‌یابد تا قبل از قرار گرفتن صفحه مسدودکننده در دودکش، نشستی محصولات احتراق بوجود آید.

چنانچه وسیله قبل از دستیابی به این طول عمل نماید، فرض می‌شود که الزامات زیربند ۶-۹-۳-۱ برآورده شده است.

در غیر اینصورت دودکش تلسکوپی آزمون به وسیله یک صفحه مسدودکننده پوشانده می‌شود این صفحه انسداد دارای اریفیس دایره‌ای هم‌مرکز به قطر d معادل 0.6 قطر D کانال دودکش در انتهای بالایی آن می‌باشد (به شکل ۸ مراجعه شود).

اگر با دودکش آزمون تلسکوپی نشتی محصولات احتراق مشاهده نشد باید آنرا با یک صفحه انسداد که دارای دایره‌ای به قطر D' است، که حد نشتی را ایجاد می‌نماید، مسدود نمود.

این صفحه بعداً با صفحه مسدودکننده‌ای دارای سوراخ دایره‌ای با قطر d که 0.6 برابر قطر D' است جایگزین می‌شود. زمان بین قراردادن صفحه انسداد و لحظه قطع گاز، اندازه‌گیری می‌شود.

چنانچه دستورالعمل‌های فنی ارتفاع حداقل دودکش را برای این آزمون مشخص کرده باشند، که اجباراً نمی‌تواند بیش از 0.5 m باشد، آزمون توسط دودکش آزمونی با چنین ارتفاعی انجام می‌شود.

۴-۶-۹-۶ دوام

۱-۴-۶-۹-۶ الزامات

پس از انجام آزمون دوام، آب‌گرم‌کن باید طبق زیربند ۳-۶-۹-۶، به نحو صحیحی کار کند.

۲-۴-۶-۹-۶ آزمون‌ها

وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق بدون انجام هیچ‌گونه تغییری در اجزاء و قسمت‌های آن از عملکرد خارج می‌شود.

تحت شرایط آزمون مندرج در زیربند ۱-۶-۹-۶ دودکش به طور کامل مسدود شده و آب‌گرم‌کن به مدت 4 h بدون وقفه به کار انداخته می‌شود. برای این آزمون می‌توان از گاز موجود در شبکه توزیع محلی به جای گاز مرجع استفاده نمود.

۷-۹-۶ گاورنر فشار

۱-۷-۹-۶ الزامات

نرخ گاز آب‌گرم‌کن‌هایی که دارای گاورنر فشار می‌باشند نباید نسبت به نرخ گاز در فشار معمولی بیشتر از مقادیر زیر تفاوت داشته باشد:

الف- 10% تا $+7.5\%$ برای گازهای خانواده اول بین p_n و p_{max} ؛

ب- 7.5% تا $+5\%$ برای گازهای خانواده دوم (بدون جفت فشار) بین p_{max} و p_{min} ؛

پ- 5% برای گازهای خانواده سوم (بدون جفت فشار) بین p_{max} و p_{min} ؛

ت- 5% برای گازهای خانواده دوم و سوم (با جفت فشار) بین p_n و p_{max} ، طبق فشار بالاتر.

۶-۹-۷-۲ آزمون‌ها

اگر آب گرم کن مجهز به گاورنر فشار است، نرخ گاز با گاز مرجع و در فشار معمولی اندازه‌گیری می‌شود با حفظ تنظیم اولیه، فشار اعمالی بین موارد زیر تغییر می‌کند:

- p_n و p_{max} برای خانواده اول برای الزامات الف؛
- p_{min} و p_{max} برای خانواده دوم و سوم گازها بدون جفت فشار برای الزامات ب و پ؛
- p_n و p_{max} برای فشار بالاتر جفت فشار برای خانواده دوم و سوم گازها برای الزامات ت.

۶-۹-۸ دمپرهای دودکش

۶-۹-۸-۱ مقاومت به دماهای بالا

۶-۹-۸-۱-۱ الزامات

در انتهای آزمون مقاومت به دماهای بالا، عملکرد دمپر دودکش باید بدون تغییر باقی بماند.

۶-۹-۸-۱-۲ آزمون

آب گرم کن با گاز احتراق ناقص در فشار حداکثر تغذیه می‌شود. پس از روشن شدن مشعل اصلی، آب گرم کن به مدت ۴ h به طور مداوم در حال کار کردن نگهداشته می‌شود. جریان آب چنان تنظیم می‌شود که دمای آب خروجی از آب گرم کن حدود 60°C باقی بماند.

۶-۹-۸-۲ عملکرد بلند مدت

۶-۹-۸-۲-۱ الزامات

در انتهای آزمون عملکرد بلند مدت، عملکرد دمپر دودکش باید بدون تغییر باقی بماند.

۶-۹-۸-۲-۲ آزمون‌ها

این آزمون در توان ورودی نامی با یکی از گازهای مرجع مربوطه و در فشار معمولی انجام می‌گیرد. در دمایی که تحت شرایط کاری، دمپر در معرض آن قرار می‌گیرد، ۵۰۰۰ بار عمل تغییر وضعیت دمپر دودکش از حالت بسته به باز و بالعکس با روشن/ خاموش کردن منظم مشعل اصلی انجام می‌شود. در دمای محیط، مثلاً با خاموش کردن آب گرم کن، تعداد ۴۰۰۰۰ بار عمل روشن و خاموش شدن دمپر دودکش، از حالت بسته به باز و بر عکس، انجام می‌گیرد. این آزمون در توان ورودی نامی با یکی از گازهای مرجع مربوطه و در فشار معمولی انجام می‌گیرد.

در دمایی که تحت شرایط کاری، دمپر در معرض آن قرار می‌گیرد، ۵۰۰۰ بار دیگر عمل قطع و وصل انجام می‌شود. بعد از هر عمل قطع و وصل، کنترل می‌شود که زمان قطع و وصل بیش از ۵۰٪ نسبت به اولین زمان اندازه‌گیری شده قطع و وصل برای این آزمون دراز مدت، انحراف نداشته باشد.

۱۰-۶ برداشت مکرر آب

۱-۱۰-۶ الزامات

طی برداشت مکرر آب دمای آب در حالی که ترموستات در حداکثر مقدار خود تنظیم شده است هیچ گاه نباید از ۹۵ °C بیشتر شود. پیش از آن که کل برداشت‌های آب گرم، متناظر با ۵۰٪ ظرفیت نامی، انجام پذیرد، جریان گاز نباید با فرمان وسیله ایمنی جلوگیری کننده از گرم شدن بیش از حد آب قطع شود.

۲-۱۰-۶ آزمون‌ها

آب گرم‌کن مطابق با مندرجات زیر بند ۶-۱-۶ نصب می‌شود.

ترموستات در صورتی که از نوع قابل تنظیم باشد، در موقعیت حداکثر تنظیم می‌شود.

آزمون یک ساعت پس از دوره گرم شدن آب گرم‌کن شروع می‌شود.

آزمون با نرخ نامی یکی از گازهای مرجع مربوطه انجام می‌گیرد.

آب چندین بار با مقادیر زیر بر حسب l/min از آب گرم‌کن برداشت می‌شود:

- ۵٪ ظرفیت نامی مخزن، که کمتر از $1 l/min$ و بیشتر از $15 l/min$ نباشد، برای آب گرم‌کن‌های با توان ورودی کمتر از ۱۲ kW؛

- ۱۰٪ ظرفیت نامی مخزن، که کمتر از $2 l/min$ و بیشتر از $30 l/min$ نباشد، برای آب گرم‌کن‌های با توان ورودی بیشتر از ۱۲ kW.

در هر دوره برداشت آب از آب گرم‌کن، آب تا آنجایی تخلیه می‌شود که مشعل با حداقل ۹۵٪ توان ورودی نامی خود شروع به کار کند و سپس بلافاصله برداشت آب متوقف می‌شود.

دوره برداشت بعدی آب بلافاصله پس از خاموشی مشعل یا به محض آنکه نرخ گاز به $1/5$ برابر حداقل نرخ (آب گرم‌کن‌هایی که مجهز به ترموستات تناسبی یا ترموستات حداکثر-حداقل) رسید، انجام می‌گیرد.

دمای آب برداشت شده بلافاصله پس از شیر خروجی در ابتدای هر دوره برداشت اندازه‌گیری می‌شود.

آزمون تا مراحل زیر ادامه می‌یابد:

- تا وقتی که مقدار ثابتی برای دمای اندازه‌گیری شده بدست آید؛ یا

- برای ۵ دوره؛ یا

- برای ۱۰ دوره برداشت آب.

۱۱-۶ ظرفیت نامی مخزن

به استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۱۹-۲ مراجعه شود.

۱۲-۶ احتراق

۱-۱۲-۶ الزامات

غلظت CO موجود در محصولات احتراق خشک عاری از هوا نباید از مقادیر زیر بیشتر شود:

الف- ۰/۱۰٪ تحت شرایط عادی زیربند ۶-۱۲-۲-۲ هنگامی که آب گرم کن با گاز(های) مرجع مربوطه تغذیه شده و تحت شرایط ویژه زیربند ۶-۱۲-۲-۴ مورد آزمون قرار می گیرد؛

ب- ۰/۲٪ تحت شرایط حدی زیربند ۶-۱۲-۲-۲ هنگامی که آب گرم کن با گاز حدی احتراق ناقص تغذیه شده و تحت شرایط زیربندهای ۶-۱۲-۲-۴ تا ۶-۱۲-۲-۹ مورد آزمون قرار می گیرد.

۲-۱۲-۶ آزمون ها

۱-۲-۱۲-۶ کلیات

آب گرم کن با گاز مرجع مربوطه تغذیه شده و در صورت لزوم طبق مندرجات زیربندهای ۶-۱۲-۲-۲ و ۶-۱۲-۲-۳ تنظیم می شود.

هنگامی که آبگرمکن در وضعیت پایدار طبق زیربند ۶-۱-۶-۸ قرار دارد محصولات احتراق نمونه برداری می شود، در آزمون های انسداد کامل دودکش یا جریان معکوس برای آبگرمکن های B₁₁ و B_{11BS} پراب نمونه گیری تا جائی که ممکن است نزدیک به خروجی مبدل حرارتی قرار می گیرد.

برای سایر آزمون های احتراق، محصولات احتراق به وسیله پراب نمونه برداری که در شکل ۴ یا ۵ نشان داده شده و در دودکش آزمون به فاصله اشاره شده در زیربند ۶-۱-۶-۳-۱، نمونه گیری می شود.

در مورد آب گرم کن های نوع C، محصولات احتراق توسط پرابی مشابه نوعی که به عنوان مثال در شکل ۶ نشان داده شده و طبق شکل ۷ نصب شده است نمونه برداری می شود.

غلظت CO موجود در محصولات احتراق خشک عاری از هوا (احتراق خنثی) طبق رابطه زیر بدست می آید:

$$CO = (CO)_M \times \frac{(CO_2)_N}{(CO_2)_M}$$

که در آن:

CO غلظت منوکسیدکربن موجود در محصولات احتراق خشک عاری از هوا برحسب درصد؛

$(CO_2)_N$ حداکثر دی اکسید کربن موجود در محصولات احتراق خشک عاری از هوا برای گاز مربوطه بر حسب درصد؛

$(CO)_M$ و $(CO_2)_M$ غلظت های اندازه گیری شده در نمونه ای است که در حین آزمون احتراق گرفته شده و هر دو بر حسب درصد می باشند.

مقادیر $(CO_2)_N$ بر حسب درصد برای گازهای آزمون در جدول ۴ داده شده است:

جدول ۴- درصد CO_2

شناسه گاز	G110	G20 G27	G21	G23	G25 G231	G26	G30	G31 G130	G120	G150	G271
$(CO_2)_N$	۷٫۶	۱۱٫۷	۱۲٫۲	۱۱٫۶	۱۱٫۵	۱۱٫۹	۱۴٫۰	۱۳٫۷	۸٫۳۵	۱۱٫۸	۱۱٫۲

غلظت CO محصولات احتراق خشک عاری از هوا طبق رابطه زیر نیز بدست می آید.

$$CO = \frac{21}{21 - (O_2)_M} \times (CO)_M$$

که در آن:

$(CO)_M$ و $(O_2)_M$ مقادیر اندازه گیری شده غلظت اکسیژن و منوکسید کربن در نمونه های گرفته شده طی آزمون احتراق بوده و بر حسب درصد می باشند.

استفاده از این رابطه هنگامی که غلظت CO_2 کمتر از ۲٪ است، توصیه می شود.

۶-۱۲-۲ آزمون ها در هوای ساکن

آب گرم کن های نوع B₁ در اتاق آزمون مندرج در زیربند ۶-۱-۶ قرار داده می شود، در حالی که ضمن رعایت دستورالعمل های فنی، پشت آب گرم کن تا آنجا که ممکن است به دیوار اتاق آزمون نزدیک است.

آب گرم کن براساس شرایط مندرج در زیربند ۶-۱-۶ نصب می شود.

آزمون شماره ۱

آزمون با یکی از گازهای مرجع مربوطه انجام می شود. نرخ آب و دمای آن طبق زیربند ۶-۱-۶ تنظیم می شود.

- برای آب گرم کن هایی که فاقد گاورنر گاز در مسیر مشعل اصلی و همچنین فاقد تنظیم کننده از پیش تنظیم شده گاز می باشند، آزمون با تغذیه گاز در حداکثر فشار مندرج در زیربند ۶-۱-۵ انجام می شود؛

- برای آب گرم کن‌هایی که دارای تنظیم‌کننده از پیش تنظیم شده گاز بوده ولی فاقد گاورنر در مسیر مشعل اصلی می‌باشند، آزمون با تنظیم شعله مشعل به نحوی که توان ورودی، $1/10$ برابر توان ورودی نامی باشد، انجام می‌گیرد؛

- برای آب گرم کن‌هایی که دارای گاورنر گاز در مسیر مشعل اصلی می‌باشند، آزمون با تغییر توان ورودی مشعل به $1/07$ برابر مقدار توان ورودی نامی، اگر با گاز G_{110} تغذیه می‌شود، و $1/05$ برابر توان ورودی نامی اگر با گاز G_{20} یا G_{25} تغذیه می‌شود انجام می‌گیرد.

برای آب گرم کن‌هایی که دارای تنظیم‌کننده از پیش تنظیم شده یا گاورنر گاز در مسیر مشعل اصلی هستند اما این قطعات برای یک یا دو خانواده گاز خارج از سرویس قرار دارند، آزمون‌ها بصورت متوالی و طبق وضعیت‌های مختلفی که برای آنها مشخص شده انجام می‌شوند.

آزمون شماره ۲

آب گرم کن با گاز حدی احتراق ناقص مربوطه تحت آزمون قرار می‌گیرد.

آب گرم کن ابتدا با گاز مرجع مربوطه تغذیه شده و اگر فاقد گاورنر باشد توان ورودی آن به اندازه $1/075$ برابر توان ورودی نامی و اگر دارای گاورنر باشد به اندازه $1/05$ برابر توان ورودی نامی تنظیم می‌شود.

اگر آب گرم کن جهت نصب ویژه با یک سوپاپ کاهش دهنده فشار در کنتور در نظر گرفته شود، ضریب $1/05$ می‌تواند اعمال شود سپس بدون تغییر تنظیمات آب گرم کن، گاز مرجع با گاز حدی احتراق ناقص عوض می‌شود. علاوه بر آن، یک آزمون با هر یک از گازهای مرجع با حداقل توان ورودی، در صورت وجود، انجام می‌شود.

۳-۲-۱۲-۶ آب گرم کن‌های استفاده‌کننده از کنترل‌های نسبت گاز به هوا

آب گرم کن‌هایی که از سامانه‌های کنترل نسبت گاز به هوا استفاده می‌کنند، تحت آزمون‌های زیر قرار می‌گیرند. طی این آزمون‌ها غلظت CO و CO_2 اندازه‌گیری می‌شوند:

الف- کنترل نسبت گاز به هوا بر اساس دستورالعمل‌های نصب تنظیم می‌شود (یا در صورتی که قابل تنظیم نباشد، در تنظیمات کارخانه‌ای باقی می‌ماند). آب گرم کن در حداکثر و حداقل توان ورودی مجاز توسط سامانه کنترل به کار گرفته می‌شود؛

ب- تنظیم نامناسب^۱ ولی قابل قبول هر دریچه تنظیم^۲ نسبت گاز به هوا توسط تنظیم نمودن CO_2 در نرخ حداکثر که 0.5% بالاتر از مقدار حداکثری که کنترل نسبت گاز به هوا باید تنظیم شود، شبیه سازی می‌شود. برای کنترل‌های نسبت گاز به هوای قابل تنظیم، حداکثر مقدار باید شامل بیشترین مقدار رواداری تنظیم باشد. برای کنترل‌های نسبت گاز به هوا غیرقابل تنظیم، حداکثر مقدار باید شامل بیشترین مقدار رواداری تنظیمات

1 - Madadjustment

2- Throttle

کارخانه باشد. به دنبال این تنظیم، آب گرم کن در حداکثر و حداقل توان ورودی مجاز توسط سامانه کنترل به کار گرفته می شود.

پ- تنظیم اشتباه ولی قابل قبول هر تعدیل کننده^۱ قابل تنظیم، با اندازه گیری فشار دیفرانسیلی کنترل نسبت گاز به هوا (در حالی که آب گرم کن در نرخ گاز حداقل کار می کند) و تنظیم مناسب پیچ تعدیل کننده برای افزایش فشار دیفرانسیلی تا ۵ Pa، شبیه سازی می شود. به دنبال این تنظیم، آب گرم کن در حداکثر و حداقل توان ورودی مجاز توسط سامانه کنترل به کار گرفته می شود. آزمون ها با تنظیم مناسب پیچ تعدیل کننده جهت کاهش فشار دیفرانسیلی تا ۵ Pa تکرار می شود.

برای هر یک از شرایط آزمون برآورده شدن الزامات مورد الف زیربند ۶-۱۲-۱ بررسی می شود.

۴-۲-۱۲-۶ آزمون های تکمیلی

۱-۴-۲-۱۲-۶ آب گرم کن های نوع B_۱

آزمون ها در توان ورودی نامی با گاز مرجعی که بالاترین عدد ووب رده مربوطه را داشته باشد، انجام می گیرد.

پراب نمونه برداری محصولات احتراق باید در ناحیه بین مبدل حرارتی و کلاhek تعدیل مستقر شود.

دودکش با حداکثر قطر اعلام شده توسط دستورالعمل های نصب، به آب گرم کن متصل می شود.

- آزمون اول در حالتی که دودکش مسدود است انجام می شود؛

- آزمون دوم با اعمال جریان معکوس با سرعت های ۱ m/s و ۳ m/s به طور متناوب در دودکش انجام می گیرد (به شکل های ۲، ۴ و ۵ مراجعه شود).

در مورد آب گرم کن های نوع B_{11BS}، وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق از کار انداخته می شود.

۲-۴-۲-۱۲-۶ آب گرم کن های نوع C_۱ و C_۳

در صورت لزوم، آزمون طبق سری آزمون های اول و سوم زیربند ۶-۷-۲-۲-۲ اجرا می شود.

برای هر یک از سری های آزمون، مقدار میانگین حاصل از غلظت های منوکسید کربن که از ۹ مجموعه سرعت باد و زاویه برخورد باد که در محصولات احتراق بیشترین غلظت منوکسید کربن را ایجاد می کند، محاسبه می شود.

۳-۴-۲-۱۲-۶ آب گرم کن های نوع C₂₁

تحت شرایط زیربند ۶-۷-۲-۲-۲-۳ بررسی می شود که الزامات زیربند ۶-۱۲-۱ برآورده شده باشند.

۴-۴-۲-۱۲-۶ آب گرم کن‌های نوع C₄

تحت شرایط زیربند ۴-۲-۲-۲-۷-۶ بررسی می‌شود که الزامات زیربند ۱-۱۲-۶ برآورده شده باشند.

۵-۴-۲-۱۲-۶ آب گرم کن‌های نوع C₅

تحت شرایط زیربند ۵-۲-۲-۲-۷-۶ بررسی می‌شود که الزامات زیربند ۱-۱۲-۶ برآورده شده باشند.

۶-۴-۲-۱۲-۶ آب گرم کن‌های نوع C₆

این آب گرم کن‌ها به منظور اتصال به سامانه‌های تأمین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق که به صورت جداگانه تأیید و فروخته می‌شوند، طراحی شده‌اند، که در پیوست خ به آن‌ها اشاره شده است.

آب گرم کن‌های نوع C₆ به یک محدودکننده جهت شبیه‌سازی با حداقل افت فشار تعیین شده توسط دستورالعمل‌های فنی، متصل می‌شوند.

کانال تأمین هوا مجهز به وسیله مخلوط کننده‌ای است که امکان تنظیم برگشت محصولات احتراق را می‌دهد. وسیله مخلوط کننده طوری تنظیم شده است که ۱۰٪ محصولات احتراق به طرف مسیر تأمین جریان هوا گردش پیدا کند.

بررسی می‌شود که الزامات زیربند ۱-۱۲-۶ برآورده شده باشند.

یک آزمون تکمیلی برای وسائلی که دارای وسیله نظارت بر وجود هوا می‌باشند، در حالی که با تنظیم محدودکننده این وسیله از کار بیافتد، انجام می‌شود.

در صورتی که آب گرم کن مجهز به یک وسیله نظارت بر وجود هوا بوده و این وسیله تا پیش از آنکه 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 آب گرم کن‌هایی که دارای کنترل کننده‌های نسبت گاز به هوا می‌باشند، در حداقل توان ورودی قابل تنظیم انجام می‌شود.

تحت این شرایط، بررسی می‌شود که الزامات زیربند ۱-۱۲-۶ برآورده شده باشند.

۷-۴-۲-۱۲-۶ آب گرم کن‌های نوع C₇

تحت شرایط زیربند ۷-۲-۲-۲-۷-۶ بررسی می‌شود که الزامات زیربند ۱-۱۲-۶ برآورده شده باشند.

۸-۴-۲-۱۲-۶ آب گرم کن‌های نوع C₈

تحت شرایط زیربند ۸-۲-۲-۲-۷-۶ بررسی می‌شود که الزامات زیربند ۱-۱۲-۶ برآورده شده باشند.

۹-۴-۲-۱۲-۶ آزمون تکمیلی برای آب گرم کن های مجهز به فن

آب گرم کن های مجهز به فن با گازهای مرجع مناسب برای ردهای که آب گرم کن به آن رده مربوط است در فشار عادی تغذیه می شوند. در حالی که ولتاژ تغذیه فن بین ۸۵٪ تا ۱۱۰٪ ولتاژ نامی که در دستورالعمل های فنی اعلام شده، تغییر می یابد، بررسی می شود که الزامات زیربند ۹-۱۲-۶ حاصل شده باشد.

۱۳-۶ عدم چگالش در دودکش (آب گرم کن های نوع B)

۱-۱۳-۶ الزامات

تحت شرایط عادی عملکرد، آب گرم کن نباید افزایش میزان چگالیده در دودکش را نشان دهد. این الزامات در شرایط زیر حاصل می شود:

الف- دمای محصولات احتراق (t_{pdc}) از دمای نقطه شبنم (t_{ms}) حداقل با اختلاف 20°C بیشتر باشد؛
 $(t_{pdc} > t_{ms} + 20^{\circ}\text{C})$

ب- یا درصد اتلاف دودکش حداقل ۸٪ باشد؛

پ- یا دمای محصولات احتراق کمتر از 80°C نشود؛

این الزامات در مورد آب گرم کن های چگالشی کاربرد ندارد.

۲-۱۳-۶ آزمون ها

۱-۲-۱۳-۶ افزایش از دمای نقطه شبنم

آب گرم کن طبق زیربند ۹-۱-۶ نصب می شود. ولی به یک دودکش آزمون با طول ۵ m طبق شکل ۹ متصل می شود.

آزمون در توان ورودی نامی و حداقل توان ورودی نامی، در صورت امکان، بر طبق زیربند ۹-۱-۶-۸ انجام می شود. دمای محصولات احتراق و مقدار CO_2 آن اندازه گیری می شود.

۲-۲-۱۳-۶ تعیین اتلاف دودکش

دمای محصولات احتراق و غلظت CO_2 در توان ورودی نامی اندازه گیری می شود.

اتلاف دودکش با استفاده از رابطه زیر تعیین می شود.

$$q_c = \left(a + \frac{b}{\text{CO}_2} \right) \times \frac{(t_c - t_a)}{100}$$

که در آن:

q_c	اتلاف دودکش بر حسب درصد؛
CO_2	غلظت درصد دی‌اکسیدکربن در محصولات احتراق خشک؛
t_c	دمای محصولات احتراق بر حسب °C؛
t_a	دمای محیط بر حسب °C.
b و a	ضرایبی هستند که در جدول ۵ داده شده‌اند:

جدول ۵- ضرایب تعیین اتلاف دودکش

گاز مرجع				ضریب
G30	G25	G20	G110	
۰٫۶۵	۰٫۸۵	۰٫۸۶	۱٫۰۵	a
۴۲٫۵	۳۶	۳۶٫۶	۲۳٫۲	b

۳-۲-۱۳-۶ حداکثر بازدهی مفید

کاربرد ندارد.

۴-۲-۱۳-۶ حداقل دمای محصولات احتراق

دمای محصولات احتراق در داخل دودکش آزمون یک متری که از فاصله اشاره شده در زیربند ۱-۳-۶-۱-۶ ، اندازه‌گیری می‌شود.

آزمون در حداقل توان ورودی (یا توان ورودی نامی اگر فقط یک نرخ ورودی وجود داشته باشد) انجام می‌گیرد.

۱۴-۶ آزمون‌های تکمیلی برای آب‌گرم‌کن‌های چگالشی

۱-۱۴-۶ تشکیل چگالیده

۱-۱-۱۴-۶ الزامات

تشکیل چگالیده نباید عملکرد صحیح آب‌گرم‌کن را مختل 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 ۰٫۲۰٪ 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 ۰٫۱۰٪ شود، نباید امکان روشن شدن مجدد از وضعیت سرد وجود داشته باشد.

در هر حال نباید نشت چگالیده از آب گرم کن پیش آید.

۶-۱۴-۲ شرایط آزمون

آب گرم کن با یکی از گازهای مرجع یا گاز توزیعی برای طبقه گاز مربوطه، تغذیه می شود. وسیله تخلیه چگالیده مسدود می شود.

آب گرم کن در توان ورودی نامی طبق زیربند ۶-۳-۲، مورد استفاده قرار می گیرد. یادآوری - پر نمودن مصنوعی سامانه تخلیه چگالیده با آب موجب کوتاه شدن زمان آزمون می شود.

۶-۱۴-۲ دمای محصولات احتراق

۶-۱۴-۲-۱ الزام

دمای محصولات احتراق نباید از حداکثر دمای کاری مجاز مواد بکار رفته در مدار احتراق و یا مواد دودکش که در دستورالعمل های فنی مشخص می شوند، بیشتر شود. در صورتی که آب گرم کن از یک وسیله برای محدود کردن حداکثر دمای محصولات احتراق استفاده کند، عملکرد این وسیله باید موجب قفل شدن دائم آب گرم کن شود.

۶-۱۴-۲-۲ شرایط آزمون

آب گرم کن تحت شرایط معمولی آزمون قرار می گیرد و با یکی از گازهای مرجع طبقه مربوطه در توان ورودی نامی تغذیه می شود. استفاده از گاز توزیعی متناسب با طبقه بندی گاز مورد استفاده آب گرم کن مجاز است. آب گرم کن های نوع B به یک دودکش آزمون ۱ m و آب گرم کن های نوع C به کوتاه ترین کانال تعیین شده در دستورالعمل های فنی متصل می شوند. در حالی که تجهیزات کنترلی برای محدود کردن دمای محصولات احتراق همچنان در حال کار هستند، ترموستات کنترل یا نقطه تنظیم دمای کنترل در سامانه کنترل دما به صورت الکترونیکی از کار انداخته می شوند. دمای محصولات احتراق، با افزایش نرخ گاز یا توسط وسیله دیگری که دما را افزایش می دهد (به عنوان مثال: برداشتن موانع تنوره^۱) همچنان که در دستورالعمل های فنی مشخص شده، به تدریج زیاد می شود. افزایش دما باید در محدوده ۳۰ K/min و ۱۰ K/min باشد. برآورده شدن الزام بررسی می شود.

۱۵-۶ پیش پاکسازی

۱-۱۵-۶ الزامات

در مورد آب گرم‌کن‌های مجهز به فن، پیش پاکسازی قبل از روشن شدن مشعل اصلی (یک دفعه یا چندین دفعه روشن شدن متوالی خودکار) ضروری است مگر یکی از شرایط زیر برآورده شود:

الف- آب گرم‌کن دارای یک مشعل پیلوت دائمی یا غیردائمی باشد؛

ب- اگر مصرف انرژی گاز بیشتر از 0.25 kW باشد؛ مسیر گاز دارای دو شیر باشد که همزمان بسته شوند؛

۱- شیر کلاس C (یا A یا B)؛ یا

۲- یکی از شیرها کلاس B (یا A) و دیگری از کلاس J (یا C، یا B، یا A) باشد.

تحت شرایط آزمون، حجم یا طول مدت پیش پاکسازی باید حداقل یکی از موارد زیر باشد:

- برای آب گرم‌کن‌هایی که پیش پاکسازی به کل سطح مقطع ورودی محفظه احتراق اعمال می‌شود، حجم این هوا باید لااقل برابر حجم محفظه احتراق بوده یا مدت حداقل ۵ s در نرخ هوایی معادل میزان توان ورودی نامی باشد؛
- در مورد سایر آب گرم‌کن‌ها، حداقل ۳ برابر حجم محفظه احتراق یا به مدت ۱۵ s.

۲-۱۵-۶ آزمون

یکی از آزمون‌های زیر باید انجام گیرد. حجم یا زمان پیش پاکسازی به شرح زیر تعیین می‌شوند:

الف- حجم پیش پاکسازی

- جریان هوا در خروجی دودکش محصولات احتراق در دمای محیط اندازه‌گیری می‌شود؛
- آب گرم‌کن در دمای محیط متوقف می‌شود، فن آب گرم‌کن با ولتاژ مشخص شده برای پیش پاکسازی روشن می‌شود؛
- نرخ جریان که به طور دقیق در محدوده $\pm 5\%$ اندازه‌گیری شده و به شرایط مرجع تصحیح می‌شود. $(15^\circ \text{C} \text{ و } 1013.25 \text{ mbar})$ ؛
- حجم مسیر احتراق توسط دستورالعمل‌های فنی اعلام می‌شود.

ب- زمان پیش پاکسازی

مدت زمان بین فرمان روشن شدن فن و فعال شدن وسیله اشتعال تعیین می‌شود.

۱۶-۶ وسیله ناظر هوا

۱-۱۶-۶ نوع B_{12} و B_{13}

۱-۱-۱۶-۶ کلیات

بسته به قاعده کلی ناظر هوا، الزامات کاربردی در بندهای زیر تشریح شده‌اند.

آب گرم‌کن به روش بیان شده در زیربند ۱-۶-۳ نصب می‌شود. آب گرم‌کن با یکی از گازهای مرجع مربوط به طبقه‌بندی که آب گرم‌کن به آن تعلق دارد، تغذیه می‌شود.

غلظت منوکسیدکربن به روش زیربند ۱-۱۲-۶ تعیین می‌شود.

۲-۱-۱۶-۶ نظارت بر نرخ هوای احتراق یا نرخ محصولات احتراق

الزامات

در جریان کاهش یافته، غلظت منوکسیدکربن (خشک، عاری از هوا) نباید از مقدار مشخص زیر بیشتر شود.

روش‌های کاهش جریان زیر باید مورد بررسی قرار گیرند:

الف- انسداد تدریجی ورودی هوا؛

ب- انسداد تدریجی کانال تخلیه محصولات احتراق؛ باید دقت شود این عمل بر روی جریان دودکش آزمون تاثیر نداشته باشد؛

پ- کاهش تدریجی سرعت فن، به عنوان مثال با کاهش ولتاژ فن.

دو روش نظارت جایگزین برای نظارت بر هوا وجود دارد؛ نظارت به راه اندازی یا نظارت مداوم.

بر اساس روش نظارت، آب گرم‌کن با جریان کاهش یافته باید یکی از دو الزام زیر را برآورده کند:

ت- نظارت مداوم: خاموشی قبل از افزایش غلظت منوکسیدکربن از 0.2% ، یا

ث- نظارت به راه اندازی: در صورت افزایش غلظت منوکسیدکربن از 0.1% ، آب گرم‌کن شروع به کار نکند.

شرایط آزمون

آزمون هنگامی که آب گرم‌کن در تعادل گرمایی است، در توان ورودی نامی یا برای آب گرم‌کن‌های با توان پیوسته در حداکثر و حداقل توان ورودی و در توان ورودی متناظر با میانگین حساسی این دو ورودی انجام می‌گیرد. هنگامی که چند جریان تأمین می‌شود، آزمون‌های اضافی برای هر یک از این جریان‌ها مورد نیاز است.

غلظت منوکسیدکربن و دی اکسیدکربن به طور پیوسته اندازه‌گیری می‌شود.

وسیله انجام انسداد نباید موجب برگشت مجدد محصولات احتراق شود.

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

۲-۱۶-۶ نوع C و دیگر انواع B

۱-۲-۱۶-۶ کلیات

بسته به قاعده کلی ناظر هوا، در زیربندهای زیر الزامات قابل اجرا تشریح شده‌اند.

آب گرم‌کن به روش بیان شده در زیربند ۱-۶-۳ نصب می‌شود. آب گرم‌کن با یکی از گازهای مرجع مربوط به طبقه‌بندی که در آن قرار دارد، تغذیه می‌شود.

آب گرم‌کن به بلندترین کانال‌های تأمین هوا و تخلیه محصولات احتراق بیان شده در دستورالعمل‌های نصب متصل می‌شود. آزمون‌ها می‌توانند بدون پایانه یا وصاله انجام گیرند. غلظت به روش بیان شده در زیربند ۱-۱۲-۶ تعیین می‌شود.

۲-۲-۱۶-۶ نظارت بر نرخ هوای احتراق یا محصولات احتراق

الزامات

در جریان کاهش یافته، غلظت CO (خشک، عاری از هوا) نباید از مقدار مشخص زیر بیشتر شود. روش‌های کاهش جریان زیر باید مورد آزمون قرار گیرند:

الف- انسداد تدریجی ورودی هوا؛

ب- انسداد تدریجی کانال تخلیه محصولات احتراق؛

پ- کاهش تدریجی سرعت فن، به عنوان مثال با کاهش ولتاژ فن؛

دو روش نظارت جایگزین برای نظارت بر هوا وجود دارد؛ نظارت به راه‌اندازی یا نظارت مداوم.

بر اساس روش نظارت، آب گرم‌کن باید با جریان کاهش یافته، یکی از دو الزام زیر را برآورده کند:

ت- نظارت مداوم: خاموشی قبل از افزایش غلظت CO به بیش از ۰٫۲٪، یا

ث- نظارت به راه‌اندازی: در صورت افزایش غلظت CO به بیش از ۰٫۱٪ شروع به کار نکند.

شرایط آزمون

آزمون هنگامی که آب گرم‌کن در تعادل گرمایی است، در توان ورودی نامی یا برای آب گرم‌کن با توان پیوسته در حداکثر و حداقل توان ورودی و در توان ورودی متناظر با میانگین حسابی این دو ورودی انجام می‌گیرد. هنگامی که چند جریان تأمین می‌شود، آزمون‌های اضافی برای هر یک از این جریان‌ها مورد نیاز است.

غلظت منوکسید کربن و دی اکسید کربن به طور پیوسته اندازه‌گیری می‌شود.

وسیله ایجاد انسداد نباید موجب برگشت مجدد محصولات احتراق شود.

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

۳-۱۶-۶ کنترل‌های نسبت گاز به هوا

۱-۳-۱۶-۶ نشتی لوله‌های کنترل

الزامات

هنگامی که لوله‌های کنترل از فلز یا مواد دیگر حداقل با خواص معادل ساخته نشده باشند، قطع اتصال، شکست یا نشتی از لوله‌های کنترل نسبت گاز به هوا نباید منجر به شرایط ناایمن شود. این امر مستلزم قفل شدن یا عملکرد ایمن بدون نشتی گاز به خارج از آب‌گرم‌کن است.

شرایط آزمون

آب‌گرم‌کن به روش بیان‌شده در زیربند ۶-۱-۶ نصب می‌شود. آب‌گرم‌کن با یکی از گازهای مرجع مربوط به طبقه‌بندی که در آن قرار دارد، در توان ورودی نامی تغذیه می‌شود. الزامات فوق تحت شرایط مختلف که ممکن است رخ دهند بررسی می‌شوند بخصوص:

الف- نشتی شبیه‌سازی شده از لوله فشار هوا؛

ب- نشتی شبیه‌سازی شده از لوله فشار محفظه احتراق؛

پ- نشتی شبیه‌سازی شده از لوله فشار گاز.

۲-۳-۱۶-۶ نظارت بر نرخ هوای احتراق یا نرخ محصولات احتراق

الزامات

در جریان 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 برگشت مجدد وجود داشته باشد، یک آزمون تکمیلی 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، آب‌گرم‌کن باید با جریان 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:

– 0.2% بالاتر از دامنه تغییرات که دستورالعمل‌های نصب مشخص کرده است، یا

– 0.2% پایین تر از حداقل نرخ دامنه تغییرات $CO_{mes} \times (Q/Q_{KB}) \leq$.

که در آن

Q توان ورودی لحظه‌ای، بر حسب kW؛

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

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

ث- نظارت به راه اندازی

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

شرایط آزمون

آزمون هنگامی که آب گرم‌کن در تعادل گرمایی است، در توان ورودی نامی یا برای آب گرم‌کن‌های با توان متغییر پیوسته^۱ در حداکثر و حداقل توان ورودی انجام می‌گیرد.

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

غلظت CO و CO_2 به صورت مداوم اندازه‌گیری می‌شوند.

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

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

ج- چنانچه امکان برگشت محصولات احتراق پدید آید، یک آزمون اضافی توسط کاهش تدریجی سرعت فن (مثلاً با کاهش ولتاژ فن) باید انجام شود.

۱۷-۶ عملکرد فن آب گرم‌کن نوع C_4

۱-۱۷-۶ الزامات

برای آب گرم‌کن‌های نوع C_{42} و C_{43} ، هنگامی که خاموشی کنترل شده یا خاموشی ایمن رخ دهد، فن باید پس از هر پس پاکسازی متوقف شود.

در صورتی که آب گرم‌کن به مشعل پیلوت دائمی یا متناوب مجهز باشد، فن مجاز به کارکردن در پایین‌ترین سرعت متناظر با جریان لازم برای مشعل پیلوت می‌باشد.

۶-۱۷-۲ آزمون‌ها

آب گرم‌کن به حالت خاموشی کنترل شده درمی‌آید.

برآورده شدن الزامات زیربند ۶-۱۷-۱ بررسی می‌شود.

پس از شروع به کار مجدد، آب گرم‌کن به حالت خاموشی ایمن درمی‌آید. برآورده شدن الزامات زیربند ۶-۱۷-۱ بررسی می‌شود.

۶-۱۸ اکسیدهای نیتروژن

۶-۱۸-۱ الزامات

اگر دستورالعمل فنی رده NO_x را برای آبگرم‌کن اعلام نموده باشد، این رده‌بندی باید مطابق جدول ۶ باشد. تحت شرایط آزمون و محاسبات زیربند ۶-۱۸-۲ غلظت NO_x در محصولات خشک عاری از هوا نباید از غلظت مجاز رده اختصاص داده شده بیشتر شود.

جدول ۶- رده‌های NO_x

حد غلظت NO_x میلی گرم بر کیلووات ساعت	رده‌های NO_x
۲۶۰	۱
۲۰۰	۲
۱۵۰	۳
۱۰۰	۴
۷۰	۵

۶-۱۸-۲ آزمون‌ها

آب گرم‌کن مطابق زیربند ۶-۱۸-۱-۳ نصب می‌شود.

برای آب گرم‌کن‌هایی که قرار است از گازهای خانواده دوم استفاده کنند، آزمون‌ها با گاز مرجع G20 انجام می‌شود.

برای آب گرم‌کن‌هایی که قرار است فقط از گاز G25 استفاده کنند، آزمون‌ها با گاز مرجع G25 انجام می‌شود.

برای آب گرم‌کن‌هایی که قرار است فقط با گازهای خانواده سوم کار کنند، آزمون‌ها با گاز مرجع G30 انجام می‌شوند و مقدار حدی NO_x در ضریب ۱/۳۰ ضرب می‌شود.

برای آب گرم‌کن‌هایی 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.

بجز در مواردی که طور دیگری بیان شود، اندازه‌گیری‌های NO_x وقتی آب گرم‌کن در تعادل گرمایی قرار گرفت مطابق با جزئیات داده شده در CR1404 انجام می‌شود. همچنین آزمون‌ها تحت شرایط عادی تخلیه محصولات احتراق مطابق با زیربند ۶-۱-۶-۳ اجرا می‌شود، باستثنای آبگرمکن‌های نوع B که به بزرگ‌ترین قطر دودکش آزمون اعلام شده در دستورالعمل‌های نصب متصل شده و پراب نمونه‌برداری، تشریح شده در شکل‌های ۴ و ۵ در فاصله 100mm از بالای دودکش آزمون قرار داده می‌شود.

در طی آزمون دمای آب ورودی باید $(10 \pm 2)^\circ C$ باشد.

در این آزمون نباید از کنتور گاز مرطوب استفاده شود.

آب گرم‌کن در فضایی با تهویه مناسب و عاری از وزش باد (سرعت هوا کمتر از 0.5m/s) تحت شرایط زیر نصب می‌شود:

دمای محیط: $20^\circ C$

رطوبت نسبی: ۱۰ گرم آب در یک کیلوگرم هوا.

در صورتی که شرایط آزمون با این شرایط مرجع متفاوت باشد، لازم است که مقادیر NO_x مطابق با شرح زیر تصحیح شوند:

$$NO_{x,0} = NO_{x,m} + \frac{0,02NO_{x,m} - 0,34}{1 - 0,02(h_m - 10)} \cdot (h_m - 10) + 0,85 \cdot (20 - T_m)$$

که در آن :

$NO_{x,m}$ عبارتست از NO_x اندازه‌گیری شده در h_m و T_m بر حسب mg/kWh در دامنه ۵۰ mg/kWh تا ۳۰۰ mg/kWh

h_m رطوبت در طول مدت اندازه‌گیری NO_x بر حسب g/kg در دامنه ۵ g/kg تا ۱۵ g/kg؛

T_m دما در طول مدت اندازه‌گیری NO_{xm} بر حسب $^\circ C$ در دامنه $15^\circ C$ تا $25^\circ C$ ؛

$NO_{x,0}$ مقدار NO_x تصحیح شده به شرایط مرجع بر حسب mg/kWh.

برای محاسبه تبدیل‌های NO_x ، به پیوست ح مراجعه شود.

۱۹-۶ اندازه‌گیری‌های توان الکتریکی

۱-۱۹-۶ شرایط نامی

توان الکتریکی تحت شرایط یکسان اندازه‌گیری توان ورودی، زیربند ۶-۳-۲، اندازه‌گیری می‌شود.

۶-۱۹-۲ حالت آماده به کار

توان الکتریکی، برحسب W ، وقتی آب گرم کن در حالت آماده به کار است، اندازه گیری می شود.

۷ استفاده منطقی از انرژی

به استاندارد ملی شماره ۱۲۱۹-۲ مراجعه شود.

۸ تناسب با کاربرد

۸-۱ زمان گرم شدن

۸-۱-۱ الزامات

برای همه انواع آب گرم کن ها، زمان لازم برای رسیدن به افزایش دمای آب تا 45 K نباید بیشتر از مقدار اعلام شده در دستورالعمل های فنی باشد.

۸-۱-۲ آزمون ها

آزمون با راه اندازی آب گرم کن از حالت سرد شروع می شود، سپس یک بار تا زمان کارکرد ترموستات، آب آن گرم شده و بعد به طور کامل آب تخلیه شده و فوراً با آب سرد پر می شود. ترموستات به نحوی تنظیم می شود که افزایش میانگین دمای آب مخزن حدود 45 K یا مقدار مشخص شده برای انواع آب گرم کن با دمای ثابت ایجاد شود. مشعل دوباره روشن شده و زمان T_c بین زمان شروع روشن شدن مشعل تا یکی از موارد زیر اندازه گیری می شود:

خاموش شدن مشعل توسط ترموستات در صورتی که از نوع روشن / خاموش است؛

یا هنگامی که نرخ گاز به حداقل کاهش یابد، اگر ترموستات از نوع حداکثر / حداقل یا نوع تناسبی است.

معادل یکدهم ظرفیت نامی مخزن آب گرم کن آب آن خالی می شود و دمای آب (t_{ch}) اندازه گیری می شود.

زمان نامی گرم شدن T از رابطه زیر بدست می آید:

$$T = T_c \frac{45}{t_{ch} - t_f}$$

که در آن:

t_{ch} دمای آب گرم مخزن پس از تخلیه آب به مقدار یکدهم ظرفیت نامی؛

t_f دمای آب سرد.

۸-۲ ضریب اختلاط دمای آب در آب گرم کن

۸-۲-۱ الزامات

دمای آب اندازه گیری شده در محل خروجی و در پایان مرحله برداشت آب باید از مقادیر زیر بیشتر شود:

$$t_f + 0,9 (t_c - t_f) \text{ پس از برداشت آب به مقدار } \% 70 \text{ ظرفیت نامی مخزن؛}$$

و

$$t_f + 0,6 (t_c - t_f) \text{ پس از برداشت آب به مقدار } \% 85 \text{ ظرفیت نامی مخزن}$$

که در آن :

t_c دمای آب داغ بر حسب $^{\circ}\text{C}$ ؛

t_f دمای آب سرد بر حسب $^{\circ}\text{C}$.

طی آزمون، مشعل باید فقط بتواند به وسیله عملکرد ترموستات دوباره روشن شود.

۸-۲-۲ آزمون ها

آب گرم کن طبق زیربند ۶-۱-۶ نصب می شود، سپس به شرایط تعادل گرمایی طبق زیربند ۶-۱-۶-۹ رسانده می شود.

آزمون در توان ورودی نامی با یکی از گازهای مرجع مربوطه انجام می شود.

ترموستات برای افزایش میانگین دمای آب مخزن حدود 45 K بالای دمای آب سرد تنظیم می شود.

آزمون پس از اولین خاموشی توسط ترموستات آغاز می شود.

دمای آب سرد t_f اندازه گیری می شود.

آب از طریق خروجی آب گرم به میزان $(10 \pm 0,5)\%$ ظرفیت نامی مخزن و با نرخ حداقل 2 l/min و حداکثر 30 l/min تخلیه می شود.

دمای آب داغ برداشت شده t_c تا آنجا که ممکن است نزدیک خروجی آب گرم آب گرم کن اندازه گیری می شود.

دمای t_c در لحظه ای که $\% 5$ ظرفیت نامی از مخزن آب گرم کن برداشت شده اندازه گیری می شود.

طی آزمون باید امکان دوباره روشن شدن مشعل اصلی فقط با عملکرد ترموستات وجود داشته باشد.

۸-۳ محدوده برداشت آب که سبب عملکرد مشعل می شود

۸-۳-۱ الزامات

آب گرم کن باید در ازای مقادیر برداشت آب در محدوده زیر دوباره به کار افتد:

– حد پائینی : $C \pm 0,05$

– حد بالایی :

$$C_i \left(0,17 + \frac{10}{T} \right)$$

که در آن :

T زمان گرم شدن بر حسب دقیقه (min)؛

C ظرفیت نامی مخزن آب گرم کن بر حسب لیتر (l).

۸-۳-۲ آزمون‌ها

در حالی که آب گرم کن طبق مندرجات زیربند ۶-۱-۶ نصب و طبق زیربند ۶-۱-۶ به حالت تعادل گرمایی رسیده است، آب از شیر خروجی آب گرم و به میزان $(0,5 \pm 0,5) \%$ ظرفیت نامی مخزن با نرخ حداقل 1 l/min از آب گرم کن برداشت می‌شود.

طی آزمون، باید امکان دوباره روشن شدن مشعل اصلی فقط با عملکرد ترموستات وجود داشته باشد.

۸-۴-۴ برداشت مداوم آب

۸-۴-۱ الزامات

چنانچه دستورالعمل‌های فنی نرخ مصرف مداوم آب از مخزن آبگرمکن را برای افزایش دمای 30 K مشخص نمایند، بررسی می‌شود تا برداشت مداوم آب حداقل برابر آنچه در دستورالعمل‌های فنی اعلام شده، باشد.

۸-۴-۲ آزمون‌ها

نرخ مصرف آب در حدی که در دستورالعمل‌های فنی اعلام شده، تنظیم می‌شود. اندازه‌گیری دمای آب خروجی پس از تخلیه و مصرف مقداری معادل $1/5$ برابر ظرفیت نامی مخزن آب گرم کن شروع می‌شود.

تحت این شرایط، مشعل نباید خاموش شده و دمای آب گرم خروجی نباید نسبت به تغییر دمای آب سرد بیش از $2^\circ\text{C} \pm$ تغییر کند.

۸-۵ الزامات برای دبی ویژه

چنانچه دستورالعمل‌های فنی دبی ویژه آب گرم D را اعلام کنند، مقدار اندازه‌گیری شده نباید بیش از 5% پایین تر از آنچه روی پلاک مشخصات دستگاه اعلام شده باشد. دبی ویژه آب گرم D طبق استاندارد EN 13203-1 اندازه‌گیری می‌شود.

۸-۶ تعیین و اندازه‌گیری دماهای مرجع سامانه‌های دودکش

۸-۶-۱ دمای کاری نامی محصولات احتراق

الزامات

به منظور طراحی دودکش، دمای کاری نامی محصولات احتراق باید در دستورالعمل‌های فنی یا دستورالعمل‌های نصب آب‌گرم‌کن ثبت شود.

آزمون باید به صورت زیر صورت گیرد.

روش‌های آزمون

در حین آزمون، مطابق با زیربند ۶-۹-۵-۱-۲، در حالی که ترموستات روی بالاترین دمای تنظیم است، دمای محصولات احتراق به صورت مداوم تا زمانی که ترموستات عمل کند، ثبت می‌شود. دمای کاری نامی محصولات احتراق تعیین می‌شود.

۸-۶-۲ دمای بیش از حد گرم شدن محصولات احتراق

الزامات

به منظور طراحی دودکش، دمای بیش از حد گرم شدن محصولات احتراق باید در دستورالعمل‌های فنی یا دستورالعمل‌های نصب آب‌گرم‌کن ثبت 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 تعیین می‌شود.

۸-۶-۳ مقاومت مکانیکی و پایداری کانال‌ها، پایانه و وصاله‌ها

۸-۶-۳-۱ کلیات

در صورتی که کانال تامین هوا و کانال تخلیه محصولات احتراق تدارک دیده شده باشند، یا در دستورالعمل‌های فنی مشخص شوند، در آن صورت کانال‌ها، پایانه و وصاله‌ها باید الزامات زیر را برای مقاومت مکانیکی و پایداری برآورده کنند.

۸-۶-۳-۲ استحکام فشاری

۸-۶-۳-۱-۲ مقاطع کانال و وصاله‌ها

الزامات

در صورتی که تنش‌های فشاری در کانال‌های تأمین هوا یا کانال‌های تخلیه محصولات احتراق رخ دهند، به دلیل وزن اجزای کانال، کانال‌ها نباید هیچ تغییر شکل دائمی نشان دهند.

شرایط آزمون

بلندترین کانال‌های عمودی، وصاله‌ها و پایانه تعیین شده در دستورالعمل‌های نصب، نصب می‌شوند. در صورت غیرعملی شدن این مورد، طول را می‌توان با اضافه نمودن وزن مناسب شبیه‌سازی کرد. اگر در دستورالعمل‌های نصب مطرح نشده باشد، این آزمون خود آب گرم کن را شامل نخواهد شد. برآورده شدن الزام بصورت چشمی بررسی می‌شود.

۸-۶-۳-۲ تکیه‌گاه کانال‌ها

الزامات

هنگام انجام آزمون، حداکثر 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 نصب، نصب می‌شود. در صورت غیرعملی شدن این مورد، طول را می‌توان با اضافه نمودن وزن مناسب شبیه‌سازی کرد. اگر در دستورالعمل‌های نصب مطرح نشده باشد، این آزمون خود آب گرم کن را شامل نخواهد شد. برآورده شدن الزام بصورت چشمی بررسی می‌شود.

۸-۶-۳-۳ پایانه‌های عمودی

الزامات

هنگام آزمون نباید هیچ تغییر شکل دائمی پدید آید.

شرایط آزمون

پایانه بر اساس دستورالعمل‌های نصب، نصب می‌شود. یک بار عمودی به صورت یکنواخت بر بالای پایانه توزیع می‌شود. این بار به مدت ۵ min اعمال می‌شود. بار اعمال شده $7 \times DN$ است که DN قطر داخلی دودکش بر حسب میلی‌متر است، این بار نمی‌تواند بیش از ۷۵۰ N باشد. برآورده شدن الزامات بررسی می‌شود.

۸-۶-۳-۳ استحکام جانبی

۸-۶-۳-۱ استحکام کششی خمشی

الزامات

هنگامی که در دستورالعمل‌های فنی اعلام شده باشد که کانال‌های تأمین 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 حداکثر فاصله بین تکیه‌گاه‌های مجاور به‌نحو تعیین شده در دستورالعمل‌های نصب، نصب می‌شوند.
برآورده شدن الزام مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۸-۶-۳-۲ اجزای در معرض بار باد

الزامات

هنگامی که دستورالعمل‌های فنی طول مشخصی از کانال تأمین 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 دستورالعمل‌های نصب تعیین شده است، نصب می‌شود.

یک بار که به صورت یکسان توزیع شده است به قسمت خارجی کانال آب‌گرم‌کن و پایانه اعمال شده و به صورت یکنواخت تا $\pm 2/5 \text{ kN/m}^2$ افزایش یابد.

یادآوری - یک روش برای اعمال بار توزیع شده یکنواخت در پیوست چ از استاندارد ملی ایران شماره 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.

۸-۷ الزامات برای پلاستیک در کانال‌های تخلیه محصولات احتراق، پایانه‌ها و وصاله‌ها برای آب‌گرم‌کن‌ها

۸-۷-۱ مقاومت حرارتی

الزامات

اگر مقاومت حرارتی برابر صفر اعلام نشده باشد، مقدار مقاومت حرارتی سطح مقطع دودکش ساختمان که در دستورالعمل‌های فنی قید شده باید توسط آزمون دمای بیش از حد احتراق طبق استاندارد EN 13216-1 تصدیق شود.

۸-۷-۲ مواد

۸-۷-۲-۱ مشخصه‌سازی

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 ایران شماره ۱۹۲۷۹ رعایت شود. روش‌ها باید به گونه‌ای انتخاب شوند که ویژگی شامل خواص مربوط به مواد باشد. نمونه‌ها در پیوست ب استاندارد ملی ایران 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.

۸-۷-۲-۲ مقاومت بلند مدت در برابر بار گرمایی

الزامات

مواد باید بتوانند تحت شرایط آزمون، قرارگیری در معرض دمای کاری نامی 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. خواص باید بر اساس روش‌های پیوست ذ تعیین شوند.

1- Ring stiffness

تغییرات خواص نباید بیش از مقادیر مشخص شده در جدول ۷ 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 نامی (آماده‌سازی) برای آزاد کردن تاثیرات/ فشارهای فرآیند، مجاز است. این تاثیرات توسط الزامات پایداری مکانیکی دودکش ساختمان مطابق با زیربند ۸-۶-۳ پوشش داده می‌شوند.

جدول ۷- 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 بلند 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 min باشد،
- دما بیشتر از ۱/۵ °C در حجم کوره و ۱ °C 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 ۸ دارد.

جدول ۸- زمان در معرض قرار گرفتن بر حسب هفته در دماهای بالا

دمای کاری نامی محصولات احتراق °C						دمای آزمون °C
۲۰۰	۱۶۰	۱۴۰	۱۲۰	۱۰۰	۸۰	
					۲۱/۹	۸۰
					۱۳/۰	۸۵
					۱۰/۰	۸۸
				۱۷/۲		۱۰۰
				۱۰/۸		۱۰۵
				۱۰/۰		۱۰۶
			۱۴/۴			۱۲۰
			۱۰/۰			۱۲۴
		۱۲/۶				۱۴۰
		۱۰/۰				۱۴۳
	۱۱/۴					۱۶۰
	۱۰/۰					۱۶۲
۱۰/۰						۲۰۰

۸-۷-۲-۳ مقاومت بلند 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 ۹ باشند.

جدول ۹- 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 نامی (آماده سازی) برای آزاد کردن تاثیرات/ فشارهای فرآیند، مجاز است.

این تاثیرات توسط الزامات پایداری مکانیکی دودکش ساختمان مطابق با زیربند ۵-۲-۱۲ پوشش داده می شوند. در صورتی که کانال های تأمین هوا و تخلیه محصولات احتراق قبلا با یک دستگاه با دمای نامی 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 ۱۰ است.

جدول ۱۰- 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 (HNO₃) و اسید سولفوریک (H₂SO₄) آماده شود. دمای چگالیده باید ۹۰ °C باشد.

در صورتی که دمای کاری نامی محصولات احتراق کمتر از ۹۰ °C باشد، آزمون باید در دمای کاری نامی محصولات احتراق انجام گیرد.

زمان قرارگیری در معرض چگالیده، ده هفته است.

برآورده شدن الزام در نتایج آزمون مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۴-۲-۷-۸ مقاومت در برابر چرخه زنی^۱ چگالشی / غیرچگالشی

الزامات

پس از در معرض قرارگیری تحت 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 کنند.

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 محدود شده در جدول ۱۱ باشند.

در صورتی که این مقادیر برآورده نشوند، انتخاب مقادیر مرجع جدید، پس از ۲۴ h در معرض هوا بودن در دمای کاری نامی (آماده‌سازی) برای آزاد کردن آثار/ فشارهای فرآیند مجاز است.

جدول ۱۱- معیار برای آزمون 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 دستورالعمل‌های فنی نصب شوند.

ارتفاع کانال دودکش باید حداقل $4/5$ m باشد.

تمامی اتصالات باید برای نصب عادی مورد استفاده قرار گیرند.

بالای کانال دودکش باید تحت یک بار عمودی که نشان دهنده وزن حداکثر ارتفاع کانال تعیین شده در دستورالعمل‌های فنی است، قرار گیرد.

گاز طبیعی مورد استفاده برای آزمون باید شامل 60 mg/m^3 سولفور و 0.25% کلر باشد.

آب گرم‌کن باید به مدت ۱۰ دقیقه تحت شرایط بار کامل P_n کار کند، 10 min تحت شرایط 30% بار جزئی P_{30} و 10 min در حالت آماده به کار، کار کند. زمان چرخه‌زنی باید برابر یا بیشتر از ۸۴ روز باشد.

آزمون می‌تواند به صورت جایگزین مطابق با زیربند ۷-۷-۵ استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۲۷۹ انجام گیرد.

۵-۲-۷-۸ مقاومت در برابر تشعشع ماوراء بنفش (UV)

الزامات

قسمت‌هایی از کانال‌های تأمین 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 ذ ارائه شده است، نباید بیش از 50% تغییر کند.

آزمون‌های فوق باید به گونه‌ای انجام گیرد که حداکثر 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: 1330 h ؛
 - رطوبت نسبی: $(65 \pm 5) \%$ ؛
 - دمای استاندارد سیاه: $(50 \pm 3)^\circ\text{C}$ ؛
 - چرخه پاشش: $18/102$ (زمان پاشش = 18 min ، بازه خشک بین پاشش = 102 min)؛
 - دوران نداشتن قطعات آزمون.
- مقدار کل تشعشع باید 0.144 GJ/m^2 باشد.
- برآورده شدن الزامات مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۸-۲-۶ پایداری هندسی

الزامات

پس از در معرض قرار گرفتن تحت شرایط آزمون، تغییر قطر داخلی/طول لوله نباید بیش از 2% باشد. برای هر گروه اندازه‌ای از قطرها، یک اندازه باید مورد آزمون قرار گیرد.

شرایط آزمون

برای تعیین پایداری هندسی، سه مقطع/بخش کانال با طول 20 cm و با اتصالات مخصوص با هم جفت می‌شوند، یا سه نمونه بدون جفت شدن مطابق با زیربند ۸-۲-۷-۳ مورد آزمون مقاومت بلند مدت در برابر بار گرمایی قرار می‌گیرند.

قطعات آزمون در موقعیت افقی قرار می‌گیرند. سه مقطع برای یک بازه 48 h در دمای کاری نامی T آماده‌سازی می‌شوند.

۸-۲-۷ واکنش در برابر آتش

الزامات

واکنش در برابر آتش طبق استاندارد EN13501-1 باید در دستورالعمل‌های فنی اعلام شود، ولی باید مساوی یا بهتر از طبقه E باشد.

شرایط آزمون

مقدار اعلام شده در دستورالعمل فنی بررسی می‌شود.

۸-۸ الزامات درزبندهای الاستومری و درزگیرهای الاستومری در کانال‌های تخلیه محصولات احتراق، پایانه‌ها و وصاله‌ها

۸-۸-۱ ویژگی

الزامات

مواد باید با تعیین خواص زیر مطابق با روش‌های تشریح شده مطابق با زیربند ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۹۹-۱، 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 حداقل بر روی شش قطعه آزمون؛
- چگالی طبق استاندارد ISO 2781 حداقل بر روی شش قطعه آزمون؛
- مانایی فشاری طبق استاندارد ISO 815-1 حداقل بر روی سه قطعه آزمون؛
- استحکام کششی طبق استاندارد ISO 37 بر روی حداقل شش قطعه آزمون؛
- تنش در ٪ ۱۰۰ افزایش طول طبق استاندارد ISO 37 بر روی حداقل شش قطعه آزمون.

۸-۸-۲ مقاومت بلند مدت در برابر بار حرارتی

الزامات

ماده باید قادر به تحمل دمای کاری نامی محصولات احتراق باشد.

پس از در معرض قرار گرفتن، الزامات زیر باید برآورده شوند:

پس از ۵۶ روز در معرض قرار گیری، ویژگی‌های ارائه شده در جدول ۱۲، نباید با مقادیر اصلی بیش از مقادیر فهرست شده در ستون A 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 B 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 آزمون مقاومت بلند مدت در برابر بار حرارتی

ویژگی	A	B
سختی (شور A)	۷ واحد	۱۰ واحد
استحکام کششی	۳۰٪	۵۰٪
تنش در ٪ ۱۰۰ افزایش طول	۳۵٪	۴۵٪

شرایط آزمون

قطعات آزمون به مدت ۵۶ روز در معرض هوا در دمای کاری نامی محصولات احتراق قرار می‌گیرند. آزمون طبق استاندارد ISO 188 انجام می‌گیرد.

پس از در معرض قرار گرفتن، برآورده شدن الزامات مورد بررسی قرار می‌گیرد، در حالی که:

- سختی طبق استاندارد ISO 7619 بر روی حداقل شش قطعه آزمون تعیین می‌شود؛
- استحکام کششی طبق استاندارد ISO 37 بر روی حداقل شش قطعه آزمون تعیین می‌شود؛
- تنش در ٪ ۱۰۰ افزایش طول طبق استاندارد ISO 37 بر روی حداقل شش قطعه آزمون تعیین می‌شود.

۳-۸-۸ مقاومت بلند مدت در برابر چگالیده

الزامات:

ماده باید قادر به تحمل در معرض قرارگیری در برابر چگالیده مطابق توضیحات جدول ۱۳ باشد.

چگالیده آزمون و دمای آزمون آن، به طبقه ساختار به صورت ذکر شده در زیر بستگی دارند:

- طبقه ساختار K1، هیچ‌گونه تماس مستقیم با دود و/یا چگالیده وجود ندارد؛
- طبقه 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 قرارگیری، ویژگی‌های ارائه شده در جدول ۱۳ نباید از مقادیر اصلی بیش از مقادیر فهرست شده در ستون A جدول ۱۳ انحراف داشته باشند. در صورتی که تغییر یک ویژگی بزرگتر باشد، انحراف از مقدار اصلی نباید بیشتر از مقادیر فهرست شده در ستون B 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 (پایداری ماده).

جدول ۱۳- معیار آزمون مقاومت بلند مدت در برابر چگالیده

ویژگی	A	B
سختی (شور A)	۷ واحد $\leq$	۱۰ واحد $\leq$
استحکام کششی	۳۰٪ $\leq$	۵۰٪ $\leq$
حجم	۲۵٪ / -۵٪	۲۵٪ / -۵٪
تنش در ۱۰۰٪ افزایش طول	۳۵٪	۴۵٪

شرایط آزمون:

قطعات آزمون به مدت ۵۶ روز در معرض چگالیده آزمون در ۹۰ °C برای K2 و در ۶۰ °C برای K1 قرار می گیرند.

ترکیب چگالیده آزمون در جدول ۱۴ ارائه شده است.

جدول ۱۴- ترکیب چگالیده، مربوط به طبقه های ساختاری

مولفه شیمیایی	غلظت برای K2 (mg/l)	غلظت برای K1 (mg/l)
کلراید	۳۰	۳۰
نیتрат	۲۰۰	۵۰
سولفات	۵۰	۵۰

آزمون مطابق با استاندارد ISO 1817 انجام می گیرد.

پس از در معرض قرار گرفتن، برآورده شدن الزامات مورد بررسی قرار می گیرد، در حالی که:

- سختی مطابق با استاندارد ISO 7619 بر روی حداقل شش قطعه آزمون تعیین می شود؛
- استحکام کششی طبق استاندارد ISO 37 بر روی حداقل شش قطعه آزمون تعیین می شود؛
- حجم طبق استاندارد ISO 1817 بر روی حداقل شش قطعه آزمون تعیین می شود؛
- تنش در ۱۰۰٪ افزایش طول طبق استاندارد ISO 37 بر روی حداقل شش قطعه آزمون تعیین می شود.

۴-۸-۸ آزمون مقاومت چرخه ای^۱ چگالیده

الزامات

پس از در معرض قرارگیری مطابق با شرایط آزمون، قطعات آزمون یا درزبندها مورد بازرسی قرار می گیرند. در درزبندها نباید آسیب هایی 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 بطور جایگزین، باید بررسی شود که تغییر استحکام کششی و تنش در 100% افزایش طول، بیش از 30% حالت آزمون طبق استاندارد ISO 37 بر روی حداقل شش قطعه آزمون نباشد.

شرایط آزمون

آزمون شامل چرخه 24 h زیر است:

حداقل شش قطعه آزمون روی یک صفحه پایه^۱ به گونه‌ای نصب می‌شوند که افزایش طول 25% داشته باشند و یک سمت قطعات آزمون در تماس با صفحه پایه باشند. در تمام توالی کل آزمون، صفحه پایه آزمون با قطعات آزمون بر روی آن به صورت افقی نگه داشته می‌شود. صفحه پایه آزمون باید شامل ماده‌ای باشد که به اندازه کافی در برابر اثر چگالیده مقاوم بوده و دارای حداکثر زبری سطحی $5\text{ }\mu\text{m}$ باشد.

بطور جایگزین، حداقل سه مجموعه دودکش هر یک شامل یک درزبند می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

قطعات آزمون نصب شده بر روی صفحه پایه به مدت 6 h در چگالیده با دمای 60°C غوطه‌ور می‌شوند. بطور جایگزین مجموعه‌های دودکش که با چگالیده به گونه‌ای پر شده‌اند که سطح چگالیده بالاتر از تمامی قطعات درزبند باشد، به مدت 6 h در معرض دمای 60°C قرار می‌گیرند.

ترکیب چگالیده آزمون باید مطابق با جدول ۱۰ باشد.

پس از در معرض قرارگیری، چگالیده از قطعات آزمون نصب شده بر روی صفحه‌ای 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 0.5 h در دمای 60°C و 17.5 h در دمای کاری نامی با حداکثر دمای 110°C کار می‌کند. چرخه بالا، دوازده بار تکرار می‌شود.

پس از در معرض قرارگیری، برآورده شدن الزامات بررسی می‌شود.

۵-۸-۸ رفتار استراحت^۲

الزامات

هنگام انجام آزمون بر اساس شرایط آزمون، کاهش تنش باید کمتر از 50% باشد.

شرایط آزمون

آزمون طبق استاندارد ISO 6914 انجام می‌گیرد.

1- Base plate

2 - Relaxation behaviour

قطعات آزمون به مدت سه هفته در معرض هوا و در دمای کاری نامی محصولات احتراق در 50% ازدیاد طول قرار می گیرند.

برآورده شدن الزامات مورد بررسی قرار می گیرد.

۸-۸-۶ مانایی فشاری

الزامات

هنگام انجام آزمون مطابق با شرایط آزمون زیر، مانایی فشاری نباید بیش از 25% باشد.

شرایط آزمون

آزمون طبق استاندارد ISO 815-1 انجام می گیرد.

قطعات آزمون به مدت ۲۴ h در معرض هوا در دمای کاری نامی محصولات احتراق قرار می گیرند.

برآورده شدن الزامات مورد بررسی قرار می گیرد.

۸-۸-۷ مقاومت دما پایین

الزامات

هنگام انجام آزمون مطابق با شرایط آزمون، مانایی فشاری نباید بیش از 50% باشد.

شرایط آزمون

آزمون طبق استاندارد ISO 815-1 بر روی حداقل شش قطعه آزمون انجام می گیرد.

قطعات آزمون به مدت ۷۲ h در معرض هوای با دمای 20°C قرار می گیرند.

برآورده شدن الزامات مورد بررسی قرار می گیرد.

۸-۸-۸ اتصالات در درزبندهای الاستومتری^۱

۸-۸-۸-۱ 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.

۸-۸-۲ 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 23°C و رطوبت ۵۰٪ قرار می‌گیرند.

پس از در معرض قرار گیری، برآورده شدن الزامات مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۹ نشانه‌گذاری و دستورالعمل‌ها

۹-۱ نشانه‌گذاری آب‌گرم‌کن

۹-۱-۱ پلاک مشخصات

هر آب‌گرم‌کن باید دارای یک پلاک مشخصات بادوام باشد که در محل نصب خود براحتی و احتمالاً پس از برداشتن بخشی از بدنه، قابل رؤیت بوده و محکم نصب شده باشد و اطلاعات زیر به‌نحوی خوانا روی آن نوشته شده باشد:

- نام سازنده و / یا علامت تجاری سازنده؛
- شماره سریال؛
- تاریخ ساخت (ماه / سال)؛
- مدل یا نام تجاری آب‌گرم‌کن؛
- نوع گاز ورودی و فشار مجاز گاز مصرفی، بر حسب mbar، متناسب با نوع گاز مصرفی؛
- نوع سوخت آب‌گرم‌کن طبق زیربند ۳-۴ مشخص شود؛
- نوع یا انواع آب‌گرم‌کن. نوع آب‌گرم‌کن باید طبق مندرجات زیربند ۴-۴ مشخص شود؛
- مقدار توان ورودی نامی بر حسب kW؛
- حداکثر فشار آب (P_w) و، برای آب‌گرم‌کن‌های با فشار آب پایین، حداقل فشار آبی که آب‌گرم‌کن با آن می‌تواند کار کند بر حسب بار؛

- در صورت لزوم، ضریب حفاظت طبق استاندارد EN 60529 ؛
- نوع و ولتاژ جریان الکتریسته مورد استفاده بر حسب ولت (V) ، و توان مصرفی بر حسب وات (W) مطابق استاندارد EN60335-1
- غیر قابل محو شدن علائم باید با آزمونی که در زیربند ۷-۱۴ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ آورده شده بررسی شود.

۲-۱-۹ نشانه‌گذاری‌های تکمیلی

- آب گرم‌کن باید دارای 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؛
 - تأمین فشار گاز ورودی و/یا جفت فشاری (در صورت وجود) که آب گرم‌کن برای آن تنظیم شده است.
- غیر قابل محو شدن علائم باید با آزمونی که در زیربند ۷-۱۴ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ آورده شده کنترل شود.

۳-۱-۹ نشانه‌گذاری روی بسته‌بندی

- روی بسته‌بندی باید رده / رده‌های مربوطه، نوع آب گرم‌کن و اطلاعات داده شده روی پلاک مشخصات تکمیلی (مطابق با زیربند ۹-۱-۲) و هشدارهای مندرج در زیربند ۹-۱-۴ درج شود.

۴-۱-۹ هشدارهای روی آب گرم‌کن و بسته‌بندی

۱-۴-۱-۹ کلیات

- یک یا چند برچسب باید حداقل حاوی هشدارهای زیر به نحوی واضح و خوانا باشند.
- هشدارهای روی آب گرم‌کن باید برای استفاده‌کننده قابل رویت باشد.

۲-۴-۱-۹ برای تمام آب گرم‌کن‌ها

- «قبل از نصب آب گرم‌کن کلیه دستورالعمل‌های فنی مربوطه را مطالعه نمایید».
- «قبل از روشن کردن آب گرم‌کن دستورالعمل‌های راهنمای مصرف را مطالعه نمایید».

۳-۴-۱-۹ برای آب گرم‌کن نوع B₁₁

- «این آب گرم‌کن باید در فضای آزاد یا در اتاقی که از اتاق‌های مسکونی مجزا است، نصب شود و آن اتاق باید دارای شرایط تهویه مناسب باشد».

۴-۴-۱-۹ برای آب گرم کن نوع B_{11BS}

«این آب گرم کن فقط در صورتی می تواند در اتاق نصب شود که آن اتاق دارای شرایط تهویه مناسب باشد».

۵-۱-۹ اطلاعات دیگر

هیچ گونه اطلاعات دیگری بر روی آب گرم کن یا بسته بندی آن که باعث سردرگمی شود نباید نوشته شود.

۶-۱-۹ نشانه گذاری اضافی برای آب گرم کن های دارای دمپر

روی پلاک شناسائی یا پلاک جایگزین آن که به نحوی دائمی در جای خود ثابت شده و کاملاً قابل مشاهده است، باید بیان شود که :

– دارای دمپر می باشد، یا

– یا هنگام نصب آن را به دمپر مجهز نمود.

۲-۹ دستورالعمل ها

۱-۲-۹ دستورالعمل های نصب

۱-۱-۲-۹ مقدمه

آب گرم کن باید دارای دستورالعمل های نصب باشد که مورد استفاده نصاب برای نصب، تنظیم و نگهداری قرار گیرد، این دستورالعمل ها باید حداقل شامل اطلاعات زیر باشند:

۲-۱-۲-۹ کلیات

– اطلاعات پلاک مشخصات، بجز شماره سریال آب گرم کن و تاریخ تولید؛

– معنی علائم بکار رفته روی آب گرم کن و بسته بندی آن مطابق با زیربندهای ۱-۱-۹ و ۲-۱-۹؛

– ذکر شماره استانداردها و / یا مقررات خاص اگر برای نصب صحیح و استفاده آب گرم کن لازم باشد؛

– در صورت لزوم حداقل فاصله هایی که باید بین آب گرم کن و مواد قابل اشتعال باشد؛

– اگر لازم باشد، نوشته شود که دیوارهای حساس به حرارت، مثلاً دیوارهای چوبی، باید با عایق کاری مناسب محافظت شده و فاصله مناسبی که باید بین دیواری که آب گرم کن روی آن نصب شده و قطعات داغ بیرونی آب گرم کن رعایت شود؛

– شرح کلی از آب گرم کن با مثال تصویری از قطعات اصلی که باید برای تعمیر عیوب عملکردی برداشته شوند؛

- در صورت لزوم دمای کاری نامی محصولات احتراق اعلام شود؛
- برای نصب قسمت برقی:
- الف - برای آب گرم کن هایی که از برق شهری استفاده می کنند ذکر الزام اتصال زمین آنها؛
- ب - یک دیاگرام مدار همراه با ترمینال ها (شامل موارد مربوط به تنظیمات خارجی)؛
- روش پیشنهادی برای تمیز نمودن آب گرم کن؛
- اطلاعات مربوط به سرویس ضروری؛
- کلاس NO_x .

۳-۱-۲-۹ برای نصب و تنظیم مدار گاز

- شرحی مبنی بر اینکه اطلاعات زیربند ۹-۱-۲ در ارتباط با شرایط تنظیم که روی پلاک مشخصات یا پلاک مشخصات تکمیلی داده شده است با شرایط گاز مصرفی محلی هماهنگی دارد.
- دستورالعمل های تنظیم آب گرم کن هایی که مجاز به تنظیم هستند، شامل یک جدول تنظیم که در آن میزان حجمی (گذر حجمی) یا جرمی گاز ورودی بر حسب m^3/h و یا kg/h و یا فشار گاز مشعل در ارتباط با اطلاعات تنظیم احتمالی مربوط به طبقه ها آمده باشد، شرایط مرجع برای میزان گذر حجمی عبارتند از $15^\circ C$ و $1013,25 \text{ mbar}$.
- برای آب گرم کن هایی که می توان آن ها را با بیش از یک نوع گاز مورد استفاده قرار داد، لازم است توضیحی برای چگونگی تبدیل از یک سوخت گازی به سوخت دیگر داده شود و همچنین تصریح این امر که اصلاحات و تنظیمات نشان داده شده فقط باید توسط متخصص واجد شرایط انجام گیرد. هر قسمتی که توسط نصاب مورد تنظیم قرار می گیرد، باید مهر و موم شود.
- برای آب گرم کن هایی مجهز به کنترل کننده های نسبت گاز به هوا، یک توضیح شفاف در خصوص اجرای تنظیمات این قطعه توسط نصاب یا سرویس کار ارائه شود. اگر کنترل کننده نسبت گاز به هوا قابل تنظیم باشد، روش تنظیم آن باید توصیف شود. اطلاعات باید شامل شاخص مناسب برای نسبت گاز به هوای واقعی اندازه گیری شده روی محصول مانند سطح CO_2 و O_2 یا اختلاف فشار، باشد. این مقدار باید همراه رواداری های قابل قبول CO_2 و O_2 باشد. حداکثر مقدار مجاز CO باید داده شود.

۴-۱-۲-۹ برای نصب آب گرم کن مخزن دار

- نصب شیر یک طرفه در محل ورود آب سرد؛
- لزوم نصب یک مجموعه ایمنی هیدرولیک و یا شیر اطمینان ترکیبی دما و فشار؛

- حداکثر فشاری که آب گرم کن برای آن طراحی شده و تذکر این مطلب که اگر آب گرم کن تحت اثر انبساط آب قرار گیرد مقدار فشار آب در آب گرم کن نباید از این فشار بیشتر شود.

۵-۱-۲-۹ برای نصب مدار تخلیه محصولات احتراق

- برای آب گرم کن های نوع B_1 :
- قطر (های) لوله دودکش که می تواند مورد استفاده قرار گیرد و در صورت لزوم همراه با کانال تبدیل؛
- حداقل طول لوله دودکش (۱ m یا ۰/۵ m) برای آب گرم کن های دیواری که در دستورالعمل های نصب مشخص شده است؛
- برای آب گرم کن های نوع B_{11} :
- شرح واضح این نکته که آب گرم کن نوع B_{11} فقط باید در فضای آزاد یا اتاقی که از اتاق های مسکونی مجزا است و تهویه مناسب به محیط خارج در آن صورت می گیرد، نصب شود.
- آب گرم کن های نوع B_{11BS} :
- در رابطه با وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق توضیحات فنی داده شود؛
- ذکر این نکته که وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق نباید خارج از سرویس قرار گیرد؛
- توجه مصرف کننده به اهمیت و جدی بودن خطر دستکاری وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق جلب شود؛
- دستورالعمل نصب وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق و تعویض قطعات معیوب و ذکر این نکته که فقط قطعات اصلی تولید شده توسط سازنده باید مورد استفاده قرار گیرد، و آزمون عملکرد صحیح وسیله ایمنی پس از تعویض قطعات معیوب شرح داده شود؛
- جلب توجه به این نکته که در صورت خاموش شدن مکرر آب گرم کن، اقدام به رفع ایراد تخلیه محصولات احتراق ضروری است؛
- زمان انتظار لازم در مورد آب گرم کن های مجهز به راه اندازی مجدد خودکار مشخص شود.
- برای آب گرم کن های نوع C:
- شرح وضعیت سامانه تأمین هوا و تخلیه محصولات احتراقی که آب گرم کن می تواند به آن وصل شود؛
- ارائه مشخصات خاص حفاظ پایانه و اطلاعات درباره شیوه نصب آن در ارتباط با پایانه؛
- تعیین حداکثر زانو هایی که می توان بکار برد و حداکثر طول مجاز کانال های تأمین هوا و تخلیه محصولات احتراق؛

- برای آب گرم کن‌های C_{21} ، حداقل ابعاد دودکش مشترک که سامانه تأمین هوا و تخلیه محصولات احتراق بر روی آن می‌تواند نصب شود.
- برای آب گرم کن‌های نوع C_1 :
- اطلاعات لازم، چنانچه پایانه قابل نصب روی دیوار و/یا پشت بام باشد؛
- این که خروجی‌های پایانه، از کانال‌های مجزای دیگر باید داخل یک مربع 50 cm سوار شوند.
- برای آب گرم کن‌های نوع C_2 :
- ویژگی سامانه‌های دودکش مشترک که آب گرم کن می‌تواند به آنها متصل شود.
- برای آب گرم کن‌های نوع C_3 :
- اینکه خروجی‌های پایانه که از بقیه کانال‌ها جدا می‌باشد باید در داخل مربعی به اضلاع 50 cm محکم و مهار شود.
- برای آب گرم کن‌های نوع C_4 :
- حداقل و حداکثر افت فشار در کانال‌های تأمین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق، یا حداقل و حداکثر طول این کانال‌ها؛
- دمای محصولات احتراق آنها در حداکثر و حداقل توان ورودی با حداکثر طول کانال‌ها، در صورت لزوم؛
- مشخصات سامانه‌های کانال مشترک که آب گرم کن می‌تواند به آن متصل شود؛
- برای آب گرم کن‌های نوع C_5 :
- دستورالعملی که پایانه‌های مربوط به تأمین هوای لازم برای احتراق و مربوط به تخلیه محصولات احتراق، روبروی دیوارهای ساختمان نصب نشوند؛
- برای آب گرم کن‌های نوع C_6 :
- حداقل و حداکثر فشار مجاز در کانال‌های ارسال هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق، یا حداقل و حداکثر طول این کانال‌ها؛
- دمای محصولات احتراق در حداکثر و حداقل توان ورودی؛
- دستورالعملی مبنی بر این که آب گرم کن را فقط باید با ترمینالی نصب کرد که با الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۷۳۸۸ مطابقت داشته باشد (به پیوست ذ مراجعه شود)؛
- روش محاسبه افت فشار در کانال‌های تأمین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق با شروع از مقادیر دما و محصولات احتراق در ارتباط با غلظت گاز کربنیک (CO_2)؛
- برای آب گرم کن‌های نوع C_7 :

- دستورالعملی مبنی بر اینکه کلاhek تعديل جریان تنوره و دهانه ورود هوا باید در فضای زیر سقف ساختمان نصب شود؛
- برای آب گرم کن های نوع C₈؛
- خصوصیات دودکشی که آب گرم کن می تواند به آن متصل شود.

۶-۱-۲-۹ دستورالعمل های تکمیلی برای آب گرم کن های چگالشی

دستورالعمل نصب باید حاوی اطلاعات زیر باشد:

- ویژگی های 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 حداقل شیب برای این مسیرها تعیین شود؛
- برای آب گرم کن های نوع C، اندازه گیری هایی باید در نظر گرفته شوند تا از تخلیه مداوم چگالیده در پایانه اجتناب شود؛
- زمانی که آب گرم کن از الزامات زیربند ۶-۱۳-۲-۱ برای دمای محصولات احتراق پیروی کند، دستورالعمل های فنی باید کانال های دودکش و لوازم جانبی آن ها را برای استفاده تعیین نمایند یا این تجهیزات باید برای آزمون ارائه شوند، در غیر این صورت دستورالعمل های فنی باید تعیین کنند که آب گرم کن جهت اتصال به دودکش هایی که تحت تاثیر گرما قرار می گیرند، مناسب نیست. (مانند: کانال های پلاستیکی یا کانال هایی با پوشش داخلی پلاستیکی)؛
- تمهیداتی برای تخلیه چگالیده، در دستورالعمل های خاصی برای نصب آب گرم کن چگالشی جایی که سامانه خنثی سازی چگالیده مورد نیاز باشد.

۷-۱-۲-۹ آب گرم کن های دارای دمپر دودکش

- دستورالعمل های نصب باید شامل کلیه اطلاعات لازم برای بررسی آب گرم کن و دمپر درون دودکش آن به منظور کارایی صحیح آب گرم کن و نگهداری آن باشد.
- آب گرم کن می تواند در یکی از حالات زیر تحویل داده شود:
- الف- بدون دمپر دودکش؛
 - ب- با دمپر دودکش؛
 - پ- با پیش بینی لازم به منظور نصب احتمالی دمپر دودکش.
- اگر احتمال نصب دمپر دودکش پس از نصب آب گرم کن وجود دارد، دستورالعمل های ارائه شده باید حاوی اطلاعات زیر باشد:

۱- فقط نوع دمپری که تحت آزمون قرار گرفته و مورد تائید است برای این نوع آب گرم کن مجاز می باشد.

۲- دمپر باید طبق دستورالعمل های نصب، متصل شود.

۲-۲-۹ دستورالعمل های استفاده از آب گرم کن

۱-۲-۲-۹ مقدمه

هر آب گرم کن باید دارای دفترچه راهنمای مصرف حاوی نکات لازم برای استفاده صحیح از آن توسط مصرف کننده باشد. این دستورالعمل ها باید حاوی اطلاعات کامل راجع به نحوه استفاده و تعمیرات و نگهداری که مصرف کننده ملزم به انجام آن است باشد و حداقل اطلاعات زیر در آن ها نوشته شود:

۲-۲-۲-۹ کلیات

- ذکر شود که یک نصاب واجد شرایط و مجاز باید برای نصب و تنظیم آب گرم کن اقدام نماید و در صورت نیاز به تعویض نوع سوخت گاز آن نیز این کار توسط یک نصاب واجد شرایط و یا توزیع کننده گاز طبق روش های معمول صورت گیرد؛
- شرح عملیات لازم برای روشن و خاموش کردن آب گرم کن؛
- ذکر این که اخطارها باید رعایت شوند؛
- شرح عملیات لازم برای کارکرد معمولی آب گرم کن، برای تمیز نمودن و نگهداری روزانه آن؛
- اخطار لازم در مورد استفاده ناصحیح از آب گرم کن داده شود؛
- شرح اقدامات لازم برای جلوگیری از یخ زدن آب گرم کن؛
- اعلام ممنوعیت در مورد هرگونه دستکاری قسمت های مهر و موم شده؛
- ذکر این نکته که آب گرم کن باید به صورت دوره ای در زمان های مشخص توسط فرد دارای صلاحیت براساس روش جاری در کشور، مورد بازبینی و نگهداری قرار گیرد؛
- ظرفیت نامی مخزن آب گرم کن مشخص شود.

۳-۲-۲-۹ آب گرم کن های نوع B_{11BS}

- مشخصاً بیان شود که در صورت بوجود آمدن اختلال در تخلیه محصولات احتراق، وسیله ایمنی، ورود گاز به مشعل را قطع خواهد نمود؛
- روش راه اندازی دوباره آب گرم کن توضیح داده شود؛
- توصیه شود که در صورت بروز قطع های مکرر در کار آب گرم کن، فرد دارای صلاحیت و واجد شرایط برای بررسی آب گرم کن براساس مقررات جاری مربوطه در کشور باید فراخوانده شود.

۴-۲-۲-۹ آب گرم کن های نوع C

- برای آب گرم کن های نوع C دارای سامانه روشن نمودن دستی، یادآوری شود که قبل از اقدام به روشن کردن آب گرم کن احتیاط های لازمه در نظر گرفته شود؛
- در مورد آب گرم کن های نوع C₇ این نکته که آب گرم کن در فضای زیر سقف که جنبه سکونت داشته، نصب نشود.

۵-۲-۲-۹ دستورالعمل های تکمیلی برای آب گرم کن های چگالشی

- ذکر شود که خروجی (های) مخصوص مایع چگالیده را نباید درپوش گذاشت یا به نحو دیگری دستکاری کرد. دستورالعمل های لازم برای تمیز کاری و نگهداری وسیله خنثی کننده چگالنده ارائه شود.

۶-۲-۲-۹ آب گرم کن های دارای دمپر دودکش

- در دستورالعمل های مخصوص مصرف کننده، باید لزوم بررسی دمپر و عملکرد آن در هنگام تعمیرات آب گرم کن توسط فرد واجد شرایط بیان شود.

۳-۲-۹ دستورالعمل های تبدیل

- دستورالعمل های لازم برای تبدیل آب گرم کن به خانواده دیگری از گاز، گروه دیگر، نرخ دیگر و/یا فشار گاز دیگر، باید برای استفاده متخصص موجود باشد.

دستورالعمل ها باید شامل موارد زیر باشند:

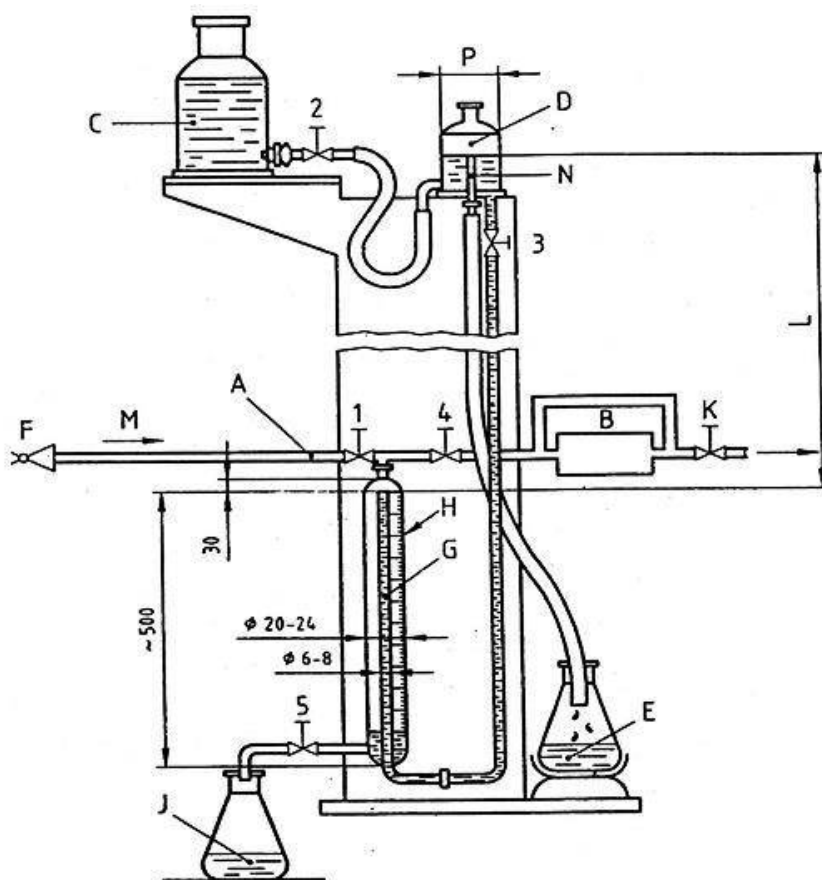
- قطعاتی که برای تبدیل لازم می باشند و روش شناسائی آنها باید مشخص شود؛
- شرح واضح در مورد عملیات لازم برای تعویض قطعات و در صورت لزوم تنظیم صحیح آنها؛
- مشخص شود که لاک و مهرهای شکسته باید مجدداً درست شده و/یا هر تنظیم کننده ای باید لاک و مهر شود؛

برای آب گرم کن هایی که با یک جفت فشار کار می کنند، هر گاورنر باید در کل دامنه فشارهای عادی غیرفعال شده یا خارج از سرویس گشته و در این وضعیت مهر و موم شود؛

یک ورقه مشخصات خود چسب به منظور نصب روی آب گرم کن باید همراه قطعات و دستورالعمل های لازم برای تبدیل عرضه شود. نشانه گذاری های اضافی زیربند ۹-۱-۲، که آب گرم کن به لحاظ گاز مصرفی تبدیل شده است، باید روی این ورقه مشخصات درج شود.

یادآوری - با توجه به اینکه در استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۱۹-۲ نحوه تعیین توان ورودی آب گرم کن 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.

ابعاد بر حسب mm

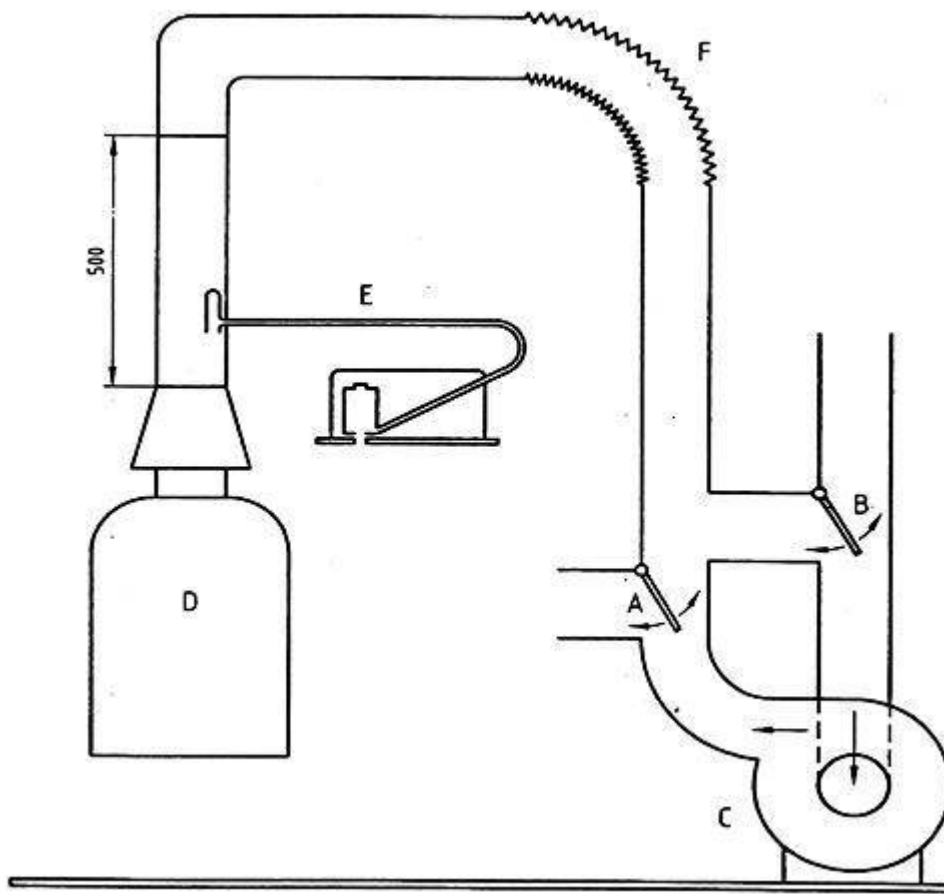


راهنما:

A	ورودی
B	نمونه مورد آزمون
C	ظرف آب
D	ظرف ایجاد سطح ثابت
E	ظرف سرریز از ظرف ایجاد سطح ثابت
F	رگولاتور فشار
G	لوله
H	بورت
J	ظرف جمع‌آوری سرریز از بورت
K	شیر خروجی
M	هوای فشرده
N	لوله ۱۰ تا ۱۲
P	قطر داخلی ۹۰
1 تا 5	شیر دستی

شکل ۱- دستگاه تعیین ایمنی مدارگاز

(به زیربندهای ۱-۶-۵ و ۲-۶-۱-۲ و پیوست ۳ مراجعه شود.)

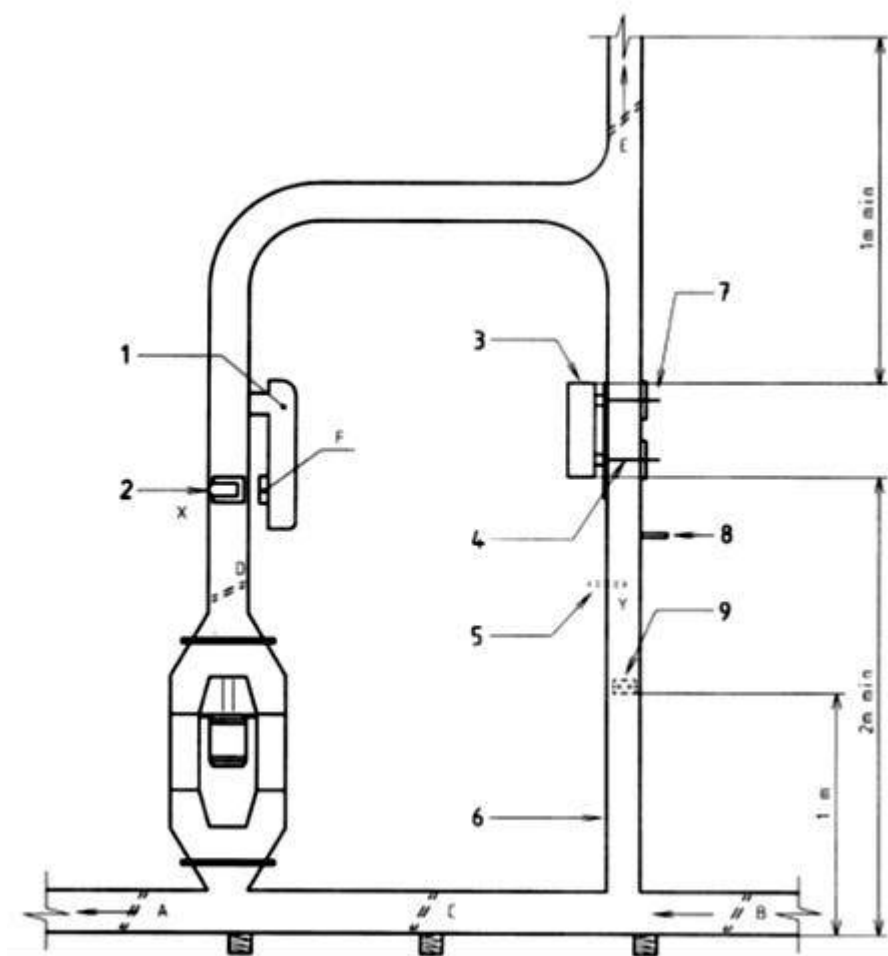


راهنما:

- A,B درپچه‌های فرعی برای ایجاد جریان معکوس یا مکش
- C دمنده
- D آب‌گرم‌کن
- E اندازه‌گیر سرعت جریان هوا توسط لوله پیتوت
- F لوله قابل انعطاف

شکل ۲- آزمون آب‌گرم‌کن‌های نوع B₁ تحت شرایط جریان هوای غیرعادی

(به زیر بند ۶-۱۲-۲-۴-۱ مراجعه شود)

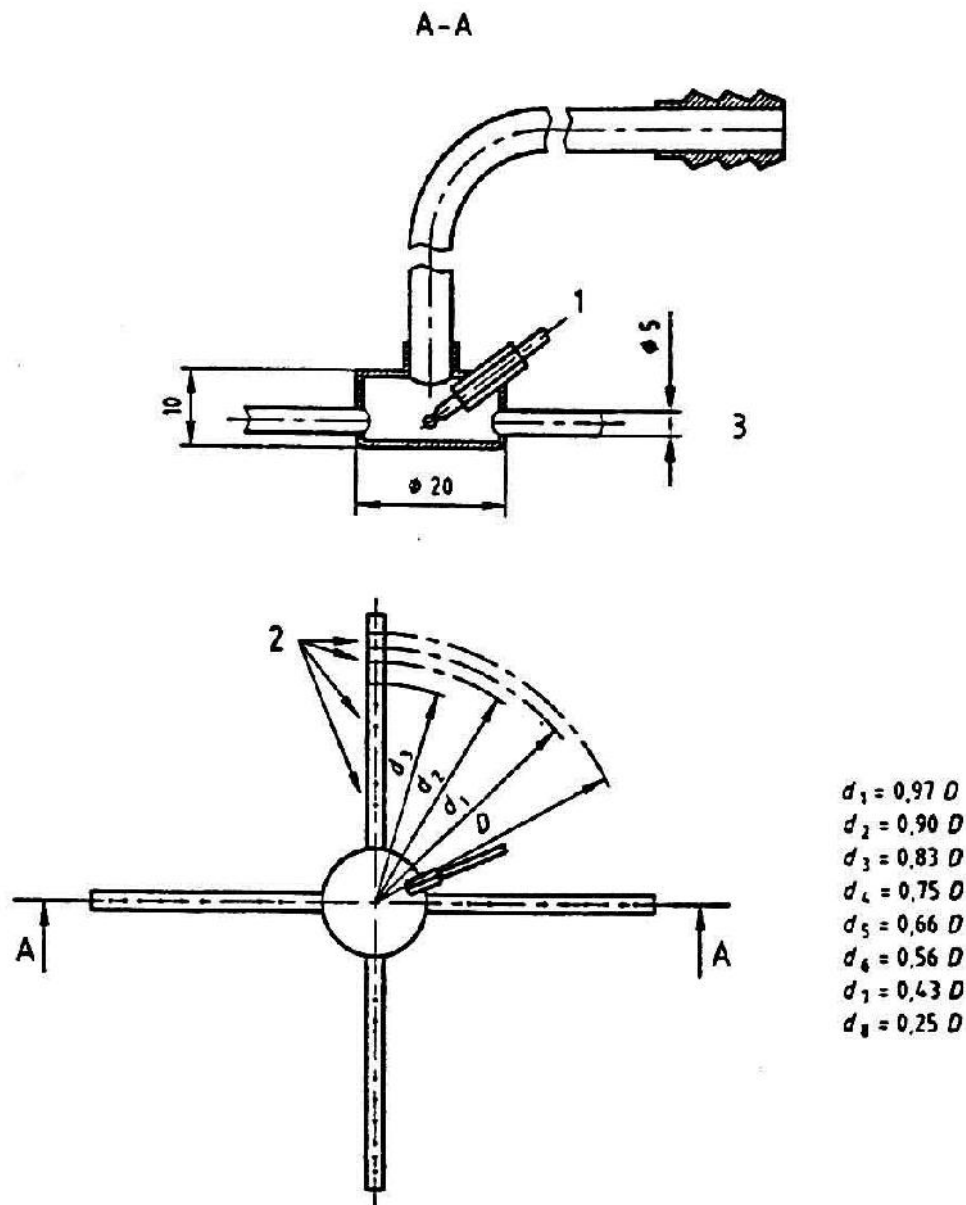


راہنما:

- 1 آب گرم کن
 - 2 مبدل حرارتی
 - 3 آب گرم کن مورد آزمون
 - 4 اتصال به آنالیزور منوکسیدکربن (CO) و گاز کربنیک (CO₂) برای آزمون‌های مختل کننده رو به بالا
 - 5 پراب اندازه‌گیری دما
 - 6 کانال با سطح مقطع مستطیلی با ابعاد 400 mm × 225 mm
 - 7 ترموکوپل و لوله نمونه‌برداری برای اتصال به آنالیزورهای CO و CO₂
 - 8 پراب اندازه‌گیری فشار
 - 9 دو عدد بادسنج ثبت کننده (قابل تعویض با یکدیگر)
- A,B,C,D,E,F,Y به پیوست پ مراجعه شود.

شکل ۳- آزمون آب گرم کن نوع C₂₁ نصب شده بر روی کانال مشترک
(به زیربند ۶-۷-۲-۲-۳ و پیوست پ مراجعه شود)

ابعاد بر حسب mm



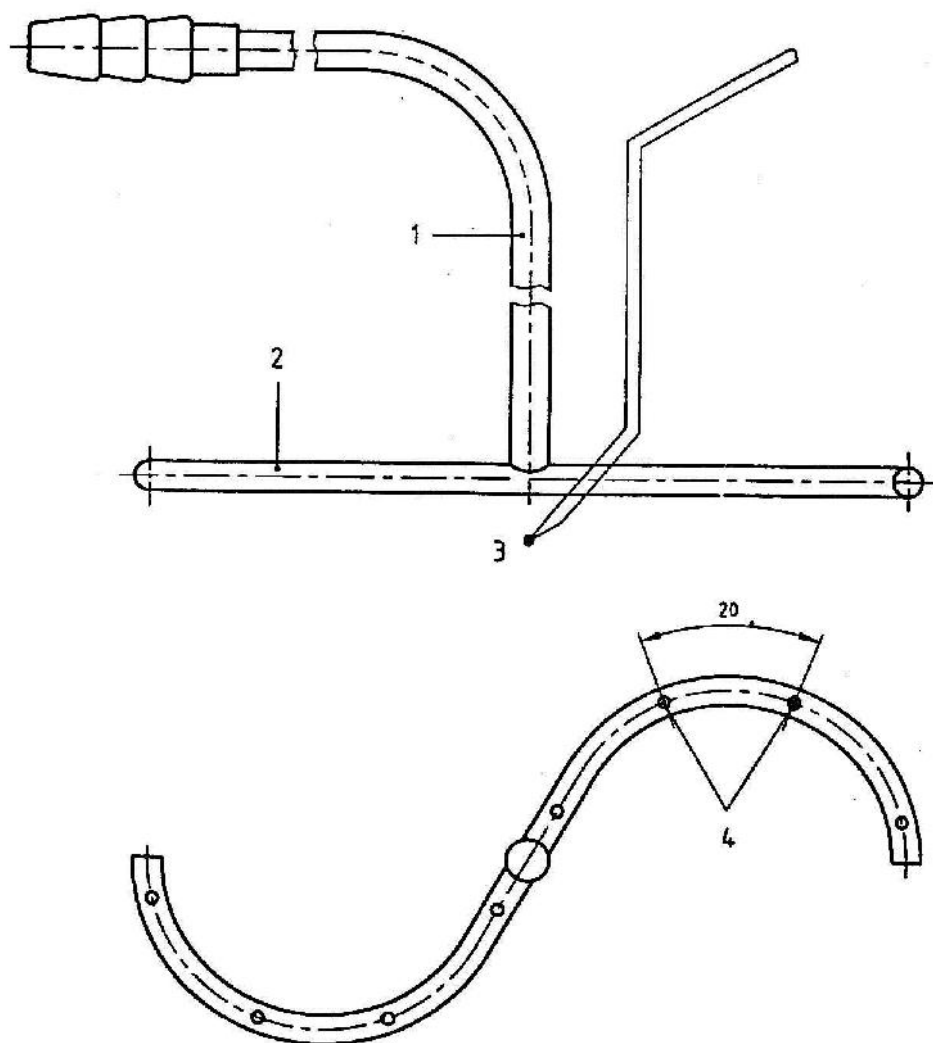
راهنما:

- | | |
|---|---|
| 1 | ترموکوپل |
| 2 | سوراخ‌های هر شاخه : ۸ عدد با قطر ۱ میلی متر |
| 3 | پرآب نمونه برداری |

شکل ۴- پرآب نمونه برداری برای لوله دودکش‌های آزمایشی با قطر برابر یا بزرگتر از ۱۰۰ mm

(به زیربندهای ۱-۲-۱۲-۶ و ۱-۴-۲-۱۲-۶ مراجعه شود)

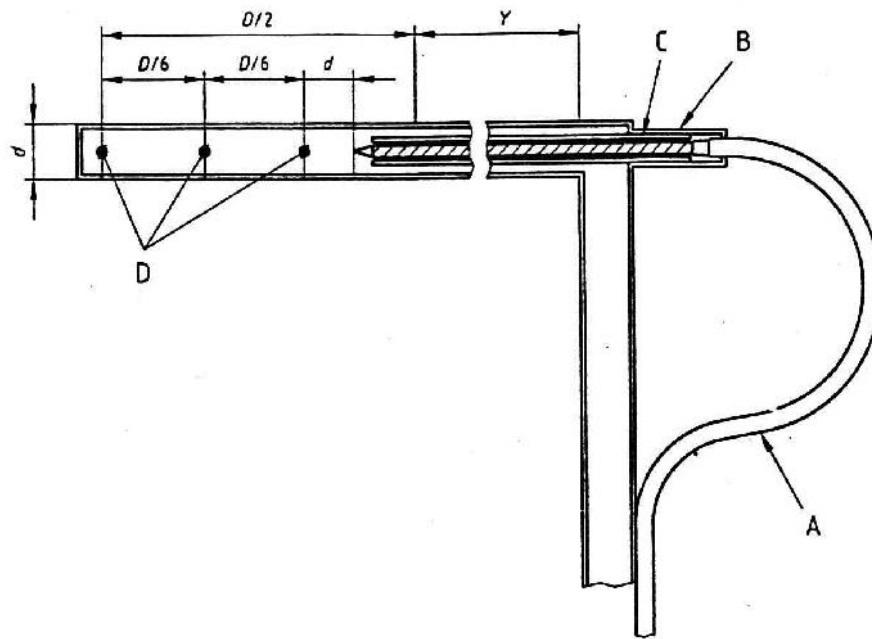
ابعاد بر حسب mm



راهنما:

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1 | لوله با قطر ۶ |
| 2 | لوله با قطر ۳ تا ۴ |
| 3 | ترکولوپل |
| 4 | سوراخ با قطر ۱ mm به تعداد ۸ عدد |

شکل ۵- پراب نمونه برداری برای لوله های دودکش با قطر کمتر از ۱۰۰ mm
(به زیربندهای ۶-۱۲-۲-۱ و ۶-۱۲-۲-۴-۱ مراجعه شود)



راهنما:

- A سیم‌های ترموکوپل
- B چسب عایق‌کننده
- C لوله سرامیکی دو کاناله
- D ۳ سوراخ نمونه‌برداری

یادآوری ۱- ابعاد یک پرآب به قطر ۶ mm (مناسب برای دودکش به قطر D بزرگتر از ۷۵ mm به صورت زیر می‌باشد):

- قطر خارجی پرآب (d) ۶ mm
- ضخامت دیواره ۰٫۶ mm
- قطر ۳ سوراخ نمونه‌برداری (x) ۱٫۰ mm
- لوله سرامیکی دو کاناله قطر ۳ mm با لوله‌هایی به قطر ۰٫۵ mm
- سیم ترموکوپل ۰٫۲ mm

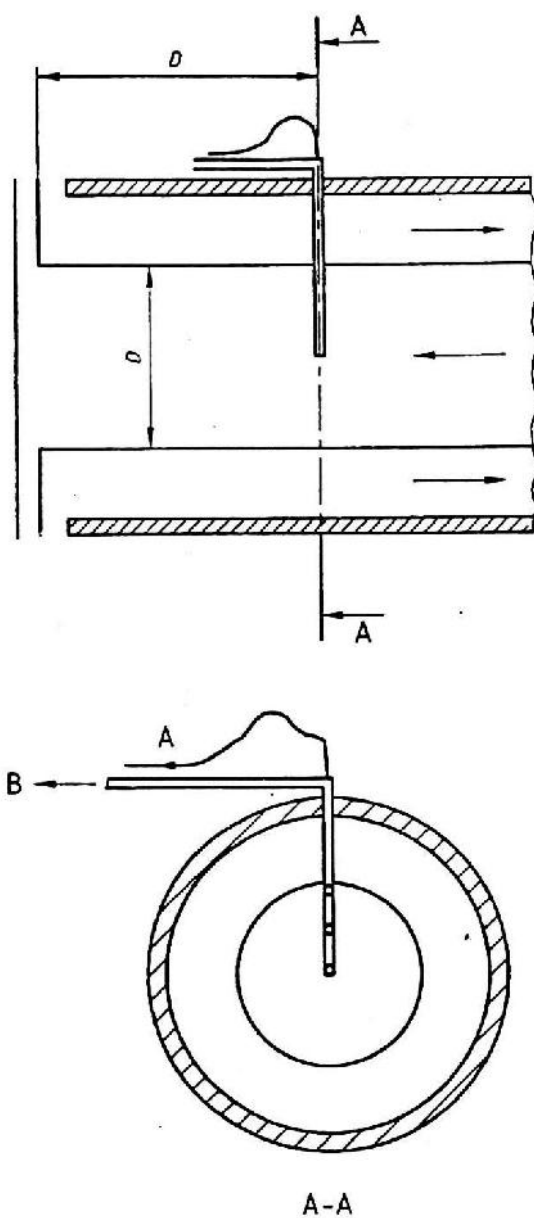
ابعاد (d) و (x) یک پرآب مناسب برای دودکشی به قطر کمتر از ۷۵ mm به صورت زیر است:

- الف- سطح مقطع پرآب باید کمتر از ۵٪ سطح مقطع دودکش باشد.
- ب- سطح کل ۳ سوراخ نمونه‌برداری باید کمتر از ۳ ربع سطح مقطع پرآب باشد.

یادآوری ۲- اندازه Y ، بستگی به قطر کانال ورودی هوا و عایق‌بندی آن دارد.

جنس: فولاد زنگ نزن

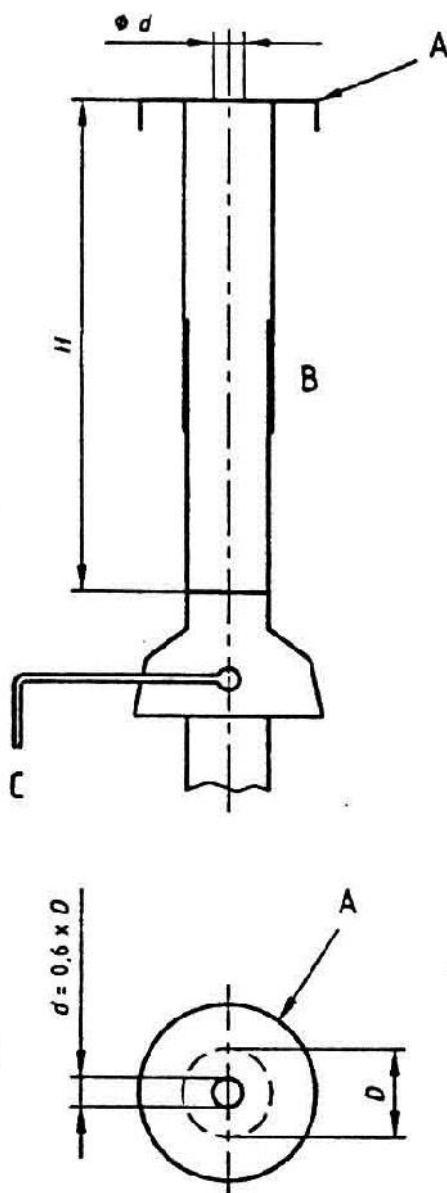
شکل ۶- پرآب نمونه‌برداری و اندازه‌گیری دمای محصولات احتراق (به زیربند ۶-۱۲-۲-۱ مراجعه شود)



راهنما:

A به طرف دماسنج
B به طرف پمپ نمونه برداری

شکل ۷- موقعیت پراب برای آب گرم کن نوع C (به زیربند ۶-۱۲-۲-۱ مراجعه شود)

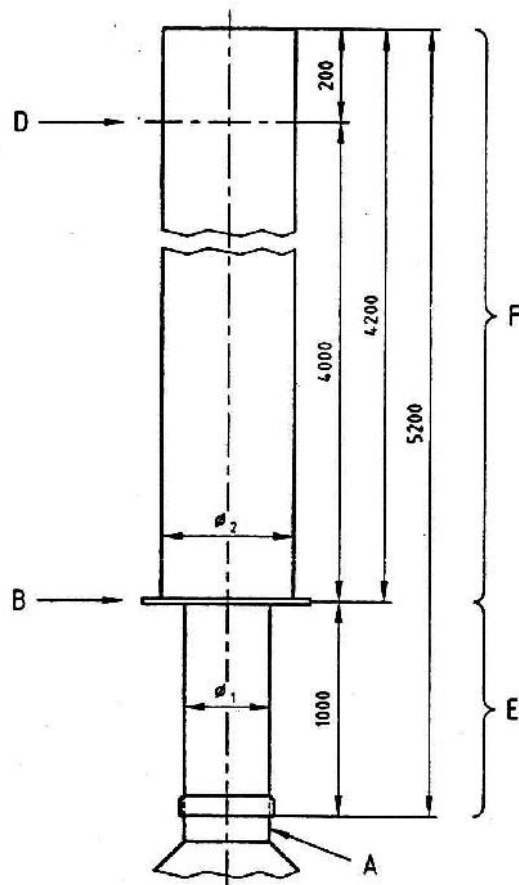


راهنما:

A	صفحه
B	لوله دودکش تلسکوپی
C	آشکارساز

شکل ۸- وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق برای آب گرم کن های نوع B_{11BS}

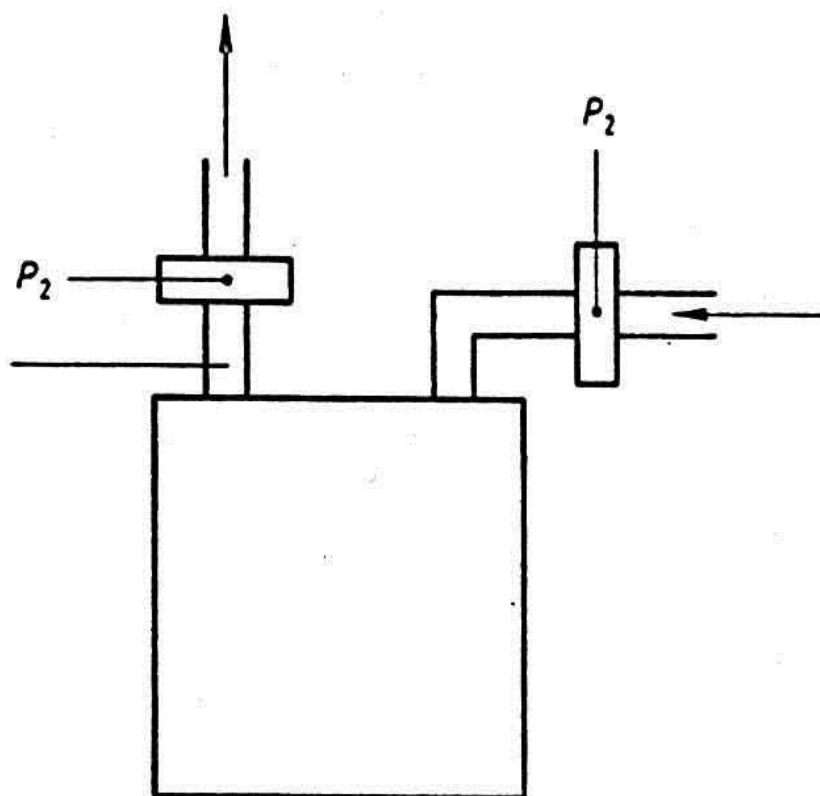
(به زیربندهای ۶-۹-۳-۲-۱ و ۶-۹-۳-۲-۲ مراجعه شود)



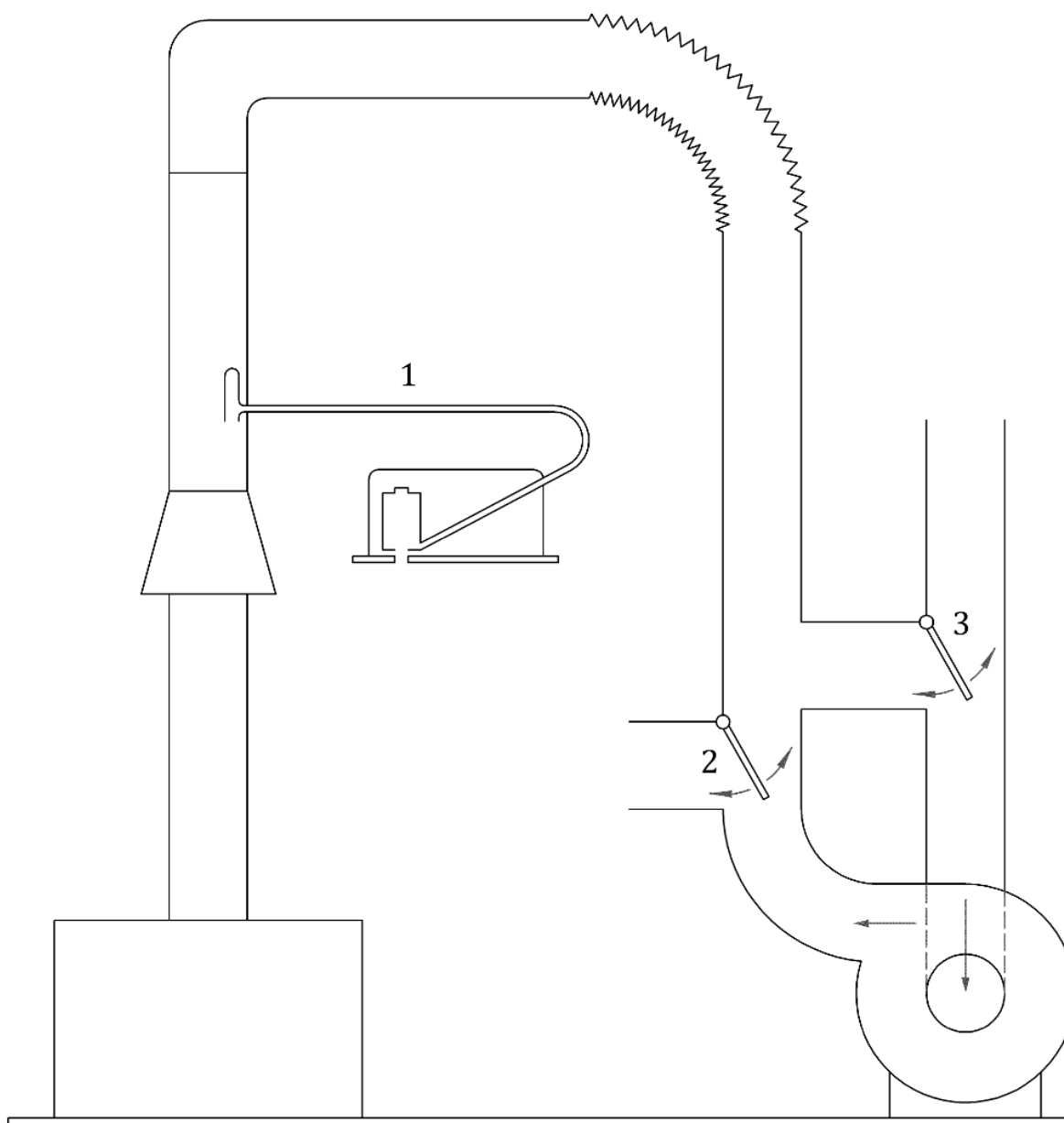
راهنما:

- | | |
|----------|--|
| ϕ_1 | قطر خروجی دودکش |
| ϕ_2 | ۱۹۰ برای آب گرم کن های با توان ورودی مساوی یا کوچکتر از ۳۵ kW و ۲۲۵ برای آب گرم کن های با توان ورودی بزرگتر از ۳۵ kW |
| A | خروجی دودکش آب گرم کن |
| B | دیافراگمی که تنظیم های زیر را امکان می دهد: از ϕ_2 برای دودکش ۵ m تا ϕ_1 برای دودکش ۱ m |
| C | جنس: ورق عایق نشده و ضریب خطی اتلاف حرارتی $8/4 \text{ KJ/(mK)}$ |
| D | پراب نمونه گیری از شکل ۴ |
| E | دودکش ۱ m |
| F | دودکش ۵ m |

شکل ۹- دودکش آزمون به طول ۵ m (به زیربند ۶-۱۳-۲-۱ مراجعه شود)



شکل ۱۰- وسیله آزمون تحت افت فشار



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 ۱۱- آزمون جریان معکوس برای آب گرم کن های نوع C₇

پیوست الف

(آگاهی‌دهنده)

اتصالات ورودی گاز و قطر لوله دودکش

الف-۱ کلیات

شرایط اتصالات گاز و قطر دودکش مطابق با الزامات مقررات ملی ساختمان می‌باشد. با این حال جهت آگاهی از شرایط اتصالات گاز و قطر دودکش در کشورهای اروپائی موارد زیر طبق اطلاعات استاندارد مرجع درج شده است. در هر یک از کشورهایی که استاندارد EN 89 شامل آنها می‌شود، تنها آب گرم‌کن‌هایی 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 اورپایی مشخص شده است.

الف-۲ اتصالات آب و گاز در استفاده عادی برای کشورهای مختلف

شرایط ملی مختلف مرتبط با تمام امکانات اتصال پیش‌بینی شده در زیربندهای ۲-۵-۲ و ۳-۵-۲-۵ و در جدول الف-۱ آورده شده است.

جدول الف-۱ - اتصالات آب و گاز در استفاده معمولی

رده‌های دیگر					رده I3						کشور
فلنج‌ها	اتصالات فشاری	اتصالات تخت	اتصالات دنده پیچ		فلنج‌ها	اتصالات دیگر ذکر شده در زیربند ۵-۱-۶	اتصالات فشاری	اتصالات تخت	اتصالات دنده پیچ		
EN 1092		EN 1057	EN 10228-1	¹ EN 10226-1	EN 1092			EN 1057	EN 10228-1	¹ EN 10226-1	
				بله		بله	بله			بله	اتریش
				بله		بله	بله			بله	بلژیک
				بله		بله					سوئیس
											چک
				بله		بله					آلمان
				بله		بله					دانمارک
		بله	بله			بله		بله	بله		اسپانیا
										بله	فنلاند
			بله	بله					بله	بله	فرانسه
	بله	بله		بله			بله	بله		بله	انگلستان
											یونان
											ایرلند
											ایسلند
			بله	بله		بله			بله	بله	ایتالیا
											لوگزامبورگ
				بله	بله					بله	هلند
											نروژ
			بله	بله				بله	بله	بله	لهستان
	بله	بله	بله	بله		بله	بله	بله	بله	بله	پرتغال
											سوئد
بله	بله	بله	بله	بله	بله	بله	بله	بله	بله	بله	اسلووانیا
											اسلوواکی

۱- دنده‌پیچ‌های مخروطی برون رزوه و دنده‌های موازی درون رزوه

۱- دنده پیچ‌های مخروطی برون رزوه و دنده‌های موازی درون رزوه

الف-۳ قطر لوله دودکش اجباری در کشورهای مختلف (به زیر بند ۵-۲-۷ مراجعه شود)

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

قطرها بر حسب mm

کشور	قطر	قطر دودکش‌ها
اتریش	نامی	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	نامی	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
پرتقال		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		

علامت (؟) در کنار کد کشور، نشان می‌دهد که کشورهای مربوطه انتخاب خود را مشخص نکرده‌اند.

پیوست ب

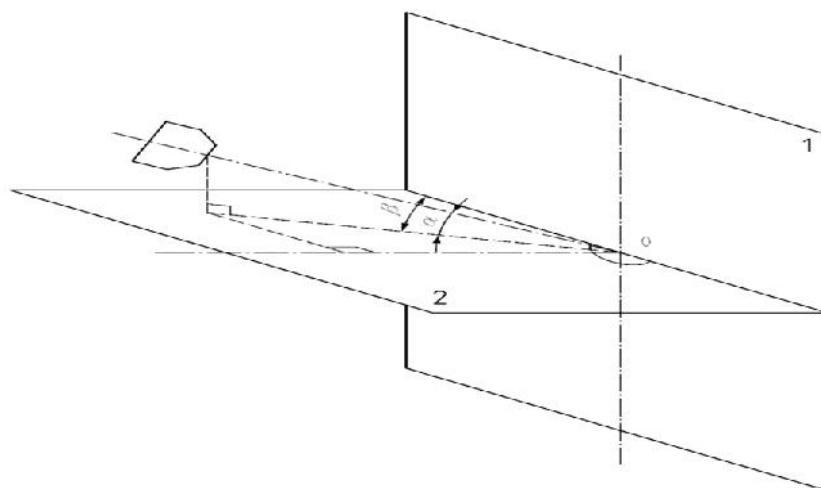
(الزامی)

دستگاه آزمون برای آب گرم کن های نوع C_{II} (به زیر بند ۶-۷-۲-۲-۱-مراجعه شود)

مشخصات دستگاه تولید جریان باد و فاصله آن تا دیوار آزمایشی که دستگاه تولید باد بر روی آن قرار گرفته چنان انتخاب می شود که معیارهای زیر پس از برداشتن پانل مرکزی در سطح دیوار آزمایشی تأمین شوند :

- جبهه جلو باد مربعی به اضلاع حدود ۹۰ cm یا با سطح مقطع دایره ای به قطر ۶۰ cm باشد؛
- بتوان سرعت های ۱ m/s ، ۵ m/s ، ۱۰ m/s را با درستی ۱۰٪ تأمین نمود؛
- جریان باد کاملاً موازی باشد و حرکت های اضافی چرخشی نداشته باشد.

چنانچه پانل قابل برداشتن مرکزی برای کنترل این معیارها به اندازه کافی بزرگ نباشد، این معیارها بدون دیواره و در فاصله ای مشابه فاصله ای که عملاً بین دیوار آزمایشی و دهانه خروجی تولیدکننده باد وجود دارد کنترل می شود.



راهنما:

۱ پانل عمودی

۲ پانل افقی

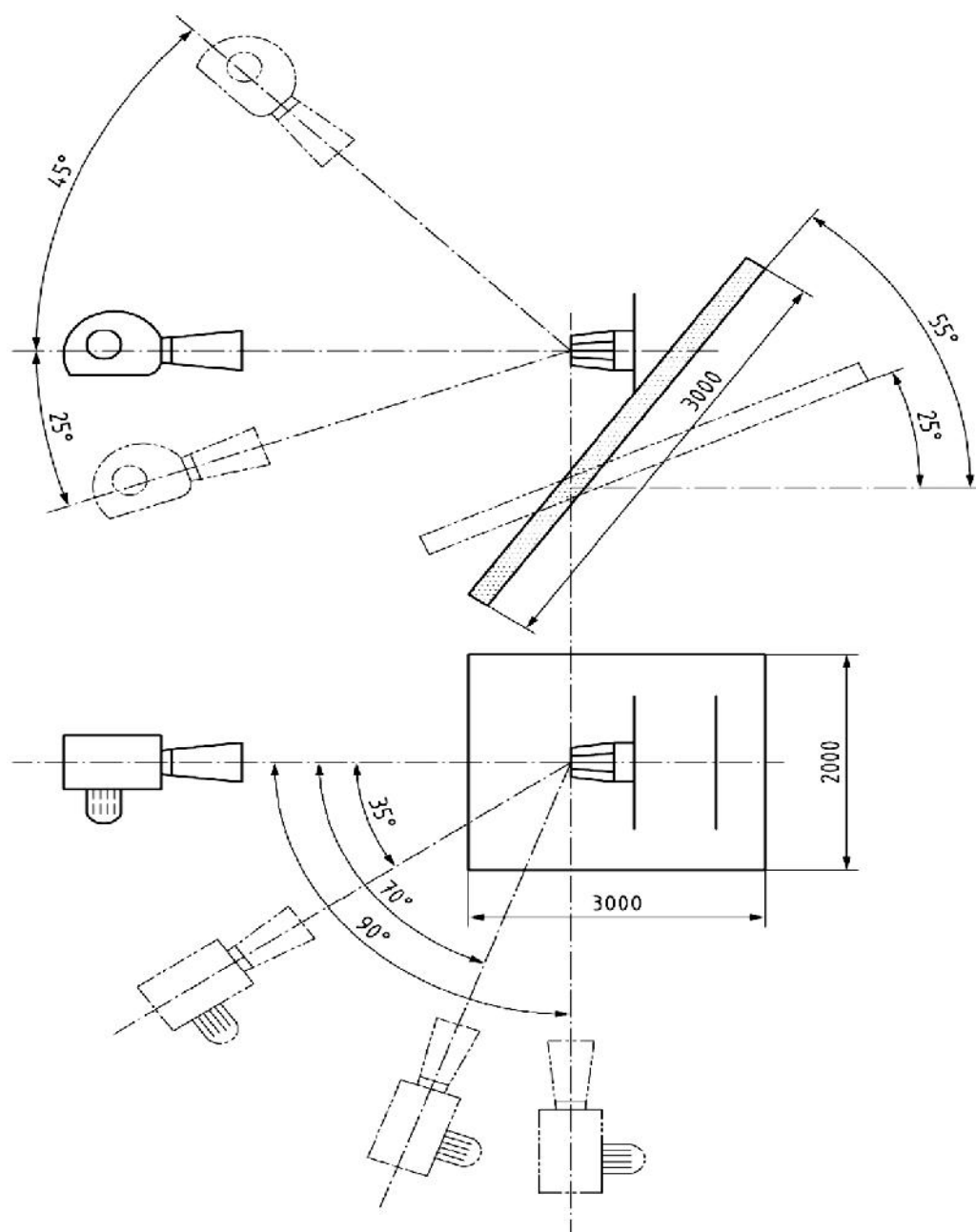
$\alpha = 0^\circ$ (بادهای افقی) $+30^\circ$ و -30°

$\beta = 0^\circ$ (بادهای زودگذر) $15^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 75^\circ, 90^\circ$ (عمود بر دیواره آزمون)

برای آب گرم کن های مجهزه ترمینال غیر متقارن آزمایش برای زوایای: 105° و 120° و 130° و 150° و 165° و 180° ادامه داده می شود.

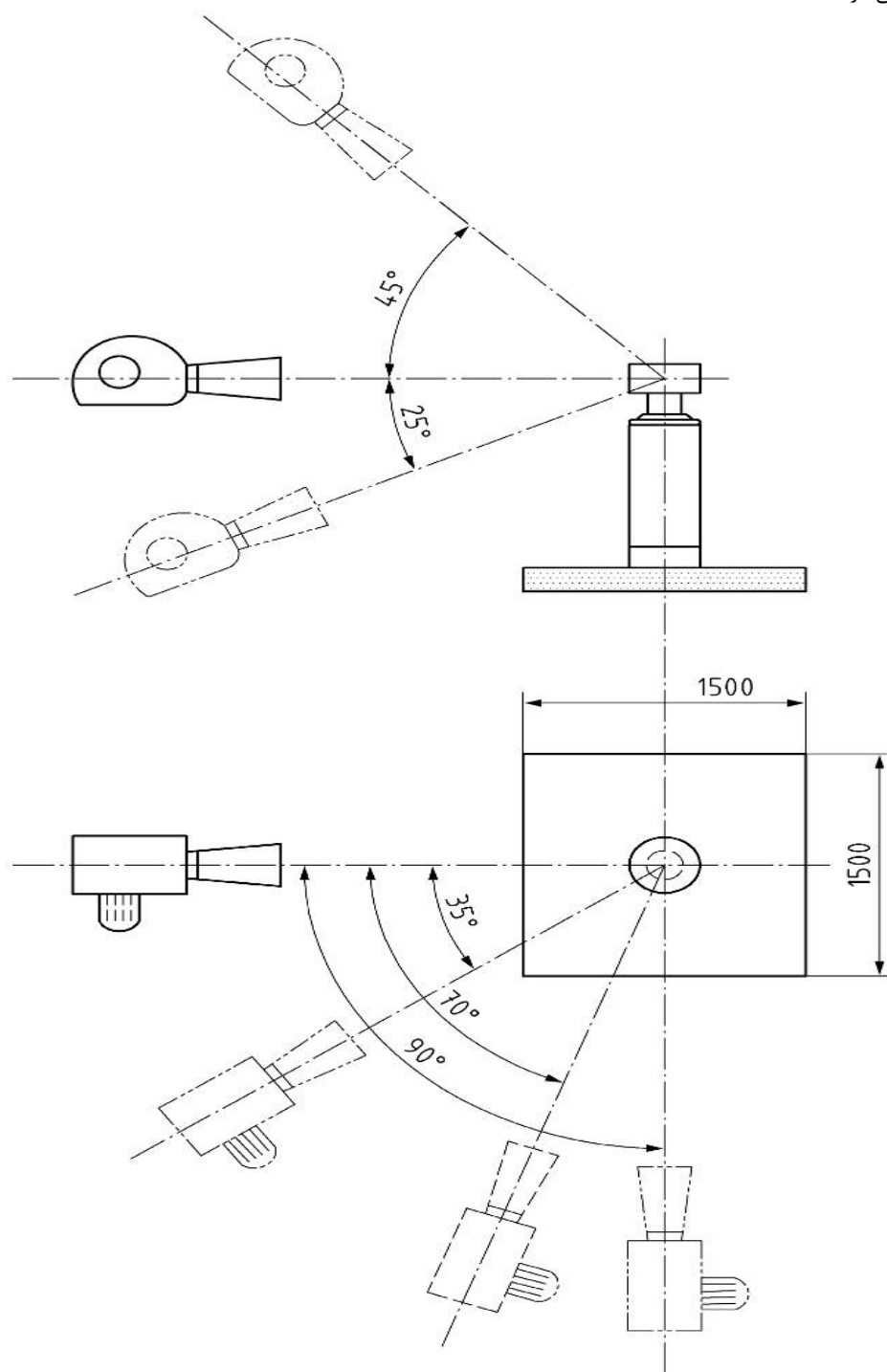
زاویه β را می توان یا با تغییر موقعیت تولید کننده جریان باد (با دیوار ثابت) و یا با چرخش دیوار آزمایشی حول یک محور مرکزی عمودی تغییر داد. دیوار آزمایشی شامل یک دیوار محکم عمودی با ابعاد $1.8 \text{ m} \times 1.8 \text{ m}$ با یک پانل قابل برداشتن در مرکز می باشد. وسیله ای که ورود هوای احتراق و خروج محصولات احتراق را تأمین می نماید چنان نصب می شود که مرکز هندسی آن در مرکز ۰ دیوار آزمایشی قرار گیرد و برجستگی آن از دیوار طبق دستورالعمل های نصب باشد.

شکل ب-۱ - دستگاه آزمون آب گرم کن های نوع C_{II}



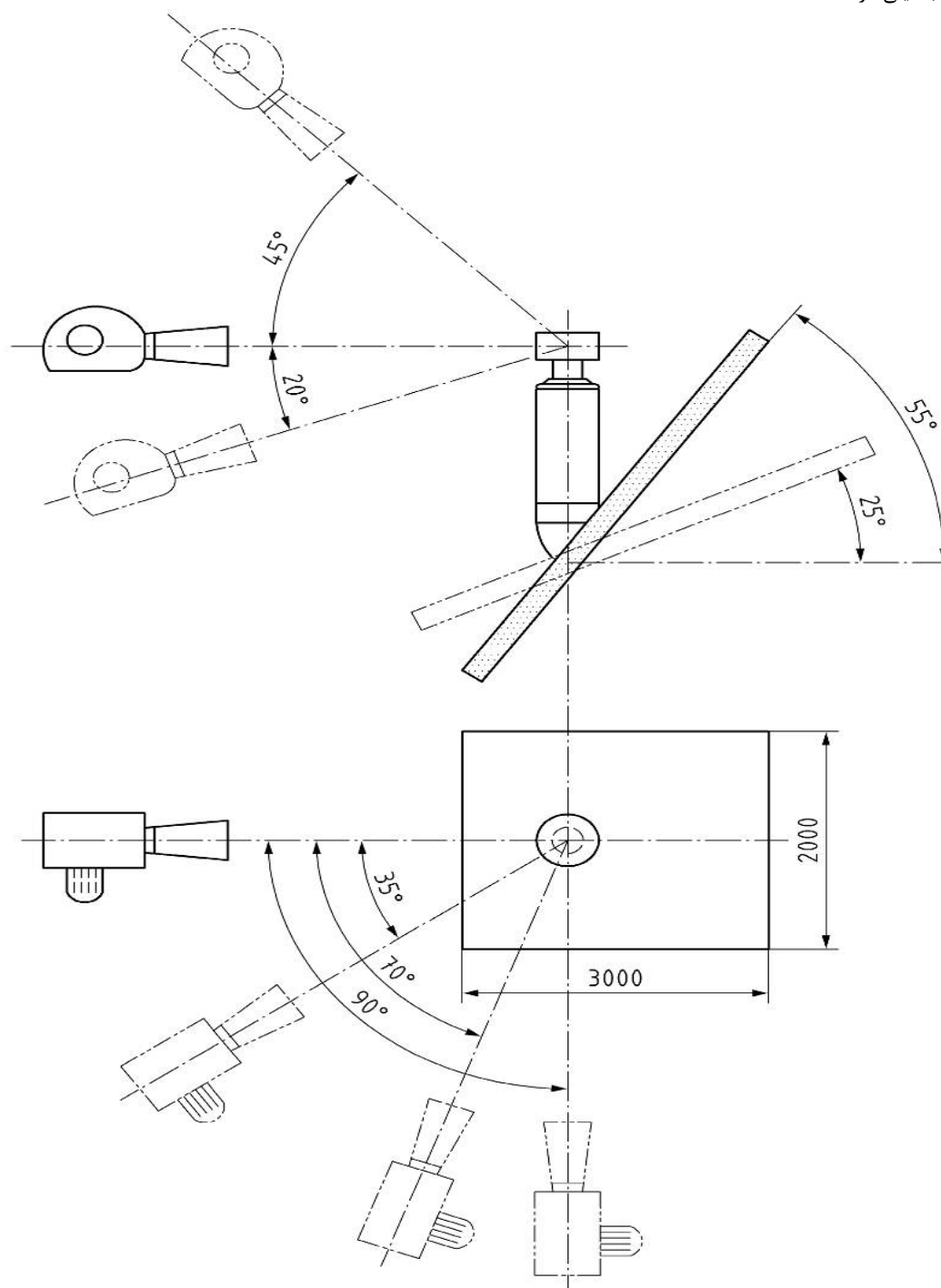
شکل ب- ۲- دستگاه آزمون آب گرم کن های نوع C_1 ، B_4 و B_5 متصل به یک پایانه افقی و نصب شده روی دیواره متمایل

ابعاد بر حسب میلی‌متر



شکل ب-۳- وسیله آزمون آب گرم‌کن‌های 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 آب گرم کن‌های نوع B₄, B₃ و B₅ متصل به یک پایانه عمودی نصب شده روی یک دیوار متمایل

پیوست پ

(الزامی)

دستگاه آزمون برای آب گرم کن های نوع C₂₁ (به زیربند ۶-۷-۲-۲-۳-۳ مراجعه شود)

در شکل ۳ 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 ۲۲۵ mm × ۴۰۰ mm توسط یک فن مشعب می شود. شرایط سرعت و فشار به وسیله یک سری از صفحات مانع تک صفحه ای کنترل می شوند.

این دستگاه مجهز به یک آب گرم کن فوری کمکی نیز است تا منبعی اضافی برای اختلال باشد، ورودی این آب گرم کن به هوای آزاد باز است و مجهز به یک صفحه کنترل هوا است که در شکل با حرف F نشان داده شده است.

آب گرم کن مورد آزمون بر روی طولی ترین قسمت کانال نصب شده است. این آب گرم کن حداقل ۲ m بالاتر از پایه افقی دستگاه آزمون و حداقل به فاصله ۱ m از کانال خروجی محصولات احتراق که بالای آن قرار دارد نصب می شود.

صفحات دسترسی در پشت صفحه نصب دستگاه قرار داده می شوند تا اتصال پراب های نمونه گیری و ترموکوپل ها را امکان پذیر سازد. جریان هوا در داخل کانال را می توان توسط یک بادسنج اندازه گیری نمود که در فاصله ۱ m بالاتر از پایین ترین پایه افقی قرار داده شده است. برای تبدیل رقمی که بادسنج نشان می دهد به مقدار میانگین نرخ باید از یک ضریب تصحیح استفاده شود. برای اینکه بتوان جریان های از ۰/۳ m/s تا ۵ m/s را اندازه گیری نمود باید از دو بادسنج قابل تعویض با یکدیگر استفاده شود.

دستگاه آزمون طوری طراحی شده است که از آن می توان 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 آزمون های مذکور در زیربند ۶-۷-۲-۲-۳-۳ را می توان به شرح زیر بدست آورد:

- در حالی که صفحات مانع E و F بسته هستند، فن به کار انداخته می شود. درجه جلوگیری از حرکت باد و مقدار سرعت در داخل کانال توسط صفحات مانع A، B، C و D کنترل می شوند. اگر لازم باشد که درجه جلوگیری از حرکت باد افزایش پیدا کند، صفحه مانع F هم باز می شود و آب گرم کن کمکی هم روشن می شود.

– مقدار هوای تازه‌ای که باید با هوایی که در جریان چرخشی است اضافه شود توسط مجموعه تنظیم دریچه‌های A و B و C کنترل می‌شود؛

– دریچه تنظیم هوای D، کنترل مناسب‌تر جریان را انجام می‌دهد.

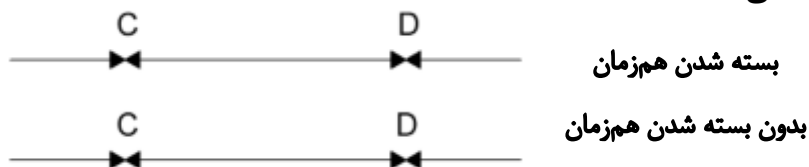
در صورت لزوم آب را می‌توان از داخل مبدل حرارتی عبور داد تا دمای محصولات احتراق که در نقطه Y اندازه‌گیری می‌شود تا در بین حدودی که در زیربند ۶-۷-۲-۲-۲-۳ مشخص شده است کاهش پیدا کند. در عمل، اگر کانال از جنس فلزی ساخته شده باشد، ممکن است که این مبدل حرارتی مورد لزوم نباشد.

پیوست

(آگاهی‌دهنده)

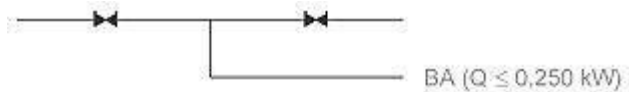
مثالهایی برای ترکیب مدار گاز

ت-۱- احتراق مستقیم مشعل اصلی

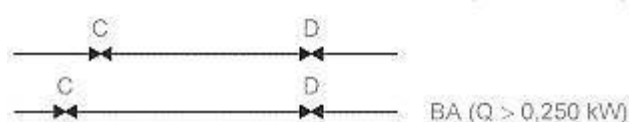
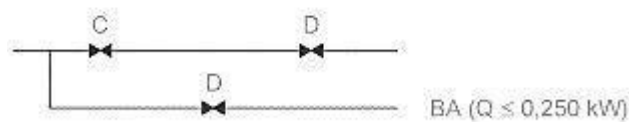
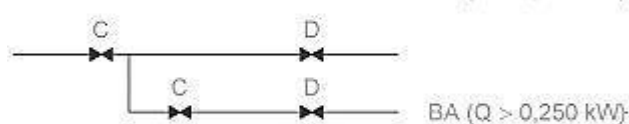
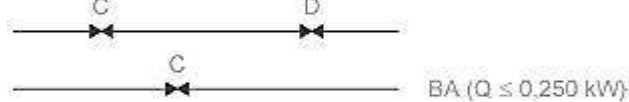
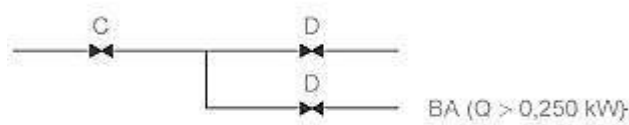


ت-۲- احتراق در شعله اصلی با استفاده از یک مشعل پیلوت

ت-۲-۱- مشعل پیلوت دائم سوز



ت-۲-۲- مشعل روشن کننده متناوب (نوبتی)



ت-۲-۳- مشعل پیلوت یک در میان

پیوست ث

(الزامی)

آزمون ایمنی مدار گاز - روش حجمی

ث-۱ تجهیزات

قسمتی از دستگاه را می‌توان بر اساس تصویر ۱ ساخت که ابعاد نشان داده شده در آن بر حسب میلیمتر می‌باشند. دستگاه از شیشه ساخته شده، شیرهای ۱ الی ۵ نیز شیشه‌ای و دارای فنر می‌باشند. 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 آزمایش 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 می‌باشند. نمونه آزمونی B به لوله متصل می‌شود. شیر خروجی K بسته می‌باشد. شیر ۲ باز می‌شود. هنگامی که آب در ظرف با سطح ثابت D به ظرف E سرریز 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 آزمون) به تعادل حرارتی برسد.

در طی این مدت هر گونه نشتی سرریز شدن آب از لوله G به درون بورت H قابل مشاهده می‌باشد.

پیوست ج

(آگاهی‌دهنده)

راهنمای گسترش به سایر رده‌ها

هنگامی که یک آب‌گرم‌کن با شرایط یک یا چند رده مطابقت دارد برای ایجاد تطابق آن با یک یا چند رده دیگر لازم است بررسی شود که آب‌گرم‌کن تمام شرایط لازم برای رده یا رده‌های جدید را برآورده می‌کند یا خیر. 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 آزمون مکمل، مورد نیاز می‌باشند. این آزمون‌های مکمل به حداقلی که برای اطمینان از تطابق آب‌گرم‌کن با شرایط مورد نیاز برای رده(های) جدید لازم است محدود می‌شوند.

پیوست چ

(آگاهی دهنده)

الف-خروج از شروط و مقررات اتحادیه اروپا

در این استاندارد کاربرد ندارد.

پیوست ح

(آگاهی‌دهنده)

محاسبه تبدیل اکسیدهای نیتروژن (NO_x)

جدول ح-۱- تبدیل مقدار خارج شده NO_x برای گازهای خانواده اول

1 ppm = 2,054 mg/m ³ (1 ppm = 1 cm ³ /m ³)		G 110	
		mg/kWh	mg/MJ
O ₂ = 0 %	1 ppm = 1 mg/m ³	1,714	0,476
	=	0,834	0,232
O ₂ = 3 %	1 ppm = 1 mg/m ³	2,000	0,556
	=	0,974	0,270

جدول ح-۲- تبدیل مقدار خارج شده NO_x برای گازهای خانواده دوم

1 ppm = 2,054 mg/m ³ (1 ppm = 1 cm ³ /m ³)		G 20		G 25	
		(mg/kWh)	(mg/MJ)	(mg/kWh)	(mg/MJ)
O ₂ = 0 %	1 ppm =	1,764	0,490	1,797	0,499
	1 mg/m ³ =	0,859	0,239	0,875	0,243
O ₂ = 3 %	1 ppm =	2,059	0,572	2,098	0,583
	1 mg/m ³ =	1,002	0,278	1,021	0,284

جدول ح-۳- تبدیل مقدار خارج شده NO_x برای گازهای خانواده سوم

1 ppm = 2,054 mg/m ³ (1 ppm = 1 cm ³ /m ³)		G 30		G 31	
		(mg/kWh)	(mg/MJ)	(mg/kWh)	(mg/MJ)
O ₂ = 0 %	1 ppm =	1,792	0,498	1,778	0,494
	1 mg/m ³ =	0,872	0,242	0,866	0,240
O ₂ = 3 %	1 ppm =	2,091	0,581	2,075	0,576
	1 mg/m ³ =	1,018	0,283	1,010	0,281

پیوست خ

(آگاهی‌دهنده)

الزامات و روش‌های آزمون برای کانال‌های مجزای تأمین هوا و تخلیه محصولات احتراق برای
آب‌گرم‌کن های نوع C₆

خ-۱ الزامات

خ-۱-۱ افت فشار

افت فشار در کانال تخلیه محصولات احتراق یک سامانه مرکب تأمین هوا و تخلیه محصولات احتراق، مطابق با سرعت ۲ متر بر ثانیه باید کمتر از ۰/۲ mbar باشد.

خ-۱-۲ افت فشار تحت جریان باد موثر

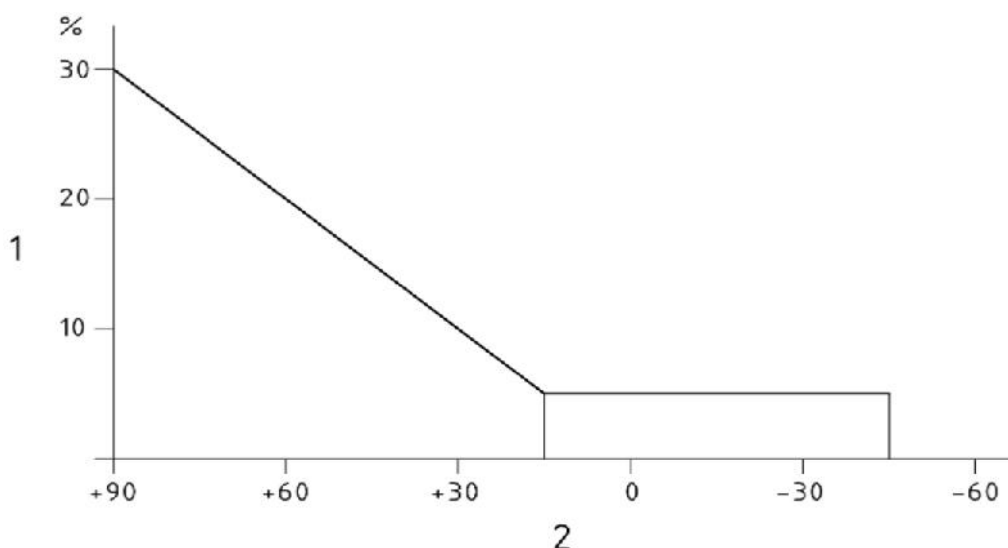
تحت شرایط آزمون باد مطابق با سرعت ۲ متر بر ثانیه در کانال تخلیه محصولات احتراق، افت فشار یک سامانه مرکب تأمین هوا و تخلیه محصولات احتراق باید کمتر از ۰/۴ mbar باشد.

خ-۱-۳ مکش تحت جریان باد موثر

تحت شرایط آزمون باد مطابق با سرعت ۲ متر بر ثانیه در کانال تخلیه محصولات احتراق، اختلاف فشار بین ورودی کانال تأمین هوا و خروجی کانال تخلیه محصولات احتراق باید کمتر از ۰/۵ mbar باشد.

خ-۱-۴ برگشت محصولات احتراق

تحت شرایط آزمون باد مطابق با سرعت ۲ m/s در کانال تخلیه محصولات احتراق، برگشت محصولات احتراق بین خروجی و ورودی باید کمتر از مقادیر شکل خ-۱ باشد.



راهنما:

- 1 نرخ برگشت بر حسب درصد
- 2 زاویه تلاقی بر حسب درجه

شکل خ-۱ حداکثر مجاز برگشت محصولات احتراق

خ-۲ روش های آزمون

خ-۲-۱ افت فشار در هوای ساکن

مطابق با شکل خ-۲، سامانه مرکب تأمین هوا و تخلیه محصولات احتراق به یک وسیله قابل برگشت متصل می‌شود.

سرعت هوا در کانال تخلیه محصولات احتراق در مقدار ثابت ۲ m/s ثابت نگه داشته می‌شود.

بررسی می‌شود که افت فشار بین ورودی و خروجی سامانه، کمتر از ۰٫۲ mbar باشد.

خ-۲-۲ افت فشار تحت جریان باد موثر

سامانه مرکب تأمین هوا و تخلیه محصولات احتراق طبق آنچه در خ-۲-۱ مشخص شده، نصب و تنظیم می‌شود. این سامانه تحت جریان باد با سرعت مشخص شده در خ-۲-۵ قرار می‌گیرد. تحت کلیه آزمون‌ها، بررسی می‌شود که افت فشار بین ورودی و خروجی سامانه مرکب کمتر از ۰٫۴ mbar باشد.

خ-۲-۳ مکش تحت جریان باد موثر

تحت شرایط آزمون خ-۲-۲، بررسی می‌شود مکش بین ورودی و خروجی سامانه مرکب کمتر از ۰٫۵ mbar باشد.

خ-۲-۴ برگشت محصولات احتراق

سامانه مرکب تأمین هوا و تخلیه محصولات احتراق طبق طبق آنچه در خ-۲-۱ مشخص شده نصب و تنظیم می‌شود. این سامانه تحت جریان باد با سرعت مشخص شده در خ-۲-۵ قرار می‌گیرد. برگشت هوا از کانال تخلیه محصولات احتراق به کانال تأمین هوا توسط ردیاب گاز (مثلاً دی اکسیدکربن) تعیین می‌شود. در زوایای مختلف باد، بررسی می‌شود که برگشت کمتر از مقادیر داده ده در شکل خ-۱ باشد.

خ-۲-۵ شرایط آزمون باد

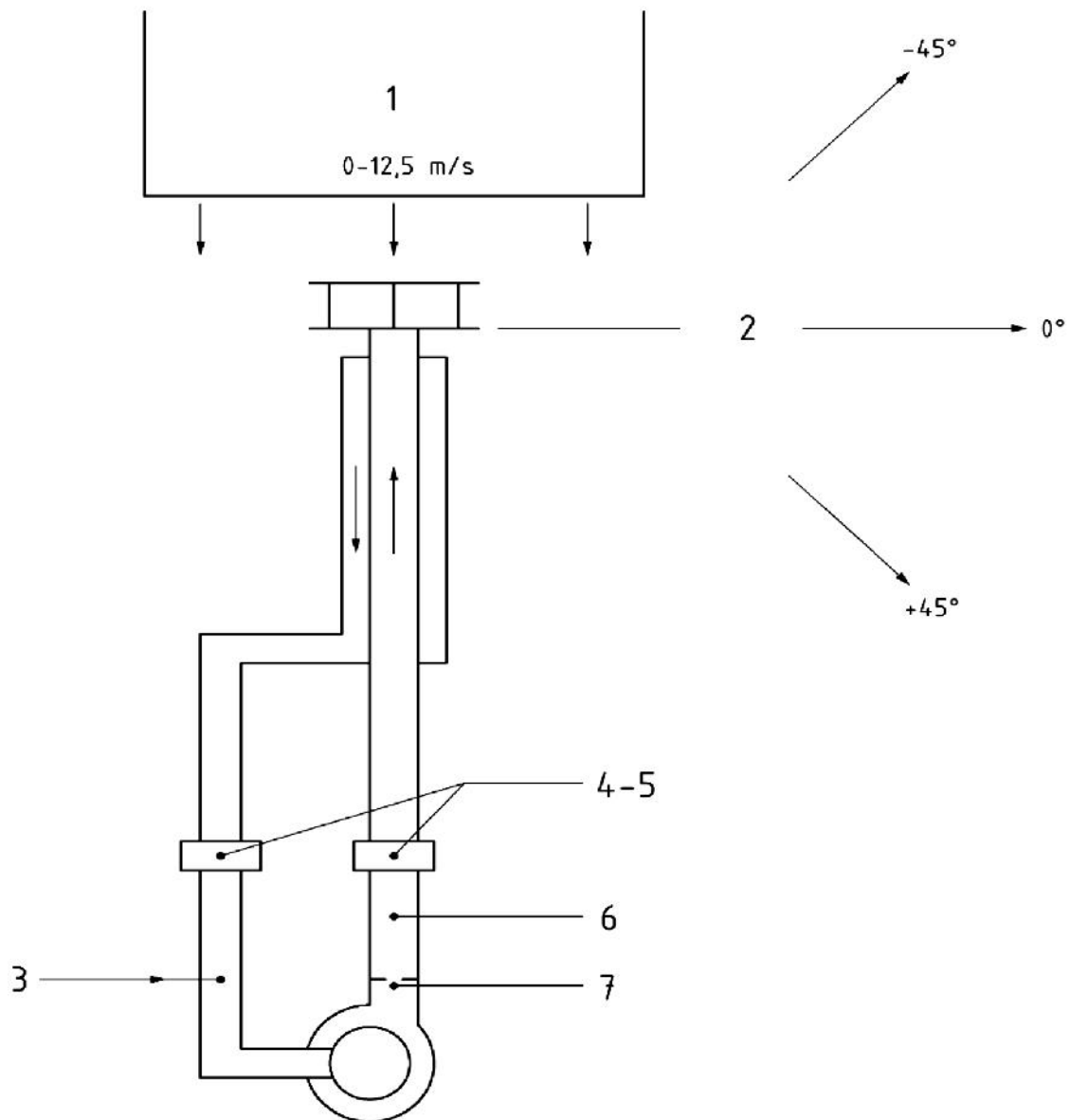
زوایای تلاقی:

پایانه آب گرم‌کن در معرض سرعت های باد در زوایای تلاقی مختلف از 45° تا 90° با فواصل 15° درجه، روی سطح افق (به شکل خ-۳ مراجعه شود) قرار می‌گیرد.

سرعت های باد:

آزمون های تعریف شده در خ-۲-۲ و خ-۲-۳ مرتبط با افت فشار و مکش تحت باد موثر، با سرعت 12.5 m/s انجام می‌شود.

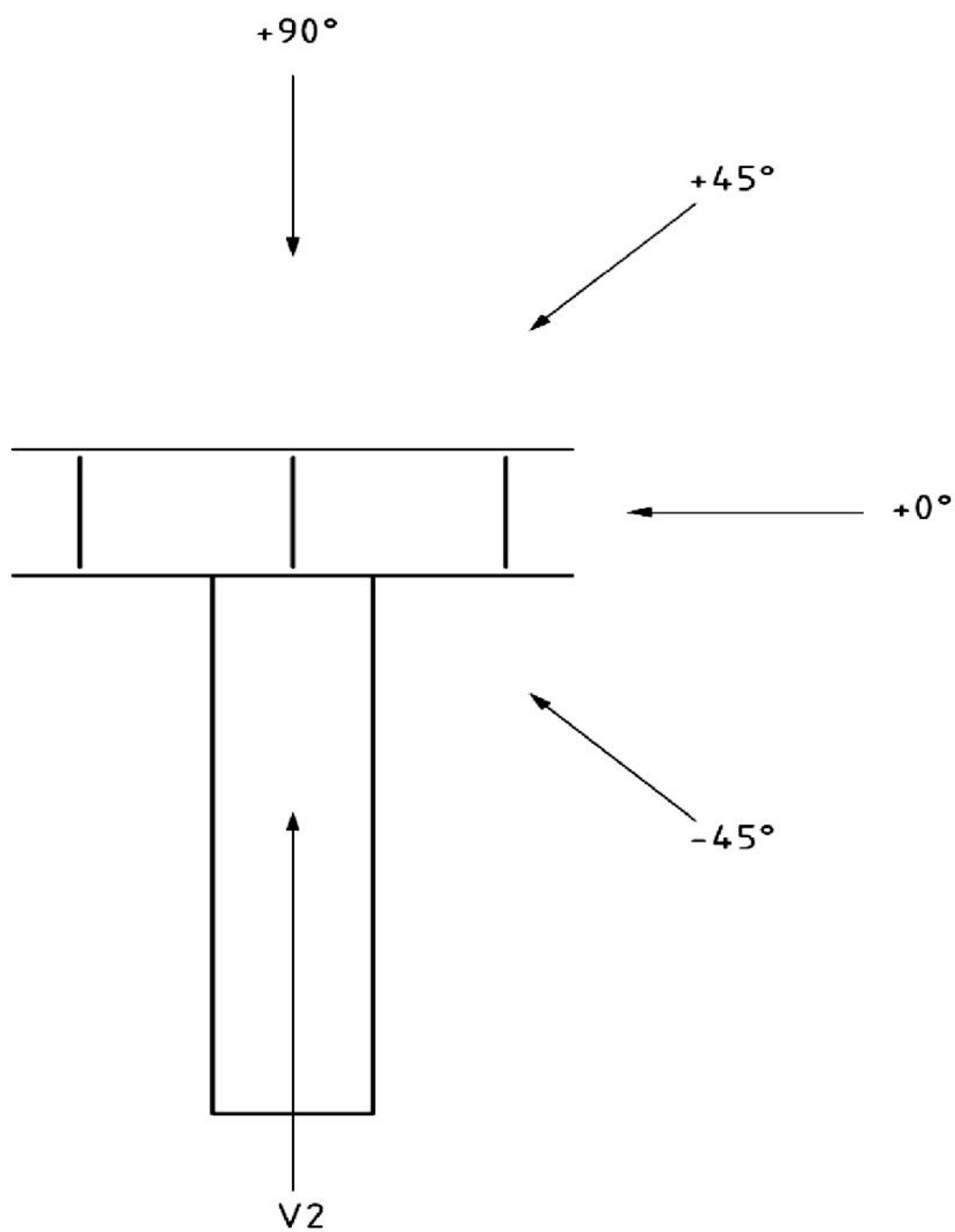
در طی آزمون های برگشت خ-۲-۴، سرعت باد روی مقدار ثابت 2.5 m/s نگه داشته می‌شود.



راهنما:

- 1 تونل هوا (سرعت باد بین صفر تا ۱۲٫۵ متر بر ثانیه) 4 و 5 اندازه گیری فشار هوا
 - 2 نقطه چرخش 6 اندازه گیری دی اکسید کربن
 - 3 تزریق دی اکسید کربن 7 صفحه دارای روزنه برای سرعت باد از ۲ m/s
- $100 \times \{ \text{درصد اندازه گیری شده} / (\text{درصد مرجع} - \text{درصد اندازه گیری شده}) \} = \% \text{ برگشت}$

شکل خ-۲ - بستر آزمون



شکل خ-۳- شرایط آزمون باد

پیوست د

(الزامی)

فهرست مواد مورد استفاده

د-۱ کلیات

موادی که الزامات روش‌های آزمون اثبات شده (مانند: ACS^۱, ATA^۲, KTW^۳, ...) 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.

د-۲ انواع خاص فولاد

جدول د-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

د-۳ مس و آلیاژهای مس

جدول د-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

1- ACS: good material

2- ATA : anti tiroied anti body

3- KTW: organic in drinking water

د-۴ مواد پلاستیکی

جدول د-۳- مثال هایی از مواد پلاستیکی

مواد	علامت اختصاری	ناحیه کاربرد
پلی وینیل کلرید غیر پلاستیکی پلی اتیلن با چگالی بالا و متوسط	PVC-U PE-HD,PE-MD	سامانه های آب سرد
پلی اتیلن متقاطع پلی اتیلن کوپلیمر پروپیلن (پلی پروپیلن) پلی وینیل کلراید کلراید	PE-X PB PP-H,PP-R PVC-C	سامانه های آب گرم و سرد
لوله های کامپوزیتی (پلاستیک-فلز-پلاستیک)	متنوع	سامانه های آب داغ و سرد
پلی آمیدها	PA,PPA	سامانه های آب داغ و سرد

پیوست ذ

(الزامی)

روش‌های آزمون تعیین تاثیر بلند مدت بار گرمایی، در معرض قرارگیری طولانی در برابر چگالیده،
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 با 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 مشخصه‌ای از کلیه انواع صدمات را ارائه می‌کند.
- هر تغییری در حجم (مانند جمع‌شدگی)^۱ باید ناچیز باشد. در مورد لوله قابل انعطاف دنده‌دار، 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 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

فشار / توان ورودی ^a	گاز آزمون	آزمون
Q	G 110	تنظیم اولیه با گاز مرجع
$0.7 p_n$	G 110	روشن شدن، انتقال شعله با گاز مرجع
p_{min}	G 112	توکشیدگی شعله با گاز حدی
p_{min} / p_{max}	G 110	پرش شعله با گاز حدی
$1.07 Q$	G 110	ولتاژ اسمی
$0.95 Q$	G 110	ولتاژ اسمی
Q	G 110	٪ ۸۵ ولتاژ اسمی
Q	G 110	٪ ۱۱۰ ولتاژ اسمی
Q	G 110	شرایط باد
احتراق		
^a Q عبارتست از یا توان ورودی نامی (Q_n) یا حداقل 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

فشار / توان ورودی ^a		گروه‌های گاز آزمون			آزمون
بدون گاورنر ^b	با گاورنر	L	H	E	
Q	Q	G 25	G 20	G 20	تنظیم اولیه با گاز مرجع
$0.7 p_n$	$0.7 p_n$	G 25	G 20	G 20	روشن شدن، انتقال شعله با گاز مرجع
p_{min}	p_{min}	G 25	G 222	G 222	توکشیدگی شعله با گاز حدی
p_{min} / p_{max}	p_{min} / p_{max}	G 27	G 22	G 221	پرش شعله با گاز حدی
$1.05 Q$	p_{max}	G 25	G 20	G 20	ولتاژ اسمی
$1.05 Q$	$1.075 Q^c$	G 26	G 21	G 21	ولتاژ اسمی
$0.95 Q$	p_{min}	G 27	G 23	G 231	ولتاژ اسمی
Q	p_n	G 25	G 20	G 20	٪ ۸۵ ولتاژ اسمی
Q	p_n	G 25	G 20	G 20	٪ ۱۱۰ ولتاژ اسمی
Q	p_n	G 25	G 20	G 20	شرایط باد
احتراق					
^a Q عبارتست از یا توان ورودی نامی (Q_n) یا حداقل توان ورودی (Q_{min}) که با تنظیم یا به وسیله کار کردن عادی کنترل (هر کدام که مربوط است) بدست می‌آید.					
^b یا به وسیله یک کنترل نسبت گاز به هوا.					
^c $1.05 Q$ در صورتی که در نظر باشد که آب‌گرم‌کن 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

آزمون		گروه‌های گاز آزمون		فشار/توان ورودی ^a	
		پروپان	بوتان / پروپان	بدون گاورنر ^b	با گاورنر
تنظیم اولیه با گاز مرجع		G 31	G 30	Q	Q
روشن شدن، انتقال شعله با گاز مرجع		G 31	G 30	$p_{\min}$	$p_{\min}$
توکشیدگی شعله با گاز حدی		G 32	G 32	$p_{\min}$	$p_{\min}$
پرش شعله با گاز حدی		G 31	G 31	$p_{\min}/p_{\max}$	$p_{\min}/p_{\max}$
احتراق	ولتاژ اسمی	G 31	G 30	$p_{\max}$	$1.05 Q$
	ولتاژ اسمی	G 31	G 31	$p_{\min}^c$	$0.95 Q$
	٪ ۸۵ ولتاژ اسمی	G 31	G 30	p_n	Q
	٪ ۱۱۰ ولتاژ اسمی	G 31	G 30	p_n	Q
	شرایط باد	G 31	G 30	p_n	Q
^a Q عبارتست از یا توان ورودی نامی (Q_n) یا حداقل توان ورودی ($Q_{\min}$) که با تنظیم یا به وسیله کار کردن عادی کنترل هر کدام که مناسب است، بدست می‌آید. ^b یا با کنترل‌های نسبت گاز به هوا. ^c $p_{\max}$ برای کنترل‌های نسبت گاز به هوا.					

پیوست ژ

(آگاهی‌دهنده)

روش جایگزین برای تعیین توان ورودی نامی یا حداکثر و حداقل توان حرارتی ورودی (طبق زیربند ۶-۳-۱) برای آب گرم‌کن‌هایی که از یک سامانه نیوماتیک^۱ کنترل نسبت گاز به هوا استفاده می‌کنند

برای آب گرم‌کن‌هایی 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 نیوماتیک نسبت گاز به هوا کنترل شود به عنوان مثال دارای، 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:

$$Q_c = H_i \cdot \frac{10^3}{3600} \cdot V \cdot \frac{1013,25 + p_g}{1013,25} \cdot \sqrt{\frac{288,15}{273,15 + t_g} \cdot \frac{273,15 + t_a}{293,15} \cdot \frac{d}{d_r}}$$

- اگر دبی جرمی، M ، بر حسب kg/h اندازه‌گیری شده باشد:

$$Q_c = H_i \cdot \frac{10^3}{3600} \cdot M \cdot \frac{1013,25}{p_a} \cdot \sqrt{\frac{273,15 + t_g}{288,15} \cdot \frac{273,15 + t_a}{293,15} \cdot \frac{d_r}{d}}$$

که در آن تمامی متغیرها همان متغیرهای زیربند ۸-۴-۱ هستند به غیر از:

t_a دمای هوای احتراق مورد استفاده از محیط، بر حسب $^{\circ}C$ است.

برای یک سامانه کنترل نسبت گاز به هوا بهتر است رابطه‌های تصحیح‌کننده بر اساس سامانه مورد استفاده مورد بررسی قرار گیرند.

پیوست س

(آگاهی‌دهنده)

مشخصات گازهای آزمون براساس استاندارد EN 437

جدول س-۱- گاز خشک در شرایط 15°C و $1013,25 \text{ mbar}$

d	Hs (MJ/m ³)	Ws (MJ/m ³)	Hi (MJ/m ³)	Wi (MJ/m ³)	ترکیب حجمی ٪	مشخصه علامت	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 _۳ H _۸ =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	
۰.۶۱۷	۳۲٫۱۱	۴۰٫۹۰	۲۸٫۹۱	۳۶٫۸۲	CH _۴ =۸۵٫ H _۲ =۱۵٫	G _{۲۳۱}	گاز حدی پرش شعله	

ادامه جدول س - ۱								
۰.۶۱۲	۳۲/۴۹	۴۱/۵۲	۲۹/۲۵	۳۷/۳۸	$CH_4=۸۶$ $N_2=۱۴$	$G_{۲۵}$	گاز مرجع و گاز حدی توکشیدگی شعله	گروه L
۰.۶۷۸	۳۶/۹۱	۴۴/۸۳	۳۳/۳۶	۴۰/۵۲	$CH_4=۸۰$ $C_2H_4=۷$ $N_2=۱۳$	$G_{۲۶}$	گاز حدی احتراق ناقص و گاز حدی دودزا	
۰.۶۲۹	۳۰/۹۸	۳۹/۰۶	۲۷/۸۹	۳۵/۱۷	$CH_4=۸۲$ $N_2=۱۸$	$G_{۲۷}$	گاز حدی پرش شعله	
۰.۵۵۵	۳۷/۷۸	۵۰/۷۲	۳۴/۰۲	۴۵/۶۷	$CH_4=۱۰۰$	$G_{۲۰}$	گاز مرجع	گروه E
۰.۶۸۴	۴۵/۲۸	۵۴/۷۶	۴۱/۰۱	۴۹/۶۰	$CH_4=۸۷$ $C_2H_4=۱۳$	$G_{۲۱}$	گاز حدی احتراق ناقص و دودزا	
۰.۴۴۲	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 س-۱

گازهای خانواده سوم گاز مایع								
۲,۰۷۵	۱۲۵,۸۱	۸۷,۳۳	۱۱۶,۰۹	۸۰,۵۸	$n-C_7H_{14}=50$ $i-C_7H_{14}=50$	G_{30}	گاز مرجع و گاز حدی احتراق ناقص و دودزا	گازهای خانواده سوم و گروه ۲B/P
۱,۵۵۰	۹۵,۶۵	۷۶,۸۴	۸۸,۰۰	۷۰,۶۹	$C_7H_8=100$	G_{31}	گاز حدی پرش شعله	
۱,۴۷۶	۸۸,۵۲	۷۲,۸۶	۸۲,۷۸	۶۸,۱۴	$C_7H_8=100$	G_{32}	گاز حدی پس زدن شعله	
۱,۵۵۰	۹۵,۶۵	۷۶,۸۴	۸۸,۰۰	۷۰,۶۹	$C_7H_8=100$	G_{31}	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	$C_7H_8=100$	G_{32}	گاز حدی پس زدن شعله و دودزا	

جدول س-۲- ارزش حرارتی گازهای آزمون خانواده سوم (گاز مایع)

Hs(Mj/kg)	Hi(Mj/kg)	علامت مشخصه گاز آزمون
۴۹,۴۷	۴۵,۶۵	G_{30}
۵۰,۳۷	۴۶,۳۴	G_{31}
۴۸,۹۴	۴۵,۷۷	G_{32}

جدول س 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_{2+}
G_{31} و G_{32}	G_{31}	G_{32}	G_{31}	G_{31}	I_{2P}
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}	$II_{2E2B/P}$ و $II_{2E+B/P}$ II_{2E+2+}

جدول س ۴- فشارهای آزمون هنگامی که جفت فشار وجود نداشته باشد

P_{max}	P_{min}	P_n	گاز مرجع	طبقه آب گرم‌کن‌های 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: 3 B/P (گاز مایع)
۵۷/۵	۴۲/۵	۵۰	G30,G31 و G32	
۴۵	۲۵	۳۷	G31,G32	گاز خانواده سوم: 3 P (گاز مایع)
۵۷/۵	۴۲/۵	۵۰	G31,G32	

۱ - آب گرم‌کن‌های متعلق به این طبقه می‌توانند بدون تنظیم در فشار ورودی تعیین شده ۲۸ mbar بکار روند.

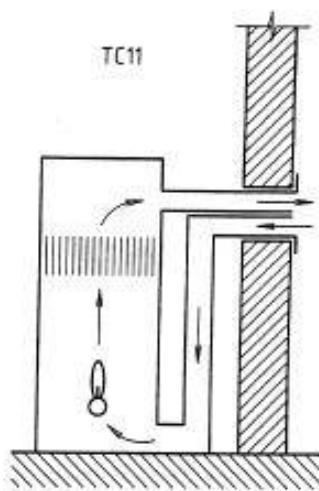
۲ - فشار بر حسب میلی‌بار

جدول س-۵- فشارهای آزمون در صورت وجود جفت فشار

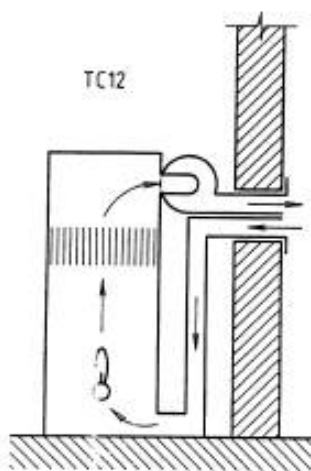
P_{max}	P_{min}	P_n	گاز آزمون	رده‌های آب گرم‌کن با پسوند آن‌ها
۲۵	۱۷	۲۰	G_{20}, G_{21}, G_{22}	گاز خانواده دوم: $2E+$
۳۰	۱۷	۲۵ ^۱	G_{231}	
۳۵	۲۰	۲۹ ^۲	G_{30}	گاز خانواده سوم: $3+$ (جفت فشار ۲۸-۳۰/۳۷)
۴۵	۲۵	۳۷	G_{31}, G_{32}	
۵۷٫۵	۴۲٫۵	۵۰	G_{30}	گاز خانواده سوم: $3+$ (جفت فشار ۵۰/۶۷)
۸۰	۵۰	۶۷	G_{31}, G_{32}	
۱۴۰	۶۰	۱۱۲	G_{30}	گاز خانواده سوم: $3+$ (جفت فشار ۱۱۲/۱۴۸)
۱۸۰	۱۰۰	۱۴۸	G_{31}, G_{32}	
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.				
۳- فشار بر حسب میلی‌بار				

پیوست ش
(آگاهی‌دهنده)

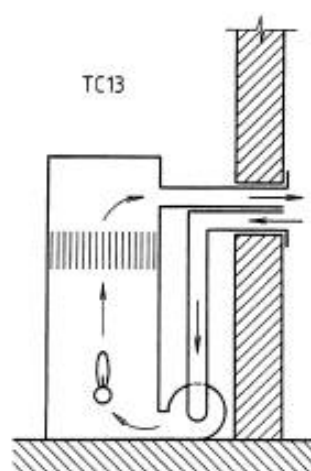
انواع آب‌گرم‌کن‌ها بر حسب تخلیه محصولات احتراق براساس CEN/TR 1749



نوع C₁₁ (a)

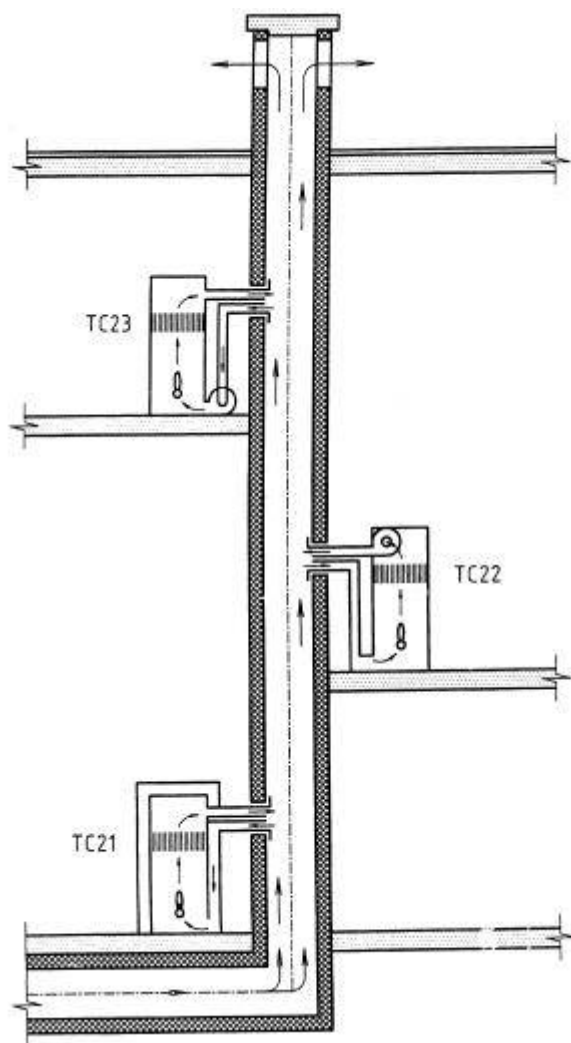


نوع C₁₂ (b)

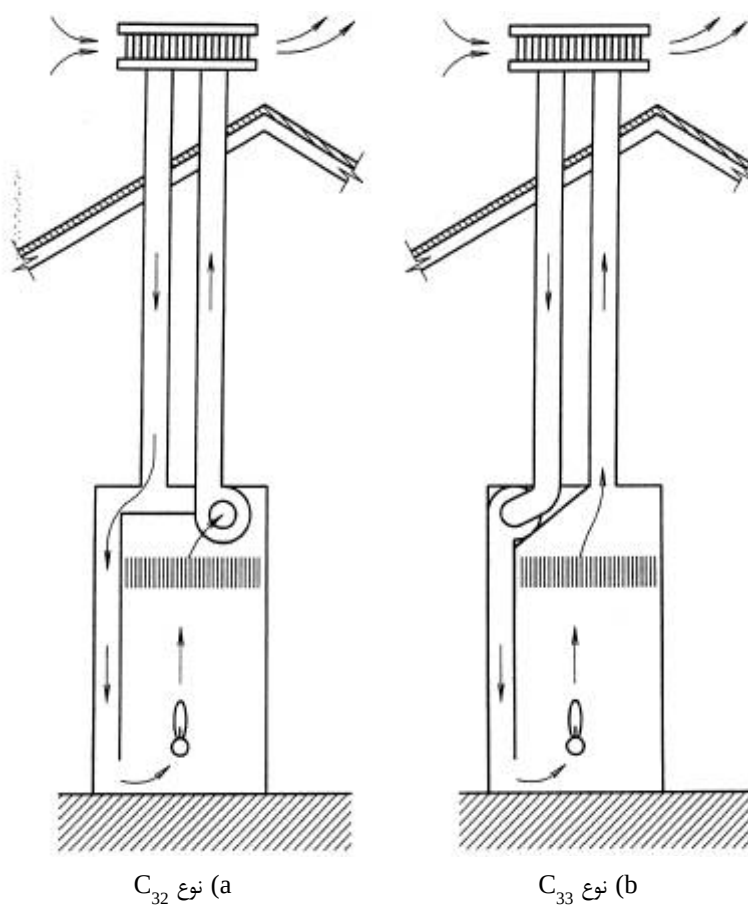


نوع C₁₃ (c)

شکل ش-۱- انواع آب‌گرم‌کن‌های نوع C₁

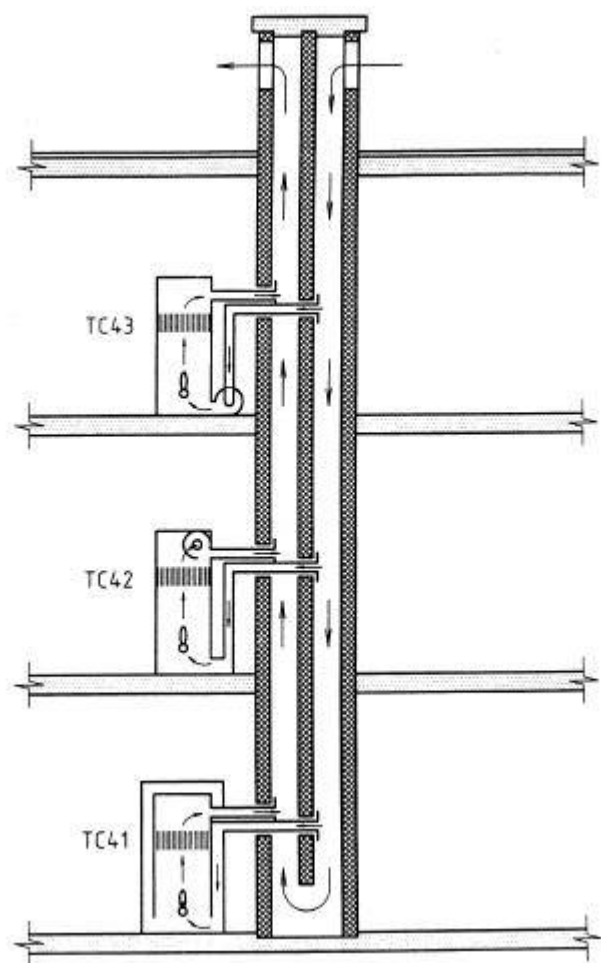


شکل ش-۱- انواع آب گرم کن نوع C₂



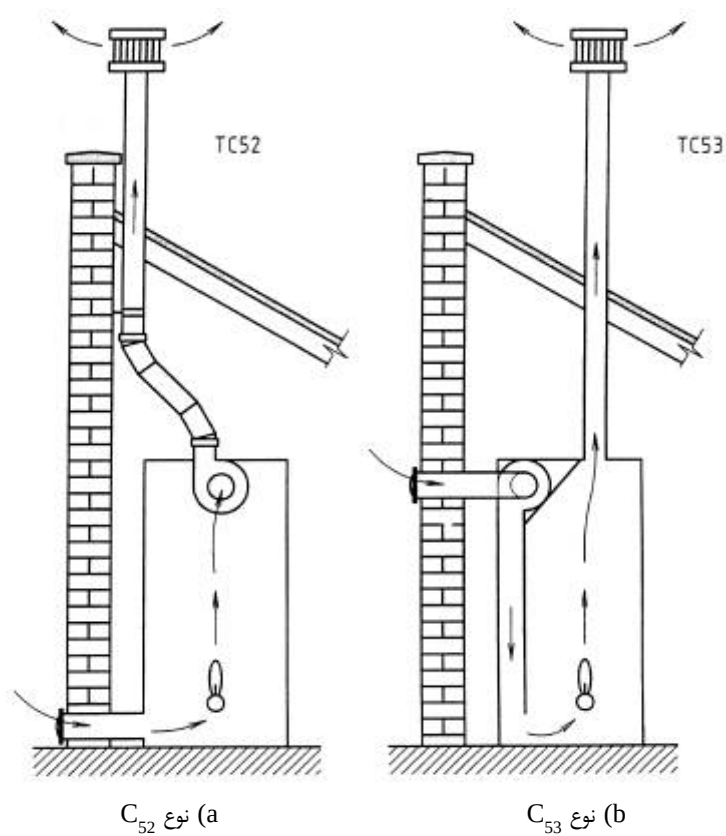
نوع C₃

شکل ش-۱- ادامه



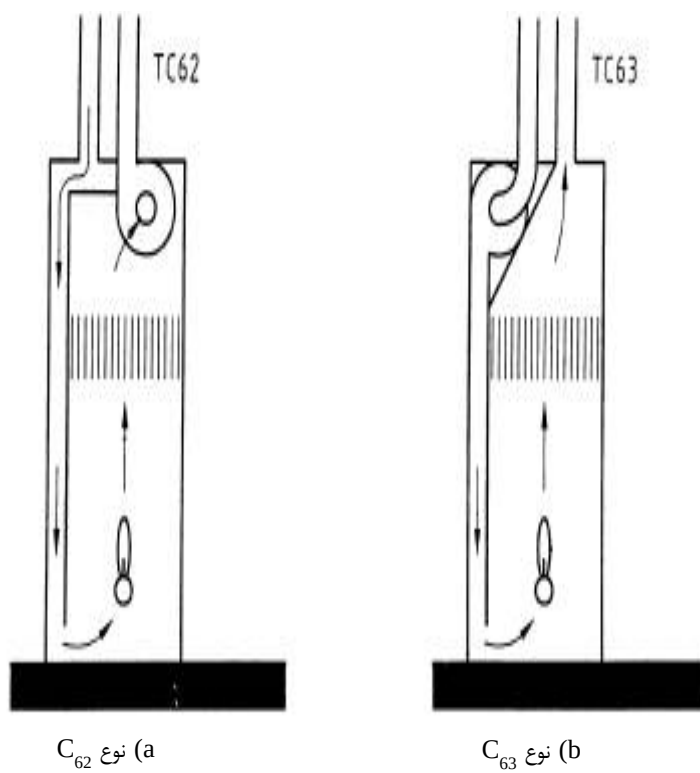
نوع C₄

شکل ش-۱- ادامه

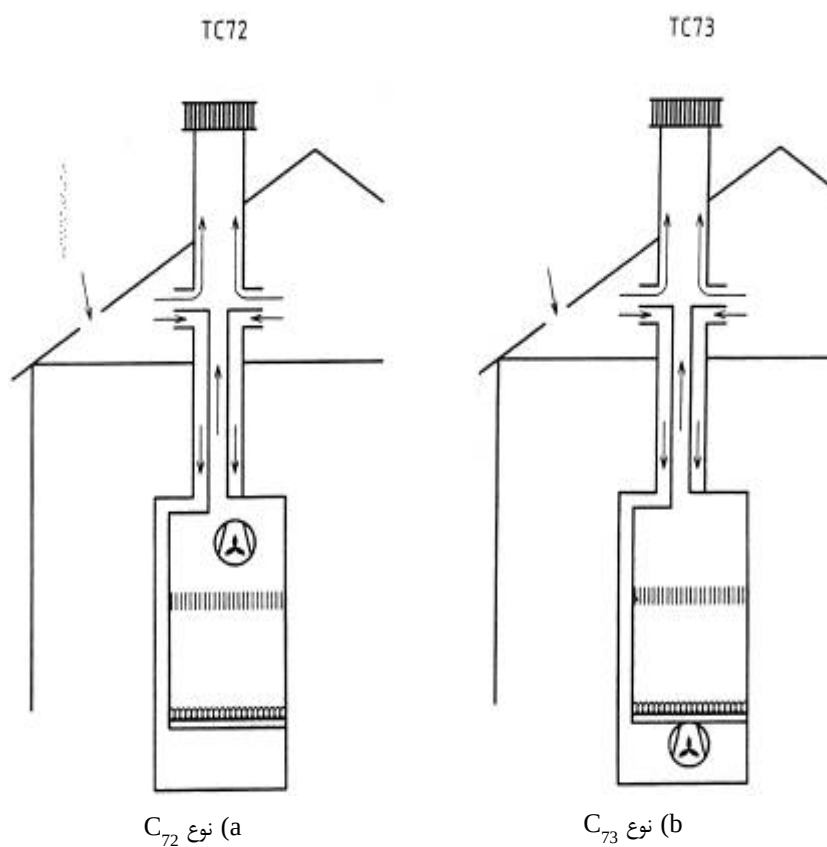


نوع C₅

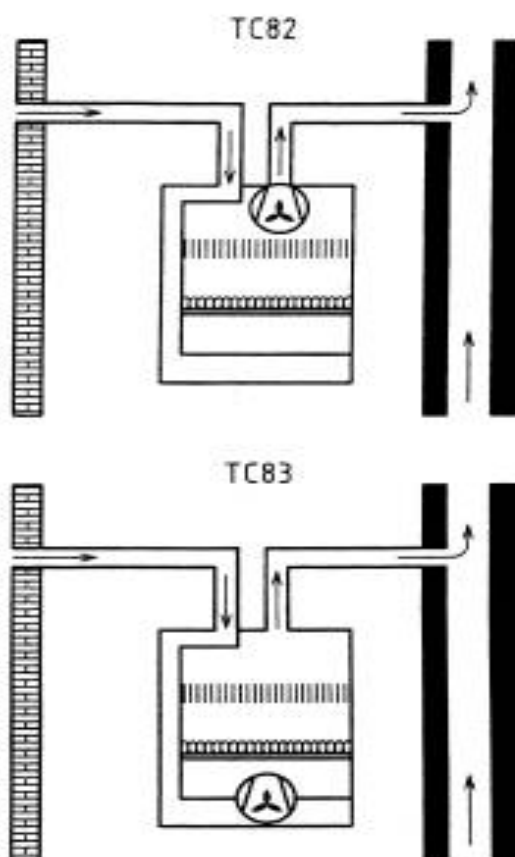
شکل ش-۱- ادامه



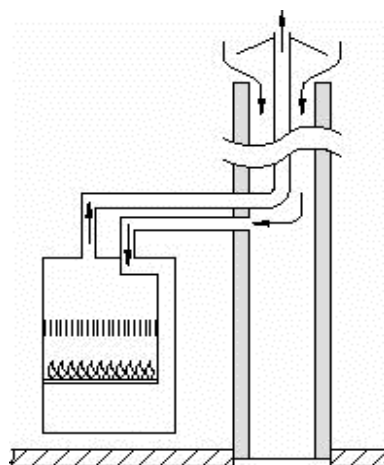
نوع C_6
شکل ش-۱- ادامه



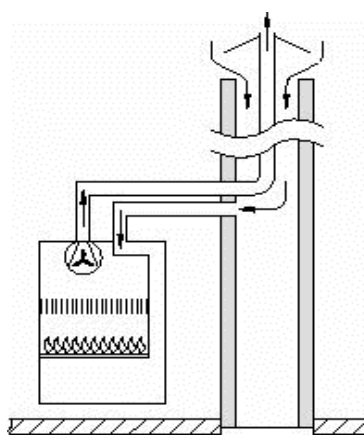
نوع C_7
شکل ش-۱- ادامه



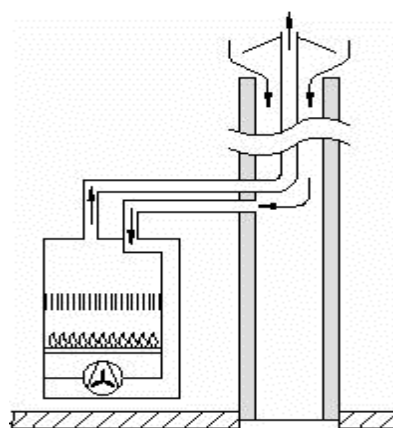
نوع C₈
شکل ش-۱- ادامه



C₉₁



C₉₂



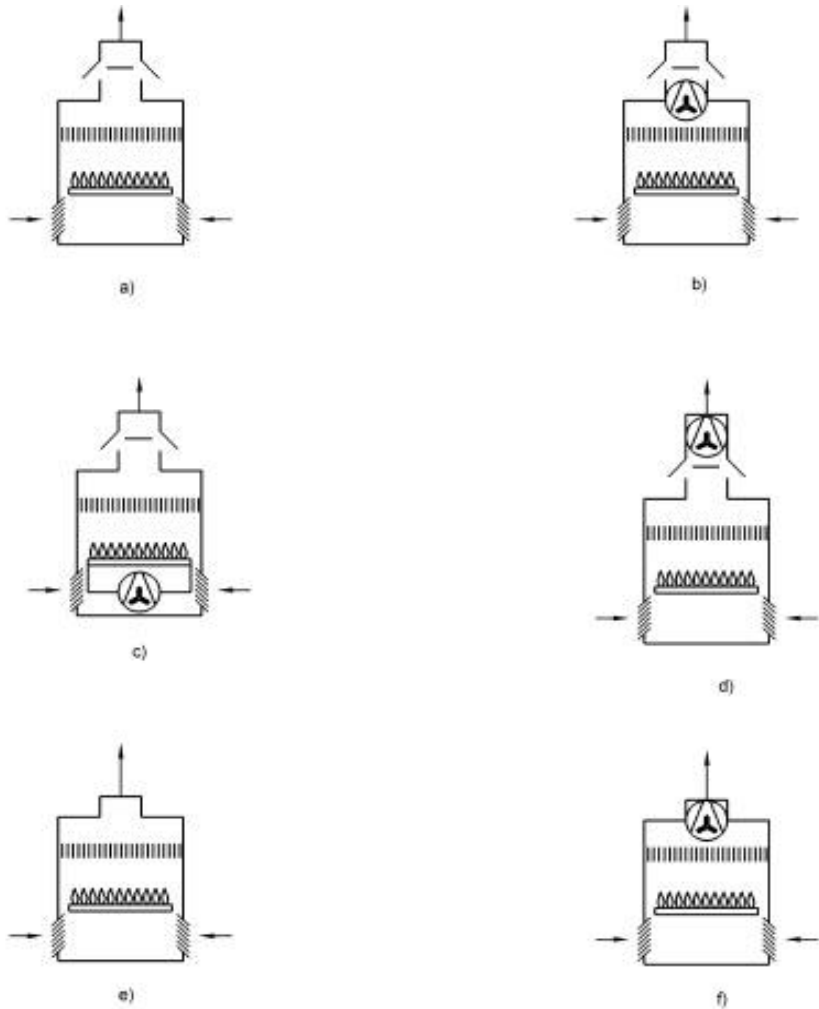
C₉₃

نوع C₉

شکل ش-۱- ادامه

ش-۲ انواع آب گرم کن های نوع B

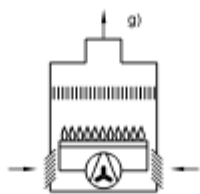
آب گرم کن های نوع B₄ و B₅ از این لحاظ که در آنها کانال دودکش و پایانه به عنوان بخش یکپارچه ای از آب گرم کن محسوب می شوند، به ترتیب با انواع B₁ و B₂ تفاوت دارند.



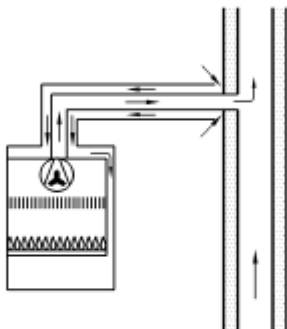
راهنما:

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

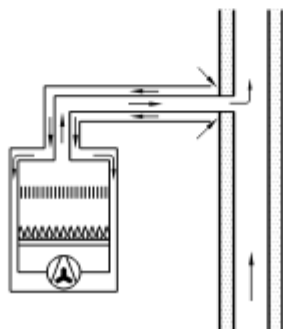
شکل ش-۲- انواع آب گرم کن نوع B



h)



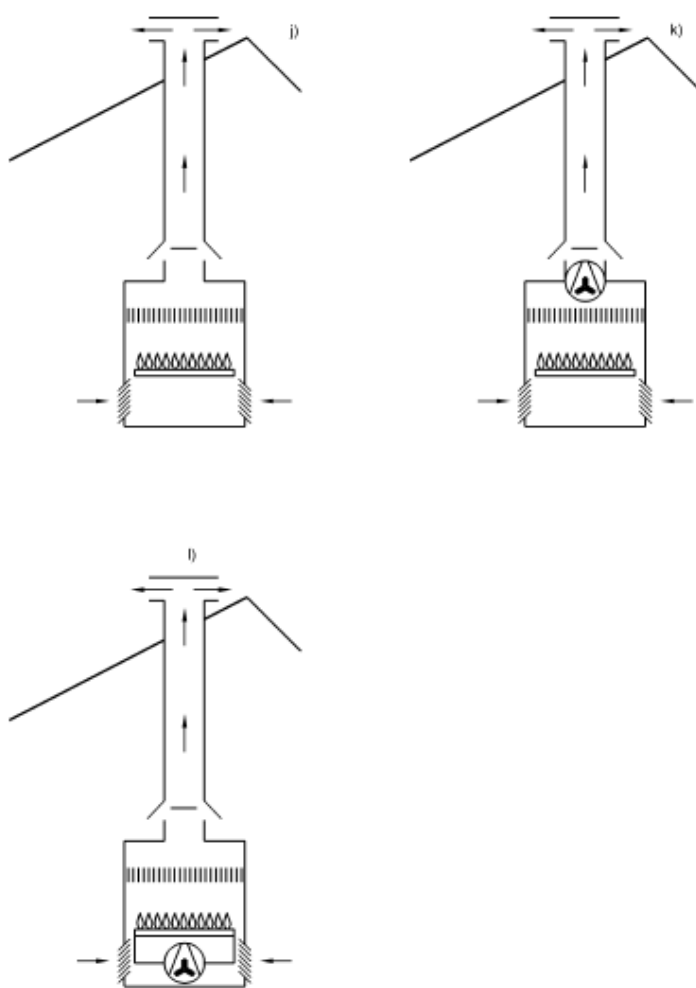
i)



راهنما:

g	نوع B ₂₃
h	نوع B ₃₂
i	نوع B ₃₃

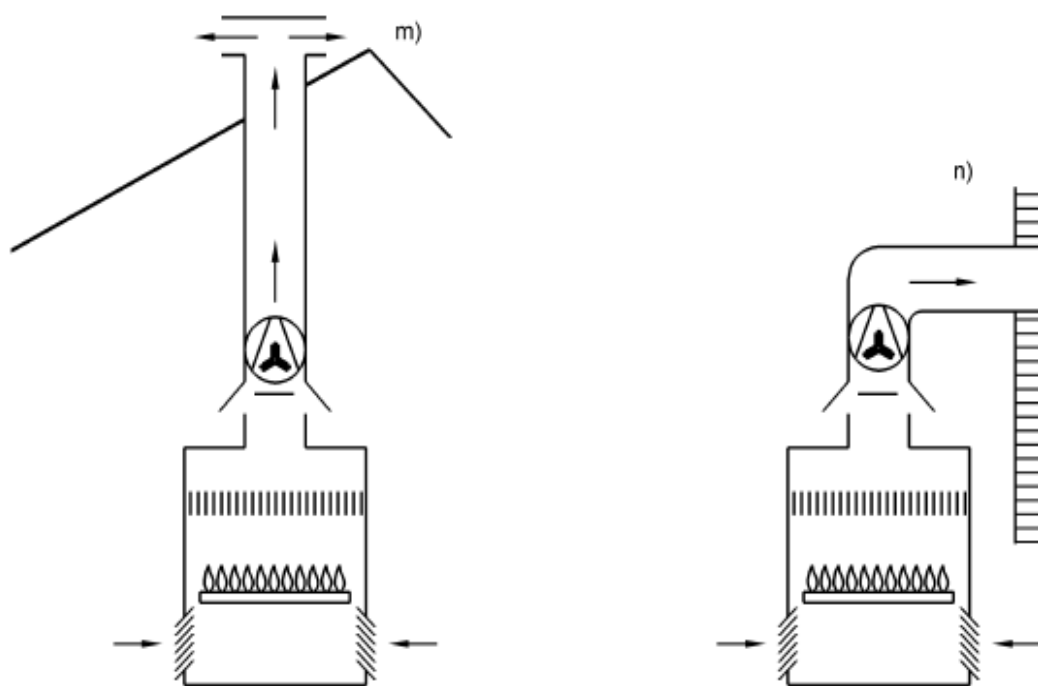
شکل ش-۲- ادامه



راهنما:

نوع B ₄₁	j
نوع B ₄₂	k
نوع B ₄₃	l

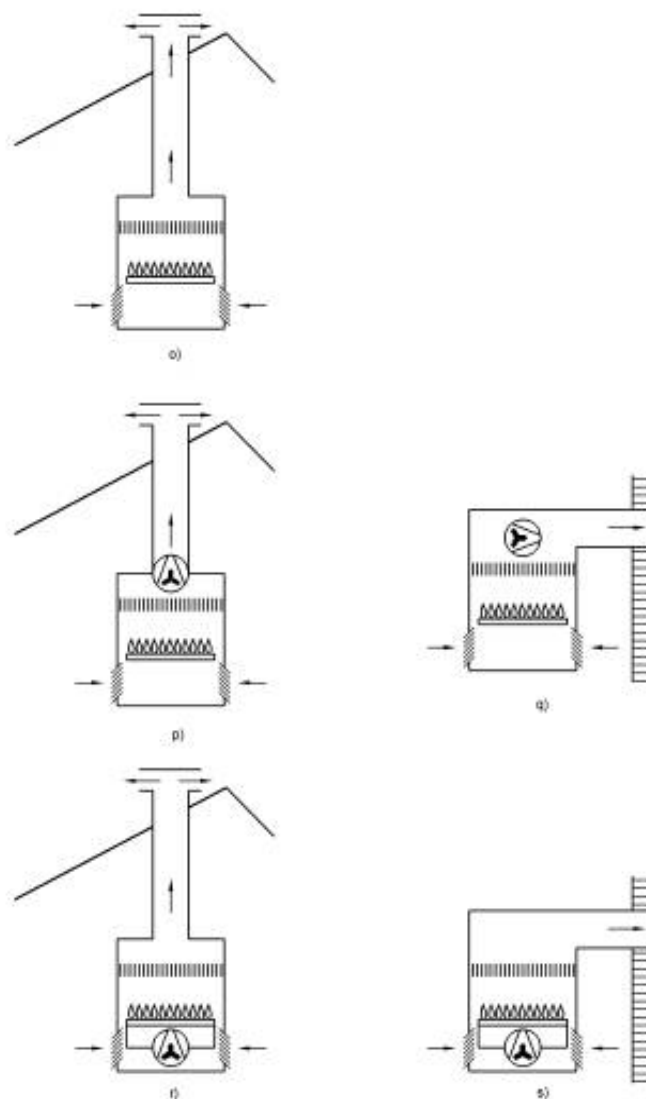
شکل ش-۲- ادامه



راهنما:

m	نوع B ₄₄
n	نوع B ₄₄

شکل ش-۲- ادامه



راهنما:

نوع B ₅₁	o
نوع B ₅₂	p
نوع B ₅₂	q
نوع B ₅₃	r
نوع B ₅₃	s

شکل ش-۲- ادامه

پیوست ص
(آگاهی‌دهنده)

تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد منبع

ص-۱ موارد حذف شده

- در زیربند ۵-۲-۷-۲ از آنجا که خروجی دودکش در آبگرمکن‌های نوع B₁ در کشور به صورت نری می‌باشد، الزام بر مادگی خروجی دودکش در استاندارد منبع حذف شد.
- پاراگراف دوم زیربند ۶-۱-۴ بعلت ارجاع بازده حرارتی به استاندارد ۲-۱۲۱۹، حذف شد.
- زیر بند ۶-۱۱: ظرفیت نامی مخزن حذف شده و به استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۱۹ ارجاع داده شده است.
- زیربند ۶-۱۲-۲-۱: از آنجا که در زیربند ۶-۱-۳-۱ نظیر استانداردهای سایر لوازم گازسوز قید شده نمونه محصولات احتراق در سطحی عمود بر جهت جریان محصولات احتراق و در فاصله L از انتهای کانال محصولات احتراق گرفته می‌شود با توجه به مغایرت این موضوع با مورد اشاره شده در زیربند ۶-۱۲-۲-۱ اصلاح لازم در زیربند ۶-۱۲-۲-۱ در خصوص فاصله محل نمونه‌برداری، تا انتهای بالای دودکش صورت گرفت.
- زیربند ۶-۱۳-۲-۴: فاصله اندازه‌گیری دمای محصولات احتراق به زیربند ۶-۱-۳-۱ ارجاع داده شده است.
- در زیربند ۶-۱۸ استاندارد مرجع معیاری برای پذیرش میزان NO_x مطرح نشده است و تنها در زیربند ۱۰-۲ از استاندارد مرجع بیان شده که میزان انتشار اکسیدهای نیتروژن باید از قوانین موجود کشور پیروی کند. از آنجا که در حال حاضر مقررات و قوانینی در این خصوص در کشور وجود ندارد، طبق تصمیم کمیته فنی بازنگری استاندارد ۱۲۱۹، بنا شد تا معیارهای پذیرش میزان NO_x طبق آنچه در ویرایش قبلی استاندارد مرجع عنوان شده بود، باشند.
- بند ۷: استفاده منطقی از انرژی حذف شده و به استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۱۹ ارجاع داده شده است.
- بند ۹: قسمت‌های حذف شده در زیر بندهای مربوط به نشانه‌گذاری و دستورالعمل‌ها مربوط به کشورهای اروپائی و نشان CE می‌باشد.
- زیربند ۹-۲-۱-۵: از آنجا که جهت محاسبات دودکش لازم است تا میانگین دمای محصولات احتراق طبق زیر بند ۷-۲-۲ اندازه‌گیری شود و با توجه به اینکه کل بند ۷ (استفاده منطقی از انرژی) به استاندارد ملی ۲-۱۲۱۹ ارجاع داده شده است، مورد مربوط به محاسبات دودکش در زیربند ۹-۲-۱-۵ حذف شد.

- بند ۱۰ حذف و به مقررات محیط زیست ارجاع داده شده است.
- بند ۱۱: به استاندارد ملی ۱۲۱۹-۲ ارجاع شده است.
- پیوست چ: بعلت عدم کاربرد حذف شده است.
- پیوست‌های ZA, ZB, ZC حذف شده است.

ص-۲ موارد اضافه شده

- استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸: سال ۱۳۹۵، درجات حفاظت تامین شده توسط محفظه ها (کد IP)، با استفاده از استاندارد IEC 60529: 1989 + A1: 1999 + A2: 2013 در منبع اصلی آورده نشده است ولی در متن به آن ارجاع داده شده است که به فهرست مراجع الزامی اضافه شد.
- با توجه به عدم توضیح روش بررسی نشت محصولات احتراق در آبگرمکن های نوع B₁ در استاندارد EN 89:2015، جهت پوشش این موضوع، عین متن مربوطه از نسخه EN 89:2006، مطابق با زیر بند ۶-۲-۲-۴-۵ اضافه شد.
- اضافه نمودن عبارت <<کلاس NO_x>> به زیر بند ۹-۲-۱-۲.
- یادآوری به زیر بند ۹-۲-۳ اضافه شده است.
- پیوست س (آگاهی‌دهنده) رده‌بندی گازها اضافه شده است. (منبع: EN437)
- پیوست ش (آگاهی‌دهنده) طبقه‌بندی آب‌گرم‌کن‌ها بر اساس روش تأمین هوای لازم برای احتراق و نحوه تخلیه محصولات احتراق اضافه شده است. (منبع: CEN/TR 1749)

کتاب‌نامه

[۲] استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۳۸۹: سال ۱۳۹۲، دودکش‌ها- دودکش‌های فلزی- روش آزمون

[3] EN ISO 8256, Plastics — Determination of tensile-impact strength (ISO 8256)

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