



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۲۱۹

تجدید نظر دوم

ISIRI

1219

2end.Revision

**آبگرمکن گازسوز مخزن‌دار برای مصارف
خانگی ویژگی‌ها و روش‌های آزمون**

**Gas – fired storage water heaters for
the production of
domestic hot water**

ICS:91.140.65

به نام خدا

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

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

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود 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، مصرف-کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود 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 می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱ کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۴ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان استاندارد این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عبار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

- 1- International organization for Standardization
- 2- International Electro technical Commission
- 3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)
- 4- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
آبگرمکن های گازسوز مخزن دار – ویژگی ها و روش های آزمون

سمت و / یا نمایندگی

رئیس

کارشناس استاندارد

عقیلی ، همایون

(لیسانس مهندسی متالورژی)

دبیر

گروه صنعتی بوتان

تقوی ، عبدالرضا

(لیسانس فیزیک کاربردی)

اعضاء

گروه صنعتی بوتان

آذرخوا، علیرضا

(لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت لورچ

امامی ، علیرضا

(لیسانس فیزیک کاربردی)

شرکت لورچ

امینی ، علی اصغر

(لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت قاینار خزر

بازیار ، حسین

(لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت جهان افروز

جلالیان ، مهرا

(لیسانس مدیریت صنعتی)

شرکت ایران شرق

جهان یار ، حسین

(لیسانس مهندسی صنایع)

آزمایشگاه ماد

رجیبون ، محمدرضا

(لیسانس مهندسی مکانیک)

| | |
|--|---|
| سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران | ربیعی ، علی محمد (لیسانس مهندسی مکانیک) |
| شرکت سایوا گستر نیشابور | سازگاری، رضا (لیسانس فیزیک کاربردی) |
| سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران | شاهکوهی ، رمیضا (لیسانس مهندسی صنایع) |
| شرکت سپهر الکتریک | صالحی کنی ، افشین (لیسانس مهندسی مکانیک) |
| شرکت تهران سبحان | طوبی ، حمید (لیسانس مهندسی مکانیک) |
| شرکت ارج | عطاالهی ، علی (فوق دیپلم مکانیک) |
| شرکت رفاه | غلامی ، مصطفی (فوق دیپلم مکانیک) |
| شرکت ملی گاز | فارغ زاده ، سید امیر احمد (لیسانس مهندسی شیمی) |
| شرکت مشهد دوام | کرمی، شاپور (لیسانس مهندسی مکانیک) |
| شرکت استات | نمازی ، عباسعلی (لیسانس مهندسی مکانیک) |
| سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران | مومنی ، نادر (فوق دیپلم مکانیک) |

فهرست مندرجات

| صفحه | عنوان | |
|------|-----------------------------------|----|
| ۱ | هدف و دامنه کاربرد | ۱ |
| ۲ | مراجع الزامی | ۲ |
| ۴ | اصطلاحات و تعاریف | ۳ |
| ۲۲ | رده بندی آبرگمکن ها | ۴ |
| ۲۶ | الزامات ساخت | ۵ |
| ۴۴ | الزامات عملکرد | ۶ |
| ۹۹ | تناسب با کاربرد | ۷ |
| ۱۰۳ | نشانه گذاری و دستورالعمل ها | ۸ |
| ۱۲۲ | پیوست الف (اطلاعاتی) | ۹ |
| ۱۳۱ | پیوست ب (الزامی) | ۱۰ |
| ۱۳۳ | پیوست پ (اطلاعاتی) | ۱۱ |
| ۱۳۴ | پیوست ت (الزامی) | ۱۲ |
| ۱۳۵ | پیوست ث (اطلاعاتی) | ۱۳ |
| ۱۳۶ | پیوست ج (اطلاعاتی) | ۱۴ |
| ۱۳۹ | پیوست چ (اطلاعاتی) | ۱۵ |
| ۱۴۱ | پیوست ح (اطلاعاتی) | ۱۶ |
| ۱۴۳ | پیوست خ (اطلاعاتی) | ۱۷ |
| ۱۴۴ | پیوست د (الزامی) | ۱۸ |
| ۱۴۵ | پیوست ذ (اطلاعاتی) | ۱۹ |
| ۱۴۶ | پیوست ر (اطلاعاتی) | ۲۰ |
| ۱۴۷ | پیوست ز (اطلاعاتی) | ۲۱ |

پیش گفتار

استاندارد «آبگرمکن های گاز سوز مخزن دار - ویژگی ها و روش های آزمون» نخستین بار در سال ۱۳۵۵ تصویب شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای اعلام شده و بررسی و تأیید کمیسیون های مربوطه برای دومین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در پانصد و هشتادمین اجلاس کمیته ملی استاندارد صنایع مکانیک و فلز شناسی مورخ ۰۱ / ۰۹ / ۱۳۸۹ تصویب شد. اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، بعنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استاندارد های ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۱۹ سال ۱۳۸۵ است .

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

BS EN 89 : 2006 - Gas-fired storage water heaters for the production of domestic hot water

آبگرمکن گازسوز مخزن دار - ویژگی ها و روش های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی ها و روش های آزمون برای ساخت، ایمنی، استفاده منطقی از انرژی و کاربرد مناسب، طبقه بندی و نشانه گذاری آبگرمکن های گاز سوز مخزن دار برای مصارف خانگی است که از این پس آبگرمکن نامیده می شوند. این استاندارد الزامات مربوط به اندازه گیری NOX برای آبگرمکن های تناسبی^۱ را شامل نمی شود.

این استاندارد برای انواع آبگرمکن های زیر کاربرد دارد.

- انواع B₁₁، B_{11Bs}، C₁₁، C₂₁، C₃₁، C₅₁، C₇₂، C₈₁ مربوط به یک کانال دودکش اختصاصی، C₈₂ و C₈₃

- مجهز به مشعل های اتمسفریک باشند.

- برای استفاده از گازهای قابل احتراق مربوط به خانواده گازها و فشارهای مشخص شده در استاندارد EN437 می باشند.

- توان ورودی اسمی آن ها بر اساس ارزش حرارتی خالص حداکثر ۱۵۰ کیلووات (معادل ۱۳۰۰۰۰ کیلوکالری بر ساعت) باشد.

- آبگرمکن هایی که از گرمای ناشی از چگالش آب موجود در محصولات احتراق استفاده کنند یا نکنند.

- آبگرمکن هایی که تحت فشار شبکه لوله کشی آب قرار می گیرند یا در مدار باز قرار دارند.

- آبگرمکن هایی که به دمپرهای مکانیکی که به طور الکتریکی عمل می کنند و در قسمت پایین دست^۲ مبدل حرارتی واقع شده و به عنوان قسمتی از کل آبگرمکن مورد آزمون قرار می گیرد.

این استاندارد تمام الزامات مورد نیاز برای موارد زیر را در بر نمی گیرد:

- آبگرمکن هایی که تأمین هوای احتراق و یا تخلیه محصولات احتراق توسط وسایل مکانیکی (مکنده و یا دمنده) انجام می شود.

- آبگرمکن هایی که برای گرمایش فضا و گرمایش آب مصرفی خانگی بکار می روند. (پکیج)

- آبگرمکن هایی که دارای وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق هستند، به غیر از آن نوعی که در آبگرمکن های نوع B_{11Bs} به کار رفته است.

1-Modulating water heaters

2-Down stream

یادآوری : تا تدوین استاندارد یا مقرراتی جامع درخصوص سیستم دودکش مشترک از سوی مراجع معتبر ملی و نیز تعیین نهادی به عنوان مسئول جهت نظارت بر حسن اجرای این مقررات ، کارگذاری آبگرمکن ها با سیستم دودکش مشترک مجاز نمی باشد. همچنین این استاندارد آبگرمکن هایی که جهت گرمایش آب علاوه بر مشعل های گاز سوز، مجهز به سیستم های برقی نیز می باشند را در بر نمی گیرد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی نیست. در مودر مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است :

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۲۷ سال ۱۳۸۰: تنظیم کننده های فشار (گاورنر فشار) برای وسایل خانگی گاز سوز با فشار ورودی تا ۲۰۰ میلی بار

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۵۱۲ سال ۱۳۷۸: کنترل های چند کاره (چند منظوره) برای وسایل خانگی گاز سوز.

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۰۰ سال ۱۳۸۱: شیرهای قطع خودکار برای مشعل ها و لوازم گازسوز

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۲۵۴ سال ۱۳۸۶: سیستم های خودکار مشعل گاز سوز برای مشعل های گاز سوز و وسایل خانگی گاز سوز مجهز به دمنده یا فاقد آن.

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ سال ۱۳۸۶: ایمنی وسایل برقی برای مصارف خانگی و مشابه آن - الزامات عمومی.

۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸ سال ۱۳۷۴ : درجات حفاظت ایجاد شده توسط محفظه ها (کد IP)

۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۷ سال ۱۳۸۶ : دنده پیچ های متریک ISO برای کاربردهای عمومی - اندازه های انتخاب شده برای پیچ های خودکار، پیچ ها و مهره ها.

2-8 EN 125, 1991: Specification for flame supervision devices for gas burning appliances – Thermoelectric

2-9 EN 549 1995 : Rubber materials for seals and diaphragms gas appliances and gas equipment

Test gases – Test pressures – Appliance categories :**2-10 EN437, 1993**
: Building valves-hydraulic safety groups- characteristics and **2-11 prEN1487** tests.

2-12 prEN 1490, 1994 : Building valves-Combined temperature and pressure

relief valves- characteristics and tests.

2-13 EN 12067-1 : Gas/air ratio controls for gas burners and gas burning appliances – Part 1 : Pneumatic types.

Electrical equipment of non – electric appliances – **2-14 PrEN50165, 1995**
part 1: General requirements (IEC 335-1:1991, modified)

Automatic electrical controls for household and similar use – **EN60730-2-9, 1994 2-15**
part 2: Particular requirements for temperature sensing controls
(IEC 730-2-9 : 1992, modified)

2-16 ISO 7-1, Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads-Part 1: Designation,dimensions and tolerances.

2-17 ISO228-1, Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads-part 1 : Designation dimensions and tolerances

2-18 ISO 274 ,1975 : Copper tubes of circular section – Dimensions.

: Zinc alloy ingots intended for casting **2-19 ISO 301,1981**

2-20 EN 23166,1988: Codes for the representation of names of countries
(ISO 3166:1993)

2-21 ISO 301 : Zinc alloy ingots for casting.

2-22 ISO 7005, 1992 : Metallic flanges.

2-23 IEC335-2-14,1994: Safety of household similar electrical appliances-
Part1: Particular requirements for electric kitchen machines.

2-24 IEC479-1, Effects of current passing through the human body-
Part1:General aspects-Chapter1:Electrical impedance of the human body-
Chapter2:Effects of alternating current in the range 15 Hz to 100 Hz-Chapter3:
Effects of direct current.

2-25 IEC479-2, Effects of current passing through the human body-
Part2:Special aspects-Chapter4:Effects of alternating current with frequencies
above 100Hz – Chapter 5: Effects of special waveforms of current – chapter 6:
Effects of unidirectional single impulse currents of short duration

2-26 CR 1404, Determination of emission from appliances burning gaseous
fuels during type test ing.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌روند:

۱-۳

آبگرمکن گازسوز

۱-۱-۳

آبگرمکن گازسوز مخزن دار

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

۲-۱-۳

آبگرمکن مخزن دار دمای ثابت

آبگرمکنی که مجهز به ترموستاتی غیرقابل تنظیم می‌باشد که دمای آب را تا حد تنظیم مشخص کنترل می‌کند.

۳-۱-۳

آبگرمکن مخزن دار با دمای قابل تنظیم

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

۴-۱-۳

آبگرمکن دارای مخزن باز

آبگرمکنی که دارای خروجی به اتمسفر محیط می‌باشد.

۵-۱-۳

آبگرمکن دارای مخزن بسته

آبگرمکنی که فاقد خروجی به اتمسفر محیط است.

۶-۱-۳

آبگرمکن چگالشی

آبگرمکنی که در آن، تحت شرایط عادی عملکرد و برای دماهای معین کاری، بخشی از بخار آب موجود در محصولات احتراق به منظور استفاده از گرمای نهان این بخار آب چگالیده می‌شود.

۲-۳

ویژگی های گاز و منابع تغذیه الکتریکی

۱-۲-۳

شرایط مرجع

شرایط مرجع: دمای ۱۵ درجه سلسیوس و فشار مطلق جو ۱۰۱۳/۲۵ میلی بار است.

۲-۲-۳

گازهای آزمون

گازهایی که به منظور انجام آزمون ویژگی های عملکرد آبگرمکن به کار می روند و عبارتند از گازهای مرجع و گازهای حدی.

۱-۲-۲-۳

گازهای مرجع

گازهای آزمونی هستند که آبگرمکن تحت شرایط عادی و تحت فشار معمولی مربوط به آن ها کار می کند .

۲-۲-۲-۳

گازهای حدی

گازهای آزمونی معرف تغییرات نهایی ویژگی گازهایی هستند که آبگرمکن برای کار با آن طراحی شده است.

۳-۲-۳

ارزش حرارتی

میزان حرارت تولید شده ناشی از احتراق یک واحد حجم یا جرم گاز در فشار ثابت ۱۰۱۳/۲۵ میلی بار بطوری که شرایط اجزای مخلوط قابل احتراق و محصولات احتراق به شرایط مرجع آورده شود. دو نوع ارزش حرارتی تعریف شده است:

- ارزش حرارتی ناخالص: که در آن آب ناشی از احتراق به صورت مایع در نظر گرفته می شود. نماد: H_g

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

واحد:

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

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

در این استاندارد تنها از ارزش حرارتی خالص استفاده می شود.

۴-۲-۳

چگالی نسبی

عبارت است از نسبت جرم گاز خشک به جرم هوای خشک با حجم یکسان، تحت شرایط مرجع، نماد: d .

۵-۲-۳

عدد ووب

نسبت ارزش حرارتی گاز در واحد حجم به ریشه دوم چگالی نسبی، تحت شرایط مرجع یکسان ۱۵ درجه سلسیوس و ۱۰۱۳/۲۵ میلی بار. عدد ووب بسته به اینکه از ارزش حرارتی ناخالص یا خالص استفاده شود ناخالص یا خالص خوانده خواهد شد.

نمادها: عدد ووب ناخالص: w_s ($H_s / (d^{1/2})$)

عدد ووب خالص: w_i ($H_i / (d^{1/2})$)

واحد:

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

یا مگاژول بر کیلوگرم گاز خشک (MJ / kg)

۶-۲-۳

فشارهای گاز

تمام فشارها، فشار استاتیک گاز در حال حرکت می باشند که نسبت به فشار اتمسفر و در زاویه عمود نسبت به جهت جریان گاز اندازه گیری می شوند .

نماد: P

واحد: میلی بار ($mbar$)

یادآوری: $1mbar = 10^2 pa$ (یک میلی بار برابر است با ۱۰۰ پاسکال)

۱-۶-۲-۳

فشارهای آزمون

فشارهای ورودی گاز که برای بررسی ویژگی عملکرد آبگرمکنهایی که از گازهای قابل احتراق استفاده می کنند بکار می روند . این فشارها شامل فشارهای معمولی و حدی می باشند .

۲-۶-۲-۳

فشار معمولی

فشاری که وسایل خانگی هنگامی که با گاز مرجع مربوطه در شرایط اسمی خود کار می کنند تحت آن قرار دارند.

نماد : P_n

۳-۶-۲-۳

فشارهای حدی

فشارهایی که معرف تغییرات نهایی در شرایط تغذیه آبگرمکن می‌باشند.

نمادها :

فشار حداکثر P_{max}

فشار حداقل P_{min}

۴-۶-۲-۳

ولتاژ تعیین شده

ولتاژ یا دامنه ولتاژ معین شده توسط سازنده که در آن آبگرمکن بصورت طبیعی کار می‌کند.

۳-۳

اجزا مسیر گاز

۱-۳-۳

مسیر گاز

آن قسمت از آبگرمکن که حامل گاز بوده و یا گاز را بین اتصال ورودی آبگرمکن و مشعل انتقال می‌دهد.

۲-۳-۳

محدود کننده

یک وسیله غیر قابل تنظیم که در مسیر گاز قرار گرفته است تا به طریقی باعث افت فشار شده و بدین ترتیب

فشار گاز ورودی به مشعل را به مقدار از پیش تعیین شده‌ای برای میزان جریان و فشار معین، کاهش دهد.

۳-۳-۳

نازل

قطعه‌ای که گاز از سوراخ دهانه آن وارد مشعل می‌گردد.

۴-۳-۳

گاورنر فشار گاز

وسیله‌ای که مستقل از تغییرات فشارهای بالا دست (فشار ورودی) و گذر حجمی گاز در یک محدوده مشخص

فشار پایین دست (بعد از گاورنر) را ما بین حدود معینی ثابت نگه می‌دارد.

۵-۳-۳

گاورنر (تثبیت کننده) حجم گاز

وسیله‌ای که مستقل از تغییرات فشارهای بالا دست و پایین دست (قبل از گاورنر و بعد از گاورنر) در محدوده‌ای مشخص، میزان جریان گاز را مابین حدود معینی ثابت نگه می‌دارد.

۶-۳-۳

تنظیم کننده از پیش تعیین شده جریان گاز

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

۷-۳-۳

قراردادن یک تنظیم کننده در وضعیت مشخص

عمل ثابت کردن یک تنظیم کننده در حالتی خاص به وسیله ابزاری مثل پیچ و غیره...

۸-۳-۳

مهر و موم کردن یک تنظیم کننده

عملی است که از طریق به کارگیری مواد مهر و موم کننده، وسیله تنظیم کننده پلمب می‌شود، به طریقی که هر گونه اقدام برای تغییر در این تنظیم باعث تغییر شکل و وضع ظاهری پلمپ می‌گردد (مثلاً مواد مهر و موم کننده می‌شکند).

۹-۳-۳

خارج از سرویس قرار دادن تنظیم کننده یا کنترل

فرآیندی که در آن یک تنظیم کننده یا وسیله کنترل (دبی جریان گاز، فشار و غیره) از کار انداخته شده و پس از این عمل چنان کار می‌کند که گویی این وسیله کنترل کلاً برداشته شده است.

۴-۳

وسایل ایمنی و کنترل

۱-۴-۳

دسته کنترل

قطعه‌ای که به منظور به کارگیری دستی و به کار انداختن دستگاه کنترل نظیر شیر، ترموستات و غیره بکار می‌رود.

۲-۴-۳

شیر قطع دستی

قطعه‌ای که قطع دستی جریان گاز به مشعل و پیلوت را میسر می‌سازد.

۳-۴-۳

شیر قطع خودکار

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

۴-۴-۳

وسیله نظارت بر شعله

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

۵-۴-۳

کنترل چند کاره

وسیله‌ای که حداقل دو عمل انجام می‌دهد، که یکی از این اعمال، قطع جریان گاز است، اجزای آن همگی در یک محفظه به طور کامل قرار دارند به طوری که اگر هر یک از اجزاء از هم جدا شوند، نمی‌توانند وظیفه خود را به تنهایی انجام دهند.

۶-۴-۳

واحد کنترل برنامه ریزی

وسیله‌ای است که در پاسخ به علامت‌های ارسالی از سیستم‌های کنترل و ایمنی از خود واکنش نشان داده و فرامین کنترل صادر می‌نماید، عملکرد مشعل را کنترل می‌کند و در صورت لزوم باعث وقوع خاموشی کنترل شده و یا خاموشی ایمن به حالت قفل می‌گردد. واحد برنامه ریزی در کنار یک حس کننده شعله یک سلسله فعالیت‌های از پیش تعیین شده را انجام می‌دهد.

۷-۴-۳

سیستم خودکار کنترل مشعل

سیستمی که حداقل یک واحد برنامه ریزی و تمام اجزایی را که تشکیل وسیله نظارت بر شعله را می‌دهند شامل می‌شود.

۸-۴-۳

وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق

وسیله‌ای که چنانچه محصولات احتراق به میزان بیش از حد قابل قبول از طریق کلاhek تعدیل جریان تنوره در فضا نشت کند به طور خودکار گاز ورودی به مشعل اصلی و احتمالاً پیلوت را قطع می‌نماید (نوع B_{11BS}).

۹-۴-۳

وسیله ایمنی جلوگیری کننده از گرم شدن بیش از حد آب

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

۱۰-۴-۳

محدود کننده دمای محصولات احتراق

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 می‌گردد.

۱۱-۴-۳

منفذ

اوریفیسی است که اجازه می‌دهد فشار اتمسفر در محفظه ای با حجم متغیر وجود داشته باشد.

۱۲-۴-۳

وسیله‌ای برای نظارت هوای ورودی یا تخلیه محصولات احتراق

وسیله‌ای است تا وضعیت آبگرمکن رابه وضعیت خاموشی در صورت هواگیری غیر عادی یا شرایط غیر عادی تخلیه محصولات احتراق تغییر دهد.

۵-۳

مراحل کار و توالی ترتیبات ایمنی

۱-۵-۳

برنامه

توالی سلسله عملیاتی که توسط واحد برنامه ریزی تعیین می‌گردد تا روشن شدن، نظارت بر کار و خاموش شدن مشعل را تضمین نماید.

۲-۵-۳

برقراری مجدد جرقه

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

۳-۵-۳

تجدید دوره اشتعال

فرایند خودکاری است که در آن، پس از خاموش شدن شعله در ضمن کار مشعل، جریان گاز قطع می شود و فرایند روشن شدن مشعل مجدداً به طور خودکار شروع می شود.

۴-۵-۳

خاموشی کنترل شده

فرایندی که در آن یک وسیله کنترل کننده (درون یا بیرون آبگرمکن) قادر است بلافاصله جریان گاز به مشعل را قطع نماید و در این حال آبگرمکن در وضعیت شروع به کار خود قرار خواهد گرفت.

۵-۵-۳

خاموشی ایمن

فرایندی که بلافاصله در پاسخ به تاثیر از یک وسیله محدود کننده دما یا حسگر شروع شده و سبب خاموشی مشعل می شود و در این حال آبگرمکن در وضعیت شروع به کار خود قرار خواهد گرفت.

۶-۵-۳

قفل شدن

قطع کامل جریان گاز، همراه با قفل شدن آن

۷-۵-۳ قفل شدن غیر موقت

حالتی از خاموش شدن آبگرمکن است که شروع به کار مجدد آن فقط با استفاده از راه اندازی دستی میسر باشد.

۸-۵-۳

قفل شدن موقت

حالتی از خاموش شدن آبگرمکن است که شروع به کار مجدد فقط با دخالت دست یا برقراری مجدد جریان برق پس از فقدان آن میسر است.

۹-۵-۳

قفل شدن روشن کننده (فقط وسایل ترموالکتریک)

قطعه ای که در تمام مدت باز بودن مسیر اصلی گاز، مانع عملکرد سیستم اشتعال می شود.

۱۰-۵-۳

قفل راه اندازی مجدد (فقط وسایل ترموالکتریک)

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

۱۱-۵-۳

پیش پاکسازی

عملیاتی متشکل از وارد کردن هوای واداشته به داخل مسیر احتراق به منظور بیرون راندن هر گونه 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

۱-۶-۳

مشعل

قطعه ای که اختلاط هوا - گاز در آن انجام شده و احتراق گاز را ممکن می سازد.

۲-۶-۳

مشعل اصلی

مشعلی است که باعث عملکرد حرارتی آبگرمکن می شود.

۳-۶-۳

وسیله روشن کننده

هر گونه وسیله ای (شعله، فندک یا مانند آن) که به منظور روشن کردن گاز وارد شده به پیلوت یا مشعل اصلی مورد استفاده قرار می گیرد.

۱-۳-۶-۳

وسیله روشن کننده دستی

وسیله ای که توسط آن مشعل با دخالت دستی روشن می شود.

۲-۳-۶-۳

وسیله روشن کننده خودکار

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

۴-۶-۳

پیلوت

مشعل جداگان‌های که برای روشن کردن مشعل اصلی منظور شده است.

۱-۴-۶-۳

پیلوت دائم‌سوز

پیلوتی که به طور مداوم در تمام طول مدت استفاده از آبگرمکن در حال کار است.

۲-۴-۶-۳

پیلوت همزمان

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

۳-۴-۶-۳

پیلوت متناوب

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

۴-۴-۶-۳

پیلوت منقطع

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

۵-۶-۳

مشعل کامل پیش مخلوط

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 می‌گردند.

۷-۳

مسیر احتراق

مجموعه‌ای متشکل از مسیر تامین هوای احتراق، محفظه احتراق، مبدل حرارتی و مسیر خروجی محصولات

احتراق شامل :

دهانه خروجی طوقه دودکش برای آبگرمکن‌های نوع B،

کانال‌ها باستثناء ترمینال برای آبگرمکن‌های نوع C.

۱-۷-۳

محفظه احتراق

محفظه بسته ای که در آن احتراق مخلوط هوا - گاز صورت می گیرد.

۲-۷-۳

دهانه خروجی جریان تنوره

قسمتی از آبگرمکن نوع B (به بند ۱-۲-۴ مراجعه شود) که برای اتصال به لوله دودکش و تخلیه محصولات

احتراق منظور گردیده است.

۳-۷-۳

کلاhek تعدیل جریان تنوره

قسمتی از آبگرمکن نوع B₁ (به بند ۱-۲-۴ مراجعه شود) 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

ترمینال

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 C₁، C₃ (این ترمینال می‌تواند یک یا

دو قطعه باشد)

کانال تأمین هوای احتراق به یک ترمینال و کانال تخلیه محصولات احتراق به ترمینال‌های دیگر برای

آبگرمکن‌های نوع C₅ (ترمینال‌ها دو قطعه مجزا از هم می‌باشند).

فقط کانال تأمین هوای احتراق برای آبگرمکن‌های نوع C₈ (ترمینال فقط یک قطعه است).

۵-۷-۳

آداپتور کانال

وسیله‌ای در آبگرمکن‌های نوع C که امکان اتصال کانال‌های جریان هوا و تخلیه محصولات احتراق را به منبع

مستقل تأمین هوا و سیستم تخلیه محصولات احتراق فراهم می‌سازد.

۶-۷-۳

چگالیده

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

۷-۷-۳

کانال های ورود هوای احتراق و خروج محصولات احتراق

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

این استاندارد بین موارد ذیل تفاوت قائل می‌شود:

- کانال‌هایی که به طور کامل احاطه شده‌اند.

عبارت است از کانال تخلیه محصولات احتراق که در سرتاسر طول خود به وسیله کانال تأمین هوای احتراق احاطه شده است.

- کانال‌های مجزا از یکدیگر

کانال تخلیه محصولات احتراق و کانال ورود هوای احتراق نه با هم متحدالمرکز می‌باشند و نه کانال‌های کاملاً احاطه شده‌ای می‌باشند.

۸-۷-۳

دریچه مکانیکی لوله دودکش که با انرژی برق کار می‌کند

وسایله‌ای که مجهز به یک عامل بند آورنده بوده و گذر جریان دودکش را هنگامی که مشعل اصلی خاموش است مسدود می‌کند. این عامل بند آورنده توسط یک پیام الکتریکی به طور خودکار باز می‌شود.

۹-۷-۳ معبر کلی

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

۱۰-۷-۳

حفاظ ترمینال

وسایله‌ای که ترمینال را در مقابل صدمات مکانیکی ناشی از عوامل خارجی محافظت می‌کند.

۱۱-۷-۳

دودکش ثانویه

بخشی از دودکش در آبگرمکن نوع C_7 است که بین کلاهدک تعدیلی که در داخل اتاق زیر سقفی واقع شده، و

دهانه خروج محصولات احتراق، که در پشت بام واقع شده است، قرار دارد.

۱۲-۷-۳

فضای زیر سقف (اتاق زیر سقفی)

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

۸-۳

مسیر آب

۱-۸-۳

مجموعه ایمنی هیدرولیکی

مجموعه ایمنی هیدرولیک متشکل از همه یا قسمتی از موارد زیر می باشد که در یک مجموعه واحد، در جهت طبیعی جریان آب واقع می شود.

یک شیر یکطرفه

یک محل برای اتصالات فشارسنج به منظور نظارت بر شیر یک طرفه

یک شیر جدا کننده

یک شیر ایمنی

یک وسیله تخلیه آب

یک اتصال هوا برای تخلیه آب

یک محل برای اتصال فشارسنج

۲-۸-۳

شیر اطمینان ترکیبی دما و فشار

ویژگی های شیر اطمینان باید مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۲۴۳۷ باشد، به طور کلی در هر دو حالت زیر باید فعال گردد:

توسط دما، که به طور خودکار به منظور جلوگیری از افزایش دمای آب آبگرمکن بیش از ۱۰۰ درجه سلسیوس باز می شود.

توسط فشار، که به منظور تخلیه آب برای جلوگیری از افزایش فشار در آبگرمکن بیش از حداکثر فشار کار باز می شود.

۳-۸-۳

ترموستات دمای آب

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

وسیله‌ای است که به مصرف کننده 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

فشاری که فشارسنج در محل ورودی آب آبگرمکن نشان می‌دهد.

واحد: بار (نماد: P)

یادآوری: $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$ (یک بار برابر است با ۱۰۰۰۰۰۰ پاسکال)

۹-۳

سلامت

۱-۹-۳

سلامت خارجی (عدم نشت خارجی)

سلامت یک محفظه محتوی گاز نسبت به هوای محیط

۲-۹-۳

سلامت داخلی (عدم نشت داخلی)

سلامت یک عامل بندآورنده در وضعیتی که بسته بوده و محفظه ای را که محتوی گاز می باشد از محفظه دیگر یا از دهانه خروجی شیر مجزا می کند.

۱۰-۳

عملکرد آبگرمکن

۱-۱۰-۳

گذر (دبی) گاز

۱-۱-۱۰-۳

گذر حجمی

حجم گاز مصرف شده توسط آبگرمکن در واحد زمان در طی مدت عملکرد پیوسته آن.
نمادها:

V در شرایط آزمون

V_r در شرایط مرجع

واحدها: متر مکعب بر ساعت (m³/h)

۲-۱-۱۰-۳ گذر جرمی

جرم گاز مصرف شده توسط آبگرمکن در واحد زمان در طی مدت عملکرد پیوسته آن
نماد: M

واحدها: کیلوگرم بر ساعت (kg/h)

۲-۱۰-۳

توان های ورودی

۱-۲-۱۰-۳

توان ورودی

مقدار انرژی مصرفی در واحد زمان بر اساس میزان گذر حجمی یا جرمی گاز با احتساب ارزش حرارتی خالص.
نماد: Q

واحدها: کیلو وات (kW) یا کیلوکالری بر ساعت (kcal/h)

۲-۲-۱۰-۳

توان ورودی اسمی

توان ورودی که سازنده اعلام می کند.

نماد: Q_n

واحدها: کیلو وات (kW) یا کیلوکالری بر ساعت (kcal/h)

۳-۲-۱۰-۳

توان ورودی اصلاح شده

توان ورودی که اگر آبگرمکن با گاز مرجع خشک در فشار معمولی و در دمای 15°C و در فشار اتمسفری 1013.25 mbar کار کند بدست می‌آید.

نماد: Q_c

واحدها: کیلو وات (kW) یا کیلوکالری بر ساعت (kcal/h)

۴-۲-۱۰-۳

توان ورودی روشن شدن

میانگین توان ورودی طی زمان ایمنی اشتعال

نماد: Q_{IGN}

واحد: کیلو وات (kW)

۵-۲-۱۰-۳

توان ورودی حداقل

در صورت وجود، توان ورودی اعلام شده توسط سازنده، مطابق با حداقل توان ورودی آبگرمکن.

نماد: Q_m

واحد: کیلو وات (kW).

۳-۱۰-۳

بازده

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

نماد: η_{II}

۴-۱۰-۳

احتراق گاز

۱-۴-۱۰-۳

پایداری شعله

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

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

۳-۴-۱۰-۳

تو کشیدگی شعله

ورود شعله به درون بدنه مشعل

۴-۴-۱۰-۳

زردسوزی

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

۵-۴-۱۰-۳

دوده زدن

پدیده‌ای که در اثر نشستن دوده در سطوح قسمت هایی از آبگرمکن که در تماس با محصولات احتراق و یا شعله قرار دارند، به وجود می آید.

۵-۱۰-۳

زمان های بروز واکنش

۱-۵-۱۰-۳

زمان تأخیر در روشن شدن

در آبگرمکن های مجهز به وسیله ترموالکتریکی نظارت بر شعله، فاصله زمانی بین لحظه روشن شدن شعله تحت نظارت و لحظه تأثیر این شعله برای باز نگه داشتن مسیر گاز در شیر گاز می باشد.

نماد: T_{IA}

واحد: ثانیه (S)

۲-۵-۱۰-۳

زمان تاخیر در خاموش شدن

در مورد وسیله ترموالکتریکی نظارت بر شعله، فاصله زمان بین لحظه ای که شعله تحت نظارت خاموش شود تا لحظه ای که جریان گاز قطع می شود .

نماد: T_{IE}

واحد : ثانیه (S)

۳-۵-۱۰-۳

زمان ایمن روشن شدن

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

نماد: T_{SA}

واحد: ثانیه (S)

۴-۵-۱۰-۳

حداکثر زمان ایمن روشن شدن

زمان ایمن روشن شدن که در شرایط نهایی عملکرد دما و ولتاژ اندازه گیری می شود.

نماد: $T_{SA\ max}$

واحد : ثانیه (S)

۵-۵-۱۰-۳

زمان ایمن خاموشی

زمانی است که بین خاموشی شعله تحت نظارت و قطع جریان گاز حداقل به مشعل اصلی طول می کشد.

نماد: T_{SE}

واحد: ثانیه (S)

۱۱-۳

ویژگی های آبگرمکن

۱-۱۱-۳

ظرفیت اسمی

حجم آبیگیری مخزن آبگرمکن که توسط سازنده اعلام می شود.

واحد: لیتر (l)

۲-۱۱-۳

مصرف انرژی جبرانی

توان ورودی که لازم است تا دمای آب را به میزانی که با دمای محیط به اندازه معینی تفاوت داشته باشد

نگهدارد.

نماد: q

واحد : وات (W)

۳-۱۱-۳

زمان گرم شدن

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

۴-۱۱-۳

گذر حجمی (دبی یا جریان) مخصوص آب گرم

میزان جریان آب گرم که سازنده اعلام می کند، به طوری که در دو دوره برداشت متوالی آب افزایش دمای متوسط 30K را تامین کند.

نماد: D

واحد : لیتر بر دقیقه (l/min)

۴ رده بندی آبگرمکنها

آبگرمکنها به شرح زیر طبقه بندی می شوند :

بر اساس نوع گاز مصرفی

بر اساس نحوه تامین هوای احتراق و روش تخلیه محصولات احتراق.

۴-۱ رده بندی گازها

گازها به سه خانواده رده بندی می گردند که بسته به عدد ووب می توانند به گروههایی تقسیم شوند. در جدول ۱ خانوادهها و گروههای گاز مصرفی در این استاندارد مشخص شده اند.

جدول ۱- رده بندی جدول ۱ : طبقه بندی گازها

| خانواده ها و گروه های گازها | عدد ووب ناخالص در ۱۵ درجه سلسیوس و ۱۰۱۳٫۲۵ میلی بار مگازول بر متر مکعب | |
|---|--|--------|
| | حداقل | حداکثر |
| خانواده اول گروه a | ۲۲٫۴ | ۲۴٫۸ |
| خانواده دوم گروه H گروه L گروه E | ۳۹٫۱ | ۵۴٫۷ |
| | ۴۵٫۷ | ۵۴٫۷ |
| | ۳۹٫۱ | ۴۴٫۸ |
| | ۴۰٫۹ | ۵۴٫۷ |
| خانواده سوم گروه B/p گروه P | ۷۲٫۹ | ۸۷٫۳ |
| | ۷۲٫۹ | ۸۷٫۳ |
| | ۷۲٫۹ | ۷۶٫۸ |

۲-۴ طبقه بندی بر اساس روش تخلیه محصولات احتراق و نحوه ورود هوای احتراق

آبگرمکن‌ها بر اساس نحوه تخلیه محصولات احتراق و نحوه ورود هوای احتراق به صورت زیر رده‌بندی می‌شوند :

۱-۲-۴ انواع B

نوع B: آبگرمکنی که دودکش آن محصولات احتراق را به خارج از اتاقی که آبگرمکن در آن نصب شده است تخلیه می‌کند. هوای احتراق مستقیماً از داخل اتاق تهیه می‌شود.

نوع B₁: آبگرمکن نوع B که دارای کلاهدک تعدیل است.

نوع B₁₁: آبگرمکن نوع B₁ که در مسیر خروج محصولات احتراق یا در مسیر ورود هوا فاقد فن می‌باشد.

نوع B_{11Bs}: آبگرمکن نوع B₁₁ که از کارخانه به یک وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق مجهز شده است .

۲-۲-۴ انواع C

آبگرمکن‌های نوع C آبگرمکن‌هایی هستند که در آن‌ها مسیر احتراق نسبت به فضای مسکونی ساختمانی که آبگرمکن در آن نصب شده است آب‌بندی و بدون نشت گردیده است.

۱-۲-۲-۴ نوع C₁

آبگرمکنی از نوع C می‌باشد که از طریق کانال‌های خود به ترمینال افقی که به دیوار یا روی سقف نصب شده است متصل می‌گردد. اوریفیس‌های این کانال‌ها یا هم مرکز هستند یا به اندازه کافی به هم نزدیک می‌باشند به طوری که در شرایط باد یکسانی قرار گرفته باشند.

نوع C₁₁

آبگرمکن نوع C₁ با مکش طبیعی

نوع C₁₂

آبگرمکن نوع C₁ مجهز به فن که در پایین دست محفظه احتراق/مبدل نصب شده است.

نوع C₁₃

آبگرمکن نوع C₁ مجهز به فن که در بالا دست محفظه احتراق/مبدل نصب شده است.

۲-۲-۲-۴ نوع C₂

آبگرمکنی از نوع C که به کانالی وصل می‌گردد که به بیش از یک آبگرمکن سرویس می‌دهد و از طریق این کانال مشترک هوای احتراق وارد و محصولات احتراق خارج می‌گردد.

نوع C₂₁

آبگرمکن نوع C₂ با مکش طبیعی

۴-۲-۲-۳ نوع C₃

آبگرمکنی از نوع C می‌باشد که از طریق کانال‌های خود به ترمینالی که به طور عمودی نصب شده متصل می‌گردد. اوریفیس‌های کانال‌ها یا هم مرکز هستند یا به قدر کافی به هم نزدیک می‌باشند که تحت شرایط باد یکسان قرار گیرند.

نوع C₃₁

آبگرمکن نوع C₃ با مکش طبیعی

نوع C₃₂

آبگرمکن نوع C₃ مجهز به فن که در پایین دست محفظه احتراق/مبدل نصب شده است.

نوع C₃₃

آبگرمکن نوع C₃ مجهز به فن که در بالا دست محفظه احتراق/مبدل نصب شده است.

۴-۲-۲-۴ نوع C₄

آبگرمکنی از نوع C می‌باشد که از طریق کانال‌های خود به سیستم کانال مشترک مشتمل بر یک کانال برای تأمین هوای احتراق و یک کانال برای تخلیه محصولات احتراق، متصل شده است، اوریفیس‌های این سیستم کانال مشترک یا هم مرکز هستند یا به قدر کافی به هم نزدیک می‌باشند که تحت شرایط باد یکسانی قرار گیرند.

نوع C₄₁

آبگرمکن نوع C₄ با مکش طبیعی

نوع C₄₂

آبگرمکن نوع C₄ مجهز به فن که در پایین دست محفظه احتراق/مبدل نصب شده است.

نوع C₄₃

آبگرمکن نوع C₄ مجهز به فن که در بالا دست محفظه احتراق/مبدل نصب شده است.

۴-۲-۲-۵ نوع C₅

آبگرمکن نوع C که از طریق کانال‌های جداگانه به دو ترمینال در محل‌هایی با فشار متفاوت متصل است.

نوع C₅₁

آبگرمکن نوع C₅ با مکش طبیعی

نوع C₅₂

آبگرمکن نوع C₅ مجهز به فن که در پایین دست محفظه احتراق/مبدل نصب شده است.

نوع C₅₃

آبگرمکن نوع C₅ مجهز به فن که در بالا دست محفظه احتراق/مبدل نصب شده است.

نوع ۶-۲-۲-۴ C₆

آبگرمکنی از نوع C می باشد که در نظر است جهت تأمین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق به سیستم مستقلی متصل شود که جداگانه تأیید شده و به بازار عرضه گردیده است.

نوع C₆₁

آبگرمکن نوع C₆ با مکش طبیعی ■ این استاندارد این نوع آبگرمکن ها را پوشش نمی دهد.

نوع C₆₂

آبگرمکن نوع C₆ مجهز به فن که در پایین دست محفظه احتراق/مبدل نصب شده است.

نوع C₆₃

آبگرمکن نوع C₆ مجهز به فن که در بالا دست محفظه احتراق/مبدل نصب شده است.

نوع ۷-۲-۲-۴ C₇

آبگرمکنی از نوع C می باشد که از طریق کانال های عمودی خود و کلاهدک تعدیل جریان تنوره که در فضای زیرسقف قرار گرفته است به دودکش ثانوی متصل می گردد. هوای لازم برای احتراق از فضای زیرسقف تأمین می گردد.

نوع C₇₂

آبگرمکن نوع C₇ مجهز به فن که در پایین دست محفظه احتراق/مبدل نصب شده است.

نوع C₇₃

آبگرمکن نوع C₇ مجهز به فن که در بالا دست محفظه احتراق/مبدل نصب شده است.

نوع ۸-۲-۲-۴ C₈

آبگرمکنی از نوع C می باشد که از طریق یکی از کانال های خود به یک سیستم دودکش منفرد یا مشترک با مکش طبیعی وصل می شود. ترمینال تأمین هوا متصل شده است و به یک دودکش منفرد یا مشترک وصل می شود. این نوع آبگرمکن از طریق کانال دوم خود به ترمینال تأمین هوا متصل می گردد.

نوع C₈₁

آبگرمکن نوع C₈ با مکش طبیعی

نوع C₈₂

آبگرمکن نوع C₈ مجهز به فن که در پایین دست محفظه احتراق/مبدل نصب شده است.

نوع C₈₃

آبگرمکن نوع C₈ مجهز به فن که در بالا دست محفظه احتراق/مبدل نصب شده است.

۵ شرایط ساخت

بجز مواردی که به نحو دیگری بیان شده باشد، ایمنی ساخت از طریق بازرسی آبگرمکن و برگه های فنی آن بررسی می شود.

۱-۵ کلیات

۱-۱-۵ تبدیل به گازهای مختلف

عملیات مجاز برای تبدیل از یک گاز از یک خانواده یا گروه به گازی از خانواده و گروه دیگر، در زیر داده شده است:

تنظیم جریان گاز به مشعل اصلی و پیلوت؛

تغییر نازل ها یا محدود کننده ها؛

تغییر پیلوت یا اجزاء آن؛

تغییر سیستمی که جریان گاز را تعدیل می کند؛

غیر فعال نمودن یک تنظیم کننده و یا یک گاورنر.

این عملیات باید بدون دخالت در اتصالات آبگرمکن به لوله کشی های آن (گاز، آب، هوا، سیستم دودکش در صورت وجود) ممکن باشد.

۲-۱-۵ مواد

۱-۲-۱-۵ کلیات

هنگامی که آبگرمکنها مطابق دستورالعمل های فنی نصب گردیده اند، کیفیت و ضخامت مواد بکار رفته در ساختمان آن ها 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.

قسمت های ساخته شده از ورق های فولادی، در صورتی که از آلیاژهای مقاوم به خوردگی ساخته نشده اند، باید لعاب شوند یا با پوشش مقاوم به خوردگی محافظت گردند.

آلیاژهای روی در تماس با گاز تنها در صورتی می توانند مصرف شوند که دارای کیفیت ZnAl4 مطابق استاندارد ISO301 بوده و تحت شرایط بند ۶-۵-۲ در دمایی بالاتر از ۸۰ درجه سلسیوس قرار نگیرند.

در مورد اتصالات ساخته شده از آلیاژهای روی تنها دنده های رو پیچ مطابق استاندارد ISO228-1 برای اتصالات اصلی ورودی و خروجی مورد قبول است.

استفاده از مواد حاوی آزبست ممنوع می باشد.

استفاده از لچیم های دارای کادمیوم ممنوع می باشد.

۵-۱-۲-۲ مواد فلزی

۵-۱-۲-۱ مقاومت به خوردگی

چنانچه آبگرمکن مطابق دستورالعمل سازنده استفاده گردد:

عملکرد اجزاء فلزی مقاوم به خوردگی نباید توسط خوردگی مربوط به طول عمر قابل انتظار آبگرمکن تحت تاثیر قرار گیرند و

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

۵-۱-۲-۲ الزامات

مواد در تماس با آب باید در طی طول عمر مورد انتظار آبگرمکن در برابر تنش های 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 سیستم حفاظت در برابر خوردگی آن ها، الزامات استاندارد را برآورده می کنند:

چنانچه مواد لعاب شده و یا مجهز به سیستم حفاظت کاتودیک باشند یا

در صورتیکه نوع فولاد بکار رفته دارای حداقل ۱۶ درصد کروم باشد یا

چنانچه مطابق مقررات ملی معتبر ارزیابی و مورد پذیرش واقع شوند.

مثال هایی از مواد فلزی (فولاد، مس و آلیاژهای مس) در پیوست های ۲ و ۳ داده شده است.

۵-۱-۲-۳ لعاب - ایمنی فیزیولوژیکی

آزاد گشتن یون های سرب و کادمیوم یا مواد مرکب به داخل آب نباید از محدوده ذیل بیشتر شود.

سرب:

آزمون آب سرد : $0.3\text{mg}/(\text{m}^2.\text{d})$

آزمون آب گرم : $0.3\text{mg}/(\text{m}^2.\text{h})$

کادمیوم:

آزمون آب سرد : $0.03\text{mg}/(\text{m}^2.\text{d})$

آزمون آب گرم : $0.03\text{mg}/(\text{m}^2.\text{h})$

۵-۱-۳ طراحی - مونتاژ - استحکام

تمام اجزاء متشکله آبگرمکن باید به نحوی ساخته و مونتاژ شوند که ویژگی های عملکردی آبگرمکن طی عمر منطقی خود تحت شرایط معمولی نصب و استفاده دچار تغییر قابل توجهی نگردد.

پیچ‌های تنظیم کننده های از پیش تنظیم شده باید چنان باشند که نتوانند درون لوله ها بیافتند. به علاوه، رزوه‌های آن ها باید حتی در صورت چندین مرتبه دستکاری از بین نرفته و معیوب نشوند. ساختار آبگرمکن باید چنان باشد که چگالیده‌ای که ممکن است طی دوره روشن نمودن و یا در ضمن کار جمع می‌شود بر ایمنی آن تاثیر نگذارد.

۴-۱-۵ قابلیت دسترسی برای استفاده، تعمیر و نگهداری

هر نوع وسیله کنترلی که بر روی مسیر گاز نصب می‌گردد باید به نحوی نصب شود که هر گونه تنظیم، نگهداری و یا تعویض به آسانی امکان پذیر باشد.

قطعات قابل جدا شدن باید به طریقی طراحی و علامتگذاری گردند که جایگذاری مجدد آن ها به آسانی و دقیق مطابق دستورالعمل سازنده امکان پذیر بوده و سوار کردن مجدد قطعات غیر صحیح آن ها مشکل باشد. باید این امکان نیز وجود داشته باشد که کلیه مراحل عملیات جابجایی و سوار کردن مجدد قطعات را سرویس کار مجاز بتواند در دوران تعمیرات و نگهداری مطابق آنچه در دستورالعمل‌های سازنده شرح داده شده است بدون بکارگیری ابزار، انجام دهد.

قطعات قابل جابجایی باید جهت تعمیرات و نگهداری توسط واحد خدمات پس از فروش و افراد با صلاحیت و به وسیله ابزارآلاتی مثل آچار و پیچ‌گوشتی مجدداً سوار گردند. عمل تعویض آند محافظ در برابر خوردگی باید به سهولت انجام شود.

۵-۱-۵ اتصالات آب و گاز

اتصالات آب و گاز آبگرمکن باید به راحتی در دسترس باشد. این اتصالات باید در دستورالعمل های فنی و روی بدنه آبگرمکن به وضوح مشخص شده باشند. چنانچه قطعه ای 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.

۱-۵-۱-۵ اتصالات گاز

باید امکان اتصال لوله های سخت فلزی به لوله ورودی گاز وجود داشته باشد. چنانچه آبگرمکن دارای یک اتصال دنده ای است این دنده باید با استاندارد ISO 228-1 یا ISO 7-1 مطابقت داشته باشد. در مورد اول ISO 228-1 انتهای اتصال ورودی آبگرمکن باید دارای یک سطح به اندازه کافی تخت حلقوی بوده تا امکان استفاده از واشر نشت بندی را میسر سازد.

۲-۵-۱-۵ اتصالات آب

اتصالات آب باید با استاندارد ISO 228-1 یا ISO 7-1 مطابقت داشته باشند.

اگر اتصالات شامل لوله مسی باشد انتهای لوله مسی باید با استاندارد ISO 274 مطابقت داشته باشد. چنانچه از مواد غیر فلزی استفاده شده باشد، سازنده باید مجوز مناسبی جهت مطابقت با شرایط استفاده ارائه نماید.

۵-۱-۶ روش حصول اطمینان از سلامت

۵-۱-۶-۱ سلامت مسیر گاز

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

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

معهدا می‌توان از مواد نشت‌بندی برای اتصال‌های همیشگی استفاده نمود. مواد نشت‌بندی باید تحت شرایط معمولی کار آبرگمکن مؤثر باقی بمانند.

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

۵-۱-۶-۲ سلامت مسیر احتراق

۵-۱-۶-۲-۱ آبرگمکن‌های نوع B

سلامت مسیر احتراق تا کلاhek تعدیل جریان 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 آب‌بندی شوند که از سلامت دائمی در آن‌ها طی کار مداوم تحت شرایط معمولی اطمینان حاصل شود.

۵-۱-۶-۲-۲ آبرگمکن نوع C

سلامت بدنه و اتصالات آبرگمکن مربوط به ورودی هوای احتراق و دودکش خروجی باید فقط توسط وسایل مکانیکی انجام پذیرد.

آن بخش‌های مجموعه که احتیاج به پیاده کردن جهت تعمیرات عادی ندارند را می‌توان با خمیر یا بتونه به طریقی متصل نمود که سلامت دائمی در آن‌ها طی کار مداوم تحت شرایط معمولی استفاده تضمین گردد. ساخت و طراحی کل مجموعه آبرگمکن باید سلامت آنرا در رابطه با محلی که آبرگمکن در داخل آن قرار گرفته

است تضمین نماید. قطعاتی که برای تعمیرات عادی باز می‌شوند می‌باید به گونه‌ای طراحی و به کار گرفته شوند تضمین کند.

۷-۱-۵ تامین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق

۱-۷-۱-۵ انواع آبگرمکن

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

آبگرمکن‌های مجهز به فن را به جز در مواردی که به نحو دیگری بیان شده باشد می‌توان 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 اوریفیس های کالیبراسیون انجام گیرد، یا با موقعیت های از پیش تعیین شده در دستورالعمل های سازنده حاصل گردد.

آبگرمکن می باید چنان طراحی گردد که تامین مطمئن هوای احتراق تحت شرایط کارکرد و نگهداری عادی دستگاه تضمین گردد.

۲-۷-۱-۵ آبگرمکن های نوع B₁

آبگرمکن‌های نوع B₁ باید مجهز به یک کلاهک تعدیل جریان دودکش باشد.

اتصال محکم کلاهک تعدیل به آبگرمکن باید توسط سازنده یا نصاب مطابق با دستورالعمل سازنده صورت گیرد. دهانه خروجی تنوره آبگرمکن باید دارای مقطع دایره‌ای شکل برای اتصال به دودکش بوده و در صورتی که دهانه خروجی محصولات احتراق آبگرمکن برای اتصال به دودکش (با توجه به مقررات ملی ساختمان) نیاز به استفاده از کانال تبدیل دارد آزمون‌ها باید با کانال تبدیل انجام شود، کانال تبدیل باید توسط سازنده همراه محصول ارسال گردد.

حداقل طول درگیری دهانه خروجی تنوره آبگرمکن برای اتصال لوله دودکش به صورت عمودی باید ۱۵ میلی متر عمودی یا ۳۰ میلی متر به صورت افقی باشد. هنگامی که لوله دودکش تا آنجا که ممکن است در کلاهک تعدیل فرو برده می شود تخلیه محصولات احتراق نباید دچار اشکال گردد.

۳-۷-۱-۵ آبگرمکن های نوع C

۱-۳-۷-۱-۵ کلیات

آبگرمکن‌ها باید طوری طراحی شوند که در طول مدت روشن شدن و برای تمام میزان های توان ورودی ممکنه که سازنده تعیین کرده است، هوای کافی برای احتراق به آن ها برسد. استفاده از یک کنترل کننده نسبت گاز به هوا مجاز می‌باشد. آبگرمکن‌های مجهز به فن به جز در مواردی که به نحو دیگری بیان شده باشد، می‌توانند

مجهز به وسیله‌ای برای تنظیم جریان در مسیر احتراق گردند، تا با این وسیله بتوان آبگرمکن را متناسب با افت فشارهای داخل کانال‌ها که در اثر نصب محدود کننده‌ها یا با قراردادن وسایل تنظیم در وضعیت از پیش تعیین شده‌ای که سازنده در دستورالعمل‌های خود اعلام نموده است به وجود می‌آید، هماهنگ نمود. سازنده باید هر گونه ترمینال و یا وصاله متناسب با نوع آبگرمکن را همراه با آن برای انجام آزمون آبگرمکن، ارسال نماید.

۵-۱-۷-۳-۲ کانال های تامین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق

سوار کردن قطعات در طی نصب باید به نحوی انجام گیرد که تنها تنظیم طول کانال‌های تامین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق (احتمالاً با بریدن و کوتاه کردن آن‌ها) ضروری باشد. این تنظیم‌ها نباید باعث ایجاد اختلال در کار کردن صحیح آبگرمکن بشود.

اتصال آبگرمکن، کانال‌های تامین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق ترمینال‌ها یا وصاله باید با استفاده از ابزار معمولی، در صورت لزوم، امکان‌پذیر باشد. کلیه وسایل جانبی و قطعات و همچنین دستورالعمل‌های مربوط به اتصال‌ها باید توسط سازنده تامین شود.

خروجی‌های ترمینال از کانال‌های جداگانه برای تامین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق:

باید بتواند در داخل مربعی با اضلاع ۵۰ سانتی‌متر برای آبگرمکن‌های نوع C_1 و C_3 قرار بگیرد.

می‌تواند به فضاهایی با فشارهای مختلف برای آبگرمکن‌های نوع C_5 منتهی گردد ولی این منتهی شدن نباید به دیوارهای روبرو در ساختمان باشد.

۵-۱-۷-۳-۳ ترمینال

از هیچ منفذ یا سوراخ موجود در سطوح خارجی ترمینال، نباید گلوله‌ای با قطر ۱۶ میلی‌متر، با وارد آوردن نیرویی برابر ۵ نیوتن، عبور کند.

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

۵-۱-۷-۳-۴ حفاظ ترمینال

در صورتی که سازنده در دستورالعمل‌های نصب خود، یک حفاظ محافظت کننده را برای ترمینال توصیه کرده باشد، تا چنانچه که منافذ خروجی محصولات احتراق در مسیر راهروها یا محل‌های رفت و آمد افراد قرار گرفته است، از آن استفاده شود، این وسیله نیز باید همراه با آبگرمکن برای آزمون به آزمایشگاه ارسال گردد.

ابعاد حفاظ ترمینال، هنگامی که مطابق دستورالعمل‌های سازنده نصب می‌شود. باید به اندازه‌ای باشد که فاصله بین هر یک از قسمت‌های حفاظ با ترمینال، باستثنای صفحه چسبیده به دیوار، از ۵۰ میلی‌متر بیشتر باشد. حفاظ نباید دارای هیچ گونه لبه تیزی باشد که احتمالاً باعث جراحت افراد شود.

۵-۱-۷-۳-۵ تبدیل دودکش

برای آبگرمکن‌های نوع C_2 ، C_4 و C_8 تبدیل دودکش باید به گونه‌ای طراحی شود که بتوان فواصلی را که

سازنده برای پیشرفتگی سرهای کانال‌های تأمین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق به داخل یک کانال مشترک مشخص کرده است، صرف‌نظر از اینکه ضخامت کلی جداره کانال مشترک (ضخامت جداره تنوره و روکش آن) هر چقدر باشد، به دست آورد.

۵-۱-۷-۳-۶ الزامات خاص برای قطعات اصلی آبرگرمکن های مجهز به فن

۵-۱-۷-۳-۶-۱ فن

از دسترسی مستقیم به اجزاء گردنده فن باید جلوگیری شود. قسمت هایی از فن که در تماس با محصولات احتراق می‌باشند باید به نحو مؤثری در برابر خوردگی محافظت گردند مگر اینکه از جنس مقاوم در برابر خوردگی ساخته شده باشند.

علاوه بر آن این قسمت‌ها باید در مقابل دمای محصولات احتراق مقاوم باشند.

۵-۱-۷-۳-۶-۲ وسیله تایید کننده وجود هوا

به غیر از آبرگرمکن های مجهز به کنترل کننده نسبت گاز/هوا، قبل از اینکه یک فن شروع به کار کند، باید بررسی شود که هیچ گونه شرایط کاذبی مشابه وجود جریان هوا، در حالی که هیچ هوایی جریان ندارد، وجود نداشته باشد.

الف - نظارت بر فشار هوای احتراق یا فشار محصولات احتراق

این نظارت بر فشار فقط برای آبرگرمکن هایی مجاز است که در مدت کار کردن مشعل اصلی، مجهز به یک فن با سرعت ثابت می‌باشند و کانال تخلیه محصولات احتراق، در سرتاسر طول خود که این طول نباید از ۳ متر بیشتر باشد، به وسیله کانال تأمین هوای احتراق احاطه شده است. علاوه بر آن الزامات زیر نیز باید تأمین گردند:

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

- افت فشار در مبدل حرارتی نباید از ۰/۰۵ میلی بار بیشتر شود.

ب - نظارت مداوم بر میزان جریان هوای احتراق یا میزان جریان محصولات احتراق

در این سیستم، وسیله نظارت مستقیماً توسط خود جریان هوای احتراق یا جریان محصولات احتراق تحریک می‌شود و عمل می‌کند. این موضوع همچنین در مورد آبرگرمکن هایی که مجهز به فن با بیش از یک سرعت می‌باشند که در این فن جریان های مربوط به هر یک از سرعت‌های فن توسط وسایل نظارتی جداگان های کنترل می‌شوند، صادق است.

ج - کنترل کننده نسبت گاز به هوا.(هوا/گاز)

روش های ذیل فقط برای آبرگرمکن هایی که در آن ها مسیر محصولات احتراق به طور کامل توسط مسیر تأمین هوای احتراق احاطه شده است، یا در مورد کانال‌های مجزایی که در آن ها نرخ نشت از کانال‌های تخلیه

محصولات احتراق با الزامات مندرج در بند ۶-۲-۲-۲-۱، در هر دو سمت داخل و خارج از فضای نصب آبرگرمکن مطابقت نماید، مجاز هستند.

- نظارت غیر مستقیم (مثلاً نظارت بر سرعت فن) هنگامی که یک وسیله تأیید کننده وجود هوا وجود داشته باشد که تأمین هوای احتراق را حداقل برای هر یک دفعه به کار افتادن آبرگرمکن تأیید می کند.

- نظارت بر حداقل و حداکثر نرخ جریان هوا یا محصولات احتراق با دو وسیله نظارت بر نرخ جریان.

۵-۱-۷-۳-۶-۳ کنترل کننده نسبت گاز / هوا

کنترل کننده های نسبت گاز/ هوا باید به گونه ای طراحی و ساخته شوند که صدمات قابل پیش بینی به طور مؤثری باعث تغییر در سیستم ایمنی دستگاه نشود.

لوله های کنترل می تواند از جنس فلزی با اتصالات مکانیکی مناسب یا از موادی دیگر با خصوصیات حداقل معادل لوله های فلزی ساخته شوند که در این صورت این لوله ها بعد از بررسی اولیه سالم بودن آن ها، می توانند از نظر شکستگی، جدا شدن اتفاقی اتصالات و نشت کردن، ایمن در نظر گرفته شود.

در این صورت این لوله ها نیازی نیست که تحت آزمون های مندرج در بند ۶-۱۶-۲-۴-۲ قرار گیرند.

لوله های کنترل برای هوای احتراق یا محصولات احتراق باید دارای سطح مقطعی حداقل برابر با ۱۲ میلی متر مربع بوده و اندازه قطر داخلی آن حداقل یک میلی متر باشد.

این لوله ها باید طوری قرار داده شوند و محکم گردند که باقی ماندن هر گونه چگالیده در آن غیر ممکن باشد و وضعیت قرار گرفتن آن ها به گونه ای باشد که از چین خوردگی، نشت یا شکستگی در آن ها جلوگیری شود. در مواردی که بیش از یک لوله کنترل به کار برده شده باشد، محل و موقعیت اتصال هر کدام از آن ها باید کاملاً معین و مشخص باشد. در صورتی که شواهدی وجود داشته باشد که پیش گیری های لازم برای جلوگیری از جمع شدن چگالیده ها در داخل لوله های کنترل به عمل آمده است، در این صورت حداقل سطح مقطع لوله های هوای کنترل باید ۵ میلی متر مربع باشد.

۵-۱-۸ تایید کارکرد

نصاب باید بتواند روشن شدن و عملکرد صحیح مشعل یا مشعل ها و همچنین طول شعله مشعل پیلوت (در صورت وجود) را ببیند. برای اینکار می توان یک دریچه را باز کرد یا بخشی از بدنه را برداشت به شرط اینکه بعد از بستن دریچه یا در جای خود قراردادن بدنه، صحت عملکرد مسیر احتراق مطابق شرح ۶-۲-۲ برقرار باقی بماند.

شعله نباید بر پنجره بازدید اثر مخرب داشته باشد و علاوه بر آن صفحات آینه ای، شیشه های بازدید باید خواص خود را در طول کار آبرگرمکن حفظ کنند.

امکان بررسی شعله در هر زمان باید برای مصرف کننده وجود داشته باشد تا مطمئن شود که آبرگرمکن کار می

کند خواه با مشاهده چشمی شعله یا توسط بعضی وسایل غیر مستقیم، اگر مشعل اصلی مجهز به وسیله تشخیص شعله باشد عمل وسیله نشان دهنده وجود شعله نباید با وسیله نشان دهنده عیب دیگر اشتباه شود، مگر آنکه این عیب در عملکرد وسیله نشان دهنده شعله باشد که توسط آن نشان داده خواهد شد که شعله‌ای وجود ندارد.

۵-۱-۹ تخلیه آب

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

۵-۱-۱۰ لوازم برقی

تجهیزات برقی به کار رفته در آبگرمکن باید مطابق با الزامات استاندارد ملی ایران بشماره ۱-۱۵۶۲-۱۳۸۶ باشد، در رابطه با وسایل روشن کننده (جرقه‌زن با ولتاژ بالا) در صورتی که انرژی ایجاد شده در هر جرقه، تعداد جرقه‌ها و وقفه بین جرقه‌ها با حدود مندرج در پیوست ج این استاندارد مطابقت داشته باشد. به ابزار و لوازم خاصی برای حفاظت در برابر شوک الکتریکی ناشی از ولتاژ بالای وسایل جرقه‌زن نیاز نیست.

چنانچه آبگرمکن دارای اجزاء الکترونیکی یا سیستم‌های الکترونیکی است که یک عمل حفاظتی انجام می‌دهند این اجزاء باید با شرایط مربوطه در استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۲۵۴ در مورد رده‌های ایمنی تطابق الکترومغناطیسی، مطابقت نماید.

چنانچه سازنده وضعیت محافظت الکتریکی آبگرمکن را در صفحه مشخصات داده باشد، این مشخصات باید با استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸ مطابقت داشته باشد :

درجه حفاظت شخص در برابر تماس با اجزاء خطرناک الکتریکی درون بدنه آبگرمکن داده شود. درجه حفاظت الکتریکی داخل بدنه در برابر عملیات زیان‌آوری که در صورت نفوذ آب روی ایمنی اثر می‌گذارد داده شود.

۵-۱-۱۱ ایمنی عملکرد در صورت خرابی انرژی کمکی

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

۵-۲ وسایل ایمنی کنترل و تنظیم

۵-۲-۱ کلیات

عملکرد وسایل ایمنی نباید توسط عملکرد وسایل کنترل و تنظیم مختل شود در خارج از بدنه محفظه نباید محور یا اهرمی وجود داشته باشد که بتواند هنگام عمل کردن مانع از بسته شدن

صحیح شیر قطع گاز شود.

بست های پیچی که هنگام سرویس وسیله کنترل، ایمنی یا تنظیم باز و جدا شوند، باید دارای دنده‌های متریک مطابق استاندارد ملی ۱۴۷ باشند مگر آنکه استفاده از یک دنده پیچ دیگری برای عملکرد صحیح و تنظیم وسیله ضروری باشد.

در صورت استفاده از پیچ های خود قلاویز باید از پیچ هایی استفاده نمود که براده ایجاد نمی کنند و باید امکان جایگزینی این پیچ ها با پیچ های متریک ماشینی که با استاندارد فوق الذکر مطابقت می نمایند وجود داشته باشد.

برای سوار نمودن قسمت های محتوی گاز یا قسمت هایی که برای سرویس ممکن است جدا شوند نباید از پیچ های خود قلاویزی که براده ایجاد می نمایند استفاده نمود.

عملکرد قسمت های متحرک (مانند دیافراگم و غیره) نباید توسط اجزاء دیگری مختل گردد. برای آب بندی قسمت های متحرک می توان از نافی آب بندی که در کارخانه تنظیم و آب بندی شده است استفاده نمود. استفاده از نافی های آب بندی که با دست تنظیم می شوند مجاز نیست.

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 میلی متر بیشتر شود و علاوه بر آن نتوان یک سوزن شابلون با قطر ۱ میلی متر را در این توری فرو برد هر چند که برای محافظت از یک شیر خودکار از رده D^2 ابعاد مورد نظر نباید از ۰/۲ میلی متر بیشتر شود.

تمام وسایل مشخص شده در بند ۵-۲ یا در کنترل چند کاره ای که این وسایل در آن تعبیه می شوند، در صورتیکه برداشتن یا تعویض آن ها هنگام تمیز کردن یا تعویض وسیله کنترل ضروری باشد باید قابل برداشتن یا عوض کردن باشند.

دسته های کنترل باید به گونه ای طراحی شده و در محل های خاصی به صورتی قرار داده شوند که نه بتوان در موقعیت غیر صحیح دسته را به کار انداخت و نه امکان حرکت خودبخود آن ها وجود داشته باشد. هنگامی که چندین دسته کنترل وجود دارد و جابجایی این دسته ها با یکدیگر می تواند به ایمنی وسیله صدمه بزند نباید امکان قرار دادن این دسته ها به جای یکدیگر وجود داشته باشد.

تمام آبگرمکن ها باید مجهز به شیردستی قطع جریان گاز باشند که مصرف کننده بتواند با استفاده از آن جریان گاز به مشعل اصلی و پیلوت (در صورت وجود) را قطع نماید. این شیر باید چنان طراحی و نصب گردد که کار با آن آسان باشد.

۵-۲-۲ وسایل کنترل

آبگرمکن باید مجهز به حداقل یک وسیله باشد که مصرف کننده 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 هیچگونه نماد گذاری لازم نیست برای مثال موقعی که فقط یک دسته یا دکمه وسیله نظارت بر شعله مشعل اصلی و پیلوت را کنترل می کند. به هر حال هنگامی که لازم باشد که نماد گذاری استفاده شود نمادهای زیر باید مورد استفاده قرار گیرد.



دایره کامل

- خاموش



علامت جرقه

- روشن کردن



علامت شعله بزرگ

- محل تنظیم مشعل

اگر آبگرمکن 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 پیلوت غیرممکن باشد. اگر مشعل و پیلوت دارای یک وسیله قطع جریان گاز باشند، در این صورت موقعیت روشن شدن مشعل پیلوت باید دارای یک متوقف کننده یا شیری 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 چرخاندن کار می کند باید جهت عقربه های ساعت (در صورتی که مصرف کننده روبروی آن ایستاده و آن را می بیند) جهت بستن آن باشد.

۵-۲-۳ تنظیم کننده از پیش تعیین شده جریان گاز

تنظیم کننده های از پیش تنظیم شده جریان گاز باید به گونه ای طراحی شوند که هنگامی که آبگرمکن در حال کار است، در مقابل تنظیم نامناسب اتفاقی توسط استفاده کننده حفاظت شوند.

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

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

یک تنظیم کننده از پیش تنظیم شده باید :

چنانچه تنظیم آن فقط توسط سازنده انجام می گردد لاک و مهر شود.

چنانچه تنظیم توسط نصاب انجام می گردد امکان لاک و مهر کردن وجود داشته باشد.

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

تنظیم کننده یک گاورنر گاز قابل تنظیم یک تنظیم کننده از پیش تنظیم شده محسوب می گردد عمل تنظیم این وسایل، تنظیم گذر گاز خوانده می شود.

این وسایل باید به گونه ای طراحی شوند که پس از استفاده معمولی حتی برای مدت طولانی، بتوان آن ها رابه آسانی توسط ابزار معمولی حرکت داد.

۴-۲-۵ گاورنر فشار گاز

گاورنرهای فشار باید با استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۲۷ مطابقت داشته باشند.

وجود گاورنر گاز برای آبگرمکن هایی که از گازهای خانواده اول استفاده می کنند الزامی و برای آبگرمکن هایی که گازهای خانواده دوم و سوم را مصرف می کنند اختیاری است.

طراحی و قابلیت گاورنر باید به گونه ای باشد که بتوان به سهولت آنرا تنظیم نموده و یا آنرا جهت استفاده از گاز نوع دیگر از کار انداخت. ولی باید پیش بینی های لازم برای مشکل بودن دخالت افراد غیر مجاز در تنظیم های از پیش تنظیم شده بعمل آید.

۵-۲-۵ نقاط اندازه گیری فشار گاز

تمام آبگرمکن ها باید دارای یک اوریفیس اندازه گیری فشار باشند که بتوان از طریق آن فشار گاز را در ورودی به آبگرمکن اندازه گرفت.

برای آبگرمکن هایی که مطابق دستورالعمل تبدیل یا نصب نیاز به اندازه گیری فشار گاز مشعل دارند باید یک نقطه دوم برای اندازه گیری فشار در پایین دست هر تنظیم کننده یا تنظیم کننده از پیش تنظیم شده وجود داشته باشد .

برای آبگرمکن های نوع C اندازه گیری باید بدون باز کردن مسیر احتراق ممکن باشد.

نقاط اندازه گیری فشار باید دارای قطر خارجی ۰/۵-۹ میلی متر و طول حداقل ۱۰ میلی متر باشد تا بتوان یک لوله لاستیکی به آن وصل نمود.

قطر سوراخ نقطه اندازه گیری فشار نباید در باریکترین نقطه آن از ۱ میلی متر بیشتر باشد.

۶-۲-۵ وسایل روشن کننده مشعل اصلی

۱-۶-۲-۵ روشن کردن مشعل پیلوت

روشن نمودن پیلوتی که مستقیماً توسط دست روشن می گردد باید به آسانی امکان پذیر باشد.

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

برای آبگرمکن‌های نوع C باید وسایل روشن کننده خاصی در نظر گرفت. (بعنوان مثال فن‌دک برقی). باید همیشه بتوان پیلوت دائم سوز این وسایل را در حالی که اتاقک احتراق بسته است روشن نمود.

۵-۲-۶-۲ وسایل روشن کننده مشعل اصلی

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

۵-۲-۶-۱ پیلوت

پیلوت باید به گونه‌ای قرار گرفته باشد که محصولات احتراق آن همراه با محصولات احتراق مشعل اصلی تخلیه گردد و محل قرارگیری پیلوت باید نسبت به مشعل اصلی ثابت باشد.

پیلوت باید به گونه‌ای طراحی و نصب شوند که نسبت به قطعات دیگر و مشعلی که آنرا روشن می‌کند به طور صحیح قرار گیرند. اگر برای گازهای مختلف از پیلوت‌های متفاوت استفاده می‌شود، این پیلوت‌ها را باید نشانه‌گذاری نمود که به توان به آسانی آن‌ها را با یکدیگر جایگزین و نصب کرد. همین مسئله در مورد نازل‌هایی که باید تعویض شوند نیز صادق است.

اگر میزان جریان گاز برای پیلوت تثبیت شده نباشد استفاده از یک تنظیم کننده جریان گاز برای آبگرمکن‌هایی که از گازی خانواده اول استفاده می‌کنند اجباری و برای گازهای خانواده دوم و سوم اختیاری است. اگر پیلوت و/یا نازل‌ها متناسب با ویژگی‌های گاز مصرفی بوده و به آسانی قابل تعویض باشند، تنظیم کننده می‌تواند حذف شود.

استفاده از وسایل کنترل ورود هوای اولیه مجاز نیست.

۵-۲-۶-۲ وسایل روشن نمودن مستقیم

وسيله روشن نمودن مستقیم باید روشن شدن ایمن را تضمین نماید حتی اگر ولتاژ از ۸۵ تا ۱۱۰ درصد ولتاژ اسمی تغییر کند. فرمان تحریک وسایل انرژی زا برای روشن نمودن مستقیم نباید بعد از دستور باز شدن شیر خودکاری که گاز را برای روشن شدن باز می‌کند داده شود. به استثنای وسیله تشخیص وجود شعله، انرژی وسیله روشن کننده باید قبل از خاتمه زمان ایمنی روشن شدن قطع شود.

۵-۲-۷ وسیله نظارت بر شعله

۵-۲-۷-۱ کلیات

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

توسط وسیله نظارت بر شعله از نوع ترموالکتریک

توسط وسیله تشخیص وجود شعله در سیستم کنترل خودکار مشعل

حداقل یک وسیله تشخیص شعله مورد لزوم می‌باشد.

وقتی مشعل اصلی به وسیله یک پیلوت روشن می‌شود، باید شعله پیلوت قبل از ورود گاز به مشعل اصلی آشکار شود.

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

وسیله نظارت بر شعله از نوع ترموالکتریکی با ویژگی‌های استاندارد EN125 و در مورد وسایلی که در شیر کنترل های چندکاره متمرکز شده‌اند با استاندارد ملی ایران شماره ۴۵۱۲ مطابقت نماید.

این وسیله باید بتواند یک حالت قفل شدن غیر موقت آبرگمکن را در صورت خاموش شدن شعله پیلوت و یا در صورتی که عنصر حسگر یا اتصال ما بین این عنصر و فعال کننده خراب شده است ایجاد نماید .

اگر یک وسیله ایمنی (نظیر کلیدحرارتی یا وسیله ایمن تخلیه محصولات احتراق) روی وسیله نظارت بر شعله عمل می کند، انسداد باید بدون وقفه باشد.

بعلاوه برای آبرگمکن‌های نوع C این وسیله باید یا حاوی یک قفل روشن کننده یا قفل راه‌اندازی مجدد باشد.

۵-۲-۷-۳ سیستم کنترل خودکار مشعل

وسایل نظارت بر شعله برای سیستم‌های کنترل خودکار مشعل باید با الزامات مربوطه در استاندارد ملی شماره ۱۰۲۵۴ مطابقت داشته باشد.

در صورت نقص در شعله، سیستم 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 روشن نشود، حداقل باید مشعل به حالت قفل شدن موقت در آید.

۵-۲-۸ وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق

آبرگمکن‌ها 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 به کارگیری وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق بدست می آید، در این حالت آبگرمکن به عنوان نوع B11BS طراحی می گردد. به هر حال آبگرمکن را می توان:

- در هوای آزاد

- یا در اتاقی مجزا با تهویه کافی و تخلیه مستقیم به فضای آزاد نصب نمود

در چنین حالتی لازم نیست آن را با وسیله ایمنی فوق مجهز نمود، ولی باید با اخطارهای کافی روی بسته بندی و در دستورالعمل ها به طور واضح محدودیت استفاده از این نوع آبگرمکن مشخص شود. بدین صورت آبگرمکن نوع B11 خوانده می شود.

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

وسیله ایمنی باید چنان طراحی شود که نتوان آن را بدون استفاده از ابزار پیاده و سوار 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 تنش های گرمایی ناشی از نشت و انتشار محصولات احتراق را تحمل نماید.

قطع ارتباط بین حسگر و وسیله ای که به سیگنال آن واکنش نشان می دهد، یا خرابی حسگر باید حداقل منجر به خاموشی کامل، در صورت لزوم بعد از زمان انتظار، گردد.

۵-۲-۹ حفاظت در برابر گرم شدن بیش از حد اتفاقی

آبگرمکن های 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 100°C برسد، قطع نماید.

اگر آبگرمکن دارای محدود کننده ایمنی برقی در برابر بیش از حد گرم شدن باشد این محدود کننده باید با ویژگی های استاندارد EN60730-2-9 برای نوع 2K مطابقت داشته باشد.

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

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

شیری که باید جریان گاز را قطع نماید، می بایست از شیری که توسط ترموستات کنترل، کنترل می شود، مجزا باشد، وسیله ایمنی در مقابل بیش از حد گرم شدن، نباید قابل تنظیم باشد همچنین عملکرد این وسیله ایمنی نباید تحت تاثیر جریان ورودی آب سرد یا رسوب درون آبگرمکن 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 آبگرمکن می شود باید منجر به خاموشی ایمن آبگرمکن گردد.

۵-۲-۱۰ ترموستات کنترل

آبگرمکن ها باید مجهز به ترموستاتی باشند که نگهداری دمای آب درون مخزن آبگرمکن را در محدوده مشخص میسر سازد.

ترموستات دمای آب باید با ویژگی های استاندارد EN60730-2-9 برای نوع 1K مطابقت داشته باشد. این ترموستات ممکن است :

الف) توسط مصرف کننده قابل تنظیم باشد. در این حالت، موقعیت آن باید به طور واضح نمادگذاری شده باشد. تنظیم آن باید مثلاً توسط یک دسته به راحتی قابل تنظیم باشد.

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

پ) غیر قابل تنظیم باشد.

۵-۲-۱۱ شیرهای قطع خودکار

شیرهای قطع خودکار باید با الزامات مربوطه در استاندارد ملی شماره ۶۸۰۰ مطابقت داشته باشد. مسیر گاز مشعل اصلی و مسیر گاز پیلوت چنانچه توان ورودی آن از $0,250 \text{ kW}$ (215 kcal/h) 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 D بدون زمان بسته شدن برای آبگرمکن هایی که توان ورودی آن ها حداکثر 70 kW (60000 kcal/h) است، و زمان بسته شدن حداکثر ۵ ثانیه برای آبگرمکن هایی که ظرفیت آن ها بیش از 70 kW (60000 kcal/h) است .

اگر توان ورودی مشعل پیلوت (پیلوت) معادل یا کمتر از $0,250 \text{ kW}$ (215 kcal/h) است مسیر گاز ورودی پیلوت باید حداقل دارای یک شیر رده C یا وسیله نظارت بر شعله ترموالکتریکی باشد.

وسایل ایمنی که منجر به قفل شدن غیر موقت می شوند، 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 می توانند روی همین وسیله عمل کنند.

اگر مشعل اصلی بطور مستقیم روشن شود و دستور بسته شدن بطور هم زمان به دو شیر فوق داده نشود، در اینصورت این دو شیر می توانند از نوع کلاس C باشند.

اگر بین فرمان های کنترل بسته شدن شیرها زمانی حداکثر ۵ ثانیه طول کشد این فرامین همزمان در نظر گرفته می شوند.

شیر رده C را می توان با شیر رده B یا A جایگزین نمود، شیر رده D را می توان با شیر رده C یا B یا A

تعویض کرد.

۵-۲-۱۲ محدود کننده دمای محصولات احتراق

اگر لوله های استفاده شده برای تخلیه محصولات احتراق آبگرمکن از نوعی باشند که افزایش بیش از حد دمای محصولات احتراق باعث تاثیرات ناهنجار روی آن ها شود (مثلاً لوله پلاستیکی یا با آستر پلاستیکی دودکش) آبگرمکن باید دارای وسیله ایمنی باشد که از افزایش دمای محصولات احتراق بیش از حد مجازی که توسط سازنده برای این لوله ها اعلام گردیده، جلوگیری نماید.

این وسیله که دمای محصولات احتراق را محدود می نماید باید غیر قابل تنظیم بوده و نباید بدون استفاده از ابزار در دسترس باشد. کار کرد این وسیله باید به خاموش شدن غیر موقت آبگرمکن منجر گردد.

۵-۲-۱۳ شیر اطمینان ترکیبی (دما و فشار)

سازنده باید آبگرمکن را به شیر اطمینان ترکیبی دما و فشار که با استاندارد ملی ایران شماره ۲۴۳۷ مطابقت کامل دارد مجهز نماید و یا یک چنین شیر را همراه آبگرمکن ارسال نماید.

چنانچه یک شیر اطمینان ترکیبی دما و فشار لازم باشد، اندازه اتصال به آبگرمکن باید طوری باشد که در صورت رسیدن دمای آب به ۱۰۰ درجه سلسیوس یا فشار آب به نقطه تنظیم مربوطه، این قطعه به طور کامل باز شود.

۵-۲-۱۴ دمپر دودکش

۵-۲-۱۴-۱ کلیات

اگر آبگرمکن و دمپر دودکش آن به طور مجزا به فروش می رسند، باید چنان طراحی گردیده باشند که نتوان آن ها را به طرز اشتباه سوار نمود. دستور العمل های نصب باید به چنین وسیله ای اشاره داشته باشند.

اگر انرژی کمکی قطع شود یا قسمتی که کارکرد آن در این دمپر موثر است، از کار بیفتد، امکان روشن باقی ماندن مشعل اصلی بادمپر بسته نباید وجود داشته باشد.

جریان گاز مشعل اصلی آبگرمکن نباید تا وقتی که مسیر دمپر تا ۹۰ درصد مجرای خود باز نشده است دوباره به راه بیافتد.

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

اتصال عامل بندآورنده به کلید فعال کننده جریان گاز مشعل اصلی باید به گونه ای باشد که نتواند شل بشود.

کلید کنترل کننده جریان گاز مشعل اصلی باید مستقیماً با موقعیت شیر فعال شود. در غیر این صورت باید به روش دیگری حداقل معادل این روش محافظت گردد.

کلیدهای محدود کننده باید به نحوی ساخته و متصل گردد که نتواند اشتباهاً علامت «بازبودن» را بدهد.

موقعیت کلید دمپر دودکش باید مقدم بر کارکرد مشعل باشد.

۵-۲-۱۴-۲ نشانه های قابل رویت

نشانه های برای تعیین چشمی موقعیت دمپر دودکش توسط مصرف کننده باید به طور واضح قابل رویت باشد.

۵-۲-۱۴-۳ شیر ایمنی قطع جریان

دمپر دودکش باید یک شیر خودکار قطع ایمنی از رده های A, B, یا C را به کار بیاندازد.

۵-۲-۱۴-۴ حداقل معبر

حداقل معبر دمپر دودکش در آبرگرمکن های دارای پیلوت دائمی یا نیمه دائمی باید چنان باشد که کارکرد صحیح شعله پیلوت را تضمین نموده و هیچ گونه اثری از چگالیده های محصولات احتراق نباید مشاهده شود.

۵-۳ مشعل اصلی

سطح مقطع سوراخ های سر مشعل و ناحیه خروجی مشعل ها و پیلوت ها نباید قابل تنظیم باشد. تمامی نازل ها و یا محدود کننده های قابل تعویض باید دارای نشانه های شناسایی پاک نشدنی باشند که هر گونه اشتباه را غیر ممکن سازد. در مورد نازل ها و یا محدود کننده های غیر قابل تعویض این نماد گذاری باید روی بدنه آبرگرمکن انجام شود.

هر گونه تغییر در نازل ها و یا محدود کننده ها را باید بتوان بدون نیاز به جداکردن آبرگرمکن انجام داد. اگر نازل ها یا محدود کننده ها قابل تعویض باشند، موقعیت آن ها باید به خوبی مشخص و تعریف گردیده و نحوه نصب آن ها باید به گونه ای باشد که هر گونه اشتباه در نصب آن ها مشکل باشد. وسایل کنترل هوای ورودی اولیه مجاز نمی باشند.

۵-۴ تخلیه چگالیده ها

- در مورد آبرگرمکن هایی که از نوع چگالشی نمی باشند، هرگونه مایعات چگالیده در آن باید یا تخلیه شده و یا دوباره تبخیر گردند تا از خروج جریان مایعات (باستثنای شرایط خاص، از طریق دودکش محصولات احتراق در آبرگرمکن های نوع C) ممانعت بعمل آید.
- در آبرگرمکن های چگالشی، مایع حاصل از چگالش طی کار آبرگرمکن، اعم از مایع تشکیل شده در لوله های خروج محصولات احتراق یا در لوله های منتهی به آن باید توسط یک مجرای تخلیه دفع گردند.

قطر داخلی لوله تخلیه مایعات چگالیده باید حداقل ۱۳ میلی متر باشد.

سیستم تخلیه که قسمتی از آبرگرمکن را تشکیل می دهد و یا همراه آن عرضه می گردد، باید چنان باشد که: مطابق دستورالعمل های سازنده براحتی قابل بازرسی و نظافت باشد. براحتی مسدود نشود.

نتواند محصولات احتراق را به اتاقي که آبگرمکن در آن نصب گردیده انتقال دهد. این شرط در صورتی که سیستم تخلیه دارای تله آب باشد برآورده می‌گردد.

تله آب باید حداقل ۲۵ میلی متر در فشار حداکثر در محفظه احتراق، در بیشترین طول لوله دودکشی که سازنده مشخص کرده، نشت بندی داشته باشد.

سطوح در تماس با مایعات حاصل از چگالش (به جز تخلیه های طراحی شده و تله آب) باید چنان طراحی شده باشند که انباشت مایع چگالیده در آن ها غیر ممکن باشد.

۶ ویژگی عملکرد

۱-۶ اجرای آزمون ها

اجرای آزمون ها به جز مواردی که به گونه ی دیگری بیان شوند، مطابق شرایط ذیل صورت می گیرد.

۱-۱-۶ مشخصات گازهای آزمون

آبگرمکن ها برای کار با گازهایی با کیفیت های گوناگون در نظر گرفته می شوند. یکی از اهداف این مشخصات بررسی این نکته است که عملکرد آبگرمکن هنگام کار با خانواده ها و گروه های گاز و فشار گازهایی که برای آن ها طراحی شده اند، پس از استفاده مناسب از تنظیم کننده های از پیش تنظیم شده رضایتبخش می باشد. ترکیبات و ویژگی های گازهای آزمون در استاندارد EN437 قید گردیده است.

۲-۱-۶ شرایط تهیه گازهای آزمون

ترکیب گازهای مورد استفاده برای آزمون ها باید تا حد امکان نزدیک به آنچه در جدول ۲ داده شده است باشد. برای آماده سازی این گازها باید قواعد زیر مورد ملاحظه قرار گیرند. عدد ووب گاز مورد استفاده باید ± 2 درصد مقدار بیان شده در جدول برای گاز آزمون مربوطه باشد. (این رواداری شامل خطای تجهیزات اندازه گیری می گردد). اجزاء بکار رفته در تهیه این مخلوط ها باید دارای حداقل درجه های خلوص زیر باشند:

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

با محتوای کلی هیدروژن، منواکسید کربن و اکسیژن کمتر از ۱٪ و محتوای کلی نیتروژن و دی اکسید کربن کمتر از ۰.۲٪.

معهدا در صورتیکه مخلوط نهایی دارای ترکیبی مشابه با مخلوط ساخته شده با اجزایی با مشخصات ذکر شده باشد این شرایط اجباری نمی باشند. در این صورت مخلوط می تواند از گازی که شامل چندین جزء از مخلوط نهایی با نسبت های مناسب است، ساخته شود.

ولی در مورد گازهای خانواده دوم :

برای آزمون هایی که با گازهای مرجع G20 و G25 انجام می گردد می توان از گاز طبیعی به ترتیب از گروه L, H یا E حتی در صورتیکه ترکیب آن با شرایط بالا هماهنگ نباشد استفاده نمود.

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

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

برای گازهای حدی G21, G22, G23 : گاز طبیعی گروه H

برای گازهای حدی G27, G231 : گاز طبیعی گروه L, H یا E

برای گاز حدی G26 : گاز طبیعی گروه L

در هر مورد ، مخلوط نهایی پس از افزودن پروپان یا نیتروژن باید دارای عدد ووب بین ± 2 درصد آنچه در جدول ۲ برای گاز حدی مربوطه داده شده است باشد و میزان موجودی هیدروژن در مخلوط نهایی باید به اندازه مندرج در جدول ۲ باشد.

هنگامی که برای آزمون های معین، استفاده از گازهای توزیع شده واقعی مجاز باشد، این گاز باید متعلق به خانواده و گروه مشابه گاز مرجع جایگزین شده باشد.

در صورت تردید، آزمون ها باید با گازهای آزمون جدول ۲ انجام گردند.

جدول ۲: مشخصات گازهای آزمون

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 % | علامت مشخصه | گازهای آزمون | خانواده و گروه گازها |
|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---|----------------|--|-------------------------|
| گازهای خانواده اول | | | | | | | | |
| ۰,۴۱۱ | ۱۵,۸۷ | ۲۴,۷۵ | ۱۳,۹۵ | ۲۱,۷۶ | CH ₄ =26 H ₂ =50 N ₂ =24 | G110 | گاز مرجع، گاز حدی احتراق ناقص، پرش شعله و گاز حدی دوده زا | گروه a |
| ۰,۳۶۷ | ۱۳,۵۶ | ۲۲,۳۶ | ۱۱,۸۱ | ۱۹,۴۸ | CH ₄ =17 H ₂ =59 N ₂ =24 | G112 | گاز حدی توکشیدگی شعله | |
| گازهای خانواده دوم - گاز طبیعی | | | | | | | | |
| ۰,۵۵۵ | ۳۷,۷۸ | ۵۰,۷۲ | ۳۴,۰۲ | ۴۵,۶۷ | CH ₄ =100 | G20 | گاز مرجع | |
| ۰,۶۸۴ | ۴۵,۲۸ | ۵۴,۷۶ | ۴۱,۰۱ | ۴۹,۶۰ | CH ₄ =87 C ₃ H ₈ =13 | G21 | گاز حدی احتراق ناقص و دوده زا | گروه H |
| ۰,۴۴۳ | ۳۱,۸۶ | ۴۷,۸۷ | ۲۸,۵۳ | ۴۲,۸۷ | CH ₄ =77 H ₂ =23 | G222 | گاز حدی توکشیدگی شعله | |
| ۰,۵۸۶ | ۳۴,۹۵ | ۴۵,۶۶ | ۳۱,۴۶ | ۴۱,۱۱ | CH ₄ =92.5 N ₂ =7.5 | G23 | گاز حدی پرش شعله | |
| ۰,۶۱۲ | ۳۲,۴۹ | ۴۱,۵۲ | ۲۹,۲۵ | ۳۷,۳۸ | CH ₄ =86 N ₂ =14 | G25 | گاز مرجع و گاز حدی توکشیدگی شعله | گروه L |
| ۰,۶۷۸ | ۳۶,۹۱ | ۴۴,۸۳ | ۳۳,۳۶ | ۴۰,۵۲ | CH ₄ =80 C ₃ H ₈ =7 N ₂ =13 | G26 | گاز حدی احتراق ناقص و گاز حدی دوده زا | |
| ۰,۶۲۹ | ۳۰,۹۸ | ۳۹,۰۶ | ۲۷,۸۹ | ۳۵,۱۷ | CH ₄ =82 N ₂ =18 | G27 | گاز حدی پرش شعله | |
| ۰,۵۵۵ | ۳۷,۷۸ | ۵۰,۷۲ | ۳۴,۰۲ | ۴۵,۶۷ | CH ₄ =100 | G20 | گاز مرجع | گروه E |
| ۰,۶۸۴ | ۴۵,۲۸ | ۵۴,۷۶ | ۴۱,۰۱ | ۴۹,۶۰ | CH ₄ =87 C ₃ H ₈ =13 | G21 | گاز حدی احتراق ناقص و دوده زا | |
| ۰,۴۴۳ | ۳۱,۸۶ | ۴۷,۸۷ | ۲۸,۵۳ | ۴۲,۸۷ | CH ₄ =77 N ₂ =23 | G222 | گاز حدی توکشیدگی شعله | |
| ۰,۶۱۷ | ۳۲,۱۱ | ۴۰,۹۰ | ۲۸,۹۱ | ۳۶,۸۲ | CH ₄ =85 N ₂ =15 | G231 | گاز حدی پرش شعله | |

ادامه جدول ۲: مشخصات گازهای آزمون (۱)

| گازهای خانواده سوم - گاز مایع | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|-------|--------|-------|--|-----|--|-----------------------|
| ۲,۰۷۵ | ۱۲۵,۸۱ | ۸۷,۳۳ | ۱۱۶,۰۹ | ۸۰,۵۸ | n-C ₄ H ₁₀ =50 i-C ₄ H ₁₀ =50 | G30 | گاز مرجع و گاز حدی احتراق ناقص و دوده زا | گازهای خانواده |
| ۱,۵۵۰ | ۹۵,۶۵ | ۷۶,۸۴ | ۸۸,۰۰ | ۷۰,۶۹ | C ₃ H ₈ =100 | G31 | گاز حدی پرش شعله | سوم و گروه 3B/P |
| ۱,۴۷۶ | ۸۸,۵۲ | ۷۲,۸۶ | ۸۲,۷۸ | ۶۸,۱۴ | C ₃ H ₆ =100 | G32 | گاز حدی توکسیدگی شعله | |
| ۱,۵۵۰ | ۹۵,۶۵ | ۷۶,۸۴ | ۸۸,۰۰ | ۷۰,۶۹ | C ₃ H ₈ =۱۰۰ | G31 | گاز مرجع و گاز حدی احتراق ناقص و دوده زا گاز حدی پرش شعله | گروه 3P |
| ۱,۴۷۶ | ۸۸,۵۲ | ۷۲,۸۶ | ۸۲,۷۸ | ۶۸,۱۴ | C ₃ H ₆ =۱۰۰ | G32 | گاز حدی توکسیدگی شعله و دوده زا | |

تذکر: ارزش های حرارتی گازهای آزمون خانواده سوم را که در جدول ۲ برحسب مگاژول بر متر مکعب (MJ/m³) بیان شده است می توان همانطور که در جدول ۳ داده شده است بر حسب مگاژول بر کیلوگرم (MJ/kg) نیز بیان نمود.

جدول ۳: ارزش حرارتی گازهای آزمون خانواده سوم (گاز مایع)

| Hs | Hi | علامت مشخصه گاز آزمون |
|-------|-------|-----------------------|
| ۴۹,۴۷ | ۴۵,۶۵ | G30 |
| ۵۰,۳۷ | ۴۶,۳۴ | G31 |
| ۴۸,۹۴ | ۴۵,۷۷ | G32 |

۳-۱-۶ انتخاب گازهای آزمون

انتخاب گازهای مرجع و گازهای حدی، متناسب با استاندارد EN437 صورت می گیرد.

۴-۱-۶ فشارهای آزمون

فشارهای ورودی عادی، حداقل و حداکثر که برای انجام آزمون ها به کار برده می شوند باید مطابق استاندارد

EN437 باشد. فشارهای آزمون یعنی فشارهای استاتیک که باید در اتصال ورودی آبگرمکن، وقتی آبگرمکن در حال کار می باشد، وارد آید.

این فشارها در جدول ۴ درج شده است .

جدول ۴: فشارهای آزمون فشار بر حسب میلی بار

| P_{max} | P_{min} | P_n | گاز مرجع | طبقه آبگرمکن های 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 | (۱)۲۹ | G30,G31 G32 | گاز خانواده سوم: 3B/P (گاز مایع) |
| ۵۷,۵ | ۴۲,۵ | ۵۰ | G30,G31,G32 | |
| ۴۵ | ۲۵ | ۳۷ | G31,G32 | گاز خانواده سوم: 3P (گاز مایع) |
| ۵۷,۵ | ۴۲,۵ | ۵۰ | G31,G32 | |

۱) آبگرمکن های متعلق به این طبقه می توانند بدون تنظیم در فشار ورودی تعیین شده ۲۸ میلی بار به کار روند.

۵-۱-۶ شرایط کلی آزمون

آبگرمکن ها در شرایط زیر تحت آزمون قرار می گیرند، مگر آن که شرایط دیگری بیان شود:

۱-۵-۱-۶ اتاق آزمون

آبگرمکن در اتاقی دارای تهویه کافی و بدون کوران (سرعت هوا در آن حداکثر 0.5 m/s باشد) نصب می گردد، دمای اتاق $20 \pm 3^{\circ}\text{C}$ درجه سلسیوس است مگر دمای دیگری تصریح شده باشد، آبگرمکن از تابش مستقیم آفتاب باید دور نگه داشته شود.

۶-۱-۵-۲ الزامات نصب

الف - کلیات

در تمام آزمون ها، مگر آن که در بندهای مربوطه مورد دیگری تصریح شده باشد، آبگرمکن باید تحت شرایطی که در دستورالعمل های سازنده مشخص شده، نصب و راه اندازی شود. به خصوص، آبگرمکن های قابل نصب روی دیوار باید روی پانل (صفحه) آزمونی عمودی از جنس تخته سه لایی، یا ماده دیگری با ویژگی های حرارتی مشابه، مطابق دستورالعمل های فنی داده شده نصب گردند. نمونه محصولات احتراق در سطحی عمود بر جهت جریان محصولات احتراق و در فاصله L از انتهای کانال محصولات احتراق گرفته می شود (مثال های داده شده در شکل ها ۳ و ۴ و ۵ مراجعه شود)

برای کانال های گرد: $L=Di$

$$L = \frac{4S}{C} \quad \text{برای کانال های چهار گوش:}$$

که در آن:

Di : قطر داخلی کانال تخلیه محصولات احتراق، بر حسب میلی متر

S : مساحت سطح مقطع این کانال، بر حسب میلی متر مربع

C : محیط این کانال، بر حسب میلی متر

پروپ (شاخک) نمونه گیری طوری قرار داده می شود که بتواند نمونه ای را که معرف محصولات احتراق باشد بگیرد.

ب - برای آبگرمکن های نوع B:

به جز مواردی که بنحو دیگری بیان شده باشد، آبگرمکن نوع B_1 باید به لوله دودکش آزمایشی با ارتفاع یک متر و قطری مساوی حداقل قطر اعلام شده در دستورالعمل های سازنده نصب شود.

ضخامت جداره لوله دودکش باید کمتر از ۱ میلی متر باشد.

در صورت عدم تناسب قطر خارجی دودکش، یک قطعه اتصال رابط به ضخامت یک میلی متر برای ارتباط این اتصال ها به یکدیگر مورد استفاده قرار می گیرد.

ارتفاع دودکش در دو حالت زیر اندازه گیری می شود:

برای آبگرمکن های دارای دهانه افقی دودکش، از محور افقی.

برای آبگرمکن های دارای دهانه دودکش با محور عمودی از سطح صفحه دودکش

ج - برای آبگرمکن های نوع C

به جز مواردی که به نحو دیگری بیان شده باشد آبگرمکن باید به کوتاهترین کانال با کمترین افت فشار، به طوری که سازنده در دستورالعمل نصب اعلام نموده است، متصل شود. در صورت لزوم، یک کانال بلند و کوتاه شونده (تلسکوپیک) خارجی می تواند مطابق دستورالعمل سازنده آببندی گردد. حفاظ ترمینال نصب نمی شود. آبگرمکن های نوع C_1 ، C_3 و C_5 در حالی که ترمینال کانال آن ها در جای خود نصب می باشد مورد آزمون قرار می گیرند. آبگرمکن های نوع C_1 همراه با کانالی آزمون می شوند که برای دیواری به ضخامت ۳۰۰ میلی متر مناسب باشد.

آبگرمکن های نوع C_2 ، C_4 و C_8 در حالی مورد آزمون قرار می گیرند که قطعات اتصال دهنده آن ها در جای خود قرار دارند ولی به کانال آزمون متصل نشده اند.

آبگرمکن های نوع C_6 مجهز به صفحات مانعی می باشند که می توان با آن ها حداقل و حداکثر افت فشارهای کانال را، که سازنده مشخص کرده است، شبیه سازی نمود.

آبگرمکن های نوع C_7 همراه با یک متر دودکش عمودی ثانوی آزمون می شوند.

۳-۵-۱-۶ تامین آب

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

دمای آب ورودی نباید در هیچ حالتی از 25°C بیشتر شود و هنگامی که باید دمای آب خروجی اندازه گیری شود، حداکثر تغییر دمای آب ورودی در طول مدت طی آزمون نباید بیش از ± 0.5 درجه سلسیوس باشد. دماهای ورودی بلافاصله قبل از اتصال ورودی آب اندازه گیری می گردد. مگر اینکه روش دیگری پیشنهاد شده باشد، دمای خروجی آب بلافاصله بعد از اتصال خروجی اندازه گیری می شود و دمای آب داغ به وسیله دماسنج با واکنش بطبی^۱ اندازه گیری می گردد.

۴-۵-۱-۶ عدم قطعیت های اندازه گیری

بجز مواردی که در بندهای خاص به نحو دیگری بیان شده باشد، اندازه گیری ها باید با حداکثر عدم قطعیت های زیر انجام شود:

این عدم قطعیت ها متناظر با دو انحراف استاندارد می باشند:

۱ - دماسنج با واکنش بطئی وسیله اندازه گیری است که هنگامی که حس کننده آن در آب ساکن قرار می گیرد دارای زمان پاسخگوئی است که ۹۰٪ افزایش دمای نهایی در دامنه 15°C تا 100°C در طی مدت ۵ ثانیه اندازه گیری می شود.

الف) فشار اتمسفر ۵ mbar

ب) فشار محفظه احتراق و فشار دودکش آزمایش $\pm 5\%$ یا ۰٫۰۵ mbar

پ) فشار گاز $\pm 2\%$

ت) افت فشار سمت آب $\pm 5\%$

ث) گذر آب $\pm 1\%$

ج) گذر گاز $\pm 1\%$

چ) زمان، برای حداکثر تا یک ساعت، $\pm 0,2$ ثانیه و برای بالاتر از یک ساعت، $\pm 0,1$ درصد

ح) انرژی الکتریکی کمکی $\pm 0,2$

خ) دماها:

محیط $\pm 1^{\circ}\text{C}$

آب $\pm 2^{\circ}\text{C}$

محصولات احتراق $\pm 5^{\circ}\text{C}$

گاز $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$

سطح $\pm 5^{\circ}\text{C}$

د) $\text{O}_2, \text{CO}_2, \text{CO}$ $\pm 6\%$

ذ) ارزش حرارتی گاز $\pm 1\%$

ر) چگالی گاز $\pm 0,5\%$

ز) جرم $\pm 0,05\%$

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 ۰٫۰۱ دسیمتر مکعب در ساعت بیشتر نشود. این ابزار آزمون در شکل ۱ نشان داده شده است.

عدم قطعیت‌های آزمون اعلام شده برای آزمون‌های منفرد هستند.

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

۶-۱-۵-۵-۵ تنظیم آبگرمکن

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

در صورت لزوم آبگرمکن مطابق دستورالعمل فنی تنظیم می گردد.

به جز آزمون هایی که شرایط متفاوت دارند، آبگرمکن با گاز(های) مرجع تحت فشار معمولی مطابق بند ۶-۱-۴ و در میزان مصرف حداکثر خود بکار انداخته می شود.

پیش از آنکه آزمون های لازم با گاز مرجع در توان ورودی اسمی انجام گردد آبگرمکن تنظیم می گردد تا اطمینان حاصل شود که با تغییر تنظیم وسیله تنظیم میزان جریان، می توان به توان ورودی اسمی با دقت $\pm 2\%$ دست یافت، یا :

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

اگر آبگرمکن فاقد تنظیم کننده از پیش تنظیم شده و همچنین فاقد گاورنر می باشد و یا اگر این وسایل برای گاز مورد استفاده خارج از سرویس می باشند، با تنظیم فشار ورودی آبگرمکن.

آزمون های با گاز حدی باید با نازل و تنظیم کننده متناسب با گاز مرجع گروهی که گاز حدی به آن تعلق دارد انجام شود.

فشارهای آزمون در محدوده $\pm 0,2 \text{ mbar}$ نگه داشته خواهد شد.

برای تمام آزمون های با فشار حداقل و حداکثر، فشارهای ذکر شده در جدول ۴ بکار گرفته خواهند شد.

۶-۱-۵-۶ منبع تغذیه

آبگرمکن در صورت کاربرد باید به یک منبع تغذیه با ولتاژ اسمی متداول شبکه برق شهری متصل شود مگر این که شرایط دیگری مقرر شده باشد.

۶-۱-۵-۷ حالت پایدار

تمام آزمون ها در شرایط حالت پایدار انجام می گیرند مگر این که به نحو دیگری بیان شده باشد.

در حالتی که ترموستات در مقدار متوسطی تنظیم شده است، حالت پایدار با جریان یافتن مقداری آب به اندازه ای که مشعل را به طور مداوم با شعله کامل یا شعله کاهش یافته، طی مدت آزمون، روشن نگهدارد، بدست می آید، که به هر حال تا ۱۰ دقیقه پس از آن که مشعل به حداکثر شعله خود برسد شروع می گردد.

۶-۱-۵-۸ تعادل گرمایی

برای حصول اطمینان از تعادل گرمایی ابتدا ترموستات در دمای مشخص برای آزمون متناظر تنظیم می‌گردد. تعادل گرمایی مورد اشاره در بندهای مربوطه موقعی بدست می‌آید که از حالتی که آبگرمکن سرد است، یک بار کامل گرم شده و تخلیه گردد و دوباره آبیگری و گرم می‌شود تا مجدداً مشعل به وسیله فرمان قطع ترموستات خاموش شود.

۶-۲ سلامت

۶-۲-۱ سلامت مسیر گاز

۶-۲-۱-۱ الزامات

مسیر گاز باید ایمن و بدون نقص 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 آبگرمکن به یک لوله هوا که دارای فشار مناسب و ثابت است متصل می‌گردد.

آبگرمکن در دمای اتاق واقع می‌گردد و این دما باید طی مدت آزمون‌ها ثابت باقی بماند.

آزمون اول در هنگام تحویل آبگرمکن قبل از انجام هر آزمون دیگر و سپس، پس از انجام کلیه آزمون‌های این

استاندارد، و پس از آنکه اجزایی از مسیر گاز که شامل اتصالات نشت بندی می‌باشند و در دستورالعمل فنی قابل

جدا کردن ذکر شده‌اند، پنج بار باز و بسته شوند.

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

آزمون شماره ۱:

در این آزمون نشت اولین عامل بند آورنده در حالیکه تمام دیگر عوامل بند آورنده پایین دست آن در حالت باز

قرار دارند کنترل می‌شود.

فشار بالا دست آبگرمکن 150 mbar می‌باشد.

آزمون شماره ۲:

در صورتی که کنترل‌ها با استانداردهای ملی ایران شماره ۶۸۰۰ مطابقت نداشته باشد، آبگرمکن به حالت

اولیه‌ای خود هنگام تحویل برگردانده می‌شود.

در این حالت، وقتی که دومین وسیله بند آورنده جریان گاز بسته و اولین وسیله بند آورنده باز می‌باشد، آزمون در جهت جریان گاز انجام می‌شود.

در این موقع باید مسیر جریان گاز پیلوت مسدود شده باشد.

فشار بالا دستی آبگرمکن برای آبگرمکن هایی که از گازهای خانواده سوم استفاده نمی‌کنند باید ۵۰ میلی‌بار و برای آبگرمکن هایی که از گازهای خانواده سوم استفاده می‌کنند ۱۵۰ میلی‌بار باشد.

هر گونه وسیله بند آورنده که در مسیر گاز پیلوت قرار دارد تحت آزمون مشابه قرار می‌گیرد.

این آزمون تحت فشار ۶ میلی‌بار تکرار می‌شود.

آزمون شماره ۳:

نشت کلی در حالی که تمام شیرها مانند اینکه آبگرمکن در حال کار می‌باشد. باز هستند و خروجی گاز با استفاده از درپوش یا قطعات مناسبی که سازنده ارسال کرده، مسدود شده و سپس کنترل می‌گردد.

فشار بالا دست آبگرمکن برای آن هایی که گازهای خانواده سوم را مصرف نمی‌کنند ۵۰ میلی‌بار و برای آن هایی که گازهای خانواده سوم را مصرف میکنند ۱۵۰ میلی‌بار می‌باشد.

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

۱-۲-۲-۶ آبگرمکن‌های نوع B₁

۱-۱-۲-۲-۶ الزامات

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

۲-۱-۲-۲-۶ آزمون‌ها

آبگرمکن مطابق شرح بند ۱-۶-۵ نصب و به یک دودکش به طول یک متر متصل می‌شود به غیر از آبگرمکن‌های قابل نصب بر روی دیوار که برای آن ها این دودکش باید دارای ارتفاع ۰/۵ متر باشد، مگر اینکه که سازنده مشخص نماید 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 اسمی در هوای ساکن تحت شرایطی که تخلیه محصولات احتراق به حالت پایدار رسیده، انجام می‌شود. (به بند ۱-۶-۵-۷ مراجعه شود) نشت های احتمالی توسط قراردادن یک صفحه نقطه شبنم^۱ که دمای آن کمی بالاتر از نقطه شبنم هوای محیط تثبیت شده، در تمام نقاطی که احتمال نشتی از آن ها می‌رود بررسی می‌گردد.

معهدا در موارد تردید انتشار محصولات احتراق با دستگاه آنالیزر CO₂ با قدرت پاسخ سریع، و لوله نمونه‌گیری که به آنالیزر، متصل است بررسی می‌گردد. آنالیزر مورد استفاده باید قادر به اندازه‌گیری در محدوده ۰/۱ درصد باشد.

1- Dew point plate

نمونه برداری نباید در عملکرد آبگرمکن تداخل نموده و به خصوص نباید باعث نشت محصولات احتراق شود. این الزام در صورتی که مقدار CO₂ در هوای اتاق آزمون از ۰٫۲ درصد افزایش پیدا نکند، رضایت بخش خواهد بود.

۲-۲-۲-۶ آبگرمکن‌های نوع C

۱-۲-۲-۲-۶ الزامات

۱-۱-۲-۲-۲-۶ مسیر محصولات احتراق و تغذیه هوا

میزان نشت حجمی به شرایط مرجع بدون در نظر گرفتن رطوبت نسبی موجود در هوا تصحیح می‌گردد. صحت عملکرد آبگرمکن در صورتی که نشت حجمی آن از مقادیر مندرج در جدول ۵ بیشتر نشود، رضایت بخش می‌باشد.

جدول ۵- سلامت مسیر احتراق

| میزان نشت محصولات احتراق بر حسب m ³ /h | | قطعات مربوط |
|---|---|---------------------|
| نشت در حالی که مسیر تخلیه محصولات احتراق به طور کامل توسط مسیر تامین هوای مصرفی احاطه نشده است. (۱) | نشت در حالی که مسیر تخلیه محصولات احتراق که به طور کامل توسط مسیر تامین هوای مصرفی احاطه شده است. (۱) | |
| ۰٫۶ | ۳ | فقط آبگرمکن |
| (۲)۰٫۴ | ۲ | کانال‌ها به تنهایی |
| ۱ | ۵ | آبگرمکن با کانال‌ها |

(۱) هنگامی که بنا به انتخاب سازنده، آبگرمکن و کانال‌ها جداگانه تحت آزمون قرار می‌گیرند، الزامات از ستون مربوطه جدول اخذ می‌گردد.

(۲) در صورتی که نشت حجمی در کانال تخلیه محصولات احتراق از ۰٫۳ دسی‌متر مکعب در ساعت به ازاء هر میلی‌متر قطر بر هر اتصال بیشتر نشود، فرض می‌شود کانال به طور کامل احاطه شده است.

۲-۲-۲-۲-۶-۱-۲-۶ کانال تخلیه محصولات احتراق برای سیستم‌های کنترل متناوب

(به بند ۱-۵-۷-۳-۶-۲ روش‌های نظارت غیر مستقیم مراجعه شود)

سلامت کانال تخلیه محصولات احتراق برای نصب در داخل و خارج اتاقی که آبگرمکن در داخل آن نصب شده است، برای سیستم‌های کنترل متناوب، تحت شرایط بند ۲-۲-۲-۲-۶ در صورتی قابل اطمینان تلقی می‌شود که مقدار نشت از سطح آن از 0.006dm³/s.m² بیشتر نشود.

۲-۲-۲-۲-۶-۱-۲-۶ کانال مجزای تخلیه محصولات احتراق

از سلامت یک کانال جداگانه تخلیه محصولات احتراق نسبت به فضاهای غیر از اتاق محل نصب آبگرمکن

هنگامی اطمینان حاصل می‌شود که تحت شرایط بند ۶-۲-۲-۲-۲-۳ میزان نشت از سطوح کانال از ۰/۰۰۶ دسی متر مکعب بر ثانیه، متر مربع بیشتر نشود.

۶-۲-۲-۲-۱-۴ کانال‌های مجزا و متحدالمرکز برای تأمین هوای احتراق

از سلامت کانال تأمین هوا نسبت به کلیه فضاها به غیر از اتاقی که آبگرمکن در آن نصب شده است هنگامی اطمینان حاصل می‌شود که تحت شرایط بند ۶-۲-۲-۲-۲-۴ میزان نشت از سطوح کانال از ۰/۵ دسی مترمکعب بر ثانیه، مترمربع بیشتر نشود.

۶-۲-۲-۲-۱-۵ نشت محصولات احتراق برای آبگرمکن های نوع C₇

تحت شرایط بند ۶-۲-۲-۲-۲-۵، محصولات احتراق تنها باید از خروجی دودکش ثانویه خارج گردند.

۶-۲-۲-۲-۲-۲ آزمون‌ها

۶-۲-۲-۲-۲-۱ کلیات

در آزمون مربوطه باید کلیه اتصالاتی (مفاصلی) که سازنده اعلام کرده است در فاصله بین نقاطی که در زیر گفته می‌شود، مورد بررسی و کنترل قرار گیرد:

بین آبگرمکن و کانال‌های آن

بین کانال‌هایی که به یکدیگر متصل می‌گردند

بین کانال‌ها و هر گونه زانویی و خمیدگی

بین کانال‌ها و هر گونه قطعه اتصال یا ترمینال کانال

در صورت لزوم، اتصال دیوار یا درزبندی وصاله می‌توانند مطابق دستورالعمل سازنده درز بند شوند.

بسته به انتخاب سازنده، آزمون می‌تواند یا بر روی آبگرمکن و بر روی کانال‌ها به طور جداگانه و یا بر روی آبگرمکن در حالی که به کانال‌ها متصل شده است انجام شود.

فشار آزمون باید :

برای آبگرمکن های بدون فن و آبگرمکن هایی که فن در پایین دست محفظه احتراق قرار دارد، ۰/۵ میلی بار

برای آبگرمکن هایی که فن در بالا دست محفظه احتراق قرار دارد،

۰/۵ میلی بار + p_{br} (نیم میلی بار بعلاوه p_{br})

که در آن p_{br} فشار اندازه گیری شده در جدار محفظه احتراق، زمانی که آبگرمکن در تعادل گرمایی، تحت توان ورودی اسمی و مجهز به طولانی ترین طول دودکش مشخص شده توسط سازنده باشد.

مسیر احتراق شامل :

- بدنه آبگرمکن و اتصال کانال‌ها

- کانال ورود هوا و دودکش تخلیه محصولات احتراق

- آبگرمکن متصل به کانال های خود

مسیر احتراق باید در یک سمت به یک منبع فشار و در سمت دیگر مسدود شود.

۲-۲-۲-۲-۲-۶ کانال تخلیه محصولات احتراق برای سیستم های کنترل متناوب

(به بند ۱-۵-۷-۳-۶-۲ روش های نظارت غیر مستقیم ملاحظه شود)

کانال تخلیه محصولات احتراق ، باید از یک طرف به یک منبع فشار متصل شود و از طرف دیگر مسدود گردد. فشار آزمون باید ۲ میلی بار باشد.

بررسی می شود الزامات بند ۲-۲-۲-۲-۱-۶ برآورده شده باشند.

۲-۲-۲-۲-۳-۶ کانال مجزای تخلیه محصولات احتراق

زمانی که آزمون مطابق بند ۲-۲-۲-۲-۱-۶ اما با فشار ۲ میلی بار صورت می گیرد ، بررسی می شود الزامات بند ۲-۲-۲-۲-۱-۶ برآورده شده باشند.

۲-۲-۲-۲-۴-۶ کانال های مجزا و متحدالمرکز برای تأمین هوای احتراق

زمانی که آزمون مطابق بند ۲-۲-۲-۲-۱-۶ اما با فشار ۲ میلی بار صورت می گیرد ، بررسی می شود الزامات بند ۲-۲-۲-۲-۱-۶ برآورده شوند.

۲-۲-۲-۲-۵-۶ نشت محصولات احتراق برای آبگرمکن های نوع C₇

پراب (شاخک) نمونه برداری برداشته می شود. آزمون با یکی از گازهای مرجع یا یک گاز توزیع شده برای طبقه آبگرمکن مورد نظر و در توان ورودی اسمی انجام می گردد .

نشت محصولات احتراق توسط قراردادن یک صفحه نقطه شبنم که دمای آن کمی بالاتر از نقطه شبنم هوای محیط تثبیت شده، در تمام نقاطی که احتمال نشتی از آن ها می رود بررسی می گردد.

معهدا در موارد تردید با استفاده از یک پروب نمونه گیری متصل به یک آنالیزر CO₂ با واکنش سریع که بتواند وجود CO₂ را با دقت ۰/۲٪ تشخیص دهد، نشت بررسی می گردد .

بررسی می شود الزامات بند ۲-۲-۲-۲-۱-۵ برآورده شده باشند.

۲-۲-۳-۶ آزمون فشار آب و ایمنی مدار 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 آزمون

مدار آب آبگرمکن (شامل مخزن) به مدت ۱۰ دقیقه و در حالیکه سیستم های ایمنی هیدرولیکی خارج از سرویس قرار دارند، تحت فشار آزمون ۲۱ کیلوگرم بر سانتی متر مربع یا فشار آزمون ۱/۵ برابر حداکثر فشار کاری

تعیین شده توسط سازنده، هر کدام که بیشتر است، قرار می گیرد.

۳-۶ توان ورودی

۱-۳-۶ کلیات

۱-۱-۳-۶ توان ورودی بدست آمده

توان ورودی Q به دست آمده، به یکی از دو صورت زیر ارائه می گردد:

اگر میزان جریان گاز به صورت حجمی اندازه گیری شود:

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

اگر میزان جریان گاز به صورت جرمی اندازه گیری شود:

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

که در آن ها:

H_i ارزش حرارتی خالص گاز بکار رفته برای آزمون (گاز خشک در دمای ۱۵ درجه سلسیوس و فشار ۱۰۱۳/۲۵ میلی بار)

V_r میزان جریان حجمی بیان شده بر حسب مترمکعب بر ساعت گاز خشک تحت شرایط مرجع (۱۵ درجه سلسیوس و ۱۰۱۳/۲۵ میلی بار)

M میزان جریان جرمی بر حسب کیلوگرم بر ساعت گاز خشک

۲-۱-۳-۶ توان ورودی تصحیح شده

طی آزمون هایی که برای تعیین توان ورودی انجام می شود، توان ورودی تصحیح شده Q_c که در صورتی بدست می آمد که آزمون تحت شرایط مرجع (گاز خشک، ۱۵ درجه سلسیوس، ۱۰۱۳/۲۵ میلی بار) انجام می شد، با استفاده از روابط زیر تعیین می گردد.

اگر میزان جریان گاز به صورت حجمی اندازه گیری شود:

$$Q_c = H_i \times \frac{10^3}{3600} \times V \times \sqrt{\frac{1013.25 + P_g}{1013.25} \times \frac{P_a + P_g}{1013.25} \times \frac{288.15}{273.15 + t_g} \times \frac{d}{d_r}}$$

$$Q_c = \frac{H_i \times V}{214.9} \times \sqrt{\frac{(1013.25 + P_g)(P_a + P_g)}{(273.15 + t_g)} \times \frac{d}{d_r}}$$

چنانچه میزان جریان گاز به صورت جرمی اندازه گیری می شود:

$$Q_c = H_i \times \frac{10^3}{3600} \times M \times \sqrt{\frac{(1013.25 + P_g)}{(P_a + P_g)} \times \frac{(273.15 + t_g)}{288.15} \times \frac{d_r}{d}}$$

$$Q_c = \frac{H_i \times M}{61.1} \times \sqrt{\frac{(1013.25 + P_g)(273.15 + t_g)}{(P_a + P_g)}} \times \frac{d_r}{d}$$

که در آن ها:

- Q_c توان ورودی تصحیح شده بر اساس ارزش حرارتی خالص بر حسب کیلووات
- V میزان جریان حجمی گاز تحت شرایط رطوبت، دما و فشار دبی سنج بر حسب متر مکعب بر ساعت
- M میزان جریان جرمی گاز مرطوب بر حسب کیلوگرم بر ساعت
- H_i ارزش حرارتی خالص گاز مرجع خشک در دمای ۱۵ درجه سلسیوس ، فشار ۱۰۱۳/۲۵ میلی بار
- بر حسب MJ/m^3 یا میزان جریان گاز خشک بر حسب MJ/kg
- t_g دمای گاز در دبی سنج بر حسب درجه سلسیوس
- d چگالی نسبی گاز آزمون ۱
- d_r چگالی نسبی گاز مرجع
- P_g فشار گاز درون کنتور بر حسب میلی بار
- P_a فشار اتمسفریک در زمان آزمون بر حسب میلی بار

۲-۳-۶ توان ورودی اسمی

۱-۲-۳-۶ آبگرمکن فاقد تنظیم کننده

۱-۱-۲-۳-۶ الزامات

برای آبگرمکن های بدون تنظیم کننده جریان گاز، توان ورودی تصحیح شده نباید بیش از ۵ درصد از توان ورودی اسمی تفاوت داشته باشد.

۲-۱-۲-۳-۶ آزمون

آزمون تحت فشار معمولی و با گاز مرجع مربوطه اجرا می گردد.

۲-۲-۳-۶ آبگرمکن های مجهز به تنظیم کننده

۱-۲-۲-۳-۶ الزامات

برای آبگرمکن های مجهز به تنظیم کننده جریان گاز ، بررسی می شود که توان ورودی اسمی بتواند بدست آید.

۱ چنانچه دبی سنج مرطوب برای اندازه گیری میزان 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 می شود جایگزین می گردد:

$$d_h = \frac{d(P_a + P_g - P_s) + 0.622P_s}{P_a + P_g}$$

که در آن P_s فشار بخار آب در دمای t_g بر حسب میلی بار می باشد

۲-۲-۲-۳-۶ آزمون

بررسی می شود که میزان جریان گاز که مطابق بند ۳-۶-۱-۲ اندازه گیری می شود پس از تنظیم کننده بتواند حاصل شود. آزمون در فشار عادی انجام می شود.

۳-۲-۲-۳-۶ دستورالعمل های تنظیم توان ورودی

۱-۳-۲-۲-۳-۶ الزامات

هنگامی که دستورالعمل سازنده مقدار فشار گاز خروجی را که قادر به حاصل گشتن توان ورودی اسمی باشد، در بر گیرد. توان ورودی تصحیح شده نباید بیش از ۵ درصد با توان ورودی اسمی تفاوت داشته باشد.

۲-۳-۲-۲-۳-۶ آزمون

آزمون با گاز مرجع مناسب و در فشار گاز ورودی معمولی انجام می شود. تنظیم کننده جریان در وضعیت فشار مشعل که توسط سازنده اعلام شده قرار می گیرد، این فشار در نقطه آزمون خروجی اندازه گیری می شود.

۴-۶ دمای دسته های کنترل

۱-۴-۶ الزامات

دمای سطحی دستگیره ها و دکمه ها فقط در قسمت هایی که ممکن است با دست استفاده کننده تماس پیدا کند نباید بیشتر از مقادیر زیر از دمای محیط بیشتر شود.

۳۵ کلوین برای فلزات و مواد مشابه

۴۵ کلوین برای مواد چینی و مواد مشابه

۶۰ کلوین برای پلاستیک ها و مواد مشابه

۲-۴-۶ آزمون

آزمون با یکی از گازهای مرجع مناسب یا گاز موجود در شبکه توزیع انجام می شود. دما با استفاده از حسگرهای دما اندازه گیری می شود. قبل از اندازه گیری این دما باید بررسی به عمل آید که دستگاه به تعادل حرارتی در حداکثر دمای به دست آمده در تنظیم رسیده باشد.

۵-۶ دمای وسایل تنظیم، کنترل و ایمنی

۱-۵-۶ الزامات

افزایش دمای وسایل فوق نسبت به دمای محیط آزمون نباید از افزایش دمای داده شده در رابطه $(T_{max} - 25)k$ بیشتر باشد که در این رابطه T_{max} حداکثر دمایی است که توسط سازنده برای این وسایل تعیین شده است.

۶-۵-۲ آزمون

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

معهدا 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 رضایت بخش تلقی می‌شود که دمای هوا در مجاورت آبگرمکن بیشتر از $(T_{max} - 25)k$ از دمای محیط بیشتر نشود.

۶-۶ دمای بدنه آبگرمکن و دیواره‌های کنج آزمون

۶-۶-۱ دیواره‌های کناری، جلو و سقف آبگرمکن

۶-۶-۱-۱ الزامات

دمای دیواره‌های کناری، جلو و سقف آبگرمکن، به غیر از دیواره‌های کلاهدک تعدیل و جایی که ممکن است کانال بین جداره یا رویه آبگرمکن و کلاهدک تعدیل وجود داشته باشد، نباید بیش از ۸۰ کلوین از دمای محیط بیشتر شود.

به هر حال، این الزامات شامل بخش‌هایی از جداره که کمتر از ۵ سانتی‌متر از لبه سر پیلوت آبگرمکن یا دریچه بازدید و حداقل ۱۵ سانتی‌متر از لوله دودکش فاصله دارند، نمی‌شود.

۶-۶-۱-۲ آزمون‌ها

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

دماهای داغ‌ترین نقاط دیواره‌های کناری، جلو و سقف به وسیله حسگرهای دما و با تماس قسمت حساس حسگرها به قسمت خارجی این قسمت‌های آبگرمکن اندازه‌گیری می‌شود.

۶-۶-۲ دیواره‌های آزمون

۶-۶-۲-۱ الزامات

دمای کفی که آبگرمکن روی آن قرار داده شده و دیواره‌های کناری و پشتی آبگرمکن نباید بیش از ۸۰ کلوین از دمای محیط گرم‌تر شود.

هنگامی که مقدار این افزایش دما بین ۶۰ تا ۸۰ کلوین است، سازنده باید در دستورالعمل‌های فنی نکاتی برای نصاب، در مورد نوع و جنس مواد محافظی که می‌باید بین آبگرمکن و کف و یا دیواره‌ها قرار گیرد مشخص نماید. البته چنانچه این قسمت‌ها از جنس مواد قابل اشتعال باشند، این مواد حفاظتی باید برای آزمایشگاهی که آبگرمکن را آزمون می‌کند فرستاده شده و توضیح داده شود که در صورت استفاده از این مواد دمای کف و

دیواره‌ها نباید بیش از ۶۰ کلوین از دمای محیط بیشتر شود.

۶-۲-۲-۶-۲ آزمون‌ها

آبگرمکن را بسته به طراحی آن باید روی یک صفحه (پانل) آزمون چوبی افقی یا عمودی نصب کرد. اگر سازنده به امکان نصب آبگرمکن در کنار یک یا چند دیواره اشاره نماید، فواصل بین عقب و کناره‌های آبگرمکن و دیواره‌های چوبی کنج آزمون، فواصلی است که توسط سازنده اعلام گردیده یا، در حالتی که آبگرمکن برای نصب روی دیوار طراحی شده، فواصل باید به اندازه‌ای باشند که وسائل نصب کردن به دیوار اجازه می‌دهد، در هر حال این فاصله نباید از ۲۰۰ میلی متر بیشتر شود.

این فاصله از نزدیک‌ترین قسمت آبگرمکن اندازه‌گیری می‌شود. صفحات جانبی در کنار آبگرمکن در موقعیتی که حداکثر دماها بدست آیند نصب می‌گردد.

چنانچه سازنده به امکان نصب آبگرمکن در زیر یک قفسه یا نوع مشابهی از این گونه نصب اشاره نموده باشد، یک صفحه آزمون مناسب بالای آبگرمکن در حداقل فاصله ممکن که در دستورالعمل‌های فنی داده شده است قرار می‌گیرد.

اگر سازنده هیچ چیزی راجع به امکان نصب آبگرمکن نزدیک یک یا چند دیوار یا در زیر یک قفسه اعلام نکرده باشد، آزمون با قرار دادن یک صفحه در تماس با آبگرمکن انجام می‌گیرد.

صفحات چوبی باید دارای ضخامت 1 ± 25 میلی متر بوده و با رنگ سیاه مات رنگ شود. ابعاد آن‌ها باید به گونه‌ای باشند که از هر طرف حداقل ۵ سانتی‌متر بیش از بعد متناظر به خود در آبگرمکن باشند.

حسگرهای دما در مرکز مربع‌هایی با اضلاع ۱۰ سانتی‌متر به نحوی از سمت بیرون در دیواره‌ها فرو برده می‌شوند. که نوک آن‌ها ۳ میلی متر از سطحی از صفحه که رو به آبگرمکن قرار دارد فاصله داشته باشد.

آبگرمکن در شرایطی مشابه شرایط مندرج در بند ۶-۴-۲ به کار انداخته می‌شود و دمای صفحات آزمون از زمانی که در محدوده $2 \pm$ کلوین پایدار می‌شوند، اندازه‌گیری می‌گردند.

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

دمای محیط در ارتفاع ۱,۵ متر بالای سطح و در حداقل فاصله ۳ متر از آبگرمکن 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 رضایت‌بخش، مطمئن، سریع و بی‌صدا انجام شود. شعله‌های ایجاد شده باید پایدار باشند. مقدار اندک پرش شعله در لحظه روشن شدن مجاز است اما شعله‌ها باید در تمام طول عملکرد پایدار باشند.

برای تمام میزان‌های جریان گاز که از تنظیم وسیله حاصل می‌شود، مشعل باید بتواند روشن شود و پس زدن شعله یا پرش آن نباید اتفاق بیافتد.

به هر حال تو کشیدگی مختصر یا تو کشیدن طی زمان روشن شدن یا خاموشی آبگرمکن اگر بر عملکرد صحیح آبگرمکن تأثیر منفی نگذارد مجاز است.

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

هنگامی که پیلوت در مدت زمان کافی برای حصول کارکرد طبیعی و عادی آبگرمکن روشن باقی می‌ماند، باید بدون هیچ نقصانی در عملکرد، حتی طی چندین بار قطع جریان گاز به مشعل اصلی و شروع به کار مجدد توسط کنترل ترموستاتیک فعالیت صحیح خود را دارا باشد.

در مورد آبگرمکن‌های با چند نرخ توان ورودی یا تناسبی، این الزامات در توان ورودی اسمی و حداقل توان ورودی تحت بررسی قرار می‌گیرد.

به علاوه در آزمون شماره ۴، برای آبگرمکن‌هایی که وسیله غیر مستقیمی برای اعلام حضور شعله دارند، درصد منوکسیدکربن در محصولات احتراق خشک عاری از هوا نباید از ۰٫۱ درصد مقداری که در شرایط مشابه کارکرد با استفاده از گاز مرجع حاصل می‌شود (به بند ۶-۱۲-۲-۱ مراجعه شود)، بیشتر باشد.

اگر جرقه زنی مجدد یا تجدید دوره اشتعال پیش بینی شده باشد، حصول ویژگی‌های بالا نیز باید مورد تایید قرار گیرد.

۶-۷-۱-۲ آزمون‌ها

این آزمون‌ها یکبار در حالتی که آبگرمکن در دمای محیط قرار دارد و یکبار در شرایط حالت پایدار انجام می‌شوند.

مشعل و پیلوت (در صورت وجود) که مجهز به نازل‌های مناسبی می‌شوند که قبلاً باید به شرح زیر تنظیم گردند.

آن ها باید بطور پیاپی با هر کدام از گازهای مرجع متناظر با خانواده گاز مربوطه، برای دستیابی به توان ورودی اسمی تغذیه گردند.

سپس، چهار آزمون زیر باید انجام شود:

آزمون شماره ۱

این آزمون بدون تغییر تنظیم اولیه مشعل یا پیلوت انجام می شود و آبگرمکن باید به وسیله گاز مرجع تحت شرایط زیر تغذیه گردد.

در مورد آبگرمکن های فاقد گاورنر فشار با کاربری گازهای خانواده دوم، فشار ورودی آبگرمکن معادل ۷۰ درصد فشار معمولی (به بند ۶-۱-۴ مراجعه شود) تقلیل داده شود و برای آبگرمکن های با کاربری گازهای خانواده سوم، فشار ورودی در حداقل فشار مندرج در بند ۶-۱-۴ تنظیم گردد.

آبگرمکن هایی که دارای گاورنر فشار هستند فشار ورودی به ۷۰ درصد فشار معمولی تقلیل داده شود ولی فشار بعد از گاورنر کاهش داده می شود تا توان ورودی معادل ۹۰ درصد توان ورودی اسمی برای گازهای خانواده اول، ۹۲/۵ درصد توان ورودی اسمی برای گازهای خانواده دوم و ۹۵ درصد توان ورودی اسمی برای گازهای خانواده سوم گردد. این آزمون در حداقل توان ورودی اگر اشتعال تحت آن شرایط میسر بود تکرار می شود.

آزمون شماره ۲

برای آبگرمکن های فاقد گاورنر فشار، بدون تغییر در تنظیم اولیه مشعل و یا پیلوت، گاز مرجع با گاز حدی توکشیدگی شعله تعویض شده و فشار ورودی به حداقل فشار مندرج در بند ۶-۱-۴ کاهش می یابد.

آبگرمکن های دارای گاورنر فشار، در صورت لزوم فشار بعد از گاورنر آنقدر کاهش داده شود تا توان ورودی معادل ۹۰ درصد توان ورودی اسمی برای گازهای خانواده اول، ۹۲/۵ درصد توان ورودی اسمی برای گازهای خانواده دوم و ۹۵ درصد توان ورودی اسمی برای گازهای خانواده سوم گردد.

سپس گازهای حدی توکشیدگی شعله جایگزین گازهای مرجع شود.

این آزمون در حداقل توان ورودی اگر احتراق تحت آن شرایط میسر بود تکرار می شود.

آزمون شماره ۳

برای آبگرمکن های فاقد گاورنر فشار، بدون تغییر تنظیم اولیه مشعل و پیلوت آبگرمکن، با گاز حدی پرش شعله با حداکثر فشار مندرج در بند ۶-۱-۴ تغذیه شده عدم پرش شعله مورد بررسی قرار می گیرد.

برای آبگرمکن های دارای گاورنر فشار، آزمون با افزایش میزان گاز ورودی مشعل به ۱۰۷/۵ درصد توان ورودی اسمی برای گازهای خانواده اول یا ۱۰۵ درصد مقدار توان ورودی اسمی برای گازهای خانواده دوم و خانواده سوم گازهای مرجع افزایش یافته و سپس گاز حدی پرش شعله جایگزین گاز مرجع گردد.

این آزمون در حداقل توان ورودی اگر احتراق تحت آن شرایط میسر بود تکرار می شود.

آزمون شماره ۴

برای آبگرمکن هایی که دارای ابزار غیر مستقیمی برای نشان دادن وجود شعله می باشند بدون تغییر در تنظیم اولیه مشعل یا پیلوت، آبگرمکن با گاز حدی پرش شعله تغذیه شده و مقدار CO اندازه گیری می شود.

۶-۷-۲ شرایط ویژه

۶-۷-۲-۱ آبگرمکن نوع B₁

۶-۷-۲-۱-۱ مقاومت در برابر جریان باد

۶-۷-۲-۱-۱-۱ الزامات

شعله ها باید پایدار باشند.

۶-۷-۲-۱-۱-۱-۲ آزمون ها

آبگرمکن با گاز مرجع در فشار معمولی تغذیه شده و روشن می شود. دستگاه تولید باد را در ارتفاع مساوی ارتفاع مشعل آبگرمکن قرار داده و سپس آبگرمکن در معرض وزش جریان باد معادل ۲ متر بر ثانیه قرار داده می شود، جریان باد حداقل تمام طول مشعل را در بر گرفته و دارای شاری کاملاً موازی باشد. (یکنواختی سرعت در محدوده ۲۰ درصد \pm باشد)

این باد در صفحه افقی در تمام جهات نسبت به مشعل حرکت می نماید. سرعت جریان هوا در فاصله حدود ۵/۰ متر از آبگرمکن اندازه گیری می شود. خروجی هوا در دمنده حداقل با یک متر فاصله از آبگرمکن قرار می گیرد. آزمون یکبار روی پیلوت، در صورت وجود، به تنهایی انجام شده و با دیگر روی مشعل اصلی در توان ورودی اسمی (و در توان ورودی حداقل، در صورت امکان) اجرا می گردد. چنانچه دریچه دسترسی مخصوص روشن کردن مشعل پیلوت وجود داشته باشد، در این شرایط دریچه دسترسی مخصوص روشن کردن مشعل در حین آزمون باید بسته باقی بماند.

۶-۷-۲-۱-۲ شرایط دودکش

۶-۷-۲-۱-۲-۱ الزامات

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

۶-۷-۲-۱-۲-۲ آزمون ها

آبگرمکن با گاز مرجع یا گاز موجود در شبکه توزیع محلی با توان ورودی اسمی روشن می شود. در مورد آبگرمکن های نوع B_{11BS} وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق باید از کار انداخته شود. آزمون اول با اعمال جریان باد رو به پایین مداوم ۳ متر بر ثانیه بر بالا و درون دودکش انجام می گیرد. آزمون دوم با دودکش مسدود شده انجام می شود.

۶-۷-۲-۲ آبگرمکن‌های نوع C

۶-۷-۲-۲-۱ الزامات

روشن شدن پیلوت، روشن شدن مشعل اصلی به وسیله پیلوت یا روشن شدن مستقیم آن، انتشار شعله در کل مشعل و پایداری شعله پیلوت هنگامی که به تنهایی روشن است یا هنگامی که توام با مشعل اصلی کار می‌کند، باید تضمین گردد. قدری اغتشاش ملایم در شعله‌ها پذیرفتنی است اما خاموش شدن شعله نباید اتفاق بیفتد.

۶-۷-۲-۲-۲ آزمون‌ها

این آزمون‌ها دو بار انجام می‌شود، یک بار در حالیکه آبگرمکن در دمای محیط و یک بار هنگامیکه در حالت تعادل حرارتی قرار دارد.

۶-۷-۲-۲-۱ آبگرمکن‌های نوع C_1 و C_3

آبگرمکن بر اساس اطلاعات مندرج در دستورالعمل‌های فنی با کلیه لوازم فرعی که تولید کننده ارائه نموده روی دستگاه آزمون مندرج در پیوست ب نصب می‌شود.

آزمون‌ها با کوتاه‌ترین و بلندترین کانال‌های تأمین هوای مصرفی و تخلیه محصولات احتراق انجام می‌گیرد. آبگرمکن با یکی از گازهای مرجع مناسب برای رده آن در فشار عادی تغذیه می‌شود.

آزمون‌های سری اول

این آزمون‌ها در حالی که آبگرمکن در تعادل گرمایی قرار دارد با جریان بادی با سرعت ۱ متر بر ثانیه و ۱۲٫۵ متر بر ثانیه و در جهات ارائه شده در شکل مربوط به پیوست ب انجام می‌شوند. برای هر یک از این سه صفحه برخورد، سه ترکیبی از سرعت باد و زوایای برخورد که در آن‌ها کمترین غلظت دی‌کسیدکربن (CO_2) و، برای آزمونی که در بند ۶-۱۲-۲-۳-۲ شرح داده شده، بالاترین میزان منوکسیدکربن CO موجود در محصولات احتراق، یادداشت می‌گردد.

آزمون‌های سری دوم

آبگرمکن در دمای محیط قرار دارد.

برای هر کدام از ۹ موقعیت که پایین‌ترین غلظت دی‌کسیدکربن CO_2 را در آزمون‌های سری اول می‌دهند، امکان روشن نمودن پیلوت در صورت وجود، و سپس امکان روشن نمودن مشعل اصلی به وسیله پیلوت یا توسط وسیله روشن کننده مستقیم مشعل مورد بررسی قرار می‌گیرد.

آزمون‌های سری سوم

آبگرمکن در دمای محیط قرار دارد.

آزمون‌های سری اول و دوم در حداقل توان ورودی اگر چنین کاری مورد نظر سازنده باشد تکرار می‌گردد.

آزمون‌های سری چهارم

اگر سازنده تمهیداتی برای حفاظ ترمینال دیده باشد، مطابق دستورالعمل‌های مربوطه نصب می‌شود، و آزمون‌های سری اول که بالاترین مقدار CO در محصولات احتراق خشک عاری از هوا را دارا بودند تکرار می‌گردند.

حصول ویژگی‌های متناظر بند ۶-۷-۲-۲-۱ مورد بررسی قرار می‌گیرد و مقدار CO در محصولات احتراق خشک عاری از هوا برای ارزیابی تطابق با ویژگی‌های بند ۶-۱۲ تعیین می‌گردد (به بند ۶-۱۲-۲-۳-۲ مراجعه شود).

۶-۷-۲-۲-۲-۲ آبگرمکن‌های نوع C₂₁

وسیله خانگی مطابق دستور العمل سازنده روی دستگاه آزمون نشان داده شده در پیوست (ز) نصب می‌گردد و وسیله خانگی با گاز مرجع مطابق با گاز حدی پرش شعله برای رده خود در توان ورودی اسمی تغذیه می‌گردد. دستگاه آزمون طوری تنظیم می‌شود که به ترتیب شرایط زیر را مهیا نماید:

جریان رو به بالا با سرعت ۲ متر در ثانیه و غلظت CO₂ ۱۶٪ و دمایی در محدوده ۶۰ الی ۸۰ درجه سلسیوس

جریان رو به بالا با سرعت متوسط ۳ متر در ثانیه با غلظت CO₂ ۰٫۷۵٪ و دمایی در محدوده ۴۰ تا ۶۰ درجه سلسیوس

آزمون‌های در حداقل توان ورودی اگر چنین کاری مورد نظر سازنده باشد تکرار می‌گردند. محصول احتراق نیز تحت هر یک از این شرایط آزمون نمونه برداری می‌شوند و میزان CO در محصولات احتراق خشک عاری از هوا مطابق بند ۶-۱۲-۲ تعیین می‌گردد. این مقادیر CO در بررسی تطابق با مشخصات ۶-۱۲ مورد استفاده قرار می‌گیرد. (به بند ۶-۱۲-۲-۳-۳ مراجعه شود)

۶-۷-۲-۲-۳ آبگرمکن‌های نوع C₄

آبگرمکن با کوتاهترین کانال‌های مشخص شده توسط سازنده نصب می‌گردد.

به کانال تخلیه محصولات احتراق یک نیروی مکشی ۰٫۵ میلی بار اعمال می‌گردد. (به شکل ۱۰ مراجعه شود)

۶-۷-۲-۲-۴ آبگرمکن‌های نوع C₅

الف - آبگرمکن‌های نوع C₅₁

آبگرمکن با کوتاهترین کانال‌های مشخص شده از سوی سازنده نصب می‌گردد. به کانال تخلیه محصولات احتراق باید یک فشار مکشی ۲ میلی بار وارد گردد.

آبگرمکن با بلندترین کانال‌های مشخص شده از سوی سازنده نصب می‌گردد. به کانال تخلیه محصولات

احتراق باید یک فشار دمشی ۲ میلی بار وارد گردد .

ب - آبگرمکن های نوع C₅₂ و C₅₃

آبگرمکن با کوتاه ترین کانال های مشخص شده از سوی سازنده نصب می گردد. به کانال تخلیه محصولات احتراق باید یک فشار مکشی ۲ میلی بار وارد گردد .

۶-۷-۲-۲-۲-۵ آبگرمکن های نوع C₆

آبگرمکن باید همراه با کانال هایی که سازنده تأمین کرده است نصب شود. بر دهانه خروجی محصولات احتراق باید افت فشاری معادل ۰/۵ میلی بار اعمال گردد. (به شکل ۹ مراجعه شود)

۶-۷-۲-۲-۲-۶ آبگرمکن های نوع C₇

آزمون ها باید در حالی انجام شوند که بر بالای دودکش آزمون به طور پیوسته یک جریان رو به پایین با سرعت ۳ متر بر ثانیه وارد گردد (به شکل ۲ مراجعه شود) .

یک آزمون اضافی باید در حالیکه لوله دودکش مسدود شده انجام می گردد .

۶-۷-۲-۲-۲-۷ آبگرمکن های نوع C₈

الف - آبگرمکن های نوع C₈₁

آبگرمکن باید همراه با کوتاه ترین کانالی که سازنده مشخص کرده است نصب شود.

به کانال تخلیه محصولات احتراق باید یک فشار مکشی ۲ میلی بار وارد گردد .

آبگرمکن با بلندترین کانال های مشخص شده از سوی سازنده نصب می گردد . باید یک فشار دمشی ۲ میلی بار در خروجی اعمال شود.

ب - آبگرمکن های نوع C₈₂ و C₈₃

آبگرمکن باید همراه با کوتاه ترین کانالی که سازنده مشخص کرده است نصب شود.

به کانال تخلیه محصولات احتراق باید یک فشار مکشی ۲ میلی بار وارد گردد.

۶-۷-۳ کاهش تغذیه مشعل پیلوت

۶-۷-۳-۱ الزامات

روشن شدن مشعل اصلی باید بدون وارد آمدن هیچ گونه خسارتی به آبگرمکن تضمین گردد.

۶-۷-۳-۲ آزمون

آبگرمکن با یکی از گازهای مرجع مربوط به طبقه بندی آن روشن می شود. جریان گاز ورودی به پیلوت تا حداقل لازم برای فعال بودن عامل خاموش کننده وسیله نظارت بر شعله کاهش می یابد.

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

۱-۴-۷-۶ الزامات

شعله پیلوت باید پایدار باشد.

۲-۴-۷-۶ آزمون

پیلوت را درحالی که با گاز های مرجع در فشار عادی مطابق دستورالعمل سازنده کار میکنند؛ باید تنظیم نمود. آزمون درحالی که فن متوقف شده است، در هوای ساکن با حداکثر فشار گاز شروع می شود و برای این آزمون از گاز حدی ناقص و دوده زا استفاده می گردد. وقتی آبگرمکن سرد است، پیلوت روشن می شود و برای مدت یک ساعت در حال کار نگه داشته می شود.

۸-۶ دمای محصولات احتراق در آبگرمکن های چگالشی

۱-۸-۶ الزامات

اگر آبگرمکن دارای وسیله ای 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 سازنده آبگرمکن مجاز شمرده بیشتر شود. فعال شدن این وسیله باید به قفل شدن غیر موقت آبگرمکن منجر شود.

۲-۸-۶ آزمون ها

آبگرمکن با یکی از گازهای مرجع مربوطه در توان ورودی اسمی خود تغذیه می شود. آبگرمکن های نوع B به لوله دودکشی با طول ۰/۵ متر و آبگرمکن های نوع C به کوتاه ترین دودکشی که سازنده مشخص نموده متصل می شود.

ترموستات آبگرمکن از مدار خارج می شود.

کنترل محدود کننده درجه حرارت محصولات احتراق، در صورت وجود، مشغول به کار باقی می ماند. درجه حرارت محصولات احتراق به تدریج افزایش داده می شود، مطابق دستورالعمل های سازنده، یا با افزایش جریان گاز یا به وسیله دیگر که منجر به افزایش درجه حرارت شود (مثلاً حذف صفحات مانع داخل دودکش)

۹-۶ وسایل تنظیم کننده، کنترل و ایمنی

۱-۹-۶ کلیات

این وسایل باید در صورت وقوع تغییر عادی یا غیر عادی ولتاژ در محدوده ۸۵ درصد تا ۱۱۰ درصد ولتاژ کارکرد یا حداکثر مقادیر دامنه تغییرات ولتاژهای کارکرد، که در آزمون های مختلف ذیل آورده شده است به طور صحیح عمل نمایند.

درمورد ولتاژهایی کمتر از ۸۵ درصد ولتاژ کارکرد، 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 پیلوت

۱-۱-۲-۹-۶ الزامات

حداقل نیمی از تعداد دفعاتی که در عملیات دستی به منظور روشن نمودن شعله پیلوت انجام می‌گیرد 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 می‌کنند، استفاده شود، کارکرد آن‌ها باید هنگامی که ولتاژ بین ۸۵ درصد تا ۱۱۰ درصد ولتاژ تعیین شده تغییر می‌کند صحیح باشد.

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

۲-۱-۲-۹-۶ آزمون‌ها

آزمون‌ها با توان ورودی اسمی هنگامیکه آبگرمکن در دمای محیط قرار دارد و با یکی از گازهای مرجع مربوط به رده آبگرمکن، انجام می‌شود.

پیلوت‌های مجهز به تزریق کننده‌های مناسب قبلاً برای توان ورودی اسمی تنظیم می‌گردند و پس از اولین عملکرد مثبت روشن نمودن ۴۰ دفعه دیگر با فاصله زمانی ۱/۵ ثانیه به کار می‌افتند.

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

۱-۲-۲-۹-۶ روشن شدن

۱-۱-۲-۲-۹-۶ الزامات

سیستم روشن کننده خودکار مستقیم باید عملکرد صحیح و مطمئن را تضمین نماید.

اشتعال می‌تواند پس از حداکثر ۵ بار تلاش خودکار حاصل شود.

پس از هر تلاش، شیرها باید باز و بسته شوند.

سیستم روشن کردن خودکار باید نهایتاً در همان زمانی که فرمان باز کردن شیر داده می‌شود فعال شود. اگر هیچ شعله‌ای ایجاد نشود، جرقه باید تا پایان زمان ایمن روشن شدن TSA باقی بماند (یک تأخیر ۰.۵ ثانیه‌ای مجاز است). سپس، حداقل باید قفل شدن موقت اتفاق بیافتد.

۲-۱-۲-۲-۹-۶ آزمون‌ها

در صورت لزوم مشعل‌ها و پیلوت‌ها که با نازل‌های مناسب مجهز شده‌اند، مطابق دستورالعمل‌های سازنده تنظیم می‌شوند. آزمون‌ها با هر کدام از گازهای مرجع مربوطه در فشار معمولی و ولتاژی مساوی ۸۵ درصد ولتاژ

کارکرد انجام می‌شوند.

پس از اولین تلاش ثمربخش جهت روشن نمودن مشعل و در حالی که آبگرمکن در دمای محیط قرار دارد، ۲۰ تلاش دیگر با فواصل ۳۰ ثانیه ای در حالی که مشعل تعمداً "خاموش گردیده، انجام می‌گیرد.

پس از اولین تلاش ثمربخش جهت روشن نمودن مشعل و بلافاصله بعد از دستیابی به تعادل گرمایی، ۲۰ تلاش دیگر با فواصل ۳۰ ثانیه ای در حالی که مشعل تعمداً خاموش گردیده، انجام می‌گیرد.

تحت این شرایط، بررسی می‌شود که هر تلاش منجر به روشن شدن شعله گردیده باشد.

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

۶-۹-۲-۲-۲ دوام

۶-۹-۲-۲-۱ الزامات

مولدهای جرقه باید آزمون ۱۰۰/۰۰۰ دفعه روشن شدن را حداقل تحمل نمایند. پس از این آزمون‌ها، کارکرد این وسایل باید رضایت بخش بوده و ویژگی‌های بند ۶-۹-۲-۲-۱ را برآورده نمایند.

۶-۹-۲-۲-۲ آزمون‌ها

آزمون‌ها روی آبگرمکن‌هایی که در دمای محیط قرار دارند انجام می‌گیرد. آبگرمکن‌ها در ولتاژی معادل ۱/۱۰ برابر ولتاژ کارکرد تغذیه می‌شوند. زمان انجام روشن شدن و زمان انتظار بین دو تلاش توسط وسیله کنترل خودکار تعیین می‌گردد.

۶-۹-۳ زمان‌های باز شدن مجرای گاز و ایمنی

۶-۹-۳-۱ وسیله ترموالکتریک

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

۶-۹-۳-۱-۱ الزامات

زمان روشن شدن پیلوت دائمی با وسیله نظارت بر شعله ترموالکتریکی باید حداکثر ۳۰ ثانیه باشد.

این زمان می‌تواند به ۶۰ ثانیه افزایش یابد، البته در صورتی که در طول این مدت نیازی به دخالت نباشد.

۶-۹-۳-۱-۲ آزمون‌ها

آبگرمکن بطور متناوب با هر کدام از گازهای آزمون مربوطه تغذیه می‌شود.

درحالی که آبگرمکن در دمای محیط است، جریان گاز باز می‌شود و شعله پیلوت روشن می‌گردد. پس از زمانی معادل حد ثابت فوق‌الذکر، کمک دستی برداشته شده و روشن باقی ماندن شعله 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) ۶s اگر $Q_n \leq 35 \text{ kW}$ باشد.

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

ج) ۳۰s اگر $70 \text{ kW} < Q_n \leq 150 \text{ kW}$ باشد

Q_n : توان ورودی اسمی

۲-۲-۱-۳-۹-۶ آزمون‌ها

آبگرمکن با هر کدام از گازهای آزمون مربوطه تغذیه می‌شود.

در حالی که آبگرمکن در دمای محیط است، وسیله نظارت بر شعله فعال شده و شعله پیلوت روشن می‌شود.

آبگرمکن به مدت ۱۰ دقیقه با توان ورودی اسمی خود، در حال کار باقی می‌ماند.

زمان تأخیر خاموش شدن (T_{IE}) از لحظه‌ای که تعمداً 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 قطع می‌گردد،

اندازه گیری می‌شود.

۲-۳-۹-۶ سیستم ایمنی و کنترل خودکار

۱-۲-۳-۹-۶ زمان ایمن روشن شدن (T_{SA})

۱-۱-۲-۳-۹-۶ الزامات

$T_{SA \max}$ توسط سازنده اعلام می‌گردد.

یادآوری: هنگامی که چندین بار عمل روشن شدن خودکار انجام می‌گیرد، مجموع T_{SA} و زمان‌های انتظار باید شرایط بالا را

برای $T_{SA \max}$ تأمین کند.

اگر توان ورودی اسمی پیلوت از $0,250 \text{ kW}$ (215 kcal/h) بیشتر نشود، نیازی به تعیین $T_{SA \max}$ نیست.

اگر توان ورودی اسمی پیلوت از $0,250 \text{ kW}$ (215 kcal/h) بیشتر شود و یا در مورد روشن شدن مستقیم

مشعل اصلی، $T_{SA \max}$ توسط سازنده به نحوی انتخاب شود که مانع از ایجاد وضعیت خطرناکی برای مصرف

کننده و یا صدمه به آبگرمکن گردد.

این شرایط وقتی قابل قبول تلقی خواهد شد که، برای آبگرمکن‌های با توان ورودی حداکثر 70 kW

مقدار $T_{SA \max}$ با رابطه زیر مطابقت نماید. (60000 kcal/h)

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

این زمان نباید از ۱۰ ثانیه بیشتر شود.

که در این رابطه

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

برای آبگرمکن‌های زیر:

نوع B با توان ورودی بیشتر از ۷۰ kW (۶۰۰۰۰ kcal/h)

نوع B با توان ورودی حداکثر ۷۰ kW (۶۰۰۰۰ kcal/h) که T_{SAmax} آن ویژگی بالا را برآورده نمی‌نماید.

نوع C ;

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

۶-۹-۳-۲-۱-۲ آزمون‌ها

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

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

در حالی که آبگرمکن در توان ورودی اسمی تنظیم شده، تحت ولتاژهای حدی (۸۵ درصد تا ۱۱۰ درصد) و

دماهای مختلف (سرد و حالت تعادل گرمایی) قرار می‌گیرد.

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

۶-۹-۳-۲-۲-۱ الزامات

زمان ایمنی خاموشی پیلوت و مشعل اصلی نباید از ۵ ثانیه بیشتر شود.

۶-۹-۳-۲-۲-۲ آزمون‌ها

آبگرمکن بطور متوالی با هر کدام از گازهای آزمون مربوطه تغذیه می‌شود.

زمان ایمنی خاموشی از لحظه‌ای که 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 می‌گردد، 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.

۶-۹-۳-۲-۳ برقراری مجدد جرقه

۶-۹-۳-۲-۳-۱ الزامات

اگر سیستمی برای برقراری مجدد جرقه موجود باشد، وسیله روشن کننده باید در حداکثر دوره زمانی ۱ ثانیه

پس از ناپدید شدن شعله، به کار برگردد.

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

۲-۳-۲-۳-۹-۶ آزمون‌ها

آبگرمکن با هر کدام از گازهای آزمون مرجع مربوطه و با توان ورودی تعیین شده تغذیه می‌شود.

۴-۲-۳-۹-۶ تجدید دوره اشتعال

۱-۴-۲-۳-۹-۶ الزامات

چنانچه برقراری مجدد جرقه وجود داشته باشد، این امر باید با قطع جریان گاز در الویت قرار گیرد.

توالی روشن شدن باید از همان نقطه آغازین خود شروع گردد.

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

۲-۴-۲-۳-۹-۶ آزمون‌ها

آبگرمکن متوالیاً با هر یک از گازهای مرجع مربوطه در توان ورودی اسمی تغذیه می‌شود.

۵-۲-۳-۹-۶ روشن شدن حدی

۱-۵-۲-۳-۹-۶ الزامات

در آبگرمکن‌های نوع C، آبگرمکن‌های نوع B با توان ورودی بیشتر از 70 kW (60000 kcal/h) و

آبگرمکن‌های نوع B با حداکثر توان ورودی 70 kW (60000 kcal/h) که T_{SAmax} آن شرایط

بند ۱-۲-۳-۹-۶ را برآورده نمی‌کند، امکان بروز هر گونه نقص در آبگرمکن یا اشتعال پارچه آزمون (فقط

آبگرمکن‌های نوع B) مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۲-۵-۲-۳-۹-۶ آزمون‌ها

آبگرمکن با هر کدام از گازهای مرجع مربوطه با توان ورودی اسمی خود تغذیه می‌شود.

آزمون روشن شدن حدی روی آبگرمکن تحت شرایط زیر انجام می‌شود:

آبگرمکن در دمای محیط قرارداد، جرقه‌ها به طور متوالی بین زمان 0 ثانیه تا T_{SAmax} برقرار می‌گردد.

برای آبگرمکن نوع B پارچه آزمون (ململ یا پارچه گاز) در حداقل فاصله مشخص شده در دستورالعمل‌های

فنی برای مواد آتشگیر قرار می‌گیرد، اگر فاصله‌ای مشخص نشده باشد، از فاصله صفر سانتی متر استفاده

می‌گردد.

نوراری پارچه‌ای مورد استفاده برای آزمون باید ویژگی‌های زیر را داشته باشد :

| | |
|------------------------|---|
| جنس | کتان |
| وزن در واحد سطح | 135 تا 152 g/m^2 |
| سایر مواد | حداکثر ۳ درصد |
| تعداد تار و پود در متر | $2/32$ تا $2/44$ تار و $2/28$ تا $2/40$ پود |
| بافت | صاف یا مورب با نسبت ۲ به ۲ |
| پرداخت | سفید شده (بدون کرک) |

آتش یا شعله ور نشدن پارچه آزمون و وقوع هر گونه نقص در آبگرمکن مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۴-۹-۶ دوام ترموستات‌ها و محدود کننده‌های دما

۱-۴-۹-۶ کلیات

۱-۱-۴-۹-۶ الزامات

دماهای مربوط به قطع و وصل نباید بیش از ۶ کلوین از آنچه که سازنده مشخص نموده تفاوت داشته باشد.

۲-۱-۴-۹-۶ آزمون‌ها

اگر آزمون‌ها جدا از آبگرمکن انجام گیرد، حسگر دما و بدنه ترموستات و همین طور محدود کننده‌های دما در محفظه‌ای با دمای کنترل شده قرار می‌گیرد.

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

۶۰ درصد چرخه‌های آزمون در ۱/۱۰ برابر ولتاژ کار کرد و باقی آزمون‌ها در ۰/۸۵ برابر ولتاژ کار کرد انجام می‌پذیرند.

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

۲-۴-۹-۶ ترموستات‌های کنترل کننده

۱-۲-۴-۹-۶ الزامات

در پایان آزمون‌های دوام، ترموستات‌ها باید سالم و رضایت بخش باقی بمانند.

۲-۲-۴-۹-۶ آزمون‌ها

ترموستات‌های نوع حبابی در محفظه‌ای که در آن تغییرات دما بیش از دو کلوین در دقیقه نباشد قرار داده می‌شود. محدوده دما بین دمای قطع و وصل ترموستات می‌باشد.

در مورد ترموستات‌های قابل تنظیم، این محفظه در دمای ۰/۷ برابر حداکثر دمای طراحی‌شان تنظیم می‌شود.

ترموستات‌های غیر قابل تنظیم در حداکثر دمایی که سازنده اعلام نموده آزمون می‌شوند.

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

ترموستات‌ها تحت آزمون دوام معادل ۱۰۰,۰۰۰ بار قرار می‌گیرند.

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

۱-۳-۴-۹-۶ الزامات

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

۲-۳-۴-۹-۶ آزمون‌ها

محدود کننده‌ها، به استثنای شیر اطمینان ترکیبی دما و فشار، 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 محدود کننده‌ها در شرایط مشابه با ترموستات‌های غیر قابل تنظیم قرار می‌گیرند، به جز اینکه دمای محفظه یا دمای سطح بین ۰,۷۰ 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 آبرگرمکن در حالت پایدار قرار دارد، اتصال بین عنصر حسگر و فعال کننده قطع می‌گردد.^۱

۵-۹-۶ عملکرد وسایل ایمنی دمای آب

۱-۵-۹-۶ ترموستات کنترل

۱-۱-۵-۹-۶ الزامات

حداقل دما باید بین 40°C تا 50°C باشد. (آزمون شماره ۱)

در مورد ترموستات قابل تنظیم، حداکثر دمای کنترلی 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)

۱ - در صورتی که آزمون باعث خرابی وسیله ایمنی گردد آزمون مناسب دیگری با توافق آزمایشگاه بر روی وسیله ایمنی که جداگانه ارائه می‌گردد انجام می‌شود.

۶-۹-۵-۱-۲ آزمون‌ها

آزمون شماره ۱:

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

پس از اولین خاموشی مشعل توسط ترموستات، جریان گاز مشعل قطع و مقداری از آب آبگرمکن معادل ۱۰ درصد ظرفیت اسمی مخزن آن با میزان جریانی معادل ۱ درصد ظرفیت اسمی بر حسب لیتر در دقیقه از طریق خروجی آب گرم آبگرمکن تخلیه می‌شود.

در پایان این تخلیه، دمای آب داغ در نزدیک ترین نقطه ممکن به مجرای خروجی آبگرمکن اندازه‌گیری می‌شود.

آزمون شماره ۲:

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

آزمون شماره ۳:

برای ترموستات‌های غیر قابل تنظیم فقط یک آزمون جداگانه لازم است.

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

۶-۹-۵-۲-۱ الزامات

این وسیله ایمنی باید قبل از آن که دمای آب از 100°C بیشتر شود باعث قفل شدن غیر موقت گردد. 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 به کار بیافتد.

۶-۹-۵-۲-۲ آزمون‌ها

آبگرمکن با توان ورودی خود با استفاده از گاز مرجع مربوطه برای آزمون روشن می‌گردد.

ترموستات کنترل کننده و شیر اطمینان از کار انداخته می‌شوند.

دمای آب مخزن بلافاصله در لحظه خاموشی که توسط فرمان وسیله ایمنی در برابر بیش از حد گرم شدن آب انجام شده است اندازه‌گیری می‌گردد.

به علاوه، در مورد آبگرمکن‌های دارای پیلوت دائمی یا متناوب، یا پیلوت‌های با ظرفیت‌های مختلف، آزمون زیر انجام می‌گیرد:

ترموستات کنترل کننده در موقعیت حداکثر تنظیم می‌شود.

وسیله پیش‌تنظیم پیلوت، در صورت وجود، در موقعیت حداکثر قرار می‌گیرد.

میزان جریان گاز مشعل اصلی به وسیله ترموستات کنترل کننده کاهش داده شده یا متوقف می‌شود و پیلوت با حداکثر فشار گاز مندرج در بند ۶-۱-۴ تغذیه می‌شود.

پس از ۱۶ ساعت بررسی می‌شود که به تنهایی تحت عملکرد پیلوت با میزان جریان گاز کاهش یافته، دمای آب مخزن تا مقدار فوق‌الذکر بالا نرود.

۶-۹-۶ سیستم ایمنی تخلیه محصولات احتراق در آبگرمکن نوع B_{11BS}

۱-۶-۹-۶ کلیات

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

آبگرمکن به لوله دودکش آزمونی مطابق بند ۶-۲-۲-۱-۲ متصل می‌شود.

آزمون‌ها با گاز مرجع مربوطه انجام می‌گیرند.

زمان‌های خاموشی در توان ورودی اسمی در شروع زمان گرم شدن مورد بررسی قرار می‌گیرند.

۶-۹-۶-۲ قطع جریان گاز (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 گردد. (به بند ۶-۱۰ مراجعه شود)

۶-۹-۶-۲-۲ آزمون‌ها

آبگرمکن مطابق شرایط مندرج در بند ۶-۹-۱ نصب شده و روشن می‌شود، آنگاه در بالاترین دمای کاری خود به مدت ۳۰ دقیقه روشن می‌ماند، در این مدت وسیله ایمنی نباید باعث خاموش شدن آبگرمکن شود، (جهت جلوگیری از خاموش شدن طی زمان ۳۰ دقیقه می‌توان ترموستات را خارج از سرویس قرارداد) سپس باید مشعل اصلی را خاموش کرد. افزایش دما پس از خاموش شدن مشعل اصلی نباید باعث شود که وسیله ایمنی فرمان قطع جریان گاز مشعل را ارسال نماید.

۶-۹-۶-۳ زمان خاموش شدن

۱-۳-۶-۹-۶ الزامات

وسیله کنترلی در حداکثر محدوده زمانی مشخص شده در جدول ۶ باید حداقل منجر به خاموشی ایمن بشود.

جدول ۶- 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 اسمی Q_n | | |
| $2 \frac{Q_n}{Q_m}$ | ۲ | $0.16 \times D$ یا $0.16 \times D'$ | کلی |
| | ۸ | | جزیی |
| D: قطر داخلی دودکش آزمون در بالای آن D': قطر صفحه‌ای که اجازه می‌دهد حد نشتی به دست آید. | | | |

وقتی که آبگرمکن به طور ایمن خاموش شد روشن شدن خودکار مجدد باید فقط پس از گذشت حداقل زمان انتظار ۱۰ دقیقه امکان پذیر باشد، سازنده موظف است در دستورالعمل‌های راهنمای مصرف زمان واقعی انتظار برای روشن شدن آبگرمکن را اعلام نماید.

۶-۹-۳-۲ آزمون‌ها

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

آبگرمکن در توان ورودی اسمی خود به کار انداخته می‌شود. لوله دودکش به طور کامل مسدود می‌شود. (به شکل ۷ مراجعه شود) زمان واکنش بین بسته شدن دودکش و زمان خاموشی اندازه‌گیری می‌شود در مورد آبگرمکن‌های بدون قفل شدن، زمان بین قطع شدن و برقراری مجدد جریان گاز به مشعل اصلی در حالیکه انسداد دودکش کامل باقی مانده، اندازه‌گیری می‌شود.

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

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

آبگرمکن در توان ورودی اسمی روشن می‌شود.

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

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

در غیر این صورت دودکش تلسکوپی آزمون به وسیله یک صفحه مسدود کننده پوشانده می‌شود این صفحه

انسداد دارای اریفیس دایره‌ای هم مرکز به قطر d معادل 0.6 قطر D کانال دودکش در انتهای بالایی آن می‌باشد. (به شکل ۷ مراجعه شود)

اگر با دودکش آزمون تلسکوپی نشتی محصولات احتراق مشاهده نگردید باید آنرا با یک صفحه انسداد که دارای دایره‌ای به قطر D' است و حد نشتی را ایجاد می‌نماید مسدود نمود. این صفحه بعداً با صفحه مسدود کننده‌ای 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. اما اگر سازنده حداقل ارتفاع دودکش را برای این آزمون بیان نموده باشد، که اجباراً بیش از 0.5 متر نباشد آزمون با ارتفاعی از لوله که سازنده مشخص کرده انجام می‌شود.

۴-۶-۹-۶ دوام

۱-۴-۶-۹-۶ الزامات

پس از انجام آزمون دوام، آبگرمکن باید آنطور که در بند ۳-۶-۹-۶ آورده شده به نحو صحیحی کار کند.

۲-۴-۶-۹-۶ آزمون‌ها

قطعه بدون انجام هیچ گونه تغییری در اجزاء و قسمت‌های آن از عملکرد خارج می‌شود. تحت شرایط آزمون مندرج در بند ۱-۶-۹-۶ دودکش به طور کامل مسدود شده و آبگرمکن به مدت ۴ ساعت 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

میزان جریان گاز آبگرمکن‌های مجهز به گاورنر فشار نباید از میزان جریانی که تحت فشار معمولی بدست آمده بیش از آنچه در زیر آورده شده است تفاوت نماید:

(الف) $10\% -$ تا $7.5\% +$ برای گازهای خانواده اول بین P_{max} و P_n

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

(ج) $5\% \pm$ برای گازهای خانواده سوم (بدون جفت فشار) بین P_{max} و P_{min}

۲-۷-۹-۶ آزمون‌ها

اگر آبگرمکن مجهز به گاورنر فشار است میزان جریان گاز با گاز مرجع و در فشار معمولی اندازه‌گیری می‌شود و با حفظ تنظیم اولیه، فشار اعمالی بین موارد زیر تغییر می‌کند:

P_{max} و P_n برای خانواده اول برای الزامات الف

P_{min} و P_{max} برای خانواده دوم و سوم گازها بدون جفت فشار برای الزامات ب و ج

۸-۹-۶ دمپرهای دودکش

۱-۸-۹-۶ مقاومت به دماهای بالا

۱-۱-۸-۹-۶ الزامات

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

۲-۱-۸-۹-۶ آزمون

آبگرمکن با گاز احتراق ناقص در فشار حداکثر تغذیه می‌گردد. پس از روشن شدن مشعل اصلی، آبگرمکن به مدت ۴ ساعت به طور مداوم در حال کار کردن نگه داشته می‌شود. جریان آب چنان تنظیم می‌شود که دمای آب خروجی از آبگرمکن حدود ۶۰ درجه سلسیوس باقی بماند.

۲-۸-۹-۶ عملکرد دراز مدت

۱-۲-۸-۹-۶ الزامات

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

۲-۲-۸-۹-۶ آزمون‌ها

این آزمون در توان ورودی اسمی با یکی از گازهای مرجع مربوطه و در فشار معمولی انجام می‌گیرد. در دمای عملکرد، ۵۰۰۰ بار عمل تغییر وضعیت دمپر دودکش از حالت بسته به باز و بالعکس با روشن، خاموش کردن مشعل اصلی انجام می‌شود. این آزمون در توان ورودی اسمی با یکی از گازهای مرجع مربوطه و در فشار معمولی انجام می‌گیرد.

در دمای محیط، یعنی درحالی که آبگرمکن خاموش است، ۴۰۰۰۰ بار عمل باز و بسته شدن و بالعکس انجام می‌شود. این آزمون در توان ورودی اسمی، با گاز مرجع مربوطه و تحت فشار گاز معمولی صورت می‌گیرد. در دمای عملکرد، 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 درصد 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 هیچ‌گاه نباید از ۹۵ درجه سلسیوس بیشتر شود. جریان گاز نباید با فرمان وسیله ایمنی جلوگیری کننده از گرم شدن بیش از

حد آب قطع شود، پیش از آن که کل برداشت‌های آب گرم متناظر با ۵۰ درصد ظرفیت اسمی انجام پذیرد.

۶-۱۰-۲ آزمون‌ها

آبگرمکن مطابق مندرجات بند ۶-۱-۵ نصب می‌شود.

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

آزمون یک ساعت پس از دوره گرم شدن آبگرمکن شروع می‌شود.

آزمون با میزان جریان اسمی یکی از گازهای مرجع مربوطه انجام می‌گردد.

آب چندین بار با مقادیر زیر بر حسب لیتر در دقیقه از آبگرمکن برداشت می‌شود.

۵۰ درصد ظرفیت اسمی مخزن، که کمتر از ۱ لیتر در دقیقه و بیشتر از ۱۵ لیتر در دقیقه نباشد، برای

آبگرمکن‌های با توان ورودی کمتر از ۱۲ کیلو وات. (کمتر از ۱۰۳۲۰ کالری در ساعت)

۱۰ درصد ظرفیت اسمی مخزن، که کمتر از ۲ لیتر در دقیقه و بیشتر از ۳۰ لیتر در دقیقه نباشد، برای

آبگرمکن‌های با توان ورودی بیشتر از ۱۲ کیلو وات. (بیشتر از ۱۰۳۲۰ کالری در ساعت)

در هر دوره برداشت آب از آبگرمکن، آب تا آن جایی تخلیه می‌شود که مشعل با حداقل ۹۵ درصد توان ورودی

اسمی خود به کار کند و سپس بلافاصله برداشت آب متوقف می‌شود.

دوره برداشت بعدی آب بلافاصله پس از خاموشی مشعل یا به محض آنکه میزان جریان گاز (گذر گاز) به ۱٫۵

برابر حداقل میزان جریان در مورد آبگرمکن‌هایی که مجهز به ترموستات تناسبی یا حداکثر-حداقل است،

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 برداشت آب، یا

برای ۱۰ دوره برداشت آب

۶-۱۱ ظرفیت اسمی مخزن

۶-۱۱-۱ الزامات

حجم آب اندازه‌گیری شده نباید بیش از $\pm 5\%$ ظرفیت اسمی که سازنده اعلام نموده تفاوت داشته باشد.

۶-۱۱-۲ آزمون

آبگرمکن با آب سرد پر می‌شود، سپس در حالی که خروجی آب گرم آن به اتمسفر باز است، تا آن جا که امکان

دارد آب آن با وزن خود یا با سیفون کردن تخلیه می‌شود. آب جمع شده حاصل از تخلیه، توزین شده و بدین

طریق ظرفیت آبگرمکن تعیین می‌شود.

۱۲-۶ احتراق

۱-۱۲-۶ الزامات

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

الف) ۰٫۱۰ درصد تحت شرایط عادی بند ۶-۱۲-۲-۲ هنگامی که آبگرمکن با گاز مرجع مربوطه تغذیه شده و تحت شرایط مخصوص بند ۶-۱۲-۲-۳-۱.

ب) ۰٫۲ درصد تحت شرایط حدی بند ۶-۱۲-۲-۲ هنگامی که آبگرمکن با گاز حدی احتراق ناقص تغذیه شده و تحت شرایط بندهای ۶-۱۲-۲-۳ تا ۶-۱۲-۲-۳-۹، قرار می‌گیرد.

۲-۱۲-۶ آزمون‌ها

۱-۲-۱۲-۶ کلیات

آبگرمکن با گاز مرجع مربوطه تغذیه شده و، در صورت لزوم مطابق مندرجات بندهای ۶-۱۲-۲-۲ و ۶-۱۲-۲-۳ تنظیم می‌گردد.

هنگامی که آبگرمکن در وضعیت پایدار مطابق بند ۶-۱-۵-۷ قرار دارد محصولات احتراق نمونه‌برداری می‌گردد، در آزمون‌های انسداد کامل دودکش یا جریان معکوس برای وسایل B₁₁ و B_{11BS} پروب نمونه‌گیری تا جایی که ممکن است نزدیک به خروجی مبدل حرارتی قرار می‌گیرد. برای سایر آزمون‌های احتراق، محصولات احتراق به وسیله پروب نمونه‌برداری که در شکل ۳ یا ۴ نشان داده شده و در دودکش آزمون به فاصله ۱۵۰ میلی‌متر از بالای آن قرار دارد، نمونه‌گیری می‌شود.

در مورد آبگرمکن‌های نوع C، محصولات احتراق توسط پروبی مشابه نوعی که به عنوان مثال در شکل ۵ نشان داده شده و مطابق شکل ۶ نصب شده است نمونه‌برداری می‌شود.

مقدار CO موجود در محصولات احتراق خشک عاری از هوا (احتراق خنثی) مطابق رابطه زیر بدست می‌آید:

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

که در آن:

CO = مقدار مونوکسید کربن موجود در محصولات احتراق خشک عاری از هوا بر حسب درصد

$(CO_2)_N$ = حداکثر دی‌اکسید کربن موجود در محصولات احتراق خشک عاری از هوا برای گاز مربوطه بر

حسب درصد

$(CO)_M$ و $(CO_2)_M$ = غلظت‌های اندازه‌گیری شده در نمونه‌ای است که در حین آزمون احتراق گرفته شده و

هر دو بر حسب درصد می‌باشند.

مقادیر $(CO_2)_N$ برای گازهای آزمون در جدول ۷ داده شده است:

جدول ۷- درصد CO_2

| شناسه گاز | G110 | G20 G27 | G21 | G23 | G25 G231 | G26 | G30 | G31 G130 | G120 | G150 | G271 |
|--------------|------|------------|------|------|-------------|------|------|-------------|------|------|------|
| $(CO_2)_N$ | 7.6 | 11.7 | 12.2 | 11.6 | 11.5 | 11.9 | 14.0 | 13.7 | 8.35 | 11.8 | 11.2 |

مقدار CO محصولات احتراق خشک عاری از هوا مطابق رابطه زیر نیز بدست می آید.

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

که در آن:

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

استفاده از این رابطه هنگامیکه مقدار CO_2 کمتر از ۲ درصد است، توصیه می شود.

۶-۱۲-۲ آزمون در هوای ساکن

آبگرمکن های نوع B₁ در اتاق آزمون مندرج در بند ۶-۱-۵-۱ قرار داده می شود، در حالی که در عین رعایت دستورالعمل های سازنده، پشت آبگرمکن تا آن جا که ممکن است به دیوار اتاق آزمون نزدیک است. آبگرمکن براساس شرایط مندرج در بند ۶-۱-۵-۲ نصب می گردد.

آزمون شماره ۱

آزمون با هریک از گازهای مرجع مربوطه انجام می شود. میزان جریان آب و دمای آن مطابق بند ۶-۱-۵-۷ تنظیم می گردد.

برای آبگرمکن 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 بند ۶-۱-۴ انجام می شود؛

در مورد آبگرمکن هایی که دارای تنظیم کننده از پیش تنظیم شده گاز بوده ولی فاقد گاورنر در مسیر مشعل اصلی می باشند، آزمون با تنظیم شعله مشعل به نحوی که توان ورودی، ۱/۱۰ برابر توان ورودی اسمی باشد انجام می گیرد؛

در مورد آبگرمکن هایی که دارای گاورنر گاز در مسیر مشعل اصلی می باشند، آزمون با تغییر توان ورودی مشعل

به ۱/۰۷ برابر مقدار توان ورودی اسمی آن اگر با گاز G110 تغذیه می‌شود، و ۱/۰۵ برابر توان ورودی اگر با گاز G20 یا G25 تغذیه می‌شود انجام می‌گیرد.

در مورد آبگرمکن‌هایی که دارای تنظیم کننده از پیش تنظیم شده یا گاورنر گاز در مسیر مشعل اصلی هستند اما این آبگرمکن‌ها برای یک یا دو خانواده گاز خارج از سرویس قرار دارند، آزمون‌ها بصورت متوالی و مطابق وضعیت‌های مختلفی که برای آن‌ها مشخص شده انجام می‌شوند.

آزمون شماره ۲

آبگرمکن با گاز حدی احتراق ناقص مربوطه تحت آزمون قرار می‌گیرد. آبگرمکن ابتدا با گاز مرجع مربوطه تغذیه شده و اگر فاقد گاورنر باشد توان ورودی آن به اندازه ۱/۰۷۵ برابر توان ورودی اسمی و اگر دارای گاورنر باشد به اندازه ۱/۰۵ برابر توان ورودی اسمی تنظیم می‌گردد. اگر آبگرمکن منحصراً به منظور نصب با یک گاورنر در نظر گرفته شده باشد ضریب ۱/۰۵ می‌تواند اعمال گردد. سپس بدون تغییر در تنظیم آبگرمکن یا فشار تغذیه گاز، به جای گاز مرجع از گاز حدی احتراق ناقص استفاده می‌شود.

علاوه بر آن، یک آزمون با هر یک از گازهای مرجع با حداقل توان ورودی، در صورت وجود، انجام می‌شود.

۶-۱۲-۲-۳ آزمون‌های تکمیلی

۶-۱۲-۲-۳-۱ آبگرمکن نوع B₁

آزمون‌ها در توان ورودی اسمی با گاز مرجع با بالاترین عدد ووب مربوطه انجام می‌شوند. دودکش با حداکثر قطر اعلام شده توسط سازنده به آبگرمکن نصب می‌گردد. آزمون اول در حالتی که دودکش مسدود است انجام می‌شود. آزمون دوم با اعمال جریان معکوس با سرعت‌های یک متر بر ثانیه و سه متر بر ثانیه به طور متناوب در دودکش انجام می‌گیرد. (شکل شماره ۲ مراجعه شود)

در مورد آبگرمکن‌های نوع B_{11BS}، وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق از کار انداخته می‌شود.

۶-۱۲-۲-۳-۲ آبگرمکن‌های نوع C₁ و C₃

در صورت لزوم، آزمون مطابق سری آزمون‌های اول و سوم بند ۶-۷-۲-۲-۱ اجرا می‌گردد. برای هر یک از سری‌های آزمون، مقدار متوسط حسابی غلظت‌های منوکسیدکربن (CO) که از ۹ مجموعه سرعت باد، و زاویه برخورد باد که در محصولات احتراق بیشترین مقدار منوکسیدکربن (CO) را تولید می‌کند بدست آمده است، محاسبه می‌شود.

۳-۳-۲-۱۲-۶ آبگرمکن‌های نوع C₂₁

تحت شرایط بند ۶-۷-۲-۲-۲-۲ بررسی می شود که الزامات بند ۶-۱۲-۱ برآورده شده باشند.

۴-۳-۲-۱۲-۶ آبگرمکن‌های نوع C₄

تحت شرایط بند ۶-۷-۲-۲-۲-۳ بررسی می شود که الزامات بند ۶-۱۲-۱ برآورده شده باشند.

۵-۳-۲-۱۲-۶ آبگرمکن‌های نوع C₅

تحت شرایط بند ۶-۷-۲-۲-۲-۴ بررسی می شود که الزامات بند ۶-۱۲-۱ برآورده شده باشند.

۶-۳-۲-۱۲-۶ آبگرمکن‌های نوع C₆

این آبگرمکن ها به منظور اتصال به سیستم های تامین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق که به صورت جداگانه تایید و فروخته می شوند ، طراحی شده اند.

این آبگرمکن ها به یک محدود کننده جهت شبیه سازی با حداقل افت فشار تعیین شده توسط سازنده ، متصل می گردند.

کانال تامین هوا مجهز به وسیله مخلوط کننده‌ای است که امکان تنظیم برگشت محصولات احتراق را می دهد. وسیله مخلوط کننده طوری تنظیم شده است که ۱۰ درصد محصولات احتراق به طرف مسیر تامین جریان هوا گردش پیدا کند.

بررسی می شود که الزامات بند ۶-۱۲-۱ برآورده شده باشند.

یک آزمون اضافی برای وسائلی که دارای وسیله تایید وجود هوا می‌باشند، در حالی که با تنظیم یک محدودکننده این وسیله از کار بیافتد، انجام می‌شود.

در صورتی که آبگرمکن مجهز به یک وسیله تاییدکننده وجود هوا باشد که تا قبل از اینکه غلظت منوکسیدکربن (CO) از ۰/۲۰ درصد بیشتر شود اختلالی در میزان جریان گاز به وجود نیارد ، در این صورت آزمون با حالتی از بسته شدن کانال انجام می‌شود که در حالت تعادل مقدار CO با غلظت ۰/۱۰ درصد تولید شود.

یک آزمون اضافی برای وسائلی که دارای کنترل کننده‌های نسبت گاز به هوا می‌باشند، در حداقل توان ورودی قابل تنظیم انجام می‌شود.

تحت این شرایط ،بررسی می شود که الزامات بند ۶-۱۲-۱ برآورده شده باشند.

۷-۳-۲-۱۲-۶ آبگرمکن‌های نوع C₇

تحت شرایط بند ۶-۷-۲-۲-۲-۶ بررسی می شود که الزامات بند ۶-۱۲-۱ برآورده شده باشند.

۸-۳-۲-۱۲-۶ آبگرمکن‌های نوع C₈

تحت شرایط بند ۶-۷-۲-۲-۲-۷ بررسی می شود که الزامات بند ۶-۱۲-۱ برآورده شده باشند.

۸-۳-۲-۱۲-۶ آزمون اضافی برای آبگرمکن های مجهز به فن

آبگرمکن های مجهز به فن با گازهای مرجع مناسب برای رده های که آبگرمکن به آن رده مربوط است در فشار عادی تغذیه می شوند. در حالی که جریان برق داده شده به فن بین ۸۵ درصد تا ۱۱۰ درصد ولتاژ اسمی که سازنده اعلام نموده است متغیر باشد بررسی می شود که الزامات بند ۶-۱۲-۱ برآورده شده باشند.

۱۳-۶ عدم چگالش در دودکش (آبگرمکن های نوع B)

۱-۱۳-۶ الزامات

تحت شرایط عادی عملکرد، آبگرمکن نباید موجب ایجاد چگالش در دودکش معمولی شود. این ویژگی در شرایط زیر حاصل می گردد.

الف) دمای محصولات احتراق (t_{pdc}) از دمای نقطه شبنم (t_{ms}) حداقل با اختلاف $20^{\circ}C$ بیشتر باشد
($t_{pdc} > t_{ms} + 20^{\circ}C$)

ب) یا درصد اتلاف دودکش حداقل ۸ درصد باشد؛

پ) یا بازده مفید کمتر از ۹۰ درصد باشد؛

ت) یا دمای محصولات احتراق کمتر از $80^{\circ}C$ نشود.

این ویژگی ها در مورد آبگرمکن های چگالشی کاربرد ندارد.

۲-۱۳-۶ آزمون ها

۱-۲-۱۳-۶ تجاوز از دمای نقطه شبنم

آبگرمکن مطابق بند ۶-۱-۵ نصب می گردد. ولی به یک دودکش آزمون با طول ۵ متر مطابق شکل ۸ متصل می شود.

آزمون در توان ورودی اسمی و حداقل توان ورودی اسمی، در صورت امکان، مطابق بند ۶-۱-۵-۷ انجام می گردد.

دمای محصولات احتراق و مقدار CO_2 آن اندازه گیری می شود.

۲-۲-۱۳-۶ تعیین اتلاف دودکش

دمای محصولات احتراق و مقدار CO_2 در توان ورودی اسمی اندازه گیری می شود.

اتلاف دودکش با استفاده از رابطه زیر تعیین می شود.

$$q_c = \left(a + \frac{b}{Co_2}\right) \times \frac{(t_c - t_a)}{100}$$

که در آن:

q_c = اتلاف دودکش بر حسب درصد

CO₂ مقدار درصد دی اکسید کربن در محصولات احتراق خشک

t_c = دمای محصولات احتراق بر حسب درجه سلسیوس

t_a = دمای محیط بر حسب درجه سلسیوس

a و b ضرایبی هستند که در جدول ۸ داده شده اند:

جدول ۸- ضرائب تعیین اتلاف دودکش

| گاز مرجع | | | | ضریب |
|----------|------|------|------|------|
| G30 | G25 | G20 | G110 | |
| 0.65 | 0.85 | 0.86 | 1.05 | a |
| 42.5 | 36 | 36.6 | 23.2 | b |

۶-۱۳-۲-۳ حداکثر بازده مفید

بازده مفید در توان ورودی اسمی تعیین می گردد.

۶-۱۳-۲-۴ حداقل دمای محصولات احتراق

دمای محصولات احتراق در فاصله ۱۵۰ میلی متر از بالای دودکشی با ارتفاع یک متر اندازه گیری می شود. آزمون در حداقل توان ورودی (یا توان ورودی اسمی اگر فقط یک میزان ورودی اعلام شده باشد) انجام می گیرد.

۶-۱۴ تشکیل مایع حاصل از چگالش (در مورد آبگرمکن های چگالشی)

۶-۱۴-۱ الزامات

موقعی که آبگرمکن مطابق مندرجات بند ۶-۱-۵ نصب شده است، مایع ناشی از چگالش باید فقط در نقاطی که برای این منظور در نظر گرفته شده اند تشکیل شده و باید بلافاصله تخلیه شوند. مایع چگالیده نباید به قسمت هایی از آبگرمکن که برای تشکیل آن مناسب نبوده یا به این منظور طراحی نگردیده اند، راه پیدا کند، جمع شدن و یا تخلیه مایع چگالیده نباید بر عملکرد آبگرمکن اثر منفی گذاشته و یا برای آبگرمکن یا محیط آن تولید اشکال نماید.

۶-۱۴-۲ آزمون

این آزمون تحت شرایط مشابه مندرج در بند ۷-۴-۲ با افزایش دمای ۳۰ کلوین و در حالی که آبگرمکن به مدت ۴ ساعت به طور مداوم کار کرده است انجام می شود.

۶-۱۵ پیش پاکسازی

۶-۱۵-۱ الزامات

در مورد آبگرمکن های 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) آبگرمکن دارای یک پیلوت دائمی یا غیردائمی باشد.

ب) اگر مصرف انرژی گاز بیشتر از 0.250 kW (بیشتر از 215 kcal/h) باشد؛ مسیر گاز دارای دو شیر باشد که همزمان بسته شوند؛

شیر کلاس C (یا A یا B)؛ یا

۲) یکی از شیرها کلاس B (یا A) و دیگری از کلاس D (یا C، یا B، یا A) باشد.

تحت شرایط آزمون، حجم یا طول مدت پیش پاکسازی باید حداقل یکی از موارد زیر باشد:

برای آبگرمکن هایی که پیش پاکسازی به کل سطح مقطع ورودی محفظه احتراق اعمال شود، حجم این هوا باید حداقل برابر حجم محفظه احتراق بوده یا مدت مکش هوا حداقل ۵ ثانیه با حجم هوایی معادل میزان توان ورودی اسمی باشد.

در مورد سایر آبگرمکنها، حداقل ۳ برابر حجم محفظه احتراق یا به مدت ۱۵ ثانیه.

۶-۱۵-۲ آزمون

بسته به انتخاب سازنده، حجم یا زمان پیش پاکسازی به شرح زیر تعیین می گردند:

الف) حجم پیش پاکسازی

جریان هوا در خروجی دودکش محصولات احتراق در دمای محیط اندازه گیری می شود.

آبگرمکن در دمای محیط متوقف می شود، فن آبگرمکن با ولتاژ مشخص شده برای پیش پاکسازی روشن می شود.

میزان جریان با دقت در محدوده $\pm 5\%$ درصد اندازه گیری شده و به شرایط مرجع تصحیح می شود. (15°C و 1013.25 mbar)؛

حجم مسیر احتراق که سازنده اعلام نموده است.

ب) زمان پیش پاکسازی

مدت زمان بین لحظه روشن شدن فن و فعال شدن فنک تعیین می گردد.

۶-۱۶ وسیله تایید وجود هوا

۶-۱۶-۱ الزامات

۶-۱۶-۱-۱ کلیات

بسته به اساس کار قطعه، الزامات عملکردی تحت شرایط بند ۶-۱۶-۲، مطابق بندهای

۶-۱۶-۱-۲، ۶-۱۶-۱-۳ و ۶-۱۶-۱-۴ باید رضایت بخش باشند.

۶-۱۶-۱-۲ نظارت بر فشار هوای احتراق یا محصولات احتراق

مطابق انتخاب سازنده آبگرمکن باید یکی از الزامات ذیل را بر آورده سازد :

الف - تحت شرایط بند ۶-۱۶-۲-۲ الف، تامین گاز پیش از اینکه غلظت منواکسید کربن از ۰/۲ درصد افزایش یابد، باید قطع گردد.

ب- تحت شرایط بند ۶-۱۶-۲-۲ ب، در حالی که آبگرمکن در تعادل گرمایی است ، میزان غلظت منواکسید کربن نباید بزرگتر از ۰/۱ درصد شود.

۶-۱۶-۱-۳ نظارت بر جریان هوای احتراق یا محصولات احتراق

مطابق انتخاب سازنده آبگرمکن باید یکی از الزامات ذیل را بر آورده سازد :

الف - تحت شرایط بند ۶-۱۶-۲-۳ الف، تامین گاز پیش از اینکه غلظت منواکسید کربن از ۰/۲ درصد افزایش یابد، باید قطع گردد.

ب- تحت شرایط بند ۶-۱۶-۲-۳ ب، در حالی که آبگرمکن در تعادل گرمایی است، میزان غلظت منواکسید کربن نباید بزرگتر از ۰/۱ درصد شود.

پ- تحت شرایط بند ۶-۱۶-۲-۳ ج، تامین گاز پیش از اینکه غلظت منواکسید کربن از ۰/۲ درصد افزایش یابد، باید قطع گردد.

ت- تحت شرایط بند ۶-۱۶-۲-۳ د، در حالی که آبگرمکن در تعادل گرمایی است، میزان غلظت منواکسید کربن نباید بزرگتر از ۰/۱ درصد شود.

۶-۱۶-۱-۴ کنترل کننده های نسبت گاز به هوا(کنترل میزان هوا/گاز)

۶-۱۶-۱-۴-۱ دوام

کنترل کننده های نسبت گاز به هوا در معرض آزمون دوام ۲۵۰۰۰۰ دور قرار داده می شوند، درحالی که دیافراگم در هر دوره آزمون یک حرکت رفت و برگشتی کامل انجام می دهد. بعد از این آزمون ، بررسی می شود که کنترل کننده نسبت گاز به هوا هنوز به کار خود را بطور صحیح ادامه می دهد.

۶-۱۶-۱-۴-۲ نشت از لوله های کنترل غیر فلزی

در صورتی که لوله های کنترل از جنس فلز یا از مواد دیگری حداقل دارای خصوصیتی مشابه مواد فلزی ساخته نشده باشند، قطع، نشت یا شکستگی آن ها نباید باعث بروز وضعیت نایمن شود. این موضوع مشتمل بر قفل شدن سیستم یا عملکرد ایمن بدون نشت گاز در خارج از آبگرمکن است.

۳-۱-۴-۱-۱۶-۶ ایمنی عملکرد

آبگرمکن باید، بسته به نظر سازنده، با یکی از الزامات زیر مطابقت داشته باشد:

الف - تحت شرایط آزمون بند ۳-۴-۲-۱۶-۶ الف) قبل از اینکه غلظت منواکسید کربن (CO) از یکی از مقادیر زیر بیشتر شود، جریان گاز باید قطع شود:

۰/۲۰ درصد بالاتر از دامنه تغییرات که سازنده تعیین کرده است، یا

$$\frac{Q}{Q_{KB}} \times CO_{mes} \leq 0.20\% \quad \text{زیر حداقل میزان دامنه تغییرات}$$

که در آن

Q = توان ورودی لحظه‌ای، بر حسب کیلووات (kW)؛

Q_{KB} = توان ورودی در حداقل میزان، بر حسب کیلووات (kW)؛

CO_{mes} = غلظت منواکسید کربن (CO) اندازه‌گیری شده

ب- تحت شرایط بند ۳-۴-۲-۱۶-۶ ب، در حالی که آبگرمکن در تعادل گرمایی است، میزان غلظت منواکسید کربن نباید بزرگتر از ۰/۱ درصد شود.

پ- تحت شرایط بند ۳-۴-۲-۱۶-۶ ج، تامین گاز پیش از اینکه غلظت منواکسید کربن از ۰/۲ درصد افزایش یابد، باید قطع گردد.

ت- تحت شرایط بند ۳-۴-۲-۱۶-۶ د، در حالی که آبگرمکن در تعادل گرمایی است، میزان غلظت منواکسید کربن نباید بزرگتر از ۰/۱ درصد شود.

۴-۴-۱-۱۶-۶ تنظیم میزان گاز به هوا یا هوا به گاز

در صورتی که نسبت هوا به گاز یا نسبت گاز به هوا قابل تنظیم باشد، وسیله تنظیم باید بتواند تا حداکثر حدود بالا و پایین کار کند و دامنه فشارهای قابل تنظیم نیز باید با دامنه تنظیم‌ها به طور کامل مطابقت داشته باشد.

۲-۱۶-۶ آزمون‌ها

۱-۲-۱۶-۶ کلیات

آبگرمکن با گاز مرجع مربوطه تغذیه می‌شود.

آبگرمکن به بلندترین طول کانال‌های تامین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق متصل می‌گردد.

این آزمون ممکن است بدون ترمینال و حفاظ آن صورت گیرد.

۲-۲-۱۶-۶ نظارت بر فشار هوای احتراق یا محصولات احتراق

آبگرمکن در توان ورودی اسمی تنظیم می‌گردد. اندازه‌گیری در شرایط تعادل گرمایی صورت می‌پذیرد.

میزان CO و CO₂ به طور پیوسته اندازه‌گیری می‌شود. بسته به انتخاب سازنده، یکی از آزمون‌های ذیل

انجام می شود:

الف - ولتاژ تغذیه فن به تدریج کاهش می یابد، کنترل می شود که الزامات بند ۶-۱۶-۱-۲ الف محقق گردیده باشد.

ب- در حالی که آبگرمکن در دمای محیط قرار دارد، حداقل ولتاژ تغذیه فن که قادر به روشن نمودن مشعل باشد، تنظیم می شود. در این شرایط آبگرمکن تا رسیدن به تعادل گرمایی بکار گرفته می شود. کنترل می شود که الزامات بند ۶-۱۶-۱-۲ ب محقق گردیده باشد.

۶-۱۶-۲-۳ نظارت بر جریان هوای احتراق یا محصولات احتراق

آزمون زمانی آغاز می شود که آبگرمکن در تعادل گرمایی و در توان ورودی اسمی، یا برای آبگرمکن های تناسبی در توان ورودی حداکثر، توان ورودی دافل و میانگین حسابی این دو توان، قرار گرفته باشد. در صورتی که چندین میزان توان ورودی وجود داشته باشد، برای هر کدام از این میزان ها باید آزمونی اضافی انجام شود. غلظت منوکسیدکربن (CO) و دی اکسیدکربن (CO₂) را باید به طور پیوسته اندازه گیری کرد. بسته به انتخاب سازنده، یکی از آزمون های زیر باید انجام شود:

الف) کانال تخلیه محصولات احتراق یا ورودی هوا به تدریج مسدود می شود. وسیله مسدود کننده فوق نباید باعث زیاد شدن جریان برگشت محصولات احتراق گردد.

باید بررسی شود که الزامات بند ۶-۱۶-۱-۳ الف، برآورده شده باشد.

ب) در حالی که آبگرمکن در دمای محیط می باشد، حداکثر مسدود شدن کانال تخلیه محصولات احتراق یا ورودی هوا که این امکان را به وجود می آورد که مشعل هنوز بتواند روشن شود، باید برقرار گردد. در این حال نیز وسایل مسدود کننده فوق نباید باعث زیاد شدن جریان برگشت محصولات احتراق شود. تحت این شرایط، آبگرمکن باید آنقدر کار کند تا وقتی که به تعادل حرارتی برسد.

باید بررسی شود که الزامات بند ۶-۱۶-۱-۳ ب، برآورده شده باشد.

پ) ولتاژ ترمینال (سر سیم های) فن را باید به تدریج کاهش داد.

سپس بررسی شود که الزامات بند ۶-۱۶-۱-۳ ج، برآورده شده باشد.

ت) در حالی که آبگرمکن در دمای محیط می باشد، حداقل ولتاژ ترمینال های (سر سیم های) فن که هنوز مشعل را قادر می سازد تا روشن شود، باید تعیین گردد، تحت این شرایط آبگرمکن باید آنقدر کار کند تا به تعادل حرارتی برسد.

سپس باید بررسی شود که الزامات بند ۶-۱۶-۱-۳ د، برآورده شده باشد.

۶-۱۶-۲-۴ کنترل کننده نسبت گاز/هوا

۶-۱۶-۲-۴-۱ دوام

کنترل کننده نسبت گاز و هوا در دمای محیط، با هوا در جهت جریان گاز تغذیه می‌شود. این میزان نباید بیشتر از ۱۰ درصد از مقداری که تعیین شده است بیشتر شود. فشار در ورودی کنترل کننده، بالاترین فشار معمولی برای ردهٔ آبگرمکن مورد نظر است که سازنده آن را تعیین کرده است.

در صورتی که آزمون در محلی جدا از آبگرمکن انجام می‌شود، کنترل کننده نسبت گاز و هوا در روی دستگاه آزمون طوری نصب می‌شود که در مسیر ما قبل و بعد کنترل کننده، یک شیر قطع سریع قرار داده شود و می‌تواند شامل وسیله‌ای باشد که در قسمت بعد از کنترل کننده یک حالت مکش ایجاد کند. دستگاه آزمون باید به نحوی برنامه‌ریزی شود که وقتی شیر دوم بسته می‌شود، شیر اول باز شود و این دوره عملکرد به طور کامل هر ۱۰ ثانیه یک بار تکرار گردد. وقتی که کنترل کننده نسبت گاز و هوا روی آبگرمکن نصب شد، این وسیله نیز مورد آزمون مشابهی برای دوام قرار داده می‌شود.

در پایان آزمون دوام باید بررسی شود که الزامات مذکور در بند ۶-۱۶-۱-۴-۱ برآورده شده باشد.

۶-۱۶-۲-۴-۲ نشت از لوله های کنترل غیر فلزی

آبگرمکن با گاز مرجع در توان ورودی اسمی آن تغذیه می‌شود. الزامات مذکور در بند ۶-۱۶-۱-۴-۲ را تحت حالات مختلفی که ممکن است پیش آید باید بررسی نمود، به خصوص حالات زیر:

- نشت شبیه‌سازی شده از لوله فشار هوا.

- نشت شبیه‌سازی شده از لوله فشار محفظه احتراق

- نشت شبیه‌سازی شده از لوله فشار گاز

۶-۱۶-۲-۴-۳ ایمنی عملکرد

آبگرمکن در توان ورودی اسمی تغذیه می‌شود.

غلظت منوکسیدکربن (CO) و گاز دی اکسیدکربن (CO₂) را باید به طور پیوسته اندازه‌گیری کرد. بسته به انتخاب سازنده، یکی از آزمون‌های زیر را باید انجام داد:

الف) کانال تخلیه محصولات احتراق یا کانال هوای ورودی را باید به تدریج مسدود کرد. وسائلی که برای مسدود کردن کانال به کار می‌روند نباید باعث شوند که برگشت مجدد محصولات احتراق افزایش یابد.

سپس باید بررسی شود که الزامات بند ۶-۱۶-۱-۴-۳ الف، برآورده شده باشد.

ب) در حالی که آبگرمکن در دمای محیط می‌باشد، حداکثر انسداد کانال تخلیه محصولات احتراق یا کانال ورود هوا که امکان روشن شدن مشعل را میسر سازد باید تعیین گردد. وسایلی که برای مسدود کردن کانال به کار می‌روند نباید باعث شوند که برگشت مجدد محصولات احتراق افزایش یابد. آبگرمکن تحت این شرایط باید آنقدر کار کند تا به تعادل حرارتی برسد.

باید بررسی شود که الزامات بند ۶-۱۶-۱-۴-۳ ب، برآورده شده باشد.

پ) ولتاژ سر سیم‌های (ترمینال) فن را باید به تدریج و به طور پیوسته کاهش داد.

سپس باید بررسی شود که الزامات بند ۶-۱۶-۱-۴-۳ ج، برآورده شده باشد.

ت) در حالی که آبگرمکن در دمای محیط می‌باشد، حداقل ولتاژ در ترمینال‌های (سر سیم‌های) فن را که مشعل هنوز قادر است با این ولتاژ روشن شود باید به دست آورد. تحت این شرایط آبگرمکن باید آنقدر کار کند تا به تعادل حرارتی برسد.

بررسی شود که الزامات بند ۶-۱۶-۱-۴-۳ د، برآورده شده باشد.

۶-۱۶-۲-۴-۴ تنظیم میزان گاز به هوا یا هوا به گاز

برای کنترل کننده‌های قابل تنظیم و خودکار نسبت گاز به هوا یا هوا به گاز، آزمون‌های تکمیلی باید با حداکثر و حداقل این نسبت‌ها انجام شوند.

باید بررسی شود که الزامات بند ۶-۱۶-۱-۴-۴ برآورده شده باشد.

۶-۱۷-۶ عملکرد فن آبگرمکن نوع C₄

۶-۱۷-۱ الزامات

برای آبگرمکن‌های نوع‌های C₄₂ و C₄₃ هنگامی که خاموشی تحت کنترل یا خاموش شدن ایمن اتفاق می‌افتد، فن باید بعد از هر نوع پاکسازی آبگرمکن با دمیدن هوا، از کار بیفتد.

اگر آبگرمکن مجهز به یک پیلوت دائم‌سوز یا متناوب باشد، مجاز است که فن با کمترین سرعت، متناسب با جریانی که برای روشن شدن روشن کننده لازم است، کار کند.

۶-۱۷-۲ آزمون‌ها

آبگرمکن در حالت قطع کنترل شده قرار داده می‌شود. سپس باید بررسی شود که الزامات بند ۶-۱۷-۱ برآورده شده باشد. پس از راه‌اندازی مجدد، آبگرمکن به حالت خاموشی ایمن آورده می‌شود، سپس باید بررسی شود که الزامات بند ۶-۱۷-۱ برآورده شده باشد.

۱۸-۶ اکسیدهای نیتروژن

۱-۱۸-۶ الزامات

اگر سازنده رده NO_x را برای آبگرمکن خود اعلام نموده باشد، این رده بندی باید مطابق جدول ۹ صورت گیرد. تحت شرایط آزمون و محاسبات بند ۶-۱۸-۲ غلظت NO_x در محصولات خشک عاری از هوا نباید از غلظت مجاز رده اختصاص داده شده بیشتر شود.

جدول ۹ رده‌های NO_x

| رده‌های NO _x | حد غلظت NO _x میلی گرم بر کیلووات ساعت |
|-------------------------|---|
| ۱ | ۲۶۰ |
| ۲ | ۲۰۰ |
| ۳ | ۱۵۰ |
| ۴ | ۱۰۰ |
| ۵ | ۷۰ |

۲-۱۸-۶ آزمون‌ها

آبگرمکن مطابق شرح بند ۶-۱-۵ و ۶-۱-۵-۲ نصب می‌شود.

آبگرمکن در توان ورودی اسمی تحت آنچه در خصوص گازها در بند ۶-۱-۵-۵ آمده تنظیم می‌شود: برای آبگرمکن هایی که قرار است از گازهای خانواده دوم استفاده کنند، آزمون‌ها با گاز مرجع G20 انجام می‌شود.

برای آبگرمکن هایی که قرار است فقط از گاز G25 استفاده کنند، آزمون‌ها با گاز مرجع G25 انجام می‌شود. برای آبگرمکن هایی 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 آبگرمکن هایی 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.

آزمون در هوای ساکن و زمانی که آبگرمکن مطابق بند ۶-۱-۵-۷ به شرایط پایدار رسیده آغاز می‌گردد.

اندازه‌گیری‌های NO_x مطابق با جزییات داده شده در گزارش فنی به شماره CR ۱۴۰۴^۱ انجام می‌شود.

در این آزمون نباید از کنتور گاز مرطوب استفاده شود. شرایط مرجع برای هوای احتراق عبارتند از:

۱- گزارش CR ۱۴۰۴ تحت عنوان تعیین خروجی‌های آگروز از وسایلی که سوخت‌های گازی را در خلال آزمون نوعی می‌سوزانند.

دما ۲۰ درجه سلسیوس

رطوبت نسبی ۱۰ گرم آب در یک کیلوگرم هوا.

در صورتی که شرایط آزمون با این شرایط مرجع متفاوت باشد، لازم است که مقادیر NOX مطابق شرح ذیل تصحیح شوند:

$$NO_{x,o} = NO_{x,m} + \frac{0.02NO_{xm} - 0.34}{1 - 0.02(h_m - 10)} \times (h_m - 10) + 0.85(20 - T_m)$$

که در آن :

$NO_{x,m}$ عبارتست از NOx اندازه گیری شده در h_m و T_m بر حسب میلی گرم بر کیلووات-ساعت (mg/kWh) در دامنه ۵۰ mg/kWh تا ۳۰۰ mg/kWh.

h_m = رطوبت در طول مدت اندازه گیری NO_{xm} بر حسب گرم بر کیلوگرم در دامنه ۵ گرم بر کیلوگرم تا ۱۵ گرم بر کیلوگرم

T_m = دما در طول مدت اندازه گیری $NO_{x,m}$ بر حسب درجه سلسیوس در دامنه ۱۵ درجه سلسیوس تا ۲۵ درجه سلسیوس.

$NO_{x,o}$ = مقدار NOx تصحیح شده به شرایط مرجع بر حسب میلی گرم بر کیلووات-ساعت (mg/kWh) برای محاسبه تبدیل های NOx، به پیوست ز مراجعه شود.

۱۹-۶ استفاده منطقی از انرژی

۱-۱۹-۶ بازده

۱-۱-۱۹-۶ الزامات

مقدار بازده بر اساس ارزش حرارتی خالص ، نباید از مقادیر زیر کمتر باشد:

الف - ۸۴ درصد برای کلیه آبگرمکن ها به استثنای آبگرمکن های چگالشی

ب - ۹۸ درصد برای آبگرمکن های چگالشی

۲-۱-۱۹-۶ آزمون ها

۱-۲-۱-۱۹-۶ کلیات

آبگرمکن با گاز مرجع مربوط به رده خود در توان ورودی اسمی تغذیه می گردد.

عدم قطعیت اندازه گیری ها را باید به نحوی انتخاب نمود که عدم قطعیت کل در اندازه گیری بازده ± 2 درصد باشد.

آزمون تحت شرایط معمول تخلیه محصولات احتراق انجام می گیرد.

وسایل نوع B₁ مطابق بند ۱-۶-۵ به یک لوله دودکش آزمون با بزرگترین قطر ذکر شده در دستوالعمل نصب ،

مجهز می گردند.

وسایل نوع C مطابق بند ۶-۷-۲-۲-۱ در هوای ساکن و مطابق بند ۶-۷-۲-۲-۲ در فضای فاقد آلودگی نصب می شوند. (کلیه دمپرها در حالت باز و فن میز آزمون ۱ خاموش می گردد.)

۶-۱۹-۱-۲ تعیین بازده

بازده η_u (بر حسب %) با یکی از روابط زیر محاسبه می گردد :

(برای گاز های خانواده اول ، دوم و سوم)

$$\eta_u = \frac{m \times (\Delta t) \times C_p}{V_\eta \times H_i} \times 100$$

یا

(برای گاز های خانواده سوم)

$$\eta_u = \frac{m \times (\Delta t) \times C_p}{M_\eta \times H_i} \times 100$$

که در آن :

m - وزن آب جمع آوری شده طی مدت آزمون ، بر حسب کیلوگرم (kg)

C_p - گرمای ویژه آب که برابر است با $4.186 \times 10^{-3} \text{ MJ.Kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$

Δt - افزایش دمای آب بر حسب کلوین (K) که از تفاضل دمای میانگین آب سرد بر حسب درجه سلسیوس از میانگین ۱۰ بار اندازه گیری دمای آب داغ بر حسب درجه سلسیوس، حاصل می شود.

V_η - حجم گاز خشک (گاز های خانواده اول، دوم و سوم) که طی مدت آزمون توسط وسیله خانگی مصرف شده است . تصحیح شده به شرایط مرجع، بر حسب متر مکعب؛

(m^3)

M_η - وزن گاز (از خانواده سوم) که توسط وسیله خانگی طی مدت آزمون اندازه گیری می شود ، بر حسب کیلوگرم (kg)

H_i - ارزش حرارتی خالص گاز خشک بر حسب واحد مناسب مطابق شرح زیر

بر اساس اندازه گیری حجمی ، بر حسب مگاژول بر متر مکعب (MJ/m^3)

بر اساس اندازه گیری جرمی ، بر حسب مگاژول بر کیلوگرم (MJ/kg)

دماها بلافاصله قبل از اتصال ورودی و بعد از اتصال خروجی آب به آبگرمکن اندازه گیری می شوند و احتیاط لازم انجام می گیرد که وسایل اندازه گیری موجب اتلاف حرارتی نگردد.

در حالی که تنظیم ترموستات در حالت حداکثر صورت گرفته، آب سرد ورودی بسته می شود.

تغذیه گاز قطع شده و آب داغ به مجرای فاضلاب تخلیه می گردد. آب داغ به میزان تقریبی ۱/۱۰ ظرفیت مخزن بر دقیقه تخلیه می شود.

در پایان تخلیه، آبگرمکن مجدداً با آب سرد پر شده و دمای آن t_f اندازه گیری می شود. مشعل دوباره روشن شده و دمای آب مجدداً تا قطع گاز توسط عملکرد ترموستات کنترل افزایش می یابد. (یا در آبگرمکن های مجهز به سیستم های تناسبی یا ترموستات حداکثر/حداقل، کاهش جریان گاز از حالت حداکثر به حالت حداقل). طی این افزایش دمای جدید، تغذیه آب سرد قطع، مصرف گاز اندازه گیری شده و آب تخلیه شده ناشی از انبساط جمع آوری می گردد. (در شیر و خروجی آب داغ) تغذیه گاز قطع و آبگرمکن مطابق حالت قبل تخلیه می شود.

طی دوره دوم تخلیه، دمای آب خارج شده از آبگرمکن ۱۰ بار و در شرایط ذیل اندازه گیری می شود:
اول زمانی که تقریباً ۱/۲۰ ظرفیت اسمی مخزن تخلیه شده باشد،
سپس طی زمان هایی که هر بار تقریباً ۱/۱۰ ظرفیت مخزن تخلیه شود.
جرم کل آب تخلیه شده توزین می گردد.

۶-۱۹-۲ مصرف جبرانی

۶-۱۹-۲-۱ الزامات

مصرف جبرانی نباید از مقادیر حاصل از روابط ذیل بیشتر شود:

برای آبگرمکن هایی با هر ظرفیت مخزن که مطابق بند ۷-۱ زمان گرم شدن آن کمتر از ۴۵ دقیقه نباشد و برای آبگرمکن های با ظرفیت اسمی تا ۲۰۰ لیتر با زمان گرم شدن کمتر از ۴۵ دقیقه :

$$q = 11C^{2/3} + 0.015 Q_n \text{ (یا ۲۵۰ وات چنانچه مقدار حاصل از رابطه، کمتر باشد)}$$

برای آبگرمکن های با ظرفیت اسمی بیش از ۲۰۰ لیتر با زمان گرم شدن کمتر از ۴۵ دقیقه :

$$q = 9C^{2/3} + 0.017Q_n \text{ (یا ۲۵۰ وات چنانچه مقدار حاصل از رابطه، کمتر باشد)}$$

که :

q مصرف جبرانی بر حسب وات

C ظرفیت اسمی مخزن بر حسب لیتر

Q_n توان ورودی اسمی بر حسب وات

۶-۱۹-۲-۲ آزمون ها

آبگرمکن های نوع B_1 به دودکش یک متری یا آبگرمکن های نوع C به قطعه تخلیه با حداقل طول، وصل شده و با یکی از گاز های مرجع تغذیه می گردد. ترموستات کنترل در وضعیتی تنظیم می شود که برای وسایل با دمای متغیر، دمای آب داغ حدود ۴۵ درجه سلسیوس بالاتر از دمای محیط (t_a) و برای وسایل با دمای

ثابت، روی مقدار تعیین شده، باشد.

آبگرمکن روشن می شود تا افزایش دمای ذکر شده حاصل گردد. درحالی که جریان گاز ۲ بار با عملکرد ترموستات برای آبگرمکن های با سیستم روشن/خاموش قطع یا برای آبگرمکن های نوع تناسبی یا دارای وضعیت حداکثر/حداقل کاهش یافته باشد، میانگین دمای آب t_{ch1} تعیین می گردد. (مثلاً با استفاده از یک سیرکولاتور)

سپس آبگرمکن برای یک تعداد دوره های کامل و برای یک زمان T_e حداقل ۲۴ ساعته در حالت مصرف جبرانی قرار می گیرد. سپس آب تخلیه می شود و دمای آب t_{ch2} اندازه گیری می گردد. حجم گاز مصرفی اندازه گیری می شود.

حجم گاز مصرفی حاصل شده G مطابق رابطه ذیل تصحیح می گردد:

$$G' = G \cdot [(t_{ch} - 20)/(t_{ch} - t_a)] \cdot [45/(t_{ch} - t_a)] \cdot (24/T_e)$$

$$t_{ch} = (t_{ch1} + t_{ch2})/2$$

که :

G مصرف جبرانی در طی آزمون بر حسب مترمکعب بر ساعت

t_{ch1} میانگین دمای آب در شروع آزمون بر حسب درجه سلسیوس

t_{ch2} میانگین دمای آب در انتهای آزمون بر حسب درجه سلسیوس

t_a میانگین دمای محیط بر حسب درجه سلسیوس

T_e زمان آزمون بر حسب ساعت

مصرف جبرانی q بر حسب وات از رابطه ذیل حاصل می شود:

$$q = (1000/3.6) \cdot [(G' \cdot H_i)/24]$$

۷ تناسب با کاربرد

۱-۷ زمان گرم شدن

۱-۱-۷ الزامات

برای همه انواع آبگرمکن ها، زمان لازم برای رسیدن به افزایش دمای آب تا ۴۵ کلوین نباید بیشتر از مقدار اعلام شده توسط سازنده شود.

۲-۱-۷ آزمون ها

آزمون با راه اندازی آبگرمکن 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 گردد که

افزایش دمای آب حدود ۴۵ کلوین یا مقدار مشخص شده برای انواع آبگرمکن با دمای ثابت ایجاد گردد. مشعل دوباره روشن شده و زمان T_c بین زمان شروع روشن شدن مشعل تا یکی از موارد زیر اندازه‌گیری می‌شود:

خاموش شدن مشعل توسط ترموستات در صورتی که از نوع روشن/خاموش است؛ یا هنگامی که میزان گذر گاز به حداقل کاهش می‌یابد، اگر ترموستات از نوع حداکثر/حداقل یا نوع تناسبی است.

معادل یکدهم ظرفیت اسمی مخزن آبگرمکن آب آن خالی می‌شود و دمای آب (t_{ch}) اندازه‌گیری می‌شود. زمان اسمی گرم شدن T از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$T = T_c \times \frac{45}{t_{ch} - t_f}$$

که در آن:

t_{ch} = دمای آب گرم مخزن بلافاصله پس از تخلیه آب به مقدار یکدهم ظرفیت اسمی

t_f = دمای آب سرد

۲-۷ ضریب اختلاط دمای آب

۱-۲-۷ الزامات

دمای آب اندازه‌گیری شده در محل خروجی و در پایان مرحله برداشت آب باید از مقادیر زیر بیشتر شود:

پس از برداشت آب به مقدار ۷۰ درصد ظرفیت اسمی مخزن $t_f + 0.9 (t_c - t_f)$

و

پس از برداشت آب به مقدار ۸۵ درصد ظرفیت مخزن $t_f + 0.6 (t_c - t_f)$

که در آن:

t_c = دمای آب داغ بر حسب درجه سلسیوس

t_f = دمای آب سرد بر حسب درجه سلسیوس

طی آزمون، مشعل باید فقط بتواند به وسیله عملکرد ترموستات دوباره روشن شود.

۲-۲-۷ آزمون‌ها

آبگرمکن مطابق بند ۶-۱-۵ نصب می‌گردد، سپس به شرایط تعادل گرمایی مطابق بند ۶-۱-۵-۸ رسانده می‌شود.

آزمون در توان ورودی اسمی با یکی از گازهای مرجع مربوطه انجام می‌شود.

ترموستات برای افزایش دمایی حدود ۴۵ کلوین بالای دمای آب سرد تنظیم می‌گردد.

آزمون پس از اولین خاموشی توسط ترموستات آغاز می‌گردد.

دمای آب سرد t_f اندازه‌گیری می‌شود.

آب داغ از طریق خروجی آب گرم به میزان (10 ± 0.5) درصد ظرفیت اسمی مخزن و با نرخ حداقل ۲ لیتر در دقیقه و حداکثر ۳۰ لیتر در دقیقه تخلیه می‌شود.

دمای آب داغ برداشت شده t_c تا آنجا که ممکن است نزدیک خروجی آب گرم آبگرمکن اندازه‌گیری می‌شود.

دمای t_c در لحظه‌ای که ۵ درصد ظرفیت اسمی از مخزن آبگرمکن برداشت شده اندازه‌گیری می‌شود.

طی آزمون باید امکان دوباره روشن شدن مشعل اصلی فقط با عملکرد ترموستات وجود داشته باشد.

۳-۷ محدوده برداشت آب که سبب عملکرد مشعل می‌شود

۱-۳-۷ الزامات

آبگرمکن باید در ازاء مقادیر برداشت آب در محدوده زیر دوباره به کار افتد:

حد پایینی $0.05C$

حد بالایی $(0.17 + \frac{10}{T})C$

که در آن :

T = زمان گرم شدن بر حسب دقیقه (min)

C = ظرفیت مخزن آبگرمکن بر حسب لیتر (l)

۲-۳-۷ آزمون‌ها

در حالی که آبگرمکن مطابق مندرجات بند ۶-۱-۵ نصب و مطابق بند ۶-۱-۵-۸ به حالت تعادل گرمایی رسیده است، آب از شیر خروجی آب گرم و به میزان $(5 \pm 0.5)\%$ درصد ظرفیت اسمی مخزن با نرخ حداقل یک لیتر در دقیقه از آبگرمکن برداشت می‌شود.

طی آزمون، باید امکان دوباره روشن شدن مشعل اصلی فقط با عملکرد ترموستات وجود داشته باشد.

۴-۷ مصرف مداوم آب

۱-۴-۷ الزامات

چنانچه سازنده نرخ مصرف مداوم آب از مخزن آبگرمکن را به شرط حفظ افزایش دمای ۳۰ کلوین مشخص نماید، آزمون زیر به منظور تطبیق شرایط انجام می‌گردد.

۲-۴-۷ آزمون‌ها

نرخ مصرف آب در حدی که سازنده اعلام نموده تنظیم می‌شود. اندازه‌گیری دمای آب خروجی پس از برداشت آبی معادل ۱/۵ برابر ظرفیت اسمی مخزن آبگرمکن شروع می‌شود.

تحت این شرایط، مشعل نباید خاموش شده و دمای آب گرم خروجی نباید نسبت به تغییر دمای آب سرد بیش از $\pm 2^{\circ}C$ تغییر کند.

۵-۷ میزان جریان مخصوص

۱-۵-۷ الزامات

چنانچه سازنده میزان جریان مخصوص آب گرم (D) را اعلام کند، مقدار اندازه گیری شده نباید بیش از ۵ درصد پایین تر از آنچه سازنده روی پلاک مشخصات دستگاه اعلام کرده باشد.

۲-۵-۷ آزمون

آبگرمکن با یکی از گازهای مرجع مربوطه تغذیه شده و در توان ورودی اسمی خود به کار انداخته می شود. دمای آب گرم مصرفی به وسیله ترموستات در $65^{\circ}C$ تنظیم می شود. اگر، شرایط طراحی آبگرمکن امکان رسیدن به دمای $65^{\circ}C$ را فراهم سازد، آزمون در نزدیک ترین دمای ممکن به این دما انجام می گیرد. اولین برداشت آب پس از دومین باری که مشعل در اثر کارکرد ترموستات خاموش شد شروع می شود و مدت زمان برداشت آب ۱۰ دقیقه به طول می انجامد، دما و میزان جریان آب ثبت می شود.

پس از گذشت زمانی معادل ۲۰ دقیقه پس از پایان اولین برداشت، دومین برداشت به مدت ۱۰ دقیقه انجام شده و دما و میزان جریان آب ثبت می گردد.

برای هر مرحله تخلیه و برداشت آب رابطه زیر بکار برده می شود:

$$D_i = \frac{m_{i(10)}}{10} \times \frac{\Delta t}{30}$$

که در آن :

D_i = میزان (گذر) جریان مخصوص D_1 و D_2 هستند که به ترتیب طی اولین و دومین آگیری بدست آمده اند.

بر حسب لیتر در دقیقه

$m_{i(10)}$ = مقدار آب جمع شده از اولین و یا دومین آگیری بر حسب لیتر

Δt = متوسط افزایش دمای موثر آب برداشت شده بر حسب کلونین نسبت به دمای آب سرد ورودی

اگر تفاضل بین مقدار D_1 و D_2 کمتر از ۱۰ درصد مقدار میانگین این دو مقدار باشد مقدار میانگین مد نظر قرار می گیرد.

اگر تفاضل بین مقادیر D_1 و D_2 بیش از ۱۰ درصد مقدار میانگین این دو مقدار باشد، مقدار کوچکتر D مد نظر قرار می گیرد.

۸ نشانه گذاری و دستورالعمل ها

۸-۱ نشانه گذاری آبگرمکن

۸-۱-۱ پلاک اطلاعات

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 به نحوی خوانا روی آن نوشته شده باشد.

- نام سازنده و/ یا علامت تجاری سازنده؛
 - شماره سریال؛
 - تاریخ ساخت (ماه/ سال)؛
 - مدل یا نام تجاری آبگرمکن؛
 - عبارت ساخت ایران؛
 - نوع گاز ورودی و فشار مجاز گاز مصرفی، بر حسب میلی بار، متناسب با نوع گاز مصرفی
 - نوع یا انواع آبگرمکن. نوع آبگرمکن باید مطابق مندرجات بند ۴-۲ مشخص گردد.
 - درج عبارت آبگرمکن چگالشی در صورت چگالشی بودن آبگرمکن
 - مقدار توان ورودی اسمی به کیلووات یا معادل آن کیلوکالری بر ساعت
 - ظرفیت اسمی مخزن بر حسب لیتر
 - حداکثر فشار آب مجاز
 - نوع و ولتاژ جریان الکتریسته مورد استفاده بر حسب ولت (V)، و توان مصرفی بر حسب وات (W)
- دوام نشانه گذاری ها باید با انجام آزمونی مطابق آنچه در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲-۱۳۸۶ آورده شده مورد بررسی قرار گیرد.

یادآوری: این مقررات شامل کالای صادراتی نمی‌باشد.

۸-۱-۲ نشانه گذاری های اضافی

آبگرمکن باید روی یک پلاک اضافی اطلاعات واضح و غیر قابل محو شدن مرتبط با نوع تنظیم آن را در برداشته باشد:

- گروه گاز یا دامنه گاز، نشانه نوع گاز، فشار گاز ورودی متناسب با ستون «نشانه گذاری» در جدول ۱۰
- فشار گاز ورودی که توسط سازنده دستگاه برای آن تنظیم شده است
- این اطلاعات می توانند در پلاک مشخصات آورده شوند.

غیر قابل محو شدن نشانه گذاری باید مطابق آزمونی که در استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۶۲-۱ شرح داده شده است، کنترل شود.

جدول ۱۰: نشانه های انواع گازها

| خانواده گاز | شاخص رده | حالت تنظیم | | | نشانه گذاری |
|-------------|-------------|---------------------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|
| | | گروه گاز یا دامنه (گازها) | علامت مشخصه گاز | فشار گاز (میلی بار) | |
| اول | 1ab.1ab.1ad | 1a | G110 | 8 | ۸ میلی بار - 1a-G110 |
| | 1ab .1abd | 1b | G120 | 8 | ۸ میلی بار - 1b-G120 |
| | 1c.1ace.1ce | 1c | G130 | 8 | ۸ میلی بار - 1c-G130 |
| | 1ad .1abd | 1d | G140 | 8 | ۸ میلی بار - 1d-G140 |
| | 1ace .2ce | 1e | G150 | 8 | ۸ میلی بار - 1e-G150 |
| دوم | 2H | 2H | G20 | 20 | ۲۰ میلی بار - 2H-G20 |
| | 2L | 2L | G25 | 25 | ۲۵ میلی بار - 2L-G25 |
| | 2E و 2ELL | 2E | G20 | 20 | ۲۰ میلی بار - 2E-G20 |
| | 2ELL | 2LL | G25 | 20 | ۲۰ میلی بار - 2LL-G25 |
| | 2E+ | 2E+ | G20/G25 | 20.25 | ۲۰/۲۵ میلی بار - 2E+ -G20 /G25 |
| | 2Ei | 2ES | G20 | 20 | ۲۰ میلی بار - 2ES -G20 |
| | | 2Ei | G25 | 25 | ۲۵ میلی بار - 2Ei -G25 |
| 2Er | 2Er | G20/G25 | 20.25 | ۲۰/۲۵ میلی بار - 2Er -G20/G25 | |
| سوم | 3B/P | 3B | G30 | 30 | ۳۰ میلی بار - 3B -G30 |
| | | 3B | G30 | 50 | ۵۰ میلی بار - 3B-G30 |
| | | 3P | G31 | 30 | ۳۰ میلی بار - 3P -G31 |
| | | 3P | G31 | 50 | ۵۰ میلی بار - 3P -G31 |
| | 3P | 3P | G31 | 37 | ۳۷ میلی بار - 3P -G31 |
| | | 3P | G31 | 50 | ۵۰ میلی بار - 3P -G31 |
| | 3+ | 3+ | G30/G31 | 28-30.37 | ۲۸-۳۰/۳۷ میلی بار 3+-G30/G31 |
| | | 3+ | G30/G31 | 50.67 | ۵۰/۶۷ میلی بار - 3+-G30/G31 |
| | | 3+ | G30/G31 | 112.148 | ۱۱۲/۱۴۸ میلی بار - 3+-G30/G31 |

۳-۱-۸ نشانه گذاری روی بسته بندی

روی بسته بندی باید رده / رده های مربوطه، نوع آبگرمکن و اطلاعات داده شده روی پلاک مشخصات تکمیلی (بند ۱-۸-۲) و هشدارهای مندرج در بند ۱-۸-۴ درج گردد.

بر چسب مصرف انرژی بر روی بسته‌بندی و نیز بر روی خود محصول باید نصب گردد.

۴-۱-۸ هشدارهای روی آبگرمکن و بسته بندی

یک یا چند برچسب باید حداقل حاوی هشدارهای زیر به نحوی واضح و خوانا باشند.

هشدارهای روی آبگرمکن باید برای استفاده کننده قابل رویت باشد.

۱-۴-۱-۸ برای تمام آبگرمکن‌ها

قبل از نصب آبگرمکن کلیه دستورالعمل‌های فنی مربوطه را مطالعه نمایید.

قبل از روشن کردن آبگرمکن دستورالعمل‌های راهنمای مصرف را مطالعه نمایید.

۲-۴-۱-۸ برای آبگرمکن نوع B_{11BS}

این آبگرمکن فقط در صورتی می‌تواند در اتاق نصب گردد که آن اتاق دارای شرایط تهویه مناسب باشد.

۳-۴-۱-۸ برای آبگرمکن نوع B₁₁

این آبگرمکن‌ها فقط باید در خارج از فضای مسکونی یا در اتاقی مجزا از فضای مسکونی نصب گردند.

۵-۱-۸ اطلاعات دیگر

هیچ گونه اطلاعات دیگری بر روی آبگرمکن یا بسته بندی آن که باعث سردرگمی شود نباید نوشت.

۶-۱-۸ علامت گذاری اضافی برای آبگرمکن‌های دارای دمپر

روی پلاک شناسایی 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 می‌توان بعداً آن را به دمپر مجهز نمود.

۲-۸ دستورالعمل‌ها

۱-۲-۸ دستورالعمل‌های فنی

آبگرمکن باید دارای دستورالعمل‌های فنی باشد که مورد استفاده نصاب برای نصب، تنظیم و نگهداری قرار گیرد، این دستورالعمل‌ها تابع ویژگی‌هایی است که در محل مصرف مورد تاکید هستند.

۱-۱-۲-۸ کلیات

این دستورالعمل‌ها حداقل باید اطلاعات زیر را در برداشته باشند:

اطلاعات پلاک شناسایی، بجز شماره سریال آبگرمکن و تاریخ تولید.

معنی علائم بکار رفته روی آبگرمکن و بسته بندی آن مطابق بندهای ۱-۱-۸ و ۲-۱-۸

ذکر شماره استانداردها و / یا مقررات خاص اگر برای نصب صحیح و استفاده آبگرمکن لازم باشد.

در صورت لزوم حداقل فاصله هایی که باید بین آبگرمکن و مواد قابل اشتعال باشد اگر لازم باشد، نوشته شود که دیوارهای حساس به حرارت، مثلاً دیواره های چوبی، باید با عایق کاری مناسب محافظت گردیده و فاصله مناسبی که باید بین دیواری که آبگرمکن روی آن نصب شده و قطعات داغ بیرونی آبگرمکن رعایت شود.

شرح کلی از آبگرمکن با مثال تصویری از قطعات اصلی که باید برای تعمیر عیوب عملکردی برداشته شوند، برای نصب قسمت برقی :

الف - برای آبگرمکن هایی که از برق شهری استفاده می کنند ذکر الزام اتصال زمین آن ها

ب - یک دیاگرام مدار همراه با ترمینال ها

روش پیشنهادی برای تمیز نمودن آبگرمکن

اطلاعات مربوط به سرویس ضروری

۸-۲-۱-۲ برای نصب و تنظیم مدار گاز

شرحی مبنی بر اینکه اطلاعات بند ۸-۱-۲ در ارتباط با شرایط تنظیم که روی صفحه مشخصات یا صفحه مشخصات تکمیلی داده شده است با شرایط گاز مصرفی محلی هماهنگی دارد.

دستورالعمل های تنظیم وسیله هایی که نصاب مجاز به تنظیم آن ها می باشد، شامل یک جدول تنظیم که در آن میزان حجمی (گذر حجمی) یا جرمی گاز ورودی بر حسب متر مکعب بر ساعت و یا کیلوگرم بر ساعت 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°C و $1013,25 \text{ mbar}$.

برای آبگرمکن 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 تنظیمی که توسط نصاب انجام می گیرد، قسمت مورد تنظیم باید مهر و موم شود.

۸-۲-۱-۳ برای نصب آبگرمکن مخزن دار

نصب شیر یک طرفه در محل ورود آب سرد،

لزوم نصب یک شیر اطمینان هیدرولیک و یا شیر اطمینان ترکیبی دما و فشار مطابق مقررات جاری. تذکر این مطلب که اگر آبگرمکن تحت اثر انبساط آب قرار گیرد مقدار فشار آب در آبگرمکن نباید از فشار حداکثری که آبگرمکن برای آن طراحی شده است بیشتر شود.

۸-۲-۱-۴ برای نصب مدار تخلیه محصولات احتراق

الف - برای آبگرمکن های نوع B₁

قطر(های) لوله دودکش که می تواند مورد استفاده قرار گیرد و در صورت لزوم همراه با آداپتور حداقل طول لوله دودکش (۱ متر، یا ۰٫۵ متر برای آبگرمکن های معینی که به دیوار نصب می شوند و توسط سازنده مشخص شده است).

ب - آبگرمکن های نوع B_{11BS}

در رابطه با وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق توضیحات فنی داده شود. تصریح شود که وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق نباید از کارکرد طبیعی خود بیافتد. توجه مصرف کننده به اهمیت و جدی بودن خطر دستکاری وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق جلب شود. دستور العمل 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. توجه مصرف کننده به وقوع نقص و خاموش شدن مکرر آبگرمکن، و لزوم اقدام به رفع وقوع نقص در تخلیه محصولات احتراق جلب شود.

زمان انتظار لازم در مورد آبگرمکن های مجهز به راه اندازی مجدد خودکار مشخص شود.

پ - آبگرمکن های نوع B₁₁

شرح واضح این نکته که آبگرمکن نوع B₁₁ 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.

ت - برای آبگرمکن های نوع C

نوع سیستم تأمین هوای مصرفی و تخلیه محصولات احتراق که آبگرمکن ها می توانند به آن متصل شوند مشخص شود.

ویژگی های خاص حفاظ ترمینال و راهنمایی های لازم برای نصب آن در ارتباط با ترمینال مشخص شود. حداکثر تعداد مجاز خم ها و حداکثر طول مجاز کانال های تأمین هوای مصرفی و تخلیه محصولات احتراق ذکر شود.

برای آبگرمکن های نوع C₁

اطلاعات لازم، چنانچه ترمینال قابل نصب روی دیوار یا پشت بام باشد.

این که خروجی های ترمینال، از کانال های مجزای دیگر باید داخل یک مربع ۵۰ سانتی متری سوار شوند.

برای آبگرمکن های نوع C₂

ویژگی سیستم های دودکش مشترک که آبگرمکن می تواند به آن ها متصل شود .

برای آبگرمکن های نوع C₃

اینکه خروجی های ترمینال که از بقیه کانال ها جدا می باشد باید در داخل مربعی به اضلاع ۵۰ سانتی متر محکم و مهار گردد .

برای آبگرمکن های نوع C₄

حداقل و حداکثر افت فشار در کانال های تأمین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق، یا حداقل و حداکثر طول این کانال ها.

دمای محصولات احتراق و میزان جرمی آن ها در حداکثر و حداقل توان ورودی با حداکثر طول کانال ها، در صورت لزوم.

مشخصات سیستم های کانال مشترک که آبگرمکن می تواند به آن متصل شود.

برای آبگرمکن های نوع C₅

دستورالعملی که ترمینال های مربوط به تأمین هوای لازم برای احتراق و مربوط به تخلیه محصولات احتراق ، روبروی دیوارهای ساختمان نصب نشوند.

برای آبگرمکن های نوع C₆

حداقل و حداکثر فشار مجاز در کانال های ارسال هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق، یا حداقل و حداکثر طول این کانال ها.

دمای محصولات احتراق و میزان جرمی آن ها در حداکثر و حداقل توان ورودی

دستورالعملی مبنی بر اینکه آبگرمکن را فقط باید با ترمینالی نصب کرد که با الزامات استاندارد EN 1856-1 مطابقت داشته باشد.

روش محاسبه افت فشار در کانال های تأمین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق با شروع از مقادیر دما و میزان جرمی محصولات احتراق در ارتباط با غلظت گاز کربنیک (CO₂)

برای آبگرمکن های نوع C₇

دستورالعملی مبنی بر اینکه کلاهک تعدیل جریان تنوره و دهانه ورود هوا باید در فضای زیر سقف ساختمان نصب شود.

برای آبگرمکن های نوع C₈

خصوصیات دودکشی که آبگرمکن می تواند به آن متصل شود.

۸-۲-۱-۵ برای آبگرمکن‌های چگالشی

جزئیات روش های مورد قبول برای تخلیه محصولات احتراق و برای تخلیه مواد چگالیده مشخص شود، به خصوص توجه کافی باید به پرهیز از استفاده از گذرگاه های افقی جلب شود.

در صورتی که آبگرمکن شرایط دمای محصولات احتراق مندرج در بند ۶-۸ را برآورد ننماید، باید مشخص شود که نباید از کانال هایی که به نحو نامطلوبی بوسیله گرما تاثیر می پذیرند برای کانال های تخلیه استفاده شود (مثل کانال های پلاستیکی یا با آستری پلاستیکی)

اگر آبگرمکن شرایط دمای محصولات احتراق بند ۶-۸ را برآورد می نماید. مشخص شود که:

الف - باید برای این نوع آبگرمکن ها فقط از مواد تولیدشده توسط سازنده استفاده نمود.

ب- در حالات دیگر فهرست مواد و مصالح مجاز برای استفاده درج شود.

۸-۲-۱-۶ آبگرمکن های دارای دمپر دودکش

دستورالعمل های نصب باید شامل کلیه اطلاعات لازم برای بررسی آبگرمکن و دمپر درون دودکش آن به منظور کارآیی صحیح آبگرمکن و نگهداری آن باشد.

آبگرمکن را می توان در یکی از حالات زیر تحویل نمود:

الف) بدون دمپر دودکش

ب) بادمپر دودکش

پ) با پیش بینی لازم به منظور نصب احتمالی دمپر دودکش

اگر احتمال نصب دمپر دودکش پس از نصب آبگرمکن وجود دارد، دستورالعمل های ارائه شده باید حاوی اطلاعات زیر باشد.

فقط نوع دمپری که تحت آزمون قرار گرفته و مورد تایید است برای این نوع آبگرمکن مجاز می باشد.

دمپر می باید مطابق دستورالعمل های سازنده نصب گردد.

۸-۲-۲ دستورالعمل های استفاده از آبگرمکن

هر آبگرمکن 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:

۸-۲-۲-۱ کلیات

ذکر شود که یک نصاب واجد شرایط و مجاز باید برای نصب و تنظیم آبگرمکن اقدام نماید و در صورت نیاز به تعویض نوع سوخت گازی آن نیز این کار توسط یک نصاب واجد شرایط و یا توزیع کننده گاز مطابق روش های

معمول صورت گیرد.

شرح عملیات لازم برای روشن و خاموش کردن آبگرمکن
ذکر اینکه اخطارها باید رعایت شوند.

شرح عملیات لازم برای کارکرد معمولی آبگرمکن، برای تمیز نمودن و نگهداری روزانه آن.
اخطار لازم در مورد استفاده ناصحیح از آبگرمکن داده شود.

شرح اقدامات لازم برای جلوگیری از یخ زدن آبگرمکن.

اعلام ممنوعیت در مورد هر گونه دستکاری قسمت های مهروموم شده.

ذکر این نکته که آبگرمکن باید به صورت دوره ای در زمان های مشخص توسط فرد دارای صلاحیت براساس
روش جاری در کشور، موردبازبینی و نگهداری قرار گیرد.

ظرفیت عادی مخزن آبگرمکن باید مشخص شود.

۸-۲-۲-۱ آبگرمکن 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 آبگرمکن توضیح داده شود.

توصیه شود که در صورت بروز وقفه های مکرر در کار آبگرمکن، فرد دارای صلاحیت و واجد شرایط برای بررسی
آبگرمکن براساس مقررات جاری مربوطه در کشور باید فراخوانده شود.

۸-۲-۲-۲ آبگرمکن های نوع C

برای آبگرمکن های نوع C دارای سیستم روشن نمودن دستی ، یادآوری گردد که قبل از اقدام به روشن کردن
آبگرمکن احتیاط های لازمه در نظر گرفته شود.

در مورد آبگرمکن های نوع C₇ این نکته که آبگرمکن در فضای زیر سقف که جنبه سکونت داشته ، نصب نگردد.

۸-۲-۲-۳ برای آبگرمکن های چگالشی

ذکر شود که خروجی مخصوص مایع چگالیده رانباید درپوش گذاشت یا به نحو دیگری دستکاری کرد.

دستورالعمل های لازم برای تمیز کاری ونگهداری وسیله خنثی کننده چگالنده ارائه گردد.

۸-۲-۲-۴ آبگرمکن های دارای دمپر دودکش

در دستورالعمل های مخصوص مصرف کننده، باید لزوم بررسی دمپر و عملکرد آن در هنگام تعمیرات آبگرمکن
توسط فرد واجد شرایط بیان گردد.

۸-۲-۳ دستورالعمل های تبدیل

قطعاتی که برای تبدیل نوع سوخت گاز به نوع یا گروه یا رده یا فشار دیگر مورد نیاز می باشد باید به ضمیمه دستورالعمل های تبدیل برای استفاده فرد متخصص همراه آبگرمکن باشد.

دستورالعمل ها باید شامل موارد زیر باشند:

قطعاتی که برای تبدیل لازم می باشند و روش شناسایی آن ها باید مشخص شود.

شرح واضح در مورد عملیات لازم برای تعویض قطعات و در صورت لزوم تنظیم صحیح آن ها.

در صورت وقوع شکست در قسمت های لاک و مهر شده، اعلام اجباری بودن لاک و مهر مجدد.

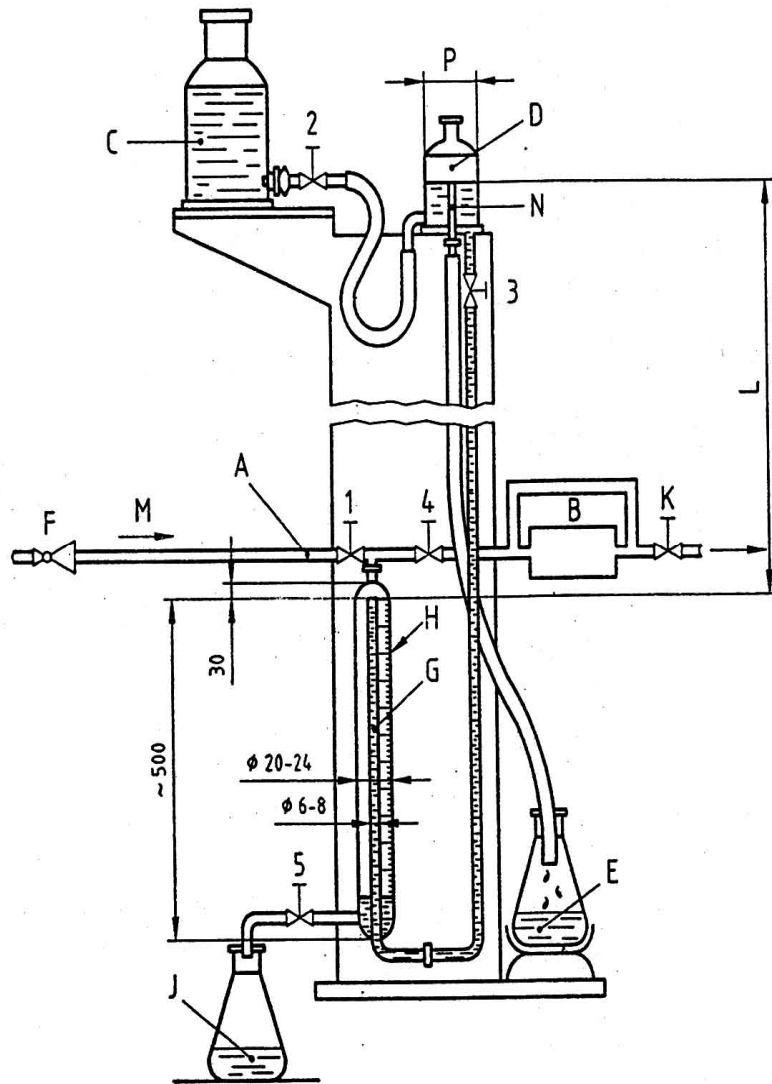
یک ورقه مشخصات خود چسب به منظور نصب روی آبگرمکن باید همراه قطعات و دستورالعمل های لازم برای

تبدیل عرضه شود. نشانه گذاری های اضافی بند ۸-۱-۲ برای آن تبدیلی که روی آبگرمکن انجام گرفته باید

روی این ورقه مشخصات درج گردد.

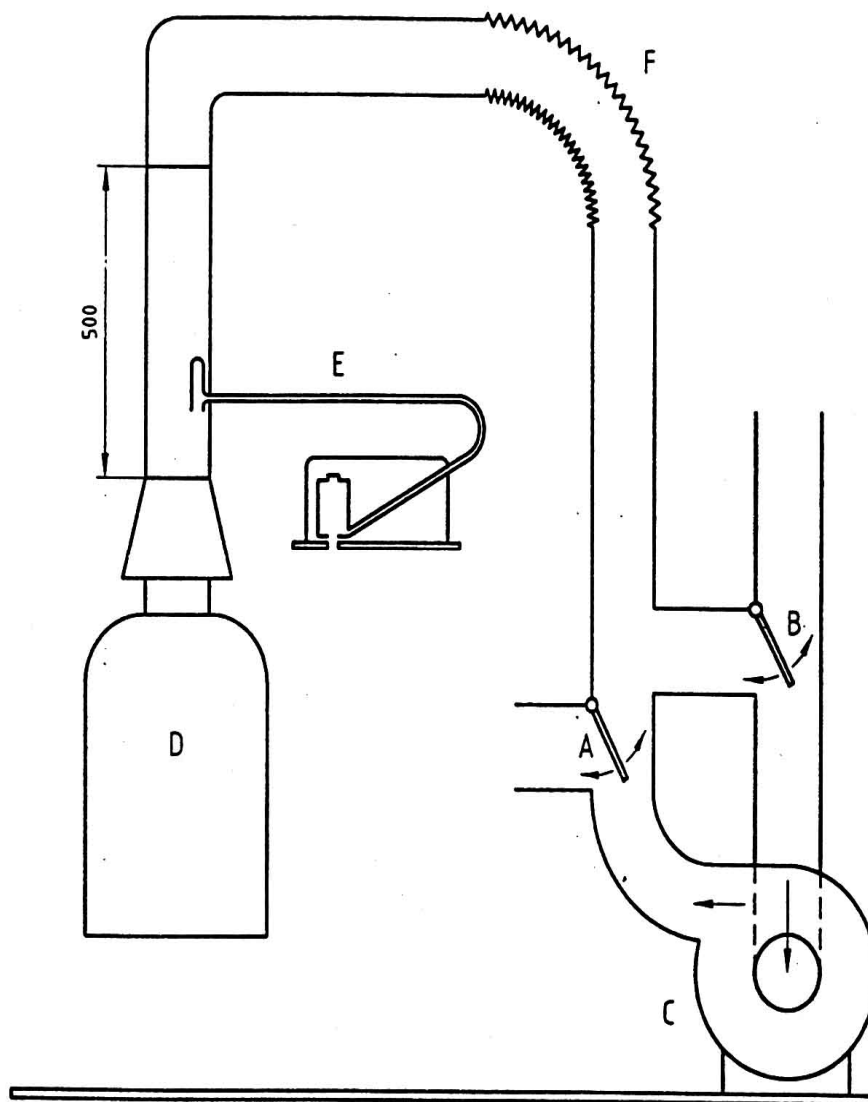
یادآوری: با توجه به اینکه در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۸۲۸ نحوه تعیین توان ورودی آبگرمکن با روش مطرح شده در این

استاندارد متفاوت است، لازم است تا توان ورودی اعلام شده از سوی سازندگان بر اساس هر دو روش عنوان گردد.



- | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| J - ظرف جمع‌آوری سرریز از بورت | A - ورودی |
| K - شیر خروجی | B - نمونه مورد آزمون |
| M - هوای فشرده | C - ظرف آب |
| N - لوله ۱۰ تا ۱۲ | D - ظرف ایجاد سطح ثابت |
| P - قطر داخلی ۹۰ | E - ظرف سرریز از ظرف ایجاد سطح ثابت |
| ۱ تا ۵ شیر دستی | F - رگولاتور فشار |
| | G - لوله |
| | H - بورت |

شکل ۱- دستگاه تعیین سلامت مسیرگاز



A, B : دریچه‌های فرعی برای ایجاد جریان معکوس یا مکش

C : دمنده

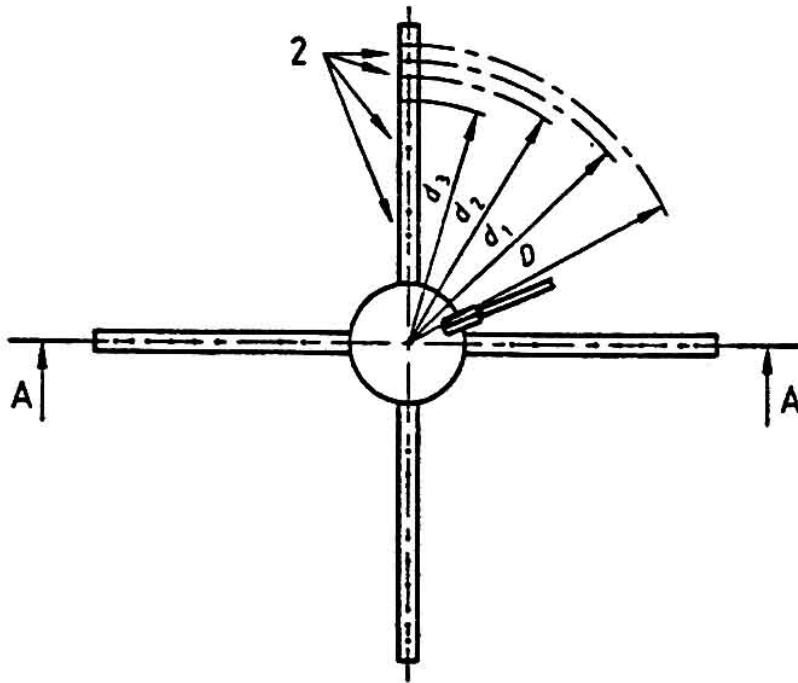
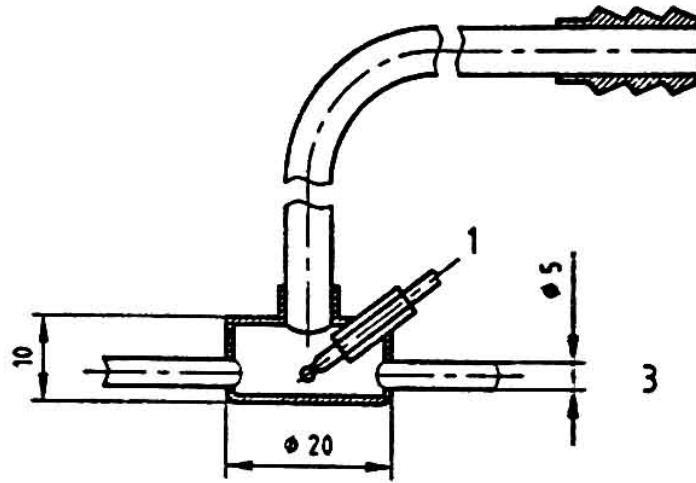
D : آبگرمکن

E : اندازه‌گیر سرعت جریان هوا توسط لوله پیتوت

F : لوله قابل انعطاف

شکل ۲- آزمون آبگرمکن‌های نوع B_1 تحت شرایط جریان هوای غیرعادی

A-A



- $d_1 = 0,97 D$
- $d_2 = 0,90 D$
- $d_3 = 0,83 D$
- $d_4 = 0,75 D$
- $d_5 = 0,66 D$
- $d_6 = 0,56 D$
- $d_7 = 0,43 D$
- $d_8 = 0,25 D$

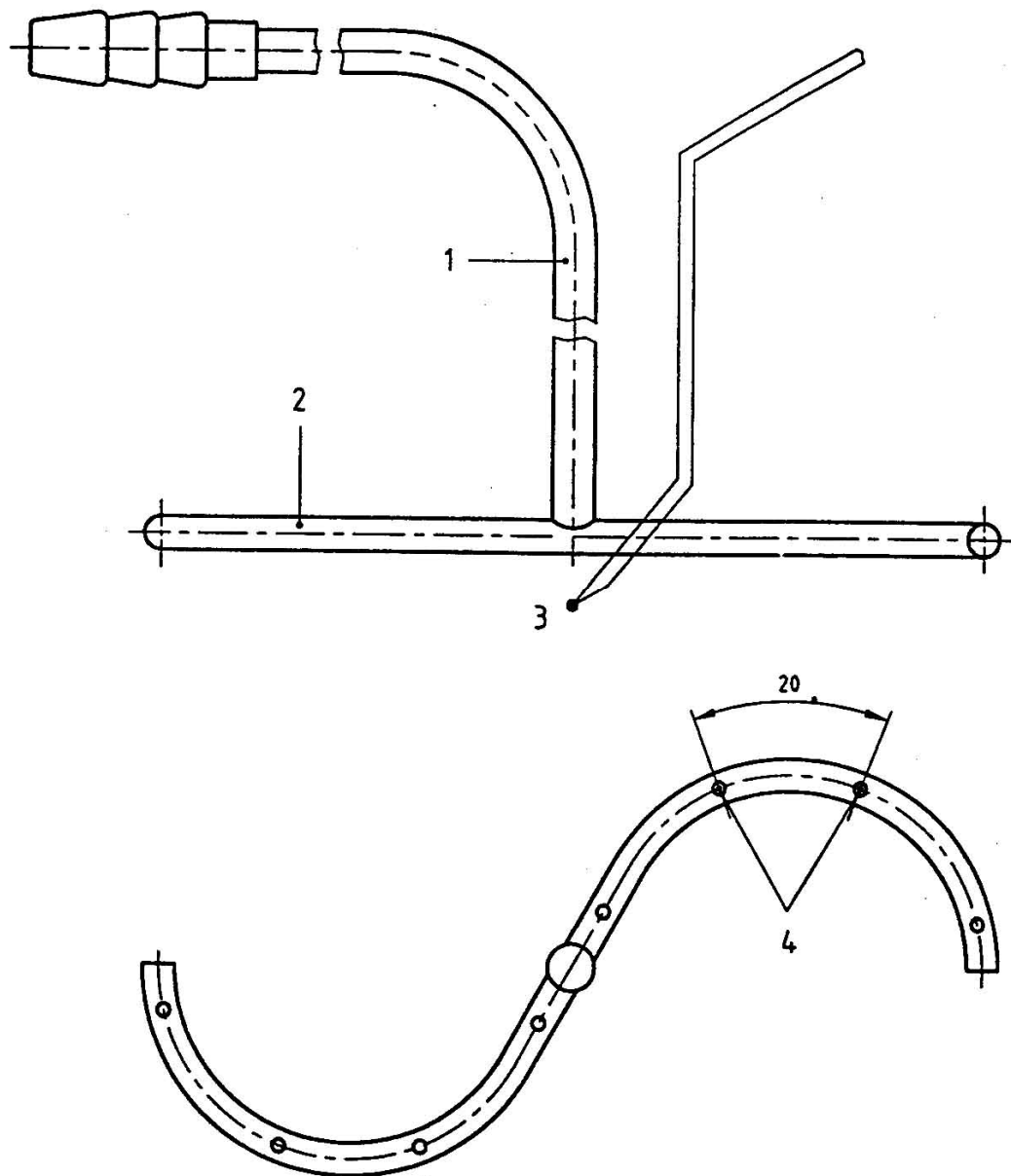
۱- ترموکوپل

۲- سوراخ‌های هر شاخه : ۸ عدد با قطر ۱ میلی متر

۳- پروب نمونه‌برداری

شکل ۳- پروب نمونه‌برداری برای لوله دودکش‌های آزمایشی با قطر برابر یا بزرگتر از ۱۰۰ میلی متر

ابعاد بر حسب میلی متر



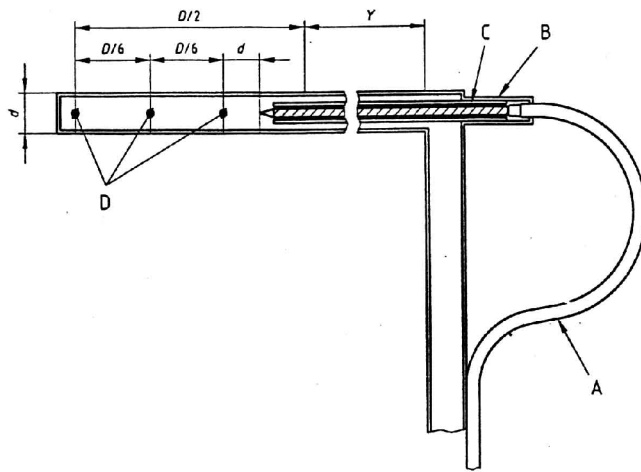
۱- با قطر ۶

۲- لوله با قطر ۳ تا ۴

۳- ترموکوپل

۴- سوراخ با قطر ۱ میلی متر ۸ عدد

شکل ۴- پروب نمونه برداری برای لوله های دودکش با قطر کمتر از ۱۰۰ میلیمتر



تذکر ۱: ابعاد یک پروب به قطر ۶ میلی متر (مناسب برای دودکش به قطر D بزرگتر از ۷۵ میلی متر به صورت زیر می باشد):

- قطر خارجی پروب (d) ۶ میلی متر
- ضخامت دیواره ۰٫۶ میلی متر
- قطر ۳ سوراخ نمونه برداری (*) ۱٫۰ میلی متر
- لوله سرامیکی دو کاناله قطر ۳ میلی متر با لوله هایی به قطر ۰٫۵ میلی متر
- سیم ترموکوپل ۰٫۲ میلی متر

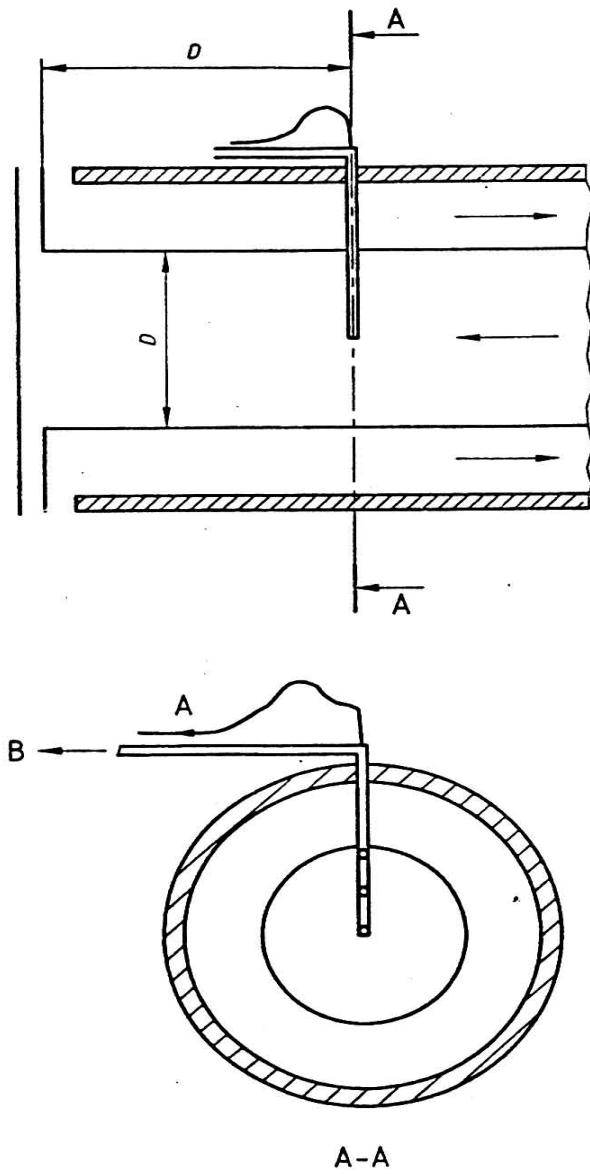
ابعاد (d) و (x) یک پروب مناسب برای دودکشی به قطر کمتر از ۷۵ میلی متر به صورت زیر است:

- الف) سطح مقطع پروب باید کمتر از ۵ درصد سطح مقطع دودکش باشد.
- ب) سطح کل ۳ سوراخ نمونه برداری باید کمتر از ۳ ربع سطح مقطع پروب باشد.
- تذکر ۲) اندازه Y ، بستگی به قطر کانال ورودی هوا و عایق بندی آن دارد.

جنس: استنلس استیل (فولاد زنگ نزن)

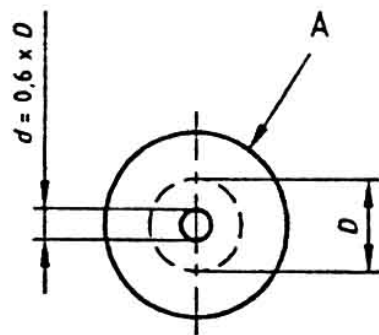
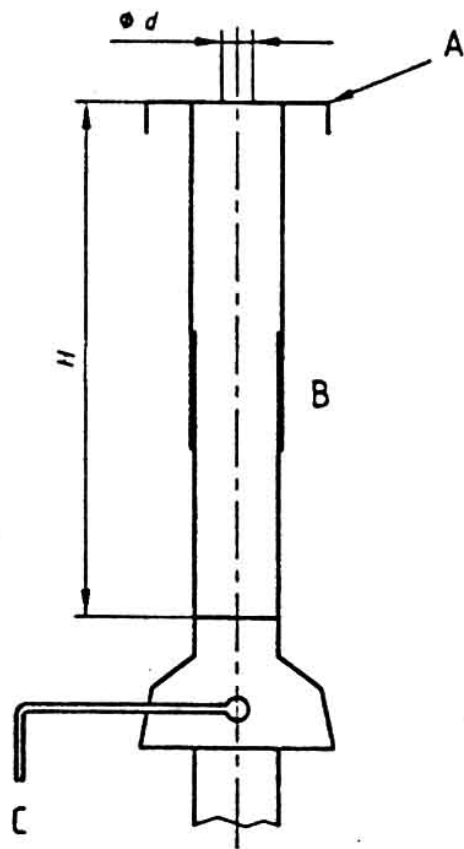
- A- سیم های ترموکوپل
- B- چسب عایق کننده
- C- لوله سرامیکی دو کاناله
- D- ۳ سوراخ نمونه برداری

شکل ۵- پروب نمونه برداری و اندازه گیری دمای محصولات احتراق (نوع C)



A- به طرف دماسنج
 B- به طرف پمپ نمونه برداری

شکل ۶- موقعیت پروب برای وسایل نوع C

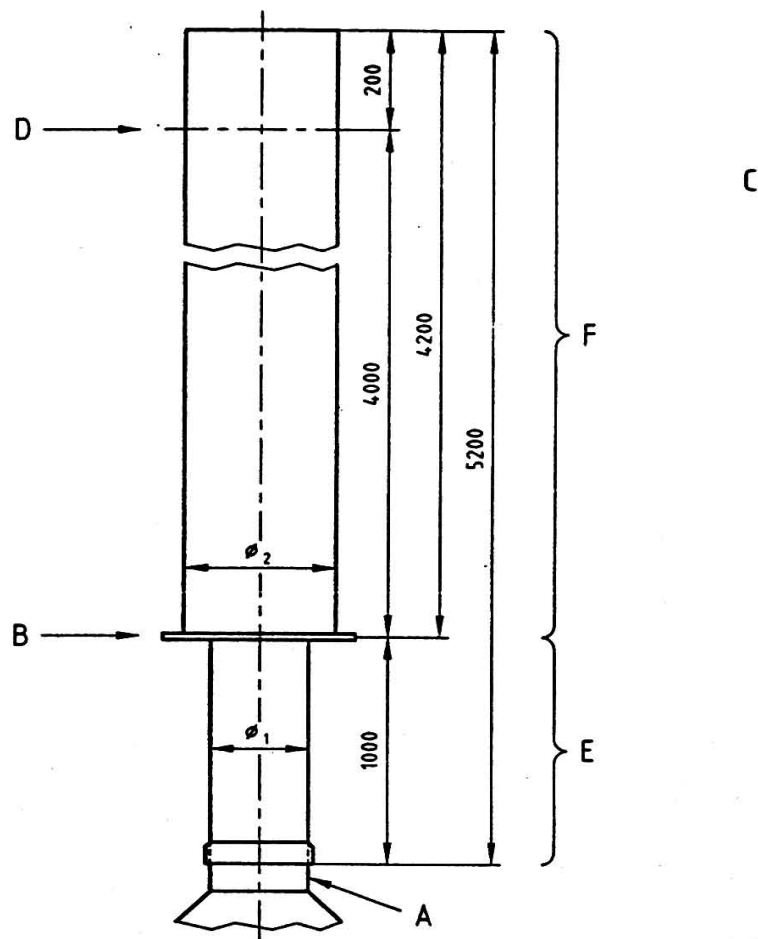


A- صفحه

B- لوله دودکش تلسکوپی

C- آشکارساز

شکل ۷- وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق برای آبگرمکن‌های نوع B_{11BS}



ϕ_1 = قطر خروجی دودکش

$\phi_2 = 190$ برای آبرمکن‌های با توان ورودی مساوی یا کوچکتر از ۳۵ کیلووات و ۲۲۵ برای آبرمکن‌های

با توان ورودی بزرگتر از ۳۵ کیلووات

(A): خروجی دودکش آبرمکن

(B): دیافراگمی که تنظیم‌های زیر را امکان می‌دهد:

از ϕ_2 برای دودکش ۵ متری تا ϕ_1 برای دودکش یک متری

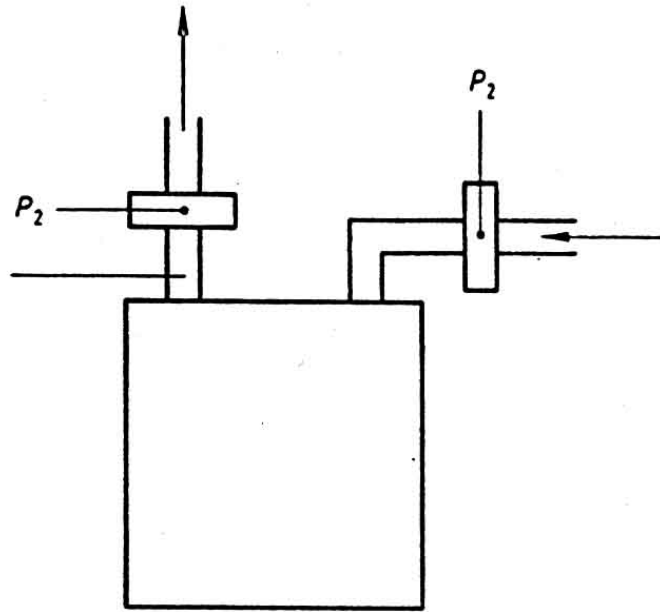
(C): جنس: ورق عایق نشده و ضریب خطی اتلاف حرارتی $8,4 \text{ KJ/(mKh)}$

(D): پروب نمونه‌گیری از شکل ۴

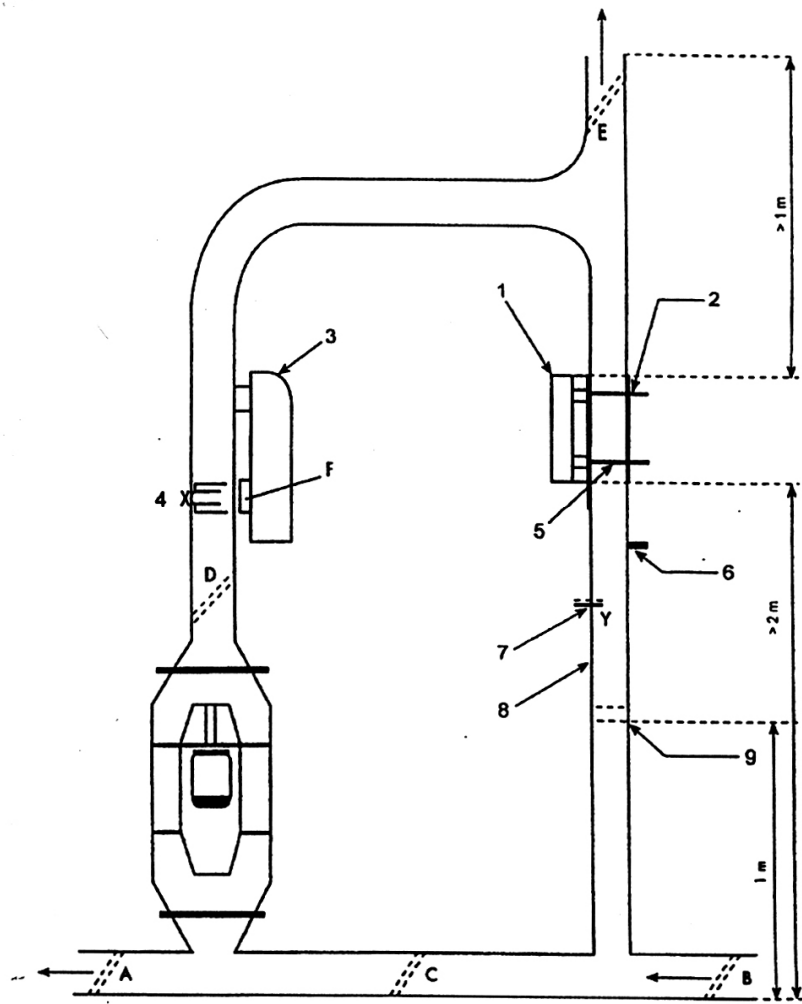
(E): دودکش یک متری

(F): دودکش ۵ متری

شکل ۸- دودکش آزمون به طول ۵ متر



شکل ۹- وسیله آزمون تحت افت فشار



- ۱- وسیله مورد آزمون
- ۲- به طرف آنالیز کننده منوکسید کربن (CO) و گاز کربنیک (CO₂)
- ۳- آبگرمکن
- ۴- مبدل حرارتی
- ۵- اتصال به آنالیز کننده منوکسید کربن (CO) و گاز کربنیک (CO₂)
برای آزمون های آلودگی جریان رو به بالا
- ۶- میله یا پروب اندازه گیری فشار
- ۷- پروب (شاخک) اندازه گیری دما
- ۸- کانال با سطح مقطع راست گوشه با اضلاع ۲۲۵×۴۰۰ میلی متر
- ۹- بادسنج های ثابت کننده (۲ عدد، قابل تعویض با یکدیگر)
- ۱۰- آزمون آبگرمکن نوع C₂₁ نصب شده بر روی کانال مشترک (به بند ۶-۷-۲-۲-۲-۲ مراجعه شود)

پیوست الف

(اطلاعاتی)

شرایط ملی (به بند ۴-۱ مراجعه شود)

در هر یک از کشورهایی که این استاندارد شامل آن ها می‌شود، تنها آبگرمکن هایی باید فروخته شوند که با شرایط خاص مشخص شده برای این کشورها تطابق نمایند.

به منظور آن که آبگرمکن ها چه در زمان آزمایش و چه در زمان تحویل مناسب با انتخاب‌هایی که برای آن ها پیش بینی شده است باشند، شرایط ملی مختلف در جداول الف - ۱ ، الف-۲ ، الف-۳ ، الف-۴ و الف-۵ خلاصه گردیده‌اند. شرایط اتصال در پیوست های «الف-۶»، «الف-۷» درج شده است.

الف-۱ - فروش رده‌های لیست شده در متن این استاندارد در کشورهای مختلف
جداول الف-۱ و الف-۲ شرایط ملی مربوط به فروش در کشورهای مختلف را برای رده‌های آبگرمکن گازسوز مشخص شده در متن استاندارد را نشان می‌دهد.

اطلاعات داده شده در متن جداول تنها نشانگر آن است که این رده‌ها در کل کشورهای مورد نظر می‌توانند فروخته شوند و به منظور تأیید آن ها را با بند الف-۳ مقایسه نمود.

در تمام موارد تردید به منظور تشخیص دقیق رده مورد استفاده باید با توزیع کنندگان محلی گاز مشاوره گردد.

اسامی کشورها باید مطابق کد زیر معرفی گردد :

| | | | |
|----|------------|----|-----------|
| GR | یونان | AT | اتریش |
| IE | ایرلند | BE | بلژیک |
| IS | ایسلند | GH | سوئیس |
| IT | ایتالیا | CZ | جمهوری چک |
| LU | لوگزامبورگ | DE | آلمان |
| NL | هلند | DK | دانمارک |
| NO | نروژ | ES | اسپانیا |
| PT | پرتغال | FI | فنلاند |
| SE | سوئد | FR | فرانسه |
| | | GB | انگلیس |

جدول الف ۱- رده‌های تکی فروخته شده

| کشور | I2H | I2L | I2E | I2Et | I3B/P | I3t | I3P |
|------------|-----|-----|-----|------|-------|-----|-----|
| اتریش | × | | | | | | |
| بلژیک | | | | × | | × | × |
| سوئیس | × | | | | × | × | |
| آلمان | | | × | | × | | × |
| دانمارک | × | | | | × | | |
| اسپانیا | × | | | | | × | × |
| فنلاند | × | | | | × | | |
| فرانسه | | | | × | | × | × |
| انگلستان | × | | | | | × | × |
| یونان | × | | | | × | | |
| ایرلند | × | | | | | × | × |
| ایسلند | | | | | | | |
| ایتالیا | × | | | | | × | × |
| لوگزامبورگ | | | × | | | | |
| هلند | | × | | | × | | × |
| نروژ | | | | | × | | |
| پرتغال | × | | | | | × | × |
| سوئد | × | | | | × | | |

جدول الف-۲ رده‌های دوتایی فروخته شده

| کشور | II 2a2H | II 2H3B/P | II 2H+3 | II 2H3P | II 2L3B/P | II 2L3P | II 2E3B/P | II 2E+3+ | II 2E+3P |
|------------|------------|--------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|-------------|-------------|
| اتریش | | × | | | | | | | |
| بلژیک | × | | | | | | | × | |
| سوئیس | | × | × | × | | | | | |
| آلمان | | | | | | | × | | |
| دانمارک | × | × | | | | | | | |
| اسپانیا | × | | × | × | | | | | |
| فنلاند | | × | | | | | | | |
| فرانسه | | | | | | | | × | × |
| انگلستان | | | × | × | | | | | |
| یونان | | × | × | × | | | | | |
| ایرلند | | | × | × | | | | | |
| ایسلند | | | | | | | | | |
| ایتالیا | × | | × | | | | | | |
| لوگزامبورگ | | | | | | | | | |
| هلند | | | | | × | × | | | |
| نروژ | | | | | | | | | |
| پرتغال | | | × | × | | | | | |
| سوئد | × | × | | | | | | | |

الف-۲- فشارهای تغذیه آبگرمکن‌های مربوط به رده‌های داده شده در الف-۱ (به بند ۴-۲ مراجعه شود)
 در جدول الف-۳ موقعیت‌های ملی مربوط به فشارهای معمولی توزیع برای آبگرمکن‌هایی که رده‌های
 آن‌ها در الف-۱ درج شده است، نوشته شده است.

الف - ۳ - فشارهای ورودی معمولی

| گاز | G11 0 | G20 | G25 | | G20+G25 | G30 | | G31 | | | G30+G31 | |
|--------------------|----------|-----|-----|----|---------------|-------------|----|-----|----|----|----------------------|---------------|
| فشار (میلی بار) | ۸ | ۲۰ | ۲۰ | ۲۵ | کوپل ۲۰،۲۵ | ۳۰ ۲۸-۳۰ | ۵۰ | ۳۰ | ۳۷ | ۵۰ | کوپل ۳۰،۳۷ ۲۸- | کوپل ۵۰،۶۷ |
| کشور | | | | | | | | | | | | |
| اتریش | | × | | | | | × | | | × | | |
| بلژیک | | | | | × | | | | | | × | × |
| سوئیس | × | × | | | | | | | × | | × | |
| آلمان | | × | × | | | | × | | | × | | |
| دانمارک | × | × | | | | × | | × | | | | |
| اسپانیا | × | × | | | | × | | | × | | × | |
| فنلاند | | | | | | × | | × | | | | |
| فرانسه | | | | | × | × | | | × | | × | |
| انگلستان | | × | | | | × | | | × | | × | |
| یونان | | × | | | | × | | × | × | × | | |
| ایرلند | | × | | | | × | | | × | | × | |
| ایسلند | | | | | | | | | | | | |
| ایتالیا | × | × | | | | | | | × | | × | |
| لوگزامبورگ | | × | | | | | | | | | | |
| هلند | | | | × | | × | | × | | × | | |
| نروژ | | | | | | × | | × | | | | |
| پرتغال | | × | | | | × | | | × | | × | × |
| سوئد | × | × | | | | × | | × | | | | |

جدول الف - ۴: گازهای آزمون مرتبط به رده‌های بازاریابی شده بصورت ملی و محلی

| کشور | گازهای دوده‌زا | گاز حدی پرش شعله | گاز حدی توکشیدگی شعله | گازهای احتراق ناقص | گاز مرجع | رده |
|---------|----------------|------------------|-----------------------|--------------------|------------------------------------|--------------------|
| فرانسه | G21 | G 231 | G222 | G21 | G20,G 25 | I2Esia |
| آلمان | G21 | G 231 G 271 | G222 | G21 | G20,G 25 | I2ELL |
| فرانسه | G21 | G 231 | G132 G222 | G21 | G 130 G 20 | II 1c2E+ |
| فرانسه | G21 | G 231 | G132 G222 | G21 | G 130 G20, G25 | II 1c2Esi (1) |
| فرانسه | G30 | G 231 G 31 | G222 G32 | G21 | G20 G25 G 30 | II2Esi3+ (1) |
| آلمان | G30 | G 231 G 271 | G222 G32 | G21,G30 | G20 G25 G 30 | II2ELL3B/ P |
| ایتالیا | G30 | G 23 G 31 | G112 G222,G32 | G21 | G 110 G20 G30 | III 1a2H3+ |
| دانمارک | G30 | G 23 G 31 | G112 G222,G32 | G21 | G 110 G20 G30 | III c2H3B/P |
| فرانسه | G30 | G 231 G 31 | G132 G222,G32 | G21 | G 130 G20 G30 | III 1c2E+3+ |
| فرانسه | G30 | G 231 G 31 | G132 G222,G32 | G21 | G 130 G20 G25 G 30 | III1c2Esi3+ (1) |
| سوئد | G30 | G 23 G 31 | G112 G222 G32 | G21 | G 110 G 120 G20G30 | III1ab2H3B /P |
| سوئد | G30 | G 23 G 31 | G112 G222 G32 | G21 | G 110 G 130 G 150 G20 G30 | III1ace2H3 + |
| سوئد | G30 | G 23 G 31 | G132 G222 G32 | G21 | G 130 G 150 G20 G30 | III 1ce2H3+ |

(۱) رده‌های با اندیس Esi تنها برای آبگرمکن نوع A_{AS} مجاز می‌باشند.

الف ۲-۳ تعریف رده‌های مخصوص

تعریف رده‌ها در جدول ۴ استاندارد EN 437 بیان شده است.

الف-۴- گازهای آزمون مربوط به رده‌های خاص در جدول الف ۳ داده شده است.

مشخصات گازهای توزیع شده به صورت ملی یا محلی استاندارد EN 437 آمده است.

الف - ۵ - شرایط اتصالات متعارف گاز مورد مصرف در کشورهای گوناگون

شرایط ملی مختلف مرتبط با تمام امکانات پیش بینی شده در ۵-۱-۵ در جدول الف - ۵ درج شده است.

جدول الف - ۵ - اتصالات ورودی گاز

| کشور | رده ۱۳ | | | | | | رده‌های دیگر | | | | |
|------------|------------------|-----------|-------------|---------------|-------------------------------|----------|------------------|-----------|-------------|---------------|----------|
| | اتصالات دنده پیچ | | اتصالات تخت | اتصالات فشاری | اتصالات دیگر ذکر شده در 5-1-6 | فلنچ‌ها | اتصالات دنده پیچ | | اتصالات تخت | اتصالات فشاری | فلنچ‌ها |
| | ISO 7-1(1) | ISO 228-1 | ISO 274 | | | ISO 7005 | ISO 7-11) | ISO 228-1 | ISO 274 | | ISO 7005 |
| اتریش | بله | | | بله | بله | | بله | | | | |
| بلژیک | بله | بله | | | بله | | بله | | | | |
| سوئیس | | | | | بله | | بله | | | | |
| آلمان | | | | | بله | | بله | | | | |
| دانمارک | | | | | بله | | بله | | | | |
| اسپانیا | | بله | بله | | بله | | بله | بله | | | |
| فلاند | بله | بله | | | بله | | بله | بله | | | |
| فرانسه | | بله | | | | | بله | | | | |
| انگلستان | بله | | بله | بله | | | بله | | بله | بله | |
| یونان | | | | | | | | | | | |
| ایرلند | | | | | | | | | | | |
| ایسلند | | | | | | | | | | | |
| ایتالیا | بله | بله | | | بله | | بله | بله | | | |
| لوگزامبورگ | | | | | | | | | | | |
| هلند | بله | | | | | بله | بله | | | بله | |
| نروژ | بله | بله | | | بله | | | | | | |
| پرتغال | بله | بله | بله | بله | بله | | بله | بله | بله | بله | |
| سوئد | | | | | | | | | | | |

(۱) دنده پیچ‌های مخروطی رو پیچ و دنده‌های موازی تو پیچ

الف ۶- شرایط اتصالات متعارف آب، مورد مصرف در کشورهای گوناگون

شرایط ملی مختلف مرتبط با تمام امکانات پیش بینی شده در بند ۵-۱-۵ در جدول الف-۶ درج شده است.

جدول الف - ۶ - اتصالات ورودی و خروجی آب

| اتصالات | | | |
|------------|-----------------------------|------------------------|---------------|
| کشور | اتصالات دنده پرچ ISO 228 | اتصالات تخت ISO 274 | اتصالات فشاری |
| اتریش | بله | | |
| بلژیک | بله | | |
| سوئیس | بله | | |
| آلمان | بله | | |
| دانمارک | بله | | |
| اسپانیا | بله | | |
| فنلاند | بله | | |
| فرانسه | بله | | |
| انگلستان | | بله | بله |
| یونان؟ | | | |
| ایرلند؟ | | | |
| ایسلند؟ | | | |
| ایتالیا | بله | | |
| لوگزامبورک | بله | | |
| هلند | بله | | |
| نروژ | بله | بله | بله |
| پرتغال | بله | | |
| سوئد؟ | | | |

علامت (؟) که پس از نام بعضی از کشورها آمده بیانگر آن است که آن کشورها انتخاب خود را تعیین نکرده‌اند.

الف - قطر لوله دودکش اجباری در کشورهای مختلف

جدول الف - ۷ - وضعیت ملی را در مورد قطرهای استاندارد لوله دودکش در کشورهای مختلف نشان می‌دهد.

(ابعاد به میلی‌متر)^۱

| کشورها | قطر | قطر تجاری لوله دودکش (خارجی) به میلی‌متر |
|------------|-------|---|
| اتریش | اسمی | 60-70-80-90-100-110-120-130-140-150-180-200 |
| بلژیک | | قطرها استاندارد نمی‌باشد. |
| سوئیس | | 60-70-80-90-100-110-120-130-140-150-160-170-180-200 |
| آلمان | داخلی | 60-70-80-90-110-120-130-150-200 |
| دانمارک | اسمی | 50-60-70-80-90-104-118-120-130-150-180-200-250 |
| اسپانیا | | 80-100-110-120-150-175-200 |
| فنلاند | | 90-100-110-130-150-180-200 |
| فرانسه | خارجی | 66-83-97-111-125-139-153-167-180 |
| انگلستان | داخلی | لوله‌های فلزی 75-101-126 لوله‌های سیمانی با الیاف 92-117-146 |
| یونان؟ | | |
| ایرلند | داخلی | لوله‌های فلزی 75-101-126 لوله‌های سیمانی با الیاف 84-109-136 |
| ایسلند؟ | | |
| ایتالیا | داخلی | 60-80-100-110-120-130-140-150 |
| لوگزامبورگ | | |
| هلند | داخلی | 50-60-70-80-90-100-110-130-150-180-200 |
| نروژ | | قطرها استاندارد نمی‌باشند |
| پرتغال | خارجی | 60-85-90-95-105-110-115-120-125-130-135-145-155-205-255-305-355 |
| سوئد؟ | | |

علامت (؟) که پس از نام بعضی از کشورها آمده بیانگر آن است که آن کشورها انتخاب خود را تعیین نکرده‌اند.

۱ برای ایران به مبحث ۱۷ از مقررات ملی ساختمان مراجعه شود.

پیوست ب

(الزامی)

دستگاه آزمون وسایل خانگی نوع C₁₁

مشخصات دستگاه تولید جریان باد و فاصله آن تا دیوار آزمایشی که دستگاه تولید باد بر روی آن قرار گرفته چنان انتخاب می‌گردد که معیارهای زیر پس از برداشتن پانل مرکزی در سطح دیوار آزمایشی تأمین گردند:

جبهه جلو باد مربعی به اضلاع حدود ۹۰ سانتی متر یا با سطح مقطع دایره‌ای به قطر ۶۰ سانتی متر باشد. بتوان سرعت‌های ۱ m/s ، ۱۲٫۵ m/s را با دقت ۱۰ درصد تأمین نمود. جریان باد کاملاً موازی باشد و حرکت‌های اضافی چرخشی نداشته باشد.

چنانچه پانل قابل برداشتن مرکزی برای کنترل این معیارها به اندازه کافی بزرگ نباشد، این معیارها بدون دیواره و در فاصله‌ای مشابه فاصله‌ای که عملاً بین دیوار آزمایشی و دهانه خروجی تولید کننده باد وجود دارد کنترل می‌شود.

(بادهای افقی) با زاویه α مساوی صفر درجه
۳۰° و ۳۰°+

(بادهای کمان‌های) β مساوی صفر درجه
۱۵° و ۳۰° و ۴۵° و ۶۰° و ۷۵° و ۹۰°

(عمودبر دیواره آزمایشی)

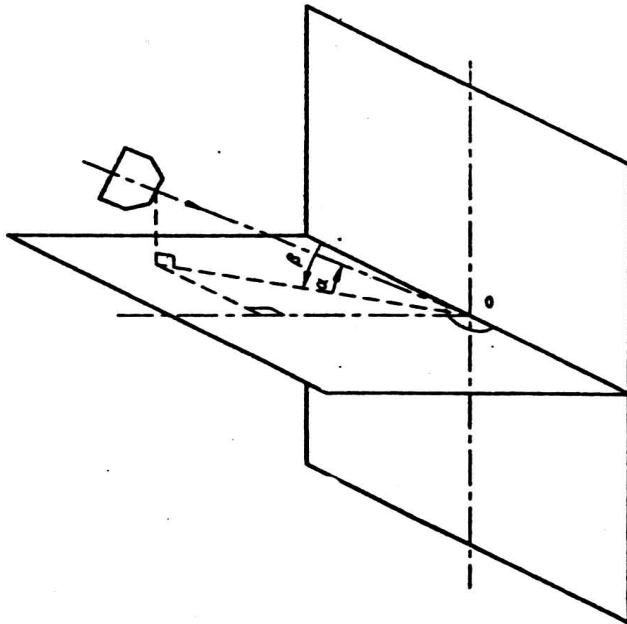
برای آبگرمکن‌های مجهز

به ترمینال غیر متقارن

آزمایش برای زوایای:

۱۰۵° و ۱۲۰° و ۱۳۰° و ۱۵۰°

۱۶۵° و ۱۸۰° ادامه داده می‌شود.



شکل ب-۱: دستگاه آزمون آبگرمکن‌های نوع C₁₁

زاویه β را می‌توان یا با تغییر موقعیت تولید کننده جریان باد (با دیوار ثابت) و یا با چرخش دیوار آزمایشی حول یک محور مرکزی عمودی تغییر داد.

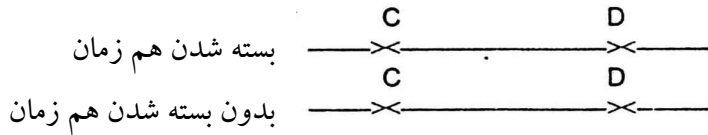
دیوار آزمایشی شامل یک دیوار محکم عمودی با ابعاد $1,8 \times 1,8$ متر با یک پانل قابل برداشتن در مرکز می‌باشد. وسیله‌ای که ورود هوای احتراق و خروج محصولات احتراق را تأمین می‌نماید چنان نصب می‌گردد که مرکز هندسی آن در مرکز O دیوار آزمایشی قرار گیرد و برجستگی آن از دیوار مطابق توصیه سازنده باشد.

پیوست پ

(اطلاعاتی)

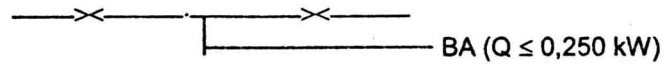
مثال هایی برای ترکیب مسیر احتراق

پ-۱ احتراق مستقیم مشعل اصلی

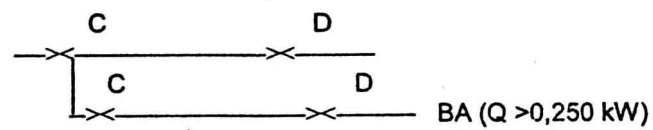
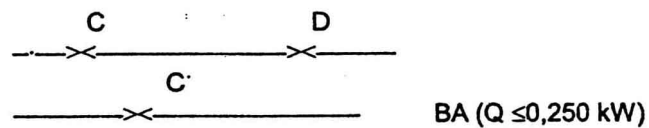
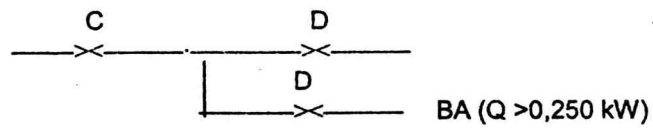
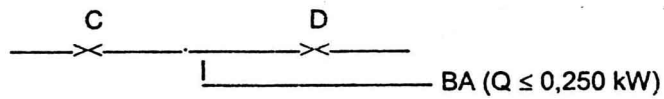


پ-۲ احتراق در شعله اصلی با استفاده از یک پیلوت

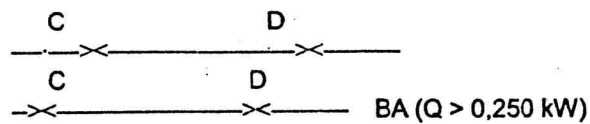
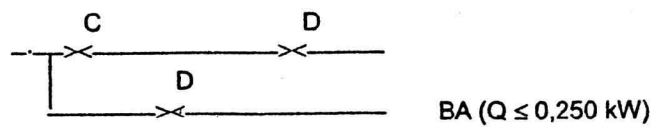
پ-۲-۱ پیلوت دائم سوز



پ-۲-۲ پیلوت متناوب (نوبتی)



پ-۲-۲ پیلوت یک در میان



پیوست ت

(الزامی)

آزمون سلامت مسیر گاز - روش حجمی

ت-۱ تجهیزات

قسمتی از دستگاه را می‌توان بر اساس شکل 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 می‌گردد که ارتفاع آب مطابق فشار آزمون باشد. دستگاه آزمون در یک اتاق با تهویه هوا نصب می‌گردد.

ت-۲ روش آزمون

فشار هوای فشرده قبل از ورود به شیر ۱ توسط رگولاتور فشار F در فشار آزمون تنظیم می‌گردد. تمام شیرهای ۱ تا ۵ بسته می‌باشند. نمونه آزمونی B به لوله متصل می‌گردد. 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 ث

(اطلاعاتی)

راهنمای گسترش به سایر رده‌ها

هنگامی که یک آبرمکن با شرایط یک یا چند رده مطابقت دارد برای ایجاد تطابق آن با یک یا چند رده دیگر لازم است بررسی شود که آبرمکن 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 گردد تا مشخص شود کدام آزمون مکمل، مورد نیاز می‌باشند. این آزمون‌های مکمل به حداقلی که برای اطمینان از تطابق آبرمکن با شرایط مورد نیاز برای رده(های) جدید لازم است محدود می‌گردند.

پیوست ج

(اطلاعاتی)

حفاظت در مقابل برق گرفتگی ناشی از ولتاژ بالای وسایل روشن کننده
اقتباس از پیش نویس استاندارد PrEN50165 مربوط به ماه مه ۱۹۹۵ تحت عنوان: تجهیزات الکتریکی
وسایل گرمایی غیر برقی خانگی و موارد مشابه، الزامات ایمنی.

حفاظت در برابر دسترسی به اجزاء دارای برق

بند ۸ از EN60335-1 به اضافه موارد زیر باید به کار برده شود.

ج-۱ اجزا قابل دسترسی مدارهای روشن کننده در صورت تجاوز از حدود زیر باید در مقابل
دسترسی برای آزمون با انگشت حفاظت شوند.

روشن کردن با جرقه پالسی

حداکثر مجاز تخلیه $100 \mu AS$ به ازاء هر پالس و طول مدت پالس حداکثر 0.1 ثانیه که از شروع پالس تا
کاهش آن به 10 درصد مقدار اوج آن اندازه گیری می شود. فاصله بین دو پالس باید بزرگتر یا برابر 0.25
ثانیه باشد. (به شکل ج-۱ مراجعه شود)

روشن کردن با جرقه مداوم:

حداکثر ولتاژ مجاز بدون بار: 10 کیلو وات (اوج)

حداکثر جریان مجاز: 0.7 میلی آمپر (اوج)

چنانچه ولتاژ بدون بار از 10 کیلووات بیشتر شود:

تخلیه نباید بیشتر از $45 \mu AS$ شود.

با جریان حداکثر مجاز 0.7 میلی آمپر (پیک)

روشن کردن با تکرار پالس

تخلیه حداکثر مجاز $45 \mu AS$ برای هر پالس و طول مدت حداکثر هر پالس 0.1 میلی ثانیه که از شروع

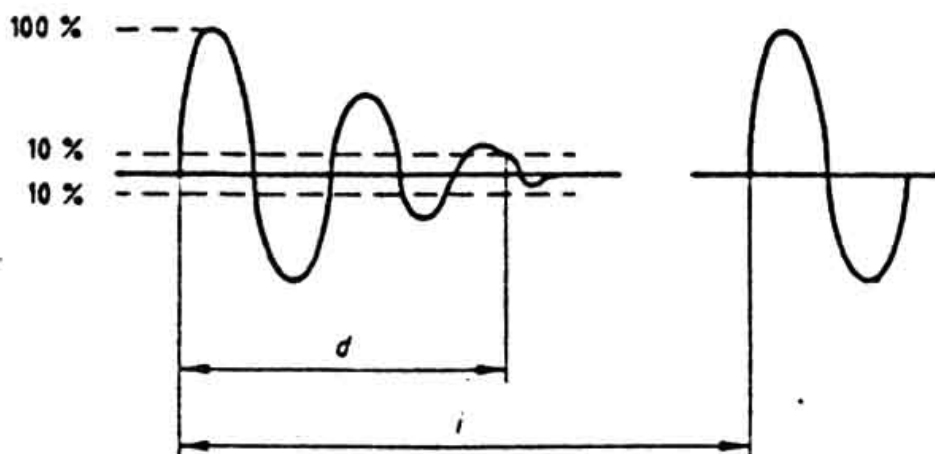
پالس تا کاهش آن به 10 درصد پیک آن اندازه گیری می شود.

فرکانس حداکثر تکرار پالس: 25 هرتز

یادآوری ۱: جزییات اطلاعات در استاندارد IEC479-1, IEC479-2 آمده است.

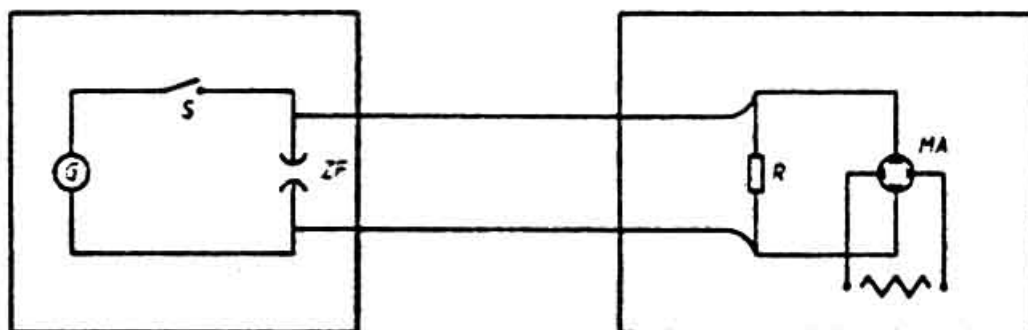
یادآوری ۲: برای عمل عادی، حدود برای وسایل روشن کننده دستی (نظیر فنسک های پیزوالکتریک یا مغناطیسی) و آن

هایی که توسط ولتاژ برق شهری تغذیه نمی شوند نیز صدق می نمایند.



شکل ج-۱- نمودار ولتاژ بر حسب مقاومت R

مطابقت در ولتاژ اسمی ورودی با استفاده از یک وسیله مناسب کنترل می شود. مثالی از این وسیله در تصویر ج-۲ آمده است.



وسيله روشن کننده آبگرمکن
G منبع تأمین ولتاژ
S کلید

وسایل اندازه گیری
R مقاومت اندازه گیری
MA وسیله اندازه گیری ولتاژ
ZF شکاف جرقه

شکل ج-۲- دستگاه آزمون وسایل روشن کننده

مدت پالس ابتدا در شکاف جرقه (ZF) با ابزار اندازه‌گیری (MA) اندازه گرفته می‌شود. مقاومت R بزرگتر یا برابر 100 Mohm می‌باشد.

تخلیه پالس توسط منحنی ولتاژ اندازه‌گیری شده (توسط یک ابزار مناسب) در مقاومت R محاسبه می‌شود. $R=2\text{ Kohm}$

ولتاژ بدون بار (پیک) در شکاف جرقه (ZF) هنگامی که جرقه نمی‌زند اندازه‌گیری می‌شود. مقاومت R بزرگتر یا برابر 100 Kohm است.

جریان توسط منحنی ولتاژ اندازه‌گیری شده و مقاومت R محاسبه می‌گردد. $R=2\text{ Kohm}$

ج-۲ برای وسایل روشن کننده با چند شکاف جرقه، انرژی هر کدام مجزا اندازه‌گیری می‌شود که در آن انرژی جرقه با نامطلوب ترین نتیجه تعیین می‌گردد.

ج-۳ هنگامی که یک وسیله دارای اجزایی است که (پس از برداشتن اجزای غیرقابل جدا شدن) باید توسط افراد مجرب تنظیم شوند، تحت شرایط کار باید اجزاء برقر دار آن در مقابل تماس تصادفی حفاظت شوند.

این تطابق توسط یک میله استوانه‌ای بر اساس استاندارد IEC 335-2-14 که دارای قطر ۴۰ میلی‌متر و یک انتهای نیم‌کروی است کنترل می‌شود که توسط آن در دسترس مستقیم تحت زاویه عمود با صفحه روبرو، با هیچ قسمت برقر داری نباید تماس برقرار شود.

پیوست چ

(اطلاعاتی)

مثال هایی از نشانه گذاری وسایل خانگی

نوع گاز - فشار گاز - رده ها - کشورهای مقصد

چ-۱ صفحه مشخصات

گروه رده ها و کشورهایی که آبگرمکن خانگی برای آن ها طراحی شده است (مقصد مستقیم یا غیر مستقیم)

| | | | | | |
|--------|----------|----------|------------|------------|------------|
| II2H3P | II2H3B/P | II2L3B/P | II2ELL3B/P | III1c2E+3+ | IIIace2H3+ |
| GB | CH | NL | DE | FR | ES |

چ-۲- نشانه گذاری اضافی (به بندهای ۸-۱-۲ و ی-۱ مراجعه شود)

مثال ۱: گروه خانواده دوم گاز با مقاصد مستقیم برای آبگرمکن خانگی که در آن تنظیم برای 2E+ با تنظیم مشترک برای 2H , 2E متفاوت است.

| | | | | |
|-------------|--------------|----|-----|-----------------------|
| CH-DE-ES-GB | | یا | FR | |
| 2H-2E | G20- 20 mbar | | 2E+ | G20/G25- 20/25mbar |

مثال ۲: گروه خانواده دوم گاز با مقاصد مستقیم برای آبگرمکن خانگی که در آن تنظیم برای 2E با تنظیم مشترک برای 2H و 2E+ متفاوت است.

| | | | | |
|-------------|-------------------------------------|----|----|-------------|
| CH-ES-FR-GB | | یا | DE | |
| 2H 2E+ | G20-20 mbar G20/25-20/25 mbar | | 2E | G20-20 mbar |

مثال ۲: گروه خانواده دوم گاز با مقاصد مستقیم برای آبگرمکن خانگی که در آن تنظیم برای 2H , 2E , 2E+ مشترک است.

| | |
|----------------|--------------------------------------|
| CH-DE-ES-FR-GB | |
| 2H-2E 2 E+ | G20-20 mbar G20/G25-20/25 mbar |

مثال ۴: گروه خانواده اول گاز با مقصد مستقیم برای آبگرمکن خانگی که برای 1a تنظیم شده.

| | |
|----|------------|
| ES | |
| 1a | G110-8mbar |

مثال ۵: گروه خانواده اول گاز با مقاصد مستقیم برای آبگرمکن خانگی که برای IC تنظیم شده.

| | |
|-------|--------------|
| ES-FR | |
| 1c | G 130-8 mbar |

مثال ۶: گروه خانواده سوم گاز با مقاصد مستقیم برای آبگرمکن خانگی با فشارهای ورودی گوناگون.

| | |
|-------|-----------------|
| CH-DE | |
| 3B/P | G30/G31-50 mbar |

یا

| | |
|------|----------------|
| NL | |
| 3B/P | G30/G31-30mbar |

مفهوم نشانه بر اساس نوع گاز باید در دستورالعمل فنی با ذکر جزئیات شرح داده شود. چنانچه در مورد آبگرمکن و بسته‌بندی آن هر نوع شرح برای نشانه‌گذاری اضافی مورد نیاز سازنده باشد، این متن باید با شرح این جدول در تطابق باشد.

در مورد جفت فشارها شرح دو خانواده باید داده شود.

پیوست خ

(اطلاعاتی)

گازهای آزمون در تطابق با گازهای مرجع

| گاز مرجع | گاز حدی احتراق ناقص | گاز حدی توکشیدگی شعله | گاز حدی پرش شعله | گاز حدی دودزا |
|-----------|---------------------|-----------------------|------------------|---------------|
| G20 | G21 | G222 | G23 | G21 |
| G25 | G26 | G25 | G27 | G26 |
| G20 | G21 | G222 | G231 | G21 |
| G30 | G30 | G32 | G31 | G30 |
| G31 | G31 | G32 | G31 | G31, G32 |
| G110, G20 | G21 | G112 | G23 | G21 |
| G20, G30 | G21 | G222, G32 | G23, G31 | G30 |
| G20, G31 | G21 | G32 | G23, G31 | G31, G32 |
| G25, G31 | G26 | G32 | G27, G31 | G30 |
| G25, G31 | G26 | G222, G32 | G27, G31 | G31, G32 |
| G20, G30 | G21 | G222, G32 | G231, G31 | G30 |
| G20, G31 | G21 | G222, G32 | G231, G31 | G31, G32 |

یادآوری: آزمون ها با گازهای آزمون همراه با اوریفیس و وسیله تنظیم متناسب با گاز مرجع گروهی انجام می شود که گاز حدی بکار برده شده برای آزمون به آن گروه مربوط است.

پیوست د

(الزامی)

شرایط ویژه ملی

شرایط ویژه ملی، خصوصیات ملی یا روش ها که غیر قابل تغییر می باشند، حتی طی طولانی مدت، یعنی شرایط اقلیمی، شرایط الکتریکی اتصال به زمین. اگر این شرایط بر هماهنگی و یکنواختی مؤثر باشد، بخشی از استاندارد یا مدارک یکنواختی را تشکیل می دهد.

برای کشورهایی که شرایط موجود در آن ها شامل این پیش بینی ها می گردد، این شرایط لازم الاجرا می باشند و برای سایر کشورها جنبه اطلاعی دارند.

پیوست ز
(اطلاعاتی)

محاسبه تبدیل اکسیدهای نیتروژن (NOx)

جدول ز-۱: تبدیل مقدار خارج شده NOx برای گازهای خانواده اول

| 1ppm=2.054 میلی گرم بر مترمکعب | | G110 | |
|--|----------------------|--------|-------|
| (1ppm = 1cm ³ /m ³) | | mg/kWh | mg/MJ |
| O ₂ =0% | 1ppm= | 1.714 | 0.476 |
| | 1mg/m ³ = | 0.834 | 0.232 |
| O ₂ =3% | 1ppm= | 2.000 | 0.556 |
| | 1mg/m ³ = | 0.974 | 0.270 |

جدول ز-۲: تبدیل مقدار خارج شده NOx برای گازهای خانواده دوم

| 1ppm=2.054 mg/ m ³ | | G20 | | G25 | |
|--|----------------------|--------|-------|--------|-------|
| (1ppm=1cm ³ /m ³) | | mg/kWh | mg/MJ | mg/KWh | mg/MJ |
| O ₂ =0% | 1ppm= | 1.764 | 0.490 | 1.797 | 0.499 |
| | 1mg/m ³ = | 0.859 | 0.239 | 0.875 | 0.243 |
| O ₂ =3% | 1ppm= | 2.059 | 0.572 | 2.098 | 0.583 |
| | 1mg/m ³ = | 1.002 | 0.278 | 1.021 | 0.284 |

جدول ز-۳: تبدیل مقدار خارج شده NOx برای گازهای خانواده سوم

| 1ppm=2.054 mg/ m ³ | | G30 | | G31 | |
|--|----------------------|--------|-------|--------|-------|
| (1ppm=1cm ³ /m ³) | | mg/KWh | mg/MJ | mg/KWh | mg/MJ |
| O ₂ =0% | 1ppm= | 1.792 | 0.498 | 1.778 | %494 |
| | 1mg/m ³ = | 0.872 | 0.242 | 0.866 | %240 |
| O ₂ =3% | 1ppm= | 2.091 | 0.581 | 2.075 | %576 |
| | 1mg/m ³ = | 1.018 | 0.283 | 1.010 | %281 |

پیوست ر
(اطلاعاتی)

مثال هایی برای مواد مورد استفاده

ر-۱ کلیات

موادی که از الزامات قوانین ملی جاری تبعیت می کنند ، فرض می گردد که الزامات مورد نیاز را برآورده می سازند.

ر-۲ انواع خاص فولادها

جدول ر-۲ انواع خاص فولادها

| حرف اختصار | مرجع ماده |
|-------------------|-----------|
| X6CrNiMoTi 17122 | ۱/۴۵۷۱ |
| X2CrNiMo 18 143 | ۱/۴۴۳۵ |
| X2CrNiMoCu 25 205 | ۱/۴۵۳۹ |
| X2CrNiMo 22 5 | ۱/۴۴۶۲ |

ر-۳ مس و آلیاژهای مس

جدول ر-۳ مس و آلیاژهای مس

| حرف اختصار | مرجع ماده | ماده |
|------------------|-----------|----------------------|
| Sf - Cu | ۲/۰۰۰۹۰ | مس |
| CuNi10Fe1mm | ۲/۰۸۷۲ | آلیاژ نیکل - مس |
| CuZn39pb3 | ۲/۰۴۰۱ | آلیاژ روی - مس |
| CuZn40pb2 | ۲/۰۴۰۲ | |
| GK-CuZn37pb | ۲/۰۳۴۰/۰۲ | |
| GD-CuZn37pb | ۲/۰۳۴۰/۰۵ | |
| G-CuZn33pb | ۲/۰۲۹۰/۰۱ | |
| G- Cu Sn 5 Zn Pb | ۲/۱۰۹۶/۰۱ | آلیاژ روی - قلع - مس |
| CuSn6 | ۲/۱۰۲۰ | آلیاژ قلع - مس |

ر-۴ مواد پلاستیکی

جدول ر-۴ مواد پلاستیکی

| ماده | حرف اختصار | ناحیه کاربرد |
|---|--|-----------------------|
| پلی اتیلن با دانسیته متوسط به بالا ، PVC نرم نشده | PVC-U PE - MD و PE - HD | سیستم آب سرد |
| پلی اتیلن با پیوند مقطعی پلی بوتیلن پلی پروپیلن PVC آغشته با کلر | PE - X PB PP-R و PP-H PVC - C | سیستم آب داغ و آب سرد |
| لوله های کامپوزیت | حرف های گوناگون دارند | |

پیوست ز (اطلاعاتی)

دستگاه آزمون برای آبگرمکن های نوع C_{۲۱}

(به بند ۶-۷-۲-۲-۲-۲-۲ مراجعه شود)

در شکل ۱۰ یک دستگاه آزمون مناسب به طور دیاگراماتیک نشان داده شده است. این دستگاه مشتمل است بر یک حلقه سر بسته از کانالی با ابعاد ۲۲۵×۴۰۰ میلی متر که از طریق آن هوا توسط یک فن با محور دو شاخه، جریان دورانی پیدا می کند. شرایط سرعت و فشار به وسیله یک سری از صفحات مانع تک صفحه‌ای کنترل می شوند.

این دستگاه مجهز به یک آبگرمکن فوری کمکی نیز می باشد تا منبعی اضافی برای گرمایش باشد، ورودی این آبگرمکن به هوای آزاد باز است و مجهز به یک صفحه مانع می باشد که در شکل با حرف F نشان داده شده است. دستگاه مورد آزمون بر روی طویل ترین قسمت کانال نصب شده است. این دستگاه حداقل ۲ متر بالاتر از پایه افقی دستگاه آزمون و حداقل به فاصله یک متر از کانال خروجی محصولات احتراق که بالای آن قرار دارد نصب می گردد.

صفحات دسترسی در پشت صفحه نصب دستگاه قرار داده می شوند تا اتصال پروب های نمونه گیری و ترموکوپل ها را آسان سازد. جریان هوا در داخل کانال را می توان توسط یک بادسنج اندازه گیری نمود که در فاصله یک متر بالاتر از پایین ترین پایه افقی قرار داده شده است.

برای تبدیل رقمی که بادسنج نشان می دهد به مقدار میانگین میزان جریان باید از یک ضریب تصحیح استفاده شود. برای اینکه به توان جریان های از ۰٫۳ متر بر ثانیه تا ۵ متر بر ثانیه را اندازه گیری نمود باید از دو باد سنج 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 مندرج در بند ۶-۷-۲-۲-۲-۲ را می توان به شرح زیر بدست آورد:
در حالی که صفحات مانع E و F بسته می باشند، 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 گردند. اگر لازم باشد که درجه جلوگیری از حرکت باد افزایش پیدا کند، دروازه F هم باز می شود و آبگرمکن کمکی هم روشن می گردد.

مقدار هوای تازه ای که باید با هوایی که در جریان چرخشی است اضافه شود توسط مجموعه تنظیم

دریچه‌های A و B و C کنترل می‌گردد.

دریچه یا صفحه مانع D کنترل بیشتر یا جبرانی میزان جریان را انجام می‌دهد.

در صورت لزوم آب را می‌توان از داخل مبدل حرارتی X عبور داد تا دمای محصولات احتراق که در نقطه Y اندازه‌گیری می‌شود به ما بین حدودی که در بند ۶-۷-۲-۲-۲-۲ نوشته شده است کاهش پیدا کند. در عمل، اگر کانال از جنس فلزی ساخته شده باشد، ممکن است که این مبدل حرارتی مورد لزوم نباشد.