



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران
Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۱۲۲۰-۱

تجدیدنظر اول

۱۳۹۶

INSO
1220-1

1st. Revision

2017

بخاری‌های گازسوز دودکش‌دار

Independent gas-fired convection heaters

ICS: 97.100.20

استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۲۰ (تجدید نظر اول) : سال ۱۳۹۶

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران - ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۱۲۹۴

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱ - ۰۲۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج - شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴-۳۲۸۰ (۰۲۶)

رایا نامه: [standard @ isiri.gov.ir](mailto:standard@isiri.gov.ir)

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No. 1294 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

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

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

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

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

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

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و موسسات 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 پیشنهادات 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 ذی صلاح 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 شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد 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^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد 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. سازمان 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 سازمان ها 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) و سایل سنچس، سازمان ملی استاندارد ایران 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 آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و سایل سنچس، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
«بخاری‌های گازسوز دودکش‌دار»
(تجدید نظر اول)

رئیس:
سمت و / یا محل اشتغال

عقیلی، همایون
(کارشناسی مهندسی متالوژی)
کارشناس استاندارد - بازنشسته سازمان ملی
استاندارد

دبیر:

بردبار، زهرا
(کارشناسی مهندسی صنایع)
کارشناس استاندارد

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

احدی، امیر مهدی
(کارشناسی ارشد مکانیک)

اشجعی، مهدی
(دکتری مکانیک)
عضو هیئت علمی و مدیر گروه تبدیل
انرژی دانشکده مکانیک دانشکده‌های فنی
دانشگاه تهران
شرکت ارکید ایران

ایروانیان، فریبرز
(کارشناسی ارشد مدیریت)

ایمانی، فاطمه
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

بازارچی، اسماعیل
(کارشناسی مهندسی صنایع)

انجمن صنایع همگن - دبیر انجمن

تقوی، عبدالرضا
(کارشناسی فیزیک کاربردی)

کارشناس استاندارد

اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

جلالیان، مهران

(کارشناسی مدیریت صنعتی)

جهان یار، حسین

(کارشناسی مهندسی صنایع)

حسینی اردستانی، منصوره

(کارشناسی شیمی)

حسین زاده، جواد

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

حمید زاده، حسین

(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)

سلطانی ، مهدی

(کارشناسی شیمی)

سلیمانی، عباس

(کارشناسی مدیریت)

شمس، فرشید

(کارشناسی مهندسی صنایع)

صالحی نیا، افشین

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

ضیابری ، فرید

(کارشناسی مهندسی فیزیک)

سمت و/ یا محل اشتغال

شرکت جهان افروز- آزمایشگاه همکار

شرکت ایران شرق نیشابور

آزمایشگاه همکار- شرکت نیک کالا

شرکت پلار - آزمایشگاه همکار

کارشناس استاندارد

شرکت نیک کالا

شرکت نیک کالا

وزارت صنعت و معدن و تجارت

شرکت سپهر الکتریک

شرکت آبسال

اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

طیپی، مصطفی

(کارشناسی مهندسی برق)

عزیزی، حمید

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

علیزادگان، علیرضا

(کارشناسی مدیریت)

قرلباش، پریچهر

(کارشناسی فیزیک)

غفور خیاط، بتول

(کارشناسی فیزیک کاربردی)

کریمی دهنو، مینو

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

کشاوری، عیسی

(کارشناسی فیزیک)

لطاقتی، فرامرز

(کارشناسی مهندسی برق)

محمودی، مهدی

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

مرزبان، محمدحسین

(کارشناسی مهندسی هوا و فضا)

سمت و / یا محل اشتغال

شرکت کوشا گران

شرکت گاز کنترل پارس

شرکت گاز کنترل پارس

مدیر کل نظارت بر استانداردهای خدمات
و معیار مصرف انرژی - سازمان ملی
استاندارد

شرکت شیر گاز بی - ام

انجمن صنایع لوازم خانگی

شرکت سپهر الکترونیک

انجمن صنایع لوازم خانگی

پژوهشگاه استاندارد

کارشناس استاندارد

اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

مسعود، مجتبی
(کارشناسی فیزیک)

میرزا طلوعی ، رامین
(دکتری مکانیک)

ناصری طاهری، علیرضا
(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)

همامی، محسن
(کارشناسی ارشد مدیریت)

ویراستار:

شاه محمودی، بهزاد
(کارشناسی فیزیک)

سمت و/ یا محل اشتغال

آزمایشگاه همکار دانش کنترل فردا

شرکت پژوهشی آزمون گستر فن آرا

شرکت ایران گرما

شرکت پلار

کارشناس استاندارد- بازنشسته سازمان
ملی استاندارد ایران

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ک	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۱۸	۴ طبقه‌بندی بخاری‌ها
۱۸	۱-۴ طبقه‌بندی بر اساس نوع گازهای مصرفی
۲۴	۲-۴ طبقه‌بندی بر اساس روش تخلیه محصولات احتراق و نحوه ورود هوای احتراق
۲۵	۵ الزامات ساختاری
۲۵	۱-۵ کلیات
۲۵	۱-۱-۵ تبدیل کاربری نوع گاز
۲۵	۲-۱-۵ مواد و روش ساخت
۲۶	۳-۱-۵ قابلیت دسترسی برای استفاده، تعمیر و نگهداری
۲۷	۴-۱-۵ اتصالات
۲۸	۵-۱-۵ سلامت مدار گاز
۲۹	۶-۱-۵ سلامت مدار احتراق
۳۰	۷-۱-۵ تأمین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق
۳۱	۸-۱-۵ تجهیزات برقی
۳۲	۹-۱-۵ ایمنی عملکرد در صورت نوسان، قطع و وصل انرژی کمکی
۳۲	۱۰-۱-۵ تایید کارکرد
۳۲	۲-۵ وسایل تنظیم، کنترل و ایمنی
۳۲	۱-۲-۵ کلیات
۳۴	۲-۲-۵ تنظیم کننده گذر حجمی گاز
۳۴	۳-۲-۵ تنظیم کننده هوا
۳۴	۴-۲-۵ شیرهای قطع جریان گاز

صفحه	عنوان
۳۶	۵-۲-۵ وسائل نظارت بر شعله
۳۶	۶-۲-۵ گاورنر فشار
۳۶	۷-۲-۵ سامانه کنترل خودکار مشعل
۳۶	۸-۲-۵ ترموستات‌ها
۳۶	۹-۲-۵ سامانه نظارت بر نشت محصولات احتراق
۳۷	۱۰-۲-۵ وسائل با عملکرد دستی
۳۷	۳-۵ وسائل اشتعال
۳۸	۴-۵ سامانه نظارت بر شعله
۳۸	۵-۵ مشعل‌ها
۳۹	۶-۵ دمنده‌ها و موتور‌ها
۳۹	۷-۵ نقاط اندازه‌گیری فشار
۳۹	۶ ویژگی‌های عملکرد
۳۹	۱-۶ کلیات
۳۹	۲-۶ سلامت مسیر گاز و مسیر محصولات احتراق و تخلیه محصولات احتراق
۴۰	۳-۶ توان ورودی
۴۱	۴-۶ درجه حرارت قسمت‌های مختلف بخاری
۴۲	۵-۶ اشتعال، انتقال شعله و ثبات شعله
۴۳	۶-۶ تثبیت کننده فشار (گاورنر فشار)
۴۳	۷-۶ احتراق
۴۴	۸-۶ عدد دود (فقط برای بخاری‌ها و شومینه‌های دارای قطعات هیزم نما)
۴۵	۹-۶ سیستم نظارت بر نشت محصولات احتراق (تنها برای بخاری‌های نوع B)
۴۶	۱۰-۶ وسیله نظارت بر شعله
۴۷	۱۱-۶ بازدهی
۴۷	۷ روش‌های آزمون
۴۷	۱-۷ کلیات
۵۴	۲-۷ سلامت مسیر گاز و مسیر محصولات احتراق و تخلیه محصولات احتراق

صفحه	عنوان
۵۶	توان ورودی ۳-۷
۵۷	درجه حرارت قسمت‌های خارجی ۴-۷
۶۰	اشتعال، انتقال شعله و پایداری شعله ۵-۷
۶۴	گاورنر ۶-۷
۶۵	احتراق ۷-۷
۷۰	عدد دود (تنها بخاری‌های هیزم نما) ۸-۷
۷۲	سیستم نظارت برنشت (فقط بخاری های نوع B) ۹-۷
۷۵	وسیله نظارت کننده برشعله ۱۰-۷
۷۵	بازدهی ۱۱-۷
۷۶	نشانه‌گذاری و دستورالعمل‌ها ۸
۷۶	نشانه‌گذاری ۱-۸
۷۷	دستورالعمل‌ها ۲-۸
۸۱	گزارش آزمون ۹
۹۳	پیوست الف (الزامی) روش آزمون نشت محصولات احتراق (با کلاهک (هود))
۹۸	پیوست ب (آگاهی‌دهنده) ترتیب قرارگیری شیرها
۱۰۰	پیوست پ (الزامی) دستگاه‌هایی که برای تعیین عدد دود مورد استفاده قرار می‌گیرند
۱۰۲	پیوست ت (آگاهی‌دهنده) نشانه‌ها و اختصارات
۱۰۳	پیوست ث (الزامی) محاسبه تبدیل‌های اکسیدهای ازت (NO_x)
۱۰۴	پیوست ج (آگاهی‌دهنده) ابعاد و شکل سرشستگی
۱۰۸	پیوست چ (آگاهی‌دهنده) انواع بخاری از نظر تامین هوا و تخلیه محصولات احتراق
۱۱۳	پیوست ح (الزامی) مدار الکتریکی کلید حرارتی (ترموسوئیچ) و سامانه نظارت بر شعله
۱۲۳	پیوست خ (آگاهی‌دهنده) گزارش نتایج آزمون بخاری گازسوز دودکش‌دار (براساس استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۲۰ (تجدید نظر اول))
۱۴۲	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد "بخاری‌های گازسوز دودکش‌دار" نخستین بار در سال ۱۳۸۲ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در یک‌هزار و سیصد و چهل و پنجمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مکانیک و فلزشناسی مورخ ۱۳۹۶/۵/۲۱ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۲۰: سال ۱۳۸۲ و اصلاحیه شماره ۱ استاندارد ملی ۱-۱۲۲۰: سال ۱۳۹۰ می‌شود.

منابع و مآخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورداستفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

1- EN 613: 2000+A1:2003, Independent gas-fired convection heaters.

۲- تحقیقات و تجربیات.

بخاری‌های گازسوز دودکش‌دار

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌های عملکرد، الزامات ساخت، روش‌های آزمون و نشانه‌گذاری بخاری‌های گاز سوز دودکش‌دار با انتقال حرارت نوع جابجائی و یا جابجایی-تابشی می‌باشد که از این پس بخاری نامیده می‌شوند. کاربرد این بخاری‌ها فقط برای گرمایش محیط بوده و مشمول خشک کردن البسه و پخت و پز نمی‌باشد.

این استاندارد شامل بخاری‌ها و شومینه‌های گازسوز با انتقال حرارت جابجایی و یا جابجایی-تابشی دودکش دار از نوع B_{11} (B_{11CS} , B_{11BS} , B_{11AS}) که به طور کلی در این استاندارد بعنوان بخاری نوع B_1 به آن‌ها اشاره می‌شود و نوع C_{11} ، میباشد که :

- مجهز به مشعل با مکش طبیعی می‌باشند.
- مستقیماً به یک دودکش و یا به پایانه‌ای که محصولات احتراق را تخلیه نماید متصل شده باشند (از جمله بخاری دودکش دار دارای دو مجرای جداگانه برای ورود هوا و تخلیه دود در یک سطح^۱)
- یادآوری - دودکش باید دارای مجرای باز و بدون گرفتگی بوده و در انتها با یک کلاهک مناسب به هوای آزاد ارتباط داشته باشد.
- قابلیت نصب روی دیوار و یا بر روی پایه بصورت خودایستا را دارند.
- حداکثر توان ورودی اسمی آن‌ها بر اساس ارزش حرارتی کل (ناخالص) ۲۲ kW معادل ۱۹۰۰۰ کیلوکالری در ساعت باشد.
- این استاندارد شامل بخاری‌های طرح شومینه که در آن‌ها از سوخت تزئینی جامد (هیزم نما) استفاده می‌شود نیز می‌باشد.
- این استاندارد جهت موارد زیر کاربرد ندارد:
- بخاری‌های جلو باز که شعله مشعل و یا سطوح گداخته فلزی یا سرامیکی آن‌ها مستقیماً در معرض محیط قراردارند (به استاندارد EN 13278 رجوع شود).
- بخاری با احتراق کاتالیتیکی^۲
- بخاری‌هایی که تأمین هوای احتراق و یا تخلیه محصولات احتراق توسط وسایل مکانیکی (مکنده و یا دمنده) انجام می‌شود.
- بخاری مجهز به کانال هوا

1- Balanced flued

2- Catalytic

- بخاری‌های توکار که بوسیله صفحه مسدود کننده^۱ نصب می‌شوند (به ۳-۳-۳-۳ رجوع شود).
- این استاندارد برای آزمون‌های نوعی در نظر گرفته شده‌است. این استاندارد برای موارد مربوط به سیستم تضمین کیفی، آزمون‌های حین تولید و تایید تطابق مربوط به دستگاه‌های کمکی، کاربرد ندارد.

۲ مراجع الزامی

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

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

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است :

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۲۷ : سال ۱۳۸۰، تثبیت‌کننده‌های فشار (گاورنر فشار) برای وسایل گازسوز با فشار ورودی تا ۲۰۰ mbar

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۵۱۲ : سال ۱۳۷۸، کنترل‌های چند کاره برای وسایل گازسوز

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۰۰ : سال ۱۳۸۲، شیرهای قطع‌کننده خودکار برای مشعل‌های گازسوز و وسایل گازسوز

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۲۵۴ : سال ۱۳۸۶، سیستم‌های کنترل خودکار مشعل گازسوز برای مشعل‌های گازسوز و وسایل گازسوز با یا بدون فن

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۲۱ : سال ۱۳۹۱، ترموستات‌های مکانیکی برای وسایل گازسوز

۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ : سال ۱۳۸۵، ایمنی وسایل برقی خانگی و وسایل مشابه

۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸ : سال ۱۳۷۴، درجات حفاظت تأمین شده توسط محفظه (کد IP)

۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۲۰ : سال ۱۳۸۸، بخاری گاز سوز دودکش دار مشخصات فنی و روش تعیین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل بر چسب انرژی

۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۹۸ : سال ۱۳۷۳، دنده پیچهای لوله‌های گاز و اتصال‌های نوع پیچی برای موادی که آب بندی توسط دنده پیچ صورت می‌گیرد.

۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۸۴۲ : سال ۱۳۹۳، رزوه‌های لوله-اتصالات فشارری رزوه‌ای-قسمت ۱: ابعاد، رواداری‌ها و شناسه گذاری

۱۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۶۹۳: سال ۱۳۹۰، رزوه های لوله هایی که اتصالات فشار قوی روی رزوه ها انجام نشده- قسمت ۱: ابعاد-رواداری ها و شناسه گذاری ها

2-12 EN 125:1991, Flame supervision devices for gas-burning appliances - Thermo-electric flame supervision devices

2-13 EN 437:2003, Test gases - Test pressures - Appliance categories

2-14 EN 50165:1997, Electrical equipment of non-electric appliances for household and similar purposes - requirements

2-15 EN 12067-1:1998, Gas/air ratio controls for gas burners and gas burning appliances - Part 1: Pneumatic types prEN 13278:1998, Open fronted gas-fired independent space heaters

2-16 EN 60730-2-9:1995, Automatic electrical controls for household and similar use - Part 2: Particular requirements for temperature sensing controls

2-17 CR 1404:1994, Determination of emissions from appliances burning gaseous fuels during type-testing

2-18 EN ISO 3166-1:1997, Codes for the representation of names of countries and their subdivisions - Part 1: Country codes (ISO 3166-1:1997)

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

2-19 ISO 274:1975, Copper tubes of circular section - Dimensions

2-20 EN 88:1991, Pressure governors for gas appliances for inlet pressure up to 200 mbar

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می رود.

۱-۳

بخاری های گاز سوز با قابلیت انتقال حرارت جابجایی مستقل

۱-۱-۳

بخاری با قابلیت انتقال حرارت جابجایی

convection heater

بخاری که اساساً برای گرم کردن یک اتاق از طریق انتقال و جابجا کردن هوای گرم طراحی گردیده است. بخاری می تواند در عین حال دارای انتقال حرارت تابشی نیز باشد مشروط بر اینکه با کلیه الزامات این استاندارد مطابقت داشته باشد.

۳-۱-۲

بخاری با قابلیت جابجایی اجباری هوا (دمنده دار)

forced convection heater

بخاری که جهت تسریع انتقال و پخش حرارت، دارای یک دمنده می باشد تا با استفاده از نیروی این دمنده جریان هوایی که با بدنه گرم بخاری در تماس می باشد، به گردش در آورد. چنین بخاری هایی برای این منظور طراحی گردیده اند که هوای گرم را داخل اتاق به گردش در آورده و به یک سیستم توزیع هوای گرم مرتبط نمی باشد.

۳-۱-۳

بخاری های با انتقال حرارت جابجایی دارای هیزم نما (طرح شومینه)

live fuel effect convection heater

بخاری که با استفاده از قطعات جامد (هیزم نما) شکل ظاهری و منظره شعله های حاصل از سوختن با استفاده از هیزم نما شبیه سازی شده و حالت سوخت واقعی چوب یا ذغال بصورت مجازی ایجاد می شود.

۳-۱-۴

بخاری جلو باز

open-fronted appliance

بخاری که شعله و یا سطوح تابان و درخشان واسطه تابشی آن مستقیماً و بی حفاظ در معرض محیط قرار دارند.

۳-۱-۵

سطوح کاری

working surfaces

قسمت هایی از بخاری که به علت طبیعت طراحی آن دارای درجه حرارت بیشتر از حدود مشخص شده در زیربند ۶-۴-۱ است، به غیر از قطعاتی که ممکن است در حین استفاده عادی بخاری با دست تماس پیدا کنند، مثلاً سطوح نزدیک به دکمه ها یا دسته های کنترل وسیله. سطوح کاری محدوده ۲۵ mm از بخش هایی که طی کارکرد عادی بخاری مورد تماس یا جابجایی قرار دارند را، در بر نمی گیرند.

۳-۱-۶

فن جابجایی

convection fan

قطعه ای که جهت تسهیل در توزیع هوای گرم بکار می رود.

۲-۳

گازها

۱-۲-۳

شرایط مرجع

reference conditions

برای ارزش حرارتی، دمای 15°C .

برای گاز و حجم هوای خشک، دمای 15°C و فشار 101325 mbar .

۲-۲-۳

ارزش حرارتی

calorific value

عبارت است از مقدار حرارتی که از احتراق کامل یک واحد حجم یا جرم گاز در فشار ثابت 101325 mbar به دست می‌آید در حالی که ترکیبات گازی که می‌سوزد در شرایط مرجع می‌باشند و محصولات احتراق نیز به شرایطی مشابه همان شرایط مرجع تبدیل می‌شوند.

یک تفاوت مشخص بین ارزش حرارتی خالص و ناخالص به شرح زیر وجود دارد:

- ارزش حرارتی ناخالص: که در آن آبی که در اثر احتراق به وجود می‌آید به صورت مایع در آمده باشد.

- ارزش حرارتی خالص: که در آن آبی که در اثر احتراق ایجاد می‌شود به حالت بخار باشد.

یادآوری ۱- ارزش حرارتی ناخالص با نماد H_s و ارزش حرارتی خالص با نماد H_i نشان داده می‌شوند.

یادآوری ۲- ارزش حرارتی بر حسب MJ/m^3 یا MJ/kg برای گاز خشک در شرایط مرجع بیان می‌شود.

[منبع: EN 437:1993 / A1: 2003]

۳-۲-۳

چگالی نسبی

relative density

عبارت است از نسبت جرم گاز خشک به جرم هوای خشک با حجم‌های برابر در شرایط دما و فشار یکسان،

دمای 15°C و فشار 101325 mbar

یادآوری - چگالی نسبی با نماد d نشان داده می‌شود.

۴-۲-۳

عدد ووب

Wobbe index

نسبت ارزش حرارتی گاز در واحد حجم به ریشه دوم چگالی نسبی، تحت شرایط مرجع یکسان 15°C و $1013/25 \text{ mbar}$. عدد ووب بسته به اینکه از ارزش حرارتی ناخالص یا خالص استفاده شود ناخالص یا خالص خوانده خواهد شد.

یادآوری ۱- عدد ووب ناخالص با نماد W_S و عدد ووب خالص با نماد W_i نشان داده می‌شوند.

یادآوری ۲- عدد ووب بر حسب MJ/m^3 یا MJ/kg برای گاز خشک در شرایط مرجع بیان می‌شود.

[منبع: EN 437:1993 / A1: 2003]

۵-۲-۳

فشارهای آزمون

test pressures

فشارهای گاز که برای بررسی ویژگی‌های عملکرد بخاری به کار می‌روند، این فشارها شامل فشارهای معمولی و حدی می‌باشند.

یادآوری ۱- واحد فشار بر حسب mbar بیان می‌شود.

یادآوری ۲- $1 \text{ mbar} = 100 \text{ Pa}$

یادآوری ۳- $1 \text{ mbar} = 10.204 \text{ mmwc}$

۶-۲-۳

فشار عادی

normal pressure

فشار ورودی گاز وقتی که بخاری با گاز مرجع مربوطه تغذیه شده و در شرایط اسمی کار می‌کند.

یادآوری - فشار معمولی با نماد P_n نشان داده می‌شود.

۷-۲-۳

فشارهای حدی

limit pressures

فشارهایی است که معرف بیشترین تغییرات در شرایط تغذیه بخاری می‌باشند.

یادآوری - فشار حداکثر با نماد $P_{\max}$ و فشار حداقل با $P_{\min}$ نشان داده می‌شوند.

جدول ۱ - فشارهای آزمون بر حسب میلی بار

فشار حداکثر P_{max}	فشار عادی P_n	فشار حداقل P_{min}	نوع گاز
۲۶	۱۷/۵	۸/۸	گاز طبیعی
۳۲/۳	۲۷/۵	۲۰	گاز مایع

در صورتی که از فشار ورودی (P) که متفاوت با فشار عادی (P_n) است، استفاده می‌شود، در اینصورت آزموهایی را که معمولاً با فشارهای حداقل (P_{min}) و حداکثر (P_{max}) انجام می‌شوند باید با فشارهای تصحیح شده P' و P'' انجام داد که در آن:

$$\frac{P'}{P_{min}} = \frac{P''}{P_{max}} = \frac{P}{P_n} \quad (۱)$$

رواداری تفاوت فشار P نسبت به P_n باید حد اکثر در محدوده $\pm ۰,۲ \text{ mbar}$ باشد.

۸-۲-۳

جفت فشار

pressure couple

ترکیبی از دو فشار توزیع گاز متمایز است که ناشی از اختلاف قابل توجهی است که بین عدد ووب در یک خانواده یا گروه از گاز وجود دارد. بطوری که:

فشار بالاتر فقط مربوط است به گازهای دارای عدد ووب پایین؛

فشار پایین تر مربوط است به گازهای دارای عدد ووب بالا.

[منبع: EN 437:1993 / A1: 2003]

۳-۳

ساختار و اجزاء تشکیل دهنده بخاری

۱-۳-۳

مسیر گاز

gas circuit

۱-۱-۳-۳

اتصال ورودی گاز

inlet connection

قسمتی از بخاری که جهت ارتباط با سیستم تغذیه گاز در نظر گرفته شده است.

۲-۱-۳-۳

اتصال مکانیکی

mechanical joint

وسیله اتصال دهنده‌ای که متضمن بدون نشت بودن مونتاژ قسمت‌های مختلف به یکدیگر در حین مونتاژ می‌باشد و عموماً فلزی است.

مثال:

- اتصالات مخروطی آب بندی شده

- اتصال با حلقه لاستیکی (اورینگ)

- اتصالات تخت

- اتصال فلز به فلز

۳-۱-۳-۳

مدار گاز

gas circuit

بخش‌ها و اجزای بخاری که حامل گاز قابل احتراق بوده یا گاز را بین اتصال ورودی بخاری و مشعل(ها) انتقال می‌دهد.

۴-۱-۳-۳

محدود کننده جریان گاز

gas restrictor

یک وسیله غیر قابل تنظیم که در مسیر گاز قرار گرفته و با ایجاد افت فشار، فشار گاز در مشعل را به مقدار از پیش تعیین شده‌ای برای تامین جریان و فشار معین کاهش می‌دهد.

۵-۱-۳-۳

تنظیم کننده گذر حجمی گاز

gas rate adjuster

قطعه‌ای که به سازنده یا نصاب این امکان را می‌دهد تا بتواند جریان گاز را به هر مشعل، بسته به شرایط تأمین گاز به میزان از پیش تعیین شده‌ای تنظیم نماید.

تنظیم یا بصورت پیوسته (تنظیم توسط پیچ) یا بصورت غیر پیوسته (تعویض محدود کننده‌ها) می‌باشد.

تنظیم گاورنر (ثبیت کننده) قابل تنظیم بعنوان تنظیم کننده گذر حجمی گاز در نظر گرفته شده است. به این عمل «تنظیم گذر حجمی گاز» گفته می‌شود.

۳-۳-۱-۶

کنترل چند کاره گاز

Multifunctional gas control

کنترل چند کاره گاز مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۴۵۱۲ وسیله برقراری یا قطع جریان گاز که باید بتواند جریان گاز را به مشعل پیلوت و مشعل اصلی برقرار، کنترل و یا قطع کند. کنترل چند کاره می تواند جریان گاز را بصورت پیوسته حداقل تا حداکثر و یا چند حالت مستقل کم و زیاد را برای مشعل باز کند

۳-۳-۱-۷

کنترل گذر حجمی گاز

gas rate control

قطعه‌ای که به مصرف کننده امکان این را می دهد که جریان گاز را به یک یا چند مشعل باز کرده یا ببندد، و همچنین بتواند میزان جریان گاز را به بعضی از مشعل ها به میزان از پیش تعیین شده‌ای تنظیم کند که این میزان را میزان کاهش یافته می نامند، این قطعه می تواند یک شیر باشد.

۳-۳-۱-۸

نازل^۱

injector

قطعه‌ای که گاز از سوراخ دهانه آن وارد مشعل می گردد.

۳-۳-۱-۹

گاز راه اندازی

start gas

مقدار اولیه گازی که می سوزد تا شعله که اشتعال مشعل اصلی را موجب گردد، فراهم نماید. این شعله می تواند از طریق مشعل اشتعال جداگانه یا بخشی از مشعل اصلی مصرف گردد.

۳-۳-۲

مشعل

۳-۳-۲-۱

مشعل اصلی

main burner

قطعه ای است با احتراق گاز سبب عملکرد حرارتی بخاری می شود و آنرا عموماً "مشعل" می نامند.

۲-۲-۳-۳

مشعل پیلوت یا مشعل روشن کننده

ignition burner

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

این مشعل‌ها عبارتند از:

۱-۲-۲-۳-۳

مشعل پیلوت دائم سوز

permanent ignition burner

مشعل پیلوتی که در طول مدتی که بخاری در حال استفاده است، روشن می‌ماند.

۲-۲-۲-۳-۳

مشعل پیلوت همزمان

intermittent ignition burner

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

۳-۲-۲-۳-۳

مشعل پیلوت متناوب

alternating ignition burner

مشعل پیلوتی است که بعد از روشن شدن مشعل اصلی خاموش می‌گردد و درست قبل از خاموش شدن مشعل اصلی مجدداً روشن می‌گردد.

۳-۲-۳-۳

محدود کننده ثابت هوا دهنده اولیه

fixed primary aeration restrictor

قطعه غیرقابل تنظیم که تغذیه هوای اولیه به داخل مشعل را محدود می‌کند.

۳-۳-۳

مسیر محصولات احتراق

۱-۳-۳-۳

دهانه خروجی جریان تنوره

flue outlet

قسمتی از بخاری نوع B (به زیربند ۴-۲ مراجعه شود) که جهت خروج محصولات احتراق به یک دودکش باید متصل شود.

۲-۳-۳-۳

کلاhek تعديل جريان تنوره

draught diverter

وسيله‌ای که در مسیر تخلیه محصولات احتراق قرار داده شده است تا تأثیر جریان مکش دودکش را کاهش داده و اثر منفی جریان هوای معکوس در دودکش را روی پایداری شعله مشعل و احتراق به حداقل برساند.

۳-۳-۳-۳

صفحه مسدود کننده

closure plate

یک ورق غیر قابل احتراق که جهت پوشش و درزبندی سطح جلو دهانه فرو رفتگی پیش ساخته دیوار جهت نصب بخاری یا شومینه توکار بکار می‌رود. بطوری که وقتی بخاری در حال کار است، جریان هوایی که از اتاق محل نصب این بخاری و شومینه وارد آن محفظه و از آنجا وارد دودکش می‌شود متناسب با الزامات طراحی بخاری باشد.

این صفحه دارای سوراخی است که از طریق آن، دهانه دودکش بخاری بدخل محفظه پشت صفحه راه می‌یابد ولی مستقیم به لوله دودکش ساختمان متصل نمی‌شود.

این صفحه می‌تواند بصورت مجزا یا جزئی از بخاری توسط سازنده تامین گردد.

۴-۳-۳-۳

محفظه پیش ساخته داخل دیوار

builders opening

محفظه که توسط سازنده ساخته می‌شود تا اجزا شومینه در آن قرار گیرند.

۵-۳-۳-۳

دهانه شومینه

fireplace opening

دهانه ایجاد شده در جلوی محفظه پیش ساخته داخل دیوار، تو رفتگی شومینه یا اطراف آتش (در صورت وجود) می‌باشد.

۶-۳-۳-۳

تو رفتگی شومینه

fireplace recess

تو رفتگی ایجاد شده توسط وارد شدن اجزا شومینه در محفظه پیش ساخته داخل دیوار می‌باشد.

۴-۳-۳

تجهیزات کمکی

۱-۴-۳-۳

گاورنر فشار گاز

pressure governor

وسیله‌ای است که فشار خروجی (بعد از گاورنر) را در یک محدوده مشخص و مستقل از تغییرات فشار ورودی (قبل از گاورنر) و یا میزان گاز مصرفی (گذر حجمی) مابین حدود معینی ثابت نگه می‌دارد.

۲-۴-۳-۳

سامانه اشتعال

Igniting system

سیستمی است که برای روشن کردن و مجدداً روشن کردن مشعل یک بخاری طراحی شده است. این سیستم‌ها باید:

الف- گاز را بطور خودکار در مشعل اصلی یا در مشعل پیلوت روشن کند بطوریکه پیلوت بتواند بعداً مشعل اصلی را روشن کند.

ب- وجود منبع روشن کننده، یا شعله مشعل اصلی و یا هر دو را احساس و تأیید کند.

پ- وقتی که وجود شعله تحت نظارت یا منبع روشن کننده را احساس و تأیید نکرد، بطور خودکار عمل کرده و جریان گاز را به مشعل اصلی یا به مشعل پیلوت و مشعل اصلی قطع کند.

۱-۲-۴-۳-۳

وسیله اشتعال

ignition device

وسیله‌ای که موجب اشتعال یا روشن کردن مستقیم یا غیرمستقیم یک یا تعداد بیشتری مشعل گردد.

۳-۴-۳-۳

وسیله نظارت بر شعله

flame supervision device

وسیله‌ای است که در پاسخ به سیگنال، حسگر شعله مجرای ورودی گاز را باز نگه داشته و در غیاب شعله تحت نظارت، گاز را قطع می‌نماید.

۴-۴-۳-۳

وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق

combustion products discharge safety device

وسیله‌ای است 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 و احتمالاً مشعل پیلوت را قطع می‌نماید.

۵-۴-۳-۳

وسیله حس‌کننده هوای محیط

atmosphere sensing device

این وسیله برای این منظور طراحی شده است که قبل از اینکه میزان محصولات احتراق در محیط اطراف بخاری از حد مجاز تجاوز نماید، جریان گاز ورودی را قطع کند^۱.

۶-۴-۳-۳

دسته کنترل

control knob

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

۷-۴-۳-۳

واحد کنترل و برنامه‌ریزی

programming unit

بخشی است که در پاسخ به علامت‌ها و سیگنال‌های ارسالی از سیستم کنترل و ایمنی از خود واکنش نشان داده و فرامین کنترلی صادر می‌نماید و عملکرد مشعل را کنترل می‌کند و در صورت لزوم باعث وقوع خاموشی کنترل شده و یا خاموشی ایمنی به حالت قفل می‌گردد.

بخش برنامه‌ریزی در کنار یک حس‌کننده شعله یک سلسله فعالیت‌های از پیش تعیین شده را انجام می‌دهد.

۸-۴-۳-۳

وسیله تشخیص شعله

flame detector device

وسیله‌ای که وجود شعله را تشخیص داده و علامت می‌فرستد. این قطعه می‌تواند مشتمل بر یک حسگر شعله، یک تقویت‌کننده و رله‌ای جهت انتقال علائم و هشدارها باشد.

۱- مانند سیستم ODS

این اجزاء (به استثنای حسگر شعله)، می‌تواند در یک محفظه جداگانه جهت استفاده و ارتباط با واحد برنامه‌ریزی، تعبیه شود.

۹-۴-۳-۳

سامانه مشعل خودکار

automatic burner system

سامانه مشعلی که در آن، در زمان راه اندازی از وضعیت خاموشی کامل، اشتعال گاز، تشخیص و تثبیت شعله انجام شده و سپس فعال شدن شیر (شیرهای) اصلی گاز، بدون دخالت دست صورت می‌گیرند.

۱۰-۴-۳-۳

قفل شروع مجدد (دستی)

restart interlock (manual)

قطعه‌ای که از تجدید تغذیه گاز به مشعل اصلی یا مشعل اصلی و مشعل پیلوت تا انتهای زمان تاخیر خاموش شدن، جلوگیری می‌کند.

۴-۳ تنظیم و کنترل

۱-۴-۳

قرار دادن یک تنظیم‌کننده در وضعیت مشخص

setting an adjuster

عمل ثابت کردن یک تنظیم‌کننده در حالتی خاص بوسیله ابزاری مثل پیچ و غیره می‌باشد.

۲-۴-۳

مهر و موم کردن یک تنظیم‌کننده

sealing an adjuster

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

تنظیم‌کننده‌ای که در کارخانه مهر و موم شده است غیر قابل تنظیم محسوب می‌گردد.

یک گاورنر فشار، در صورتی که در کارخانه در وضعیت کاملاً باز مهر و موم شده باشد، غیرقابل تنظیم در نظر گرفته می‌شود.

۳-۴-۳

خارج از سرویس قرار دادن کنترل

putting a control out of service

فرآیندی که در آن یک وسیله کنترل (کنترل کننده درجه حرارت، فشار و غیره) از کار انداخته شده و بخاری پس از این عمل چنان کار می کند که گویی این وسیله کنترل کلاً برداشته شده است.

۵-۳

عملکرد بخاری

۱-۵-۳

میزان جریان یا گذر گاز

۱-۱-۵-۳

گذر حجمی گاز

volumetric flow rate

عبارت است از حجم گاز مصرفی در واحد زمان در طول کارکرد پیوسته بخاری
یادآوری ۱- واحد میزان جریان حجمی گاز بر حسب متر مکعب بر ساعت (m^3/h)، لیتر بر دقیقه (l/min)، دسی متر مکعب بر ساعت (dm^3/h) یا دسی متر مکعب بر ثانیه (dm^3/s) بیان می شود.
یادآوری ۲- میزان جریان حجمی گاز با نماد V نشان داده می شوند.

[منبع: EN 437:1993 / A1: 2003]

۲-۱-۵-۳

گذر جرمی گاز

mass flow rate

عبارت است از مقدار جرم گاز مصرفی در واحد زمان در طول کارکرد پیوسته بخاری می باشد.
یادآوری ۱- واحد میزان جریان جرمی گاز بر حسب کیلوگرم بر ساعت (kg/h) یا گرم بر ساعت (g/h) بیان می شود.
یادآوری ۲- میزان جریان جرمی گاز با نماد M نشان داده می شوند.

[منبع: EN 437:1993 / A1: 2003]

۳-۱-۵-۳

توان ورودی

heat input

مقدار انرژی مصرف شده در واحد زمان متناسب با میزان گذر حجمی یا جرمی گاز، ارزش حرارتی به کار رفته با احتساب ارزش حرارتی ناخالص باشد.
یادآوری ۱- واحد توان ورودی بر حسب کیلووات (kW) یا کیلوکالری بر ساعت ($kcal/h$) بیان می شود.
یادآوری ۲- توان ورودی با نماد Q نشان داده می شوند.

[منبع: EN 437:1993 / A1: 2003]

۴-۱-۵-۳

توان ورودی اسمی

nominal heat input

مقدار توان ورودی اعلام شده توسط سازنده می‌باشد.^۱

یادآوری ۱- واحد توان ورودی اسمی برحسب کیلووات (kW) یا کیلوکالری بر ساعت (kcal/h) بیان می‌شود.

یادآوری ۲- توان ورودی با نماد Q_n نشان داده می‌شوند.

۲-۵-۳

احتراق گاز

۱-۲-۵-۳

پایداری شعله

flame stability

پایداری شعله بر سر مشعل هنگامی است که شعله بر روی سوراخ‌های سر مشعل یا در ناحیه شعله ثابت و پایدار باقی بماند.

۲-۲-۵-۳

پرش شعله

flame lift

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

۳-۲-۵-۳

توکشیدگی شعله

light-back

ورود شعله به داخل بدنه مشعل را توکشیدگی شعله می‌گویند.

۴-۲-۵-۳

توکشیدگی شعله به سر نازل

light-back at the injector

پدیده‌ای که در اثر اشتعال گاز در نازل یا برگشت شعله به داخل بدنه مشعل یا در اثر انتشار شعله به خارج از مشعل مشخص می‌گردد.

۱- توان ورودی اسمی باید بر اساس گاز مرجع و ارزش حرارتی کل مربوطه اعلام شود.

۵-۲-۵-۳

دوده زدن

sooting

پدیده‌ای که در اثر نشستن دوده در سطوح قسمت‌هایی از وسیله گازسوز که در تماس با محصولات احتراق یا شعله، یا در اثر وجود ذرات ریز باقیمانده در محصولات احتراق، بوجود می‌آید.

۶-۲-۵-۳

نوک زردی شعله

yellow tipping

ظاهر شدن رنگ زرد در قسمت بالایی مخروط آبی رنگ شعله را نوک زردی می‌گویند.

۳-۵-۳

زمان ایمنی

safety time

فاصله زمانی بین تحریک شدن شیر گاز مشعل پیلوت یا شیر گاز اصلی، بسته به مورد، تا زمانی که این شیرها، با دریافت پیام از وسیله تشخیص شعله مبنی بر عدم وجود شعله، انرژی خود را از دست داده و غیر فعال می‌شوند.

۴-۵-۳

زمان تأخیر خاموش شدن

extinction delay time

فاصله زمانی بین ناپدید شدن شعله تا قطع جریان گاز می‌باشد.

۵-۵-۳

زمان تاخیر روشن شدن

ignition delay time

برای وسیله ترمو الکتریکی نظارت بر شعله، عبارت است از فاصله زمانی بین روشن شدن شعله تحت نظارت و لحظه‌ای که عامل بند آورنده در اثر سیگنال شعله، مسیر گاز باز باقی می‌ماند.

۶-۵-۳

شرایط پایداری حرارتی

thermal equilibrium

شرایطی که توان ورودی بخاری به نحوی تنظیم گردیده است که درجه حرارت گازهای دودکش آن بیش از $\pm 2K$ در فاصله زمانی ده دقیقه تغییر نکند.

۷-۵-۳

خاموشی کنترل شده

controlled shutdown

فرآیندی که در آن یک وسیله کنترل کننده (نصب شده در روی بخاری یا خارج از آن) بلافاصله جریان گاز به مشعل اصلی را قطع می‌نماید.

۸-۵-۳

خاموشی ایمنی

safety shutdown

فرآیندی که بلافاصله در پاسخ به تأثیر از یک وسیله ایمنی یا حسگر شروع شده و سبب خاموشی کلیه مشعل‌ها می‌شود.

۹-۵-۳

قفل شدن غیر موقت

non-volatile lockout

حالتی از خاموش شدن بخاری است که شروع به کار مجدد آن فقط با استفاده از راه‌اندازی دستی میسر باشد.

۱۰-۵-۳

قفل شدن موقت

volatile lockout

حالتی از خاموش شدن بخاری است که شروع به کار آن فقط با برقراری مجدد جریان الکتریکی پس از قطع آن میسر است.

۴ طبقه‌بندی بخاری‌های گازسوز

۴-۱ طبقه‌بندی بر اساس نوع گازهای مصرفی

۴-۱-۱ گروه بندی گازها

گازها به سه خانواده طبقه‌بندی شده‌اند، که بسته به عدد وب^۱ می‌توانند به گروه‌هایی تقسیم شوند. گازهای خانواده اول به دلیل عدم مصرف در ایران، در این استاندارد مورد نظر نیستند. در جدول ۲ خانواده‌ها و گروه‌های گاز مصرفی در این استاندارد مشخص شده‌اند.

1- Wobbe index

جدول ۲- طبقه‌بندی گازها

خانواده‌ها و گروه‌های گاز	عدد وب کل (ناخالص) در ۱۵ درجه سلسیوس و ۱۰۱۳/۲۵ میلی‌بار	
	حداقل (MJ/m^3)	حداکثر (MJ/m^3)
خانواده دوم (گاز طبیعی)	۳۹/۱	۵۴/۷
گروه H	۴۵/۷	۵۴/۷
گروه L	۳۹/۱	۴۴/۸
گروه E	۴۰/۹	۵۴/۷
خانواده سوم (گاز مایع)	۷۲/۹	۸۷/۳
گروه B/P	۷۲/۹	۸۷/۳
گروه P	۷۲/۹	۷۶/۸
گروه B	۸۱/۸	۸۷/۳

۴-۱-۱-۱ گازهای مرجع و آزمون

ویژگیهای گازهای مرجع مربوط به گاز طبیعی و گاز مایع در جدول زیر آمده است :

جدول ۳- گازهای مرجع

نوع گاز مصرفی	گاز آزمون مرجع	ارزش حرارتی کل (ناخالص) گاز مرجع در حالت خشک و شرایط 15°C و 101325 kPa MJ/m^3	عدد وب گاز مرجع MJ/m^3	چگالی نسبی
طبیعی	متان ۹۹٪ (G20)	۳۷/۷۸	۵۰/۷۲	۰/۵۵۵
مایع	بوتان- ایزو بوتان ۵۰٪ (G30)	۱۲۵/۸۱	۸۷/۳۳	۲/۰۷۵

از گازهای مرجع باید در انجام آزمون‌های تعیین توان ورودی، بازده، انرژی مصرفی و آزمون‌های برچسب انرژی استفاده شود.

جدول ۴- گازهای آزمون در تطابق با گازهای مرجع

گاز حدی تولید دوده	گاز حدی بالاپریدگی شعله	گاز حدی پس زدن شعله	گاز حدی احتراق ناقص	گاز مرجع
G21	G23	G222	G21	G20
G26	G27	G25	G26	G25
G21	G231	G222	G21	G20
G30	G31	G32	G30	G30
G31, G32	G31	G32	G31	G31
G21	G23	G112	G21	G110, G20
G30	G23, G31	G222, G32	G21	G20, G30
G31, G32	G23, G31	G32	G21	G20, G31
G30	G27, G31	G32	G26	G25, G31
G31, G32	G27, G31	G222, G32	G26	G25, G31
G30	G231, G31	G222, G32	G21	G20, G30
G31, G32	G231, G31	G222, G32	G21	G20, G31

یادآوری- آزمون‌ها با گازهای آزمون همراه با اوریفیس و وسیله تنظیم متناسب با گاز مرجع گروهی انجام می‌شود که گاز حدی بکار برده شده برای آزمون به آن گروه مربوط است.

۴-۱-۲ دسته بندی بخاری‌ها

۴-۱-۲-۱ کلیات

بخاری‌ها براساس گازها و فشارهایی که برای آن‌ها طراحی شده اند، دسته بندی می‌گردند. تعریف طبقه ها از زیربندهای ۴-۱-۲-۱، ۴-۱-۲-۳ و ۴-۱-۲-۴ نتیجه‌گیری می‌شود. در هر کشور تنها برخی از طبقه‌های تعریف شده در زیربندهای ۴-۱-۲-۱، ۴-۱-۲-۳ و ۴-۱-۲-۴ به فروش می‌رسند که این موضوع بستگی به شرایط محلی توزیع گاز (ترکیب گاز و فشار توزیع) دارد.

۴-۱-۲-۲ طبقه I

بخاری‌های طبقه I منحصرأ برای استفاده از گازهای یک خانواده یا یک گروه خاص گاز طراحی شده‌اند. برای اینکه شاخص طبقه بندی در رابطه با تنظیم بخاری نشان داده شود، باید از نمادهای گاز مرجع مطابق جدول زیر استفاده شود.

جدول ۵- نشانه نوع گاز

شاخص طبقه مربوطه	نشانه و علامت نوع گاز
${}^2H, HE, {}^2E+$ ${}^2L, ELL$	خانواده دوم (گاز طبیعی) G^{20} G^{25}
${}^3B/P, {}^{3+}({}^2)^{(4)}$ ${}^{3+}({}^2)^{(4)}, {}^3P$	خانواده سوم (گاز مایع) G^{30} G^{31}

- ۱- اگر بر اساس تنظیم فعلی، بخاری می‌تواند از گازهای گروه‌های مختلف استفاده نماید، در اینصورت کلیه گازهای مرجع مربوط به این گروه‌ها باید نشان داده شود.
- ۲- فقط مربوط است به وسایل گازسوزی که احتیاج به تنظیم مابین G^{31} و G^{30} ندارند یا کلیه وسایل گازسوزی که احتیاج به تنظیم داشته و مطابق G^{30} تنظیم شده‌اند.
- ۳- فقط مربوط است به وسایل گازسوزی که احتیاج به تنظیم ما بین G^{31} و G^{30} و آن‌هایی که برای G^{31} تنظیم گردیده‌اند.
- ۴- برای وسایل گازسوزی که احتیاج به تنظیمی ما بین G^{31} و G^{30} دارند برچسب مربوط به تنظیم برای سایر گازها و سایر فشارهای مربوط به جفت فشار باید باشد

۱-۲-۲-۱-۴ بخاری‌های طراحی شده فقط برای مصرف انحصاری گازهای خانواده اول

الف - طبقه I_{1a}

بخاری‌هایی که تنها از گازهای گروه a خانواده اول تحت فشار ثابت استفاده می‌کنند (این طبقه قابل استفاده نمی‌باشد).

۲-۲-۲-۱-۴ بخاری‌های طراحی شده فقط برای مصرف انحصاری گازهای خانواده دوم

الف - طبقه I_{2H}

بخاری‌هایی که منحصراً گازهای خانواده دوم گروه H را تحت فشار ثابت مصرف می‌نمایند.

ب - طبقه I_{2L}

بخاری‌هایی که منحصراً گازهای خانواده دوم گروه L را تحت فشار ثابت مصرف می‌نمایند.

پ - طبقه I_{2E}

بخاری‌هایی که منحصراً گازهای خانواده دوم گروه E را تحت فشار ثابت مصرف می‌نمایند.

ت - طبقه I_{2E+}

بخاری‌هایی که منحصراً گازهای خانواده دوم گروه E را تحت یک جفت فشار، بدون تغییر در وسیله مصرف می‌کنند. رگولاتور فشار گاز روی وسیله خانگی (در صورت وجود) در محدوده دو فشار معمولی جفت فشار فعال نخواهد بود.

۴-۱-۲-۳ بخاری‌های طراحی شده برای مصرف انحصاری گازهای خانواده سوم

الف - طبقه $I_{3B/p}$

بخاری‌هایی که قادر به مصرف گازهای خانواده سوم (پروپان و بوتان) تحت فشار ثابت می‌باشند.

ب - طبقه I_{3+}

بخاری‌هایی که قادر به استفاده از گازهای خانواده سوم (پروپان و بوتان) بوده و بدون اعمال تغییر در وسیله، تحت یک جفت فشار کار می‌کنند. به هر حال برای برخی بخاری‌ها تنظیم مشخصی از هوای اولیه برای احتراق، زمان تغییر از پروپان به بوتان یا برعکس می‌تواند مجاز باشد. نصب گاورنر روی دستگاه مجاز نمی‌باشد. رگولاتور فشار گاز دستگاه (در صورت وجود) در محدوده دو فشار معمولی جفت فشار فعال نخواهد بود.

پ - طبقه I_{3p}

بخاری‌هایی که تنها گازهای خانواده سوم گروه P (پروپان) را مصرف می‌نمایند.

۴-۱-۲-۳ بخاری‌های طبقه II

بخاری‌های طبقه II چنان طراحی شده‌اند که گازهای دو خانواده را مصرف نمایند.

۴-۱-۲-۳-۱ بخاری‌هایی که برای مصرف گازهای خانواده اول و دوم طراحی شده‌اند

الف - طبقه II_{1a2H}

بخاری‌هایی که قادر به مصرف گازهای خانواده اول گروه a و گازهای خانواده دوم گروه H می‌باشند. گازهای خانواده اول تحت همان شرایط طبقه I_{1a} و گازهای خانواده دوم تحت همان شرایط طبقه I_{2H} مصرف می‌شوند.

۴-۱-۲-۳-۲ بخاری‌هایی که برای مصرف گازهای خانواده دوم و سوم طراحی شده‌اند.

الف - طبقه $II_{2H3B/p}$

بخاری‌هایی که قادر به مصرف گازهای خانواده دوم گروه H و گازهای خانواده سوم می‌باشند. گازهای خانواده دوم تحت همان شرایط طبقه I_{2H} مصرف می‌شوند. گازهای خانواده سوم تحت همان شرایط طبقه $I_{3B/p}$ مصرف می‌شوند.

ب- طبقه II_{2H3+}

بخاری‌هایی که قادر به مصرف گازهای خانواده دوم گروه H و گازهای خانواده سوم می‌باشند. گازهای خانواده دوم تحت همان شرایط طبقه I_{2H} مصرف می‌شوند. گازهای خانواده سوم تحت همان شرایط طبقه I_{3+} مصرف می‌شوند.

پ- طبقه II_{2H3P}

بخاری‌هایی که قادر به مصرف گازهای خانواده دوم گروه H و گازهای خانواده سوم گروه P می‌باشند. گازهای خانواده دوم تحت همان شرایط طبقه I_{2H} و گازهای خانواده سوم تحت همان شرایط طبقه I_{3P} مصرف می‌شوند.

ت- طبقه $II_{2L3B/P}$: بخاری‌هایی که قادر به مصرف گازهای خانواده دوم گروه L و گازهای خانواده سوم می‌باشند. گازهای خانواده دوم تحت همان شرایط طبقه I_{2L} و گازهای خانواده سوم تحت همان شرایط طبقه $I_{3B/P}$ مصرف می‌شوند.

ث- طبقه II_{2L3P}

بخاری‌هایی که قادر به مصرف گازهای خانواده دوم گروه L و گازهای خانواده سوم گروه P می‌باشند. گازهای خانواده دوم تحت همان شرایط طبقه I_{2L} و گازهای خانواده سوم تحت همان شرایط طبقه I_{3P} مصرف می‌شوند.

ج- طبقه $II_{2E3B/P}$

بخاری‌هایی که قادر به مصرف گازهای خانواده دوم گروه E و گازهای خانواده سوم می‌باشند. گازهای خانواده دوم تحت همان شرایط طبقه I_{2E} و گازهای خانواده سوم تحت همان شرایط طبقه $I_{3B/P}$ مصرف می‌شوند.

چ- طبقه II_{2E+3+}

بخاری‌هایی که قادر به مصرف گازهای خانواده دوم گروه E و گازهای خانواده سوم می‌باشند. گازهای خانواده دوم تحت همان شرایط طبقه I_{2E+} و گازهای خانواده سوم تحت همان شرایط طبقه I_{3+} مصرف می‌شوند.

ح- طبقه II_{2E+3P}

بخاری‌هایی که قادر به مصرف گازهای خانواده دوم گروه E و گازهای خانواده سوم گروه P می‌باشند. گازهای خانواده دوم تحت همان شرایط طبقه I_{2E+} و گازهای خانواده سوم تحت همان شرایط طبقه I_{3P} مصرف می‌شوند.

۴-۲-۱-۴ طبقه III

بخاری‌های طبقه III برای استفاده از هر سه خانواده گاز طراحی شده‌اند. این طبقه عموماً استفاده نمی‌شود. استفاده از بخاری‌های طبقه III در بعضی از کشورها مجاز است

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

بخاری های گازسوز مشمول دامنه کاربرد این استاندارد بر اساس نحوه تخلیه محصولات احتراق و نحوه ورود هوای احتراق مطابق پیوست ژ به صورت زیر طبقه بندی می‌شوند :

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

نوع B₁ : بخاری نوع B که در مدار محصولات احتراق آن کلاhek تعدیل جریان تنوره تعبیه شده است .
بعبارت دیگر بخاری نوع B₁ وسیله گازسوزی است که مستقیماً یا توسط آداپتور به دودکش متصل می‌شود.
صفحه مسدود کننده به عنوان آداپتور لحاظ نمی‌گردد.

نوع B₁₁ : بخاری نوع B₁ که برای مکش طبیعی طراحی شده است .

نوع B_{11AS} : بخاری نوع B₁₁ که مجهز به وسیله حس کننده هوای محیط برای جلوگیری از ورود محصولات احتراق (پس زدن) به مقدار خطرناک در اتاق، تحت شرایط غیر عادی یا مکش نامناسب دودکش است .
نوع B_{11BS} : بخاری نوع B₁₁ که مجهز به وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق برای جلوگیری از ورود محصولات احتراق (پس زدن) به مقدار خطرناک در اتاق تحت شرایط غیر عادی یا مکش نامناسب دودکش است.

نوع B_{11CS} : بخاری نوع B₁₁ است که به وسیله حس کننده هوای محیط یا وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق مجهز نشده ولی برای جلوگیری از ورود محصولات احتراق (پس زدن) به مقدار خطرناک تحت شرایط غیر عادی یا مکش نامناسب دودکش ، تمهیداتی به کار رفته است.

نوع C : بخاری که در آن مسیر احتراق (ورود هوا، محفظه احتراق ،مبدل حرارتی و خروج محصولات احتراق) نسبت به اتاقی که بخاری در آن نصب شده کاملاً مجزا شده است.

نوع C₁ : بخاری از نوع C می‌باشد که از طریق کانال‌های خود به ترمینال افقی که به دیوار نصب شده ،متصل می‌گردد. که در آن همزمان هوای تازه به داخل مشعل هدایت و محصولات احتراق از طریق مجراهای خروجی که یا با مجرای ورودی هم محور هستند و یا به اندازه کافی به آن نزدیکند تا شرایط وزش باد بر آنها یکسان باشد، به خارج تخلیه می‌گردد.

نوع C₁₁ : بخاری نوع C₁ با مکش طبیعی.

یادآوری - در صورتی که بخاری گاز سوز مشمول دامنه کاربرد این استاندارد مجهز به دو یا چند سامانه ایمنی تخلیه محصولات بصورت توأم و همزمان باشد، بدیهی است که باید تمام الزامات ایمنی مربوط به آزمون‌های احتراق و تخلیه محصولات احتراق و خاموشی در اثر پس زدن و عدم خاموشی بی دلیل و غیره را بدون از سرویس خارج کردن هیچ حسگر یا سامانه ایمنی (با فعال بودن همه آن‌ها) را برآورده نماید و نوع حسگر هاو سامانه ایمنی استفاده شده باید در نشانه گذاری و دفترچه راهنمای محصول قید گردد.

۵ الزامات ساختاری

۵-۱ کلیات

۵-۱-۱ تبدیل کاربری نوع گاز مصرفی

تبدیل کاربری گاز مصرفی بخاری از گاز مایع به طبیعی و بالعکس تنها زمانی مجاز است که توسط سازنده شرایط و دستورالعمل آن اعلام شده باشد. بدیهی است مجاز بودن تغییر کار بری باید در پلاک مشخصات و دفترچه دستورالعمل قید گردد. در این صورت کلیه الزامات این استاندارد پس از تغییر کاربری نوع گاز مصرفی در موسسه آزمون کننده بررسی می گردد.

بخاری باید فقط برای نوع گاز مصرفی که سازنده آن را متناسب با نوع گاز طراحی و ساخته است استفاده گردد. در صورتی که در دستورالعمل نصب و راه اندازی، سازنده شرایط تنظیم (تنظیم محل حسگر فشار، گاورنر و غیره) و فهرست قطعات تعویضی (تعویض نازل، تعویض ODS و غیره) را برای تبدیل کاربری بخاری از یک نوع گاز به گاز دیگر را اعلام کرده و مجاز نموده باشد، در اینصورت بخاری قابلیت تغییر کاربری گاز را دارد.

۵-۱-۲ مواد و روش ساخت

کیفیت و ضخامت مواد مورد استفاده در ساخت بخاری و روش نصب قسمت‌های مختلف، باید بگونه‌ای باشد که مشخصات ساخت، کاربرد و عملکرد در طول عمر بخاری تغییر قابل ملاحظه‌ای ننماید. بدیهی است که باید شرایط مناسب نصب، مصرف و تعمیر و نگهداری مطابق با دستورالعمل‌های سازنده و الزامات ملی برقرار باشد. در این شرایط کلیه اجزاء و قطعات باید در برابر شرایط مکانیکی، شیمیایی و حرارتی که در طول عمر منطقی با آن مواجه هستند مقاوم باشند. قسمت‌های ساخته شده از ورق فلزی که در تماس و ارتباط با محصولات احتراق می‌باشند که مقاوم در برابر خوردگی نیستند باید با یک ماده ضد خوردگی و ضد زنگ موثر پوشش داده شود. برای مثال لعاب داده شوند، تا به طور مؤثر در مقابل خوردگی محافظت شوند.

استفاده از آزیست و یا مواد دارای آزیست مجاز نمی‌باشد.

چنانچه در هنگام شروع به راه‌اندازی و یا در حین عملکرد معمولی بخاری، چگالش حاصل شود، این امر نباید آسیبی به ساخت بخاری و یا مواد مصرف شده وارد آورد به طوری که بر ایمنی بخاری اثر نامطلوب بگذارد. طراحی بخاری باید به گونه‌ای باشد که چگالش بصورت قطره بر روی کف زمین نریزد.

ساختمان بخاری بایدطوری باشد که دارای دوام واستحکام کافی بوده ودر برابرکج شدن، خمیدگی، تاب خوردگی و سایر نواقص احتمالی مقاوم باشد. ارتباط بین قطعات اصلی و اجزا آن در موقع نصب، حمل ونقل وجابحایی بخاری نباید جدا شده وسبب خرابی گردد.

ساختمان بدنه، دیواره ها و سطوح خارجی بخاری باید عاری از لبه های تیز و برنده باشد. استحکام بدنه بخاری هنگامی که مطابق شرایط زیر بار یکنواختی به سطح فوقانی آن اعمال می گردد، نباید دچار خمیدگی، شکستگی و نقص شود:

۱- در مورد بخاری های با وزن کمتر یا مساوی ۲۵ kg، وزن بار وارده ۷۵ kg می باشد.

۲- در مورد بخاری های با وزن بیش از ۲۵ kg، وزن بار وارده ۱۴۰ kg می باشد.

یادآوری - وزنه ها باید به شکل مکعب مستطیل و متناسب با ابعاد بخاری باشند تا در نهایت بار اعمال شده به سطح بخاری یکنواخت باشد.

طراحی و ایستایی بخاری باید طوری باشد که بتواند در برابر اعمال نیروی کششی یا فشاری، مقاومت کرده و واژگون نشود:

بخاری هایی که وزن آن ها کمتر از ۵۰ کیلو گرم است، در صورتی که ۱۵ درجه از حالت قائم به هر جهت منحرف شوند، پس از رها شدن بدون افتادن باید در جای خود و در حالت قائم قرار گیرند. در صورتی که وزن آنها بیش از ۵۰ کیلو گرم باشد، بخاری باید در برابر اعمال نیروی کششی و فشاری معادل ۰/۱ وزن بخاری که بر مرکز سطح فوقانی آن وارد می شود، مقاومت کرده و واژگون نشود. در صورتی که بخاری خود ایستا نمی باشد، باید مطابق دستورالعمل سازنده برای نصب به دیوار یا زمین مهار و بسته شود، از شمول این مورد خارج می باشد.

در ساختمان بخاری باید تمهیداتی پیش بینی شود تا از ریزش شراره های آتش یا ذرات گداخته هیزم نما به خارج از بخاری جلوگیری شود (مانند استفاده از صفحه توری با سوراخ هایی به قطر حداکثر ۲ mm برای مسدود کردن کف بخاری در زیر محفظه احتراق).

توصیه می شود طراحی پره ها و شیارهای سطوح بخاری به گونه ای باشد که از هدایت مستقیم هوای گرم خروجی به سقف یا کف اتاق ممانعت کرده و هوای گرم رادر محیط به گردش در آورد.

۳-۱-۵ قابلیت دسترسی برای استفاده، تعمیر و نگهداری

هر گونه وسیله کنترلی که بر روی مسیر گاز نصب می گردد باید به گونه ای نصب گردد که هر گونه تنظیم، نگهداری و یا تعویض به آسانی امکان پذیر باشد.

قطعات قابل جدا شدن باید بطریقی طراحی و علامتگذاری گردند که جایگذاری مجدد آنها به آسانی و دقیق طبق دستورالعمل سازنده امکان پذیر بوده و مونتاژ مجدد قطعات غیر صحیح آنها مشکل باشد و این اشکال بوضوح مشخص باشد. باید این امکان نیز وجود داشته باشد که کلیه مراحل عملیات جابجائی و مونتاژ مجدد قطعات را مصرف کننده بتواند در دوران تعمیرات و نگهداری طبق آنچه در دستورالعمل های سازنده شرح داده شده است بدون بکارگیری ابزار، انجام دهد.

قطعات قابل جابجائی باید جهت تعمیرات و نگهداری بوسیله واحد خدمات پس از فروش و افراد با صلاحیت و بوسیله ابزارآلاتی مثل آچار و پیچ‌گوشتی مجدداً مونتاژ گردند.

در مورد بخاری گازسوز نوع C11 ایمنی مسیر احتراق باید بعد از مونتاژ مجدد و در صورت لزوم بعد از جابجائی واشره‌های آب‌بندی متعاقب عملیات تمیز کاری یا تعمیر و نگهداری تضمین گردد.

بخاری را باید بتوان بطور مطمئن و محکم در جای خود (روی پایه یا روی دیوار) نصب کرد بطوریکه احتمال واژگونی یا جدا شدن دهانه خروجی تنوره بخاری از دهانه پایانه دودکش ساختمان وجود نداشته باشد. دستورالعمل‌های نصب باید در بر گیرنده اطلاعات دقیق و مطمئن باشد.

چنانچه مسیر محصولات احتراق بخاری دارای دریچه‌ای جهت باز نمودن یا دارای صفحه‌ای جهت جابجائی است، باید بستن این دریچه یا جابجائی ورق ذکر شده به نحو ناصحیح، به دشواری صورت گیرد.

اگر عملیات بالا نیاز به وسیله خاصی نداشته باشند، این عملیات نباید آشکار و واضح باشد و فرایند مربوطه باید در دستورالعمل تعمیر، نگهداری و استفاده مشخص باشد (به زیربند ۸-۲-۳ مراجعه شود).

در صورتی که این وسیله خاص توسط تولیدکننده تامین شده باشد، این وسیله بعد از اجرای کامل عملیات باید برداشته شود و در دسترس نباشد.

۵-۱-۴ اتصالات

۵-۱-۴-۱ اتصالات ورودی بخاری

اتصال‌های ورودی وسیله باید یکی از انواع زیر باشد.

الف- دنده پیچ مطابق با استاندارد ملی ۱-۱۴۶۹۳

در این حالت انتهای اتصال ورودی گاز باید دارای سطح صاف حلقه واری باشد با حداقل ۳ mm عرض برای دنده پیچ‌های یک دوم و سه هشتم اینچ و حداقل ۲/۵ mm عرض جهت دنده یک چهارم اینچ که بتوان یک واشر آب‌بندی را در آن جای داد؛

چنانچه انتهای رابط ورودی گاز دارای دنده پیچ با اندازه اسمی یک دوم اینچ باشد در این حالت باید بتوان میله‌ای (اندازه‌گیری) با قطر ۱۲/۳ mm را تا عمق حداقل ۴ mm در آن فرو کرد؛

ب - دنده پیچ مطابق با استاندارد ملی شماره ۱۷۹۸؛

پ - یک اتصال فشاری که جهت لوله مسی مطابق با جدول ۲ استاندارد ISO 274 باشد؛

ت - یک لوله مستقیم به طول حداقل ۳۰ mm با انتهای سیلندری شکل هموار و تمیز که بتوان بوسیله اتصالات فشاری (طبق قسمت پ فوق)، آن را اتصال داد؛

ث - یک مهره ماسوره با نشیمن‌گاه مخروطی شکل؛

ج - با یک سرشیلنگی ثابت با مشخصات مندرج در پیوست "ج" یا چرخشی برای اتصال یک لوله قابل انعطاف؛

چ - یک مهره ماسوره رو به پائین برای اتصال سر شیلنگی.

۵-۱-۴-۲ دسترسی به اتصال ورودی

موقعیت اتصال باید بگونه‌ای باشد که اتصال آن به لوله گاز سهولت و به کمک ابزار آلات متداول و معمولی انجام پذیرد. در صورتیکه از شلنگ قابل انعطاف برای اتصال گاز ورودی به بخاری استفاده می‌شود، سر شلنگی، اتصال مربوطه و بست نگهدارنده به منظور سهولت دسترسی و ایمنی باید خارج از بخاری باشد.

۵-۱-۵ سلامت مدار گاز

سوراخ‌های مربوط به پیچ‌ها، پیچ‌های دو سر دنده و غیره که برای سوار کردن قطعات پیش‌بینی شده‌اند، نباید به مجاری گاز راه داشته باشند. ضخامت جدار بین سوراخ‌ها و مجاری عبور گاز نباید از ۱ mm کمتر باشد. این موضوع شامل سوراخ‌ها و منافذی که برای اندازه‌گیری‌ها ایجاد شده‌اند، نمی‌شود. پایه‌هایی که جهت محافظت و نگهداری قطعات در نظر گرفته شده‌اند نباید مانعی برای اتصالات محتوی گاز باشد.

سلامت قطعات و لوازم تشکیل دهنده مدار گاز و نیز قطعاتی که در ضمن سرویس‌های دوره‌ای معمول، در حالت عادی یا ضمن تبدیل نوع گاز، باز می‌شوند، به استثناء شیرهای مختلف باید با به کار بردن اتصالات مکانیکی تأمین شود. برای مثال می‌توان از اتصالات فلز به فلز، واشرها یا درزبندهای حلقوی استفاده کرد. در این مورد استفاده از مواد گازبندی، برای مثال نوار، خمیر یا مایع مجاز نمی‌باشد. البته از این مواد گازبندی برای سوار کردن دائمی قطعات می‌توان استفاده نمود. مواد گازبندی مورد استفاده باید تحت شرایط کار عادی بخاری خصوصیات خود را حفظ نمایند. جایی که قطعات مدار گاز بدون دنده به هم متصل می‌شوند، ایمنی اتصال نباید به وسیله لحیم نرم که دامنه کمترین دمای ذوب بعد از اجرا به پائین‌تر از 450°C می‌رسد، تأمین شود.

لوله هائی که برای اتصال شیرها، پیلوت‌ها یا سایر لوله های انشعاب رزوه می شوند باید بتوانند لااقل ۳/۵ دنده مخروطی طبق استاندارد ملی ایران بشماره ۱۷۹۸ دنده پیچ لوله، برای منظورهای کلی بسته شوند. انتهای لوله های سخت و نرم باید با دقت برقو خورده و تمیز شوند تا هرگونه تراشه و پلیسه از روی آنها پاک شود. وقتی که این لوله ها خم می شوند، این خم کردن باید بطور نرم و یکنواخت انجام گرفته و در اثر خم کردن کاهش قابل ملاحظه ای در سطح مقطع آنها به وجود نیاید و عمل خم کردن باعث ایجاد نقص و آسیب در لوله نشود.

استفاده از لوله‌های نیمه سخت آلومینیومی برای جاهائی که این لوله ها از داخل مواد عایق کننده، غیر از عایق کننده های با اثر خنثی عبور می کنند قابل قبول نمی باشند مگر اینکه این لوله ها با روکش مناسب در مقابل اثرات مواد عایق کننده کاملاً محافظت شده باشد. این لوله ها نباید در معرض چگالش قرار گیرند. لوله های نیمه سخت مسی یا لوله های که سطح داخلی آنها از جنس مس می باشد در صورتیکه برای عبور گاز بکار می روند باید سطح داخلی آنها حتماً با روکش قلع پوشیده شده یا بنحوی در برابر اثر ترکیبات گوگردی موجود در گاز محافظت شود.

لوله های انتقال گاز که مشعل ها، پیلوت، روشن کننده ها یا سایر انشعابات به آنها متصل می گردد، باید به آسانی قابل باز کردن و جدا کردن بوده و در عین حال بر تکیه‌گاه‌های محکمی استوار باشند بطوریکه هنگام اتصال بخاری به لوله کشی ساختمان و یا هنگام حرکت دادن و جابجائی معمولی آن، این لوله ها دچار پیچیدگی و چرخش یا جابجائی افقی نگردند. به منظور ایمنی و از بین بردن خطر نشت گاز در صورت بازو بست کنترل جند کاره و گاورنر در عملیات نگهداری و مونتاژ، از لوله های ورودی یا خروجی گاز نباید بعنوان تکیه گاه نصب کنترل یا گاورنر استفاده شود بلکه آنها باید توسط تمهیداتی چون بست و نگهدارنده و پایه های محکم و بطور مستقل در محل خود قرار گیرند تا نیروی فشار و پیچش هنگام عملکرد سبب شل شدن و بروز نقص در لوله ها و اتصالات نشده و پدیده نشت رخ ندهد.

ترکیبات آب بندی که برای اتصالات دنده پیچی لوله های گاز در بخاری با کاربری گاز مایع بکار می روند، باید درمقابل اثرات این گازها مقاوم باشند.

مه‌ره ماسوره های بکار رفته در لوله‌های گاز باید از نوع اتصال فلز به فلز باشند.

۵-۱-۶ سلامت مسیر احتراق

ساختار کلی بخاری باید به گونه‌ای باشد که ایمنی اتا‌قی که در آن بخاری نصب می‌شود، تضمین گردد.

۵-۱-۶-۱ بخاری های نوع B1

حصول اطمینان از سلامتی و ایمنی مسیر احتراق و تخلیه محصولات احتراق در بخاری گازسوز نوع B₁₁ توسط یکی از روش‌های زیر باید تامین گردد.

- استفاده از وسیله حس کننده هوای محیط نظیر ODS و غیره؛
- استفاده از وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق مانند حسگرهای دمایی تعبیه شده در دهانه کلا‌هک تعدیل دودکش؛
- سایر تمهیدات؛
- استفاده توام و همزمان از هر کدام از روش‌های فوق.

یادآوری - عملکرد حسگرهای دمایی مورد نظر که با پیلوت دائم سوز ارائه می‌شوند باید توسط سازنده کنترل چند کاره مطابق با پیوست الزامی س این استاندارد مورد آزمون قرارگیرد و نتایج آزمون هر محموله به پیوست به سازنده بخاری ارائه شود .

ایمن بودن مسیر احتراق یک بخاری نوع B₁₁ تا کلاhek تعدیل جریان تنوره باید فقط توسط روش‌های مکانیکی انجام شود. قسمت‌هایی که در زمان سرویس دوره‌ای نیازی به پیاده شدن ندارند از این امر مستثنی می‌باشند که این قسمت‌ها (اتصالات) می‌توانند توسط خمیر یا بتونه به نحوی آب‌بندی شوند که از ایمنی دائمی در آنها طی کار مداوم تحت شرایط معمولی اطمینان حاصل شود. قطعاتی که جهت تعمیرات عادی باید آنها را باز نمود باید بگونه‌ای طراحی و تنظیم شوند که ایمنی کار آنها بعد از مونتاژ مجدد نیز تضمین شده باشد.

۵-۱-۶-۲ بخاری گازسوز نوع C₁₁

ایمنی بدنه و اتصالات بخاری مربوط به ورودی هوای احتراق و دودکش خروجی باید فقط توسط وسایلی مکانیکی انجام پذیرد.

آن بخشهای مجموعه که احتیاج به پیاده کردن جهت تعمیرات عادی ندارند را می‌توان با خمیر یا بتونه بطریقی متصل نمود که ایمنی دائمی در آنها طی کار مداوم تحت شرایط معمولی استفاده تضمین گردد. ساخت و طراحی کل مجموعه بخاری باید ایمنی آنرا در رابطه با اتاقي که بخاری در داخل آن قرار گرفته است تضمین نماید. قطعاتی که جهت تعمیر عادی باید باز شوند باید بگونه‌ای طراحی و به کار گرفته شوند که ایمنی آنها بعد از بستن مجدد نیز تضمین گردد.

۵-۱-۶-۳ بخاری‌های توکار

برای یک بخاری با روش‌های نصب مختلف، باید طریقه نصب بدون ابهام در دستورالعمل‌های تولیدکننده مشخص شوند. چنانچه این امر نیاز به ابزار خاصی دارد ، این ابزار باید از سوی تولیدکننده تامین گردد. هر قطعه یا اجزایی که برای نصب های گوناگون لازم هستند باید از طرف سازنده تامین شوند.

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

۵-۱-۷-۱ کلیات

بخاری باید مشتمل بر کل مسیر احتراق از ورود هوای احتراق به بخاری تا خروج محصولات احتراق باشد.

۵-۱-۷-۲ بخاری گازسوز نوع B₁

بخاری گازسوز نوع B₁ باید مجهز به یک کلاhek تعدیل جریان دودکش به عنوان قطعه‌ای لاینفک از بخاری باشد. دهانه خروجی تنوره بخاری باید دارای مقطع دایره‌ای شکل برای اتصال به دودکش بوده و در صورت لزوم با استفاده از یک رابط مناسب که همراه با بخاری ارسال می‌شود به دودکش با قطر مطابق مقررات ملی ساختمان متصل شود. دهانه خروجی تنوره بخاری باید بگونه‌ای باشد که اتصال ایمن و مطمئنی را به لوله

دودکش ایجاد نماید (تمهیداتی مانند مخروطی بودن دهانه یا استفاده از رابط کنگره دار). باید امکان جا زدن و اتصال دادن دودکش به دهانه خروجی تنوره یا رابط، با قطر (D-2) mm برای حداقل طول درگیری زیر فراهم باشد:

الف- ۳۰ mm برای اتصال افقی،

ب- ۱۵ mm برای اتصال عمودی.

تناسب قطر خارجی دهانه با قطر داخلی دودکش باید طوری باشد که اتصال مطمئن و ایمنی برای ممانعت از نشت محصولات احتراق فراهم نماید.

بخاری باید طوری طراحی گردد که هنگام قرارگیری دهانه خروجی تنوره داخل دودکش، از نشت محصولات احتراق به مقدار خطرناک در اطاق تحت شرایط غیر طبیعی مکش دودکش، جلوگیری بعمل آورد. (به بند ۶-۹ رجوع شود)

۵-۱-۷-۳ بخاری نوع C_{II}

سطوح خروجی ترمینال نباید دارای منافذی باشد که بتوان گلوله‌ای به قطر ۱۶ mm و بیشتر را از آن عبور داد و وارد کانال نمود. شعله‌های مشعل پیلوت و مشعل اصلی از طریق ترمینال نباید قابل رؤیت باشد. هر نوع وسیله جانبی و کمکی (مثل پوشش دیوار، پایانه و غیره) باید توسط سازنده مشخص یا ارسال گردد. ترمینال (پایانه) و کانال‌های ورود هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق برای بخاری نوع C_{II} و دستورالعمل‌های نصب آن باید توسط سازنده ارسال گردد.

۵-۱-۷-۴ بخاری‌های توکار

بخاری‌های توکار باید به گونه طراحی شوند که وقتی مطابق دستورالعمل سازنده نصب می‌شوند، ورود هوای لازم برای احتراق مختل نگردد.

۵-۱-۸ تجهیزات برقی

تجهیزات برقی بخاری باید بگونه ای طراحی و ساخته شوند که خطرهای احتمالی را مرتفع سازند. این تجهیزات باید مطابق با الزامات استاندارد EN 50165 باشد.

چنانچه بخاری دارای اجزاء الکترونیکی یا سیستم‌های الکترونیکی است که یک عمل حفاظتی انجام می‌دهند این اجزاء باید با شرایط مربوطه مطابق با استاندارد ملی شماره ۱۰۲۵۴ با در نظر گرفتن سطوح ایمنی و سازگاری الکترومغناطیسی باشد.

در صورتی که سازنده نوع حفاظت الکتریکی بخاری را در پلاک مشخصات داده باشد، این مشخصات باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸ باشد:

درجه حفاظت شخص در برابر تماس با اجزاء خطرناک الکتریکی درون روبه بخاری اعلام شود.

۵-۱-۹ ایمنی عملکرد در صورت نوسان، قطع و وصل انرژی کمکی

۵-۱-۹-۱ قطع و وصل مجدد

زمانی که قطع و وصل مجدد در ایمنی بخاری تاثیرگذار باشد، آنگاه قطع و وصل مجدد تغذیه برق در هر زمان طی شروع یا کارکرد بخاری باید منتج به قطع ایمن گردد یا بخاری باید الزام زیربند ۶-۵-۳ را پوشش دهد.

۵-۱-۹-۲ نوسانات

ایمنی بخاری در زمان نوسانات عادی یا غیرعادی منبع ولتاژ اصلی با اجرای آزمون زیربند ۷-۳-۱ و پوشش الزامات زیربند ۶-۵-۳ و ۶-۷-۱ قسمت ب مشخص می‌گردد.

۵-۱-۱۰ تأیید کارکرد

مصرف کننده باید همواره بتواند از روشن بودن مشعل بخاری از طریق چشم اطمینان حاصل نماید، برای بخاری گازسوز طرح شومینه، بعد از اینکه بخاری خاموش گردید، ممکن است بستر سوخت تا مدت زمانی ملتهب و داغ بوده و لذا زمان سرد شدن نیز باید مورد نظر قرار بگیرد. در بخاری‌هایی که دارای صفحات منعکس کننده آینه‌ای می‌باشند این صفحات باید خاصیت تصویر نمایی خود را حفظ کنند. در جایی که مصرف کننده قادر به دیدن مستقیم شعله مشعل اصلی نباشد در اینصورت باید بطور غیر مستقیم تمهیدات لازم برای این منظور بکار گرفته شود (مانند وسیله علامت‌دهی مثل لامپ کنترل). در این حالت نباید این امکان وجود داشته باشد که علائم مربوط به حضور شعله را با علامت مربوط به شناسائی هر نوع نقص دیگر اشتباه شود.

۵-۲ وسایل ایمنی، کنترل و تنظیم

۵-۲-۱ کلیات

کنترل چند کاره گاز بخاری باید مطابق با استاندارد ملی ایران بشماره ۴۵۱۲ باشد. عملکرد هر نوع قطعه ایمنی نباید در اثر عملکرد هرگونه وسیله کنترل دیگری مختل گردد. هر نوع تنظیم کننده یا کنترلی که قرار نیست توسط مصرف کننده یا نصاب مورد اصلاح و تغییر قرار گیرد باید به گونه‌ای مهر و موم گردد که هر نوع تغییر غیر مجاز در آن کاملاً آشکار و نمایان گردد (به بند ۳-۴-۲ رجوع شود).

یادآوری ۱- از رنگ نیز می‌توان جهت مهر و موم استفاده نمود به شرطی که این رنگ در مقابل حرارت ضمن عملکرد عادی بخاری مقاوم باشد.

حالت‌های بسته، باز و نیمه‌باز باید بطور واضح و دائمی و قابل رؤیت نشانه‌گذاری شود (مثلاً شکل یک شعله بزرگ برای نشان دادن حالت باز کامل و یک شعله کوچک برای حالت جریان کم (نیمه‌باز) و یک صفحه سیاه یا دایره برای نمایش حالت بسته).

در صورتی که دسته‌های کنترل^۱ با چرخاندن کار می‌کنند، جهت چرخش آنها برای بسته شدن باید در جهت حرکت عقربه‌های ساعت باشد.

هر گونه وضعیت خاص بر روی دسته شیر که بمنظور نشان دادن موقعیت روشن کردن مشعل و یا هر گونه دکمه خاصی که برای روشن کردن مشعل بکار می‌رود باید بوضوح نشانه‌گذاری شود (مثلاً با یک ستاره).

شیرها و کنترل چند کاره باید در بدنه بخاری بنحوی قرار داده شوند که استحکام، عملکرد و دسترسی به آنها که در اثر شرایطی که معمولاً در ضمن استفاده عادی از بخاری پیش می‌آید، دچار نقص و صدمه نشود. وسایل کنترل که در مدار گاز قرار می‌گیرند، باید بنحوی باشند که هر گونه عملیات تعمیراتی توسط سرویس‌کار با صلاحیت بر روی آنها براحتی انجام پذیر بوده و تعویض آن توسط این افراد براحتی ممکن باشد. در صورتی که گاورنر جزئی از کنترل چند کاره باشد، علاوه بر مطابقت با استاندارد فوق گاورنر باید با الزامات استاندارد EN88:1991 مطابقت نماید. برای نصب کنترل چندکاره به هیچ عنوان نباید فقط از اتصالات لوله ورودی و لوله های خروجی به کنترل استفاده شود و کنترل چند کاره باید توسط تمهیدات مناسبی که سازنده در نظر گرفته در محل مورد نظر نصب و محکم شوند تا هنگام تنظیم کنترل توسط مصرف کننده، کنترل در محل نصب ثابت مانده و به هیچ وجه فشار ناشی از چرخش و حرکت دسته کنترل به لوله های گاز منتقل نشود.

مواقعی که از چندین شیر استفاده شده است باید کاملاً واضح باشد که کدام مشعل توسط کدام شیر کنترل می‌شود.

دسته‌های شیرها باید طوری طراحی و نسبت به یکدیگر قرار گرفته باشند که حرکت دادن یکی از دسته‌ها باعث حرکت کردن ناخواسته دسته مجاور به آن نگردد.

دسته‌های شیرها باید طوری طراحی شده باشند که نتوان آنها را در محل غیر صحیح سوار کرد و نیز خودبخود حرکت نکنند. شکل دسته باید بنحوی باشد که در دست گرفتن آن برای حرکت دادن آسان باشد. دسته های قابل برداشتن باید طوری ساخته شوند که در صورت برداشتن نتوان آنها را طوری مجدداً در جای خود قرار داد که وضع بسته یا باز بودن قابل تشخیص نباشد.

شیرهای گاز باید طوری قرار گیرند یا ساخته شوند که تنظیم آنها بطور اتفاقی نتواند بهم بخورد.

شیرهای نوع ضامن دار، در صورت کاربرد، باید عمل ضامن آنها مؤثر باشد و عملکرد آن نباید نیاز به حرکت در امتداد محور تویی نسبت به بدنه شیر داشته و یا احتیاج به وارد آوردن فشار بیش از حد به تویی شیر داشته باشد که باعث گیر کردن حرکت شیر گردد و باید براحتی بایکدست قابل حرکت دادن باشد و دسترسی به کلیه قطعات شیر برای تعمیر و تعویض میسر باشد. مواد روان کننده ای که برای شیرها بکار می رود باید در برابر اثرات گاز مایع مقاوم باشد.

یادآوری ۲- در صورتی که کنترل چند کاره از حسگر حرارتی برای تامین سلامت تخلیه محصولات احتراق به سازنده بخاری ارائه می شود، برگ نتایج ازمون مطابق پیوست "ح" این استاندارد به همراه تاییدیه برای هر سری محموله باید ارائه شود.

۵-۲-۲ تنظیم کننده گذر حجمی گاز

این امکان باید وجود داشته باشد که تنظیم کننده گذر حجمی گاز را بعد از تنظیم مهروموم کرد (مثلاً بوسیله رنگ). این نوع مهروموم باید در مقابل حرارتی که در ضمن کار عادی بخاری در معرض آن قرار می گیرد، مقاوم باشد. پیچ های تنظیم باید بنحوی قرار گیرند که نتوانند بداخل معابر گاز راه پیدا کنند. تنظیم کننده های میزان گذر حجمی گاز باید بنحوی طراحی شوند که بعد از اینکه بخاری نصب شد مصرف کننده نتواند در تنظیم کننده های فوق تغییری ایجاد کند.

ایمنی مسیر گاز نباید در اثر نصب تنظیم کننده گذر حجمی گاز در مسیر آن به خطر افتد. بخاری گازسوز مجهز به گاورنر می تواند مجهز به تنظیم کننده گذر حجمی گاز باشد که این تنظیم کننده یک پیچ تنظیم در روی گاورنر گاز می باشد.

این تنظیم کننده ها باید فقط با استفاده از ابزار قابل پیاده شدن باشند، و باید بتوان آنها را مجدداً در موقعیت کار قرار داد.

۵-۲-۳ تنظیم کننده هوا

تنظیم کننده هوا باید توسط سازنده متناسب با نوع گاز مصرفی، تنظیم و مهروموم گردد، به صورتیکه هر نوع تغییر غیر مجاز امکان پذیر نبوده و یا در صورت دستکاری، وقوع این امر کاملاً آشکار گردد.

۵-۲-۴ شیرهای قطع جریان

۵-۲-۴-۱ کلیات

بخاری باید دارای وسیله ای باشد که در مواقع ضروری بتوان با آن جریان گاز را به مشعل یا مشعل پیلوت قطع کرد. عملکرد این وسیله می تواند دستی یا خودکار باشد. ولی بسته شدن آن باید بدون تأخیر انجام گیرد، مثلاً نباید شامل زمان تأخیری در وسیله ایمنی گردد.

مسیر گاز رسانی وسیله باید مجهز به یک وسیله ترموالکتریک یا یک شیر کلاس A, B, یا C برای بستن جریان گاز به مشعل اصلی و مشعل پیلوت باشد.

علاوه بر این، بصورت مجزا یا یکپارچه درون کنترل چند کاره بخاری باید شیردارای عملکرد ثانویه مانند کنترل جریان باشد.

یادآوری - حسگر شعله می‌تواند روی این شیر عمل نماید.

۵-۲-۴-۲ سیستم شیر دستی

در سیستم شیردستی می‌توان شیر ثانویه را با شیر اولیه ترکیب نمود تا این وسیله واحد دارای عملکرد دستی و عملکرد وسیله نظارت شعله باشد.

در صورتی که موقعیت میزان کاهش یافته جریان (حالت حداقل) بعد از موقعیت کاملاً باز جریان (حالت حداکثر) قرار دارد، باید دسته شیر در انتهای چرخش (تویی یا صفحه) دارای یک وضعیت متوقف کننده کامل^۱ باشد و در صورتی که موقعیت حالت حداقل در نقطه‌ای بین موقعیت حالت حداکثر و موقعیت بسته شیر (خاموش) قرار داشته باشد، دسته شیر در وضعیت قرارگیری (تویی یا صفحه) در موقعیت حداقل باید دارای یک دست‌انداز متوقف کننده باشد.

اگر بخاری دارای دو وسیله قطع کننده جداگانه باشد که یکی از آنها برای مشعل و دیگری جهت مشعل پیلوت باشد، کنترل چنین دستگاهی باید بطریقی انجام گیرد که مشعل اصلی قادر نباشد قبل از مشعل پیلوت روشن شود.

اگر تنها یک وسیله قطع جریان گاز برای مشعل اصلی و مشعل پیلوت وجود دارد، در این صورت موقعیت روشن شدن مشعل پیلوت باید بوسیله یک متوقف کننده کاملاً مشخص گردد. عمل خارج کردن وسیله قطع کننده از حالت توقف و بکاراندازی آن را باید بتوان با یک دست انجام داد. دسته‌های کنترلی که بوسیله چرخاندن کار می‌کنند باید در جهت عقربه‌های ساعت (وقتی که از روبرو دیده می‌شود) بسته شوند.

۵-۲-۴-۳ سیستم شیرهای خودکار

هر نوع شیر خودکار برقی قطع کننده جریان باید مطابق با استاندارد ملی شماره ۶۸۰۰ باشد. مثالهایی در رابطه با ترتیب و کنترل و بکارگیری شیر گاز خودکار در پیوست «ب» داده شده است. هر گونه ترتیب دیگری که از نظر ایمنی در سطحی معادل این مقررات باشد مجاز است. چنانچه یک دکمه فشاری واحد بتواند وسیله ایمنی را بکار اندازد که هر دو مشعل اصلی و مشعل پیلوت را کنترل نماید، اگر راه‌اندازی غیرصحیح آن ممکن نباشد، احتیاج به هیچگونه علامتگذاری نخواهد بود.

۵-۲-۴-۴ دسته کنترل

دسته کنترل باید بگونه‌ای طراحی و جای گذاری شود که نتوان آنرا بطور غیر صحیح نصب کرد و همچنین قادر به حرکت و تغییر مکان خود به خود نباشد.

1- Latch

موقعیت (خاموش) باید بوضوح و پاک نشدنی علامت‌گذاری گردد، مثلاً بصورت یک دایره. سایر قسمت‌ها باید علامت‌گذاری گردیده و نحوه و نوع اینگونه علامت‌گذاری به دلخواه سازنده انجام می‌گیرد.

۵-۲-۵ وسایل نظارت بر شعله

بخاری باید دارای وسیله نظارت بر شعله باشد. این وسیله باید جریان گاز به مشعل اصلی و مشعل پیلوت را کنترل کند.

این قطعه باید به طور مطمئن در ارتباط با قطعات مکمل خود قرار گیرد. وسائل نظارت بر شعله از نوع ترموالکتریک گرما برقی^۱ باید مطابق با استاندارد EN125 باشند. در صورت خرابی وسیله حس‌کننده، نباید خطری برای بخاری حادث گردد.

۵-۲-۶ گاورنر فشار

گاورنرها که بصورت مستقل یا جزئی از شیر کنترل چند کاره یا باید با استاندارد EN 88:1991 مطابقت داشته باشد.

بخاری باید مجهز به تثبیت‌کننده فشار باشد، این تثبیت‌کننده باید بگونه‌ای باشد که بتوان به سهولت آنرا تنظیم نموده و یا آنرا جهت استفاده از گاز نوع دیگر از کار انداخت. باید تمهیداتی در نظر گرفته شود که از تنظیم توسط افراد غیر مجاز جلوگیری شود. این کار باید توسط افراد صلاحیتدار خدمات پس از فروش صورت گیرد تا در عملکرد بخاری خللی ایجاد نشود.

۵-۲-۷ سامانه کنترل خودکار مشعل

در صورتی که بخاری مجهز به سامانه کنترل خودکار مشعل باشد، این سامانه باید مطابق با الزامات استاندارد ملی شماره ۱۰۲۵۴ باشد.

۵-۲-۸ ترموستات‌ها

ترموستات مکانیکی باید مطابق با استاندارد ملی شماره ۱۲۲۱ باشد. هر نوع ترموستات الکتریکی باید مطابق با استاندارد EN60730-2-9:1995 باشد. دسته کنترل ترموستات باید در محل قابل دسترسی قرار داده شود و دماها بر روی دسته باید با درجه‌بندی علامت‌گذاری شود.

۵-۲-۹ سیستم نظارت بر نشت محصولات احتراق

بخاری‌ها باید بگونه‌ای ساخته شود که در شرایط مکش غیر طبیعی هیچگونه محصولات احتراقی بمقدار خطرناک وارد اتاقی که بخاری در آن قرار دارد، نشود (بند ۶-۹ مشاهده شود) وسیله ایمنی که در این رابطه مورد استفاده قرار می‌گیرد باید:

- دارای هیچگونه تنظیمی غیر از آنچه سازنده انجام داده و مهر و موم نموده است، نباشد؛
- طوری طراحی شده باشد که نتوان آنرا بدون استفاده از ابزار، برداشته و یا پیاده نمود؛
- دارای چنان عایق الکتریکی باشد که تنش‌های حرارتی و شیمیایی ناشی از نشت محصولات احتراق را تحمل نماید؛

- بگونه‌ای طراحی شده باشد که هر نوع قطع یا وقفه در ارتباط بین حسگر و وسیله (در صورت لزوم بعد از زمان انتظار) باعث خاموش شدن ایمن بخاری گردد؛

- اتصالات به کار گرفته شده برای اتصال حسگر و قرار دادن آن در مسیر سامانه نظارت بر شعله باید از نظر جنس و نوع اتصال به کار گرفته شده به گونه‌ای باشد که کمترین مقاومت را ایجاد نماید و به هیچ عنوان بر عملکرد سامانه نظارت بر شعله تاثیر منفی نگذارد. همچنین حسگر و نوع اتصالات به کار گرفته شده در برابر شرایط محیطی و رطوبت دچار عدم کارایی نشوند و با الزامات پیوست الزامی "ح" مطابقت نمایند.

یادآوری- در صورتی که بخاری به دو یا چند سامانه ایمنی برای سلامت مسیر احتراق و نشت محصولات احتراق مجهز باشد، تمام ازمون‌های مربوط بدون خارج نمودن از سرویس این سامانه ها باید انجام شود.

۵-۲-۱۰ وسائل با عملکرد دستی

عملکرد دگمه های فشاری، سوئیچ‌ها و غیره بطور غیرصحيح یا بدون رعایت نظم و ترتیب توالی آنها، نباید تأثیر منفی بر روی ایمنی سیستم کنترل مشعل خودکار، بجای گذارد.

۵-۳ وسائل اشتعال

۵-۳-۱ اشتعال مستقیم مشعل اصلی

اشتعال مستقیم مشعل اصلی برای بخاری‌های با مشخصات زیر مجاز است:

الف- دارای یک سیستم اشتعال خودکار باشند، یا

ب- توان ورودی در مدت عملیات اشتعال کمتر یا معادل $14/4 \text{ MJ/h}$ (4 kW) باشد.

۵-۳-۲ مشعل پیلوت

مشعل پیلوت باید بگونه‌ای قرار گرفته باشد که محصولات احتراق آن همراه با محصولات احتراق مشعل اصلی تخلیه گردد. و محل قرارگیری مشعل پیلوت باید نسبت به مشعل اصلی ثابت باشد و تغییر موقعیت آن میسر نباشد.

مشعل یا مشعل‌های پیلوت مطابق نوع گاز مصرفی باید علامتگذاری گردیده و بآسانی قابل تعویض باشند. درمورد مشعل پیلوت عادی این الزامات شامل قطعاتی مانند اوریفیس‌ها می‌گردند. البته در صورتی که فقط تعویض این قطعات ضروری باشد. مشعل‌های پیلوت باید در مقابل گرفتگی مسیر در اثر مواد ریز و معلق گاز، با تمهیداتی مانند استفاده از فیلتر در مسیر ورودی گاز حفاظت گردند.

مشعل پیلوت معمولی و یا اوریفیس آنها را باید بتوان به آسانی جهت تبدیل نوع گاز مصرفی مورد نظر تعویض کرد، ولی پیلوت‌های سامانه ایمنی قطع جریان گاز در برابر کاهش میزان اکسیژن برای این منظور باید بطور کامل تعویض شوند. مشعل پیلوت معمولی برای کاربری با گاز طبیعی می‌توانند مجهز به وسیله تنظیم کننده میزان جریان گاز باشند ولی وجود این وسایل در مشعل سامانه ایمنی قطع جریان گاز در برابر کاهش میزان اکسیژن (ODS) و مشعل پیلوت با کاربری گاز مایع مجاز نمی باشد.

مشعل پیلوت بخاری گازسوز نوع B₁ را باید به آسانی بتوان بوسیله کبریت روشن نمود اگرچه تمهیدات دیگری برای روشن کردن مشعل پیلوت در نظر گرفته شده باشد.

بخاریهای نوع C₁₁ باید مجهز به یک وسیله روشن کننده باشد که جزئی از دستگاه محسوب گردد. مشعل پیلوت این نوع بخاری را باید بتوان در حالی که محفظه احتراق بسته است روشن کرد.

۴-۵ سامانه نظارت بر شعله^۱

۴-۵-۱ کلیات

بخاری باید دارای وسیله نظارت بر شعله باشد بطوریکه این وسیله ورود گاز به مشعل اصلی و به هر نوع مشعل پیلوت را در صورت وجود کنترل نماید.

وضعیت نصب وسیله نظارت بر شعله باید نسبت به هر یک از اجزاء دستگاه که باید با آن کار کند، محکم باشد.

۴-۵-۲ بخاریهای مجهز به سیستم‌های مشعل خودکار

سازنده باید زمان‌های ایمنی را مشخص و تعیین نماید (به زیربند ۶-۱۰-۲-۲ مراجعه شود).
به محض خاموش شدن شعله در زمان عملکرد بخاری ، وسیله نظارت بر شعله باید موجب قفل شدن غیر موقت گردد، به استثنای بخاری های مجهز به سامانه اشتعال مستقیم مشعل می باشد که باید :

۱- جرعه زنی مجدد طی یک ثانیه رخ دهد یا

۲- فعالیت راه اندازی مجدد در مدت ۱۰ ثانیه مجاز بوده و صورت گیرد.

در صورتیکه در هر یک از دو حالت فوق شعله بطور رضایت بخش روشن نشود، حالت قفل غیر موقت باید اتفاق افتد و مسیر گاز باید بسته شود.

۴-۵-۵ مشعل‌ها

هنگامی که تبدیل از یک گاز به یک گاز دیگر توسط تعویض نازل‌ها و یا محدود کننده‌ها انجام می‌گردد، این نازل‌ها و یا محدود کننده‌ها قابل برداشتن و جدا شدن باشند، باید بصورتی غیر قابل محو شدن و واضح دارای نشانه مشخصه‌ای باشند که از بروز اشتباه جلوگیری کند.

سرمشعل که سوراخهای خروج گاز بر روی آن قرار دارند نباید قابل تنظیم باشد.
تعویض و جابجائی مشعل طبق دستورالعمل‌های سازنده باید توسط ابزارهای عادی (ابزار موجود در بازار) انجام پذیرد.

موقعیت مشعل باید کاملاً مشخص و تعریف شده باشد و تنظیم و جایگذاری مشعل در جای غیر مناسب، نباید امکان‌پذیر باشد. موقعیت نسبی بین مشعل(ها) و اوریفیس‌ها باید کاملاً تعریف شده و مشخص باشد.

۵-۶ دمنده‌ها و موتورها

موتورها و دمنده‌ها باید بطریقی نصب شود که حداقل سر و صدا و لرزه را ایجاد کند.
دسترسی مستقیم به قطعات چرخنده موتورها و دمنده‌ها مجاز نمی باشد، نقاطی که باید روغنکاری شود باید بآسانی قابل دسترسی باشد.

۵-۷ نقاط اندازه‌گیری فشار گاز

نقطه اندازه‌گیری فشار می تواند روی کنترل چند کاره و یا بعد از تثبیت کننده فشار باشد .
بخاری‌های مجهز به گاورنر باید دارای دو نقطه ، یکی در ورودی گاز به بخاری و دیگری در بالا دست مشعل دارای نقطه اندازه‌گیری فشار باشند.
مغزی اندازه‌گیری فشار جهت اتصال به لوله فشار سنج باید دارای قطر خارجی باندازه $9^{+0}_{-0.05}$ mm و طول مفیدی معادل حداقل ۱۰ mm باشد.
قطر سوراخ نقطه آزمون نباید گشادتر از ۱ mm در تنگ‌ترین نقطه باشد.

۶ ویژگی‌های عملکرد

۶-۱ کلیات

گازها و شرایط آزمون، بجز مواردی که بنحو دیگری مشخص شده باشد، در بند ۷-۱ داده شده است.

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

۶-۲-۱ سلامت مدار گاز

مدار گاز باید سالم و ایمن باشد. در شرایط آزمون مشخص شده در بند ۷-۲-۱ نشت هوا نباید از ۱۰۰ سانتی‌متر مکعب بر ساعت بدون در نظر گرفتن تعداد قطعات و اجزاء که بصورت ردیف پشت سرهم یا بطور موازی در بخاری نصب شده‌اند بیشتر باشد.

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

۶-۲-۲-۱ بخاری گازسوز نوع B₁

سلامت مسیر محصولات احتراق بسته به شرایط آزمون باید، با شرایط زیر مطابقت داشته باشد:

الف- در بررسی نشت‌های احتمالی با استفاده از صفحه نقطه شبنم و طبق شرایط مندرج قسمت الف زیربند ۱-۲-۲-۷، محصولات احتراق تنها باید از خروجی دودکشی که بخاری به آن متصل می‌باشد خارج گردند،
ب- هنگامی که از کلاhek استفاده شود و بخاری طبق شرح قسمت ب زیربند ۱-۲-۲-۷ آزمون گردد. در این صورت میزان هر گونه نشت محصولات احتراق نباید از 0.04 مترمکعب در ساعت به ازای هر کیلو وات توان ورودی تجاوز کند.

۲-۲-۲-۶ دستگاه‌های نوع C_{II}

هنگامیکه دستگاه طبق شرح بند ۲-۲-۲-۷ مورد آزمون قرار می‌گیرد، میزان نشت هوای فشرده نباید از مقادیر زیر تجاوز کند:

الف- برای بخاری‌های با توان ورودی کمتر یا مساوی 12 kW ، $0.25 \text{ m}^3/\text{h}$ به ازای هر کیلووات توان ورودی،
ب- برای بخاری‌های با توان ورودی بیشتر از 12 kW ، حداکثر $3 \text{ m}^3/\text{h}$.

۳-۲-۲-۶ آزمون‌های تکمیلی

بخاری‌هایی که دارای درب یا صفحه‌ای باشد که، هنگام روشن شدن مشعل پیلوت و یا عملیات تعمیراتی یا تمیزکاری دستگاه لازم باشد تا درب باز یا صفحه از جای خود برداشته شود. در این صورت وقتی که مطابق شرایط بند ۳-۲-۲-۷ مورد آزمون قرارگیرد، باید با الزامات بند ۱-۲-۲-۶ و ۲-۲-۲-۶ هر کدام که مناسب است، مطابقت داشته باشد.

۳-۲-۶ آزاد شدن گازهای نسوخته (فقط مربوط به بخاری گازسوز نوع B₁)

چنانچه بخاری مطابق بند ۳-۲-۷ مورد آزمون قرارگیرد، نباید فراریا آزاد شدن گاز قابل سوختن (در فاصله بین دهانه خروجی اوریفیس و سطح خارجی مشعل، باستثنای سوراخ‌های سر مشعل) رخ دهد و این گازها نباید وجود داشته باشد.

۳-۶ توان ورودی

توان ورودی بر اساس روش آزمون بند مربوطه در آخرین ویرایش استاندارد ملی ۱۲۲۰-۲ انجام می‌گردد. توان ورودی بر اساس ارزش حرارتی ناخالص گاز مرجع معادل گاز مصرفی که بخاری برای آن طراحی شده اندازه گیری و محاسبه می‌شود.

۱-۳-۶ توان ورودی اسمی

توان ورودی وقتی مطابق با بند مربوط در آخرین ویرایش استاندارد ملی ۱۲۲۰-۲ محاسبه می‌شود. رواداری تفاوت توان ورودی اندازه گیری شده بخاری در حالت تنظیم حداکثر با توان ورودی اسمی اعلام شده توسط سازنده باید در محدوده $\pm 10\%$ باشد.

تغییرات توان ورودی بخاریهای مجهز به گاورنر در بند ۶-۶ آمده است.

۶-۳-۲ توان ورودی حالت روشن شدن

توان ورودی باید مطابق آنچه که سازنده مشخص کرده باشد ولی این توان ورودی مشعل پیلوت عادی باید حداکثر ۰/۵ MJ/h باشد، البته پیلوت سیستم ایمنی قطع جریان گاز در اثر کاهش اکسیژن (ODS) از این قاعده مستثنی است (به بند ۵-۳ مراجعه شود).

۶-۳-۳ میزان توان کاهش یافته

وقتی آزمون طبق شرایط آزمون بند مربوط در آخرین ویرایش استاندارد ملی ۱۲۲۰-۲ صورت گیرد، میزان توان کاهش یافته اندازه گیری شده، باید در محدوده $\pm 10\%$ مقداری که از سوی سازنده مشخص می گردد، باشد.

۶-۴-۴ درجه حرارت قسمت های مختلف بخاری

۶-۴-۱-۶ درجه حرارت قسمت های خارجی

هنگامی که آزمون مطابق بند ۷-۴-۱ انجام شود، تفاوت درجه حرارت سطحی اندازه گیری شده دستگیره های کنترل و کلیه قطعاتی که ضمن کار عادی بخاری در معرض تماس با دست هستند، با درجه حرارت محیط، نباید بیش از مقادیر زیر باشد:

- ۳۰ K برای فلزات و مواد مشابه،

- ۴۰ K برای سرامیک و مواد مشابه،

- ۴۰ K برای پلاستیک و مواد مشابه.

تفاوت درجه حرارت اندازه گیری شده اجزاء بخاری بغیر از سطوح کاری (به بند ۳-۱-۵ رجوع شود) با درجه حرارت محیط نباید بیش از مقادیر زیر باشد:

- ۸۰ K برای مواد با مبنای فلزی،

- ۹۵ K برای فولاد لعاب شده، فلزات پوشش داده شده، رنگ شده و مواد مشابه،

- ۱۰۰ K برای پلاستیک، لاستیک، چوب و مواد مشابه.

۶-۴-۲ درجه حرارت قطعات و اجزاء

چنانچه بخاری مطابق بند ۷-۴-۲ مورد آزمون قرار گیرد، درجه حرارت هر قطعه از آن (باضمام شیر) نباید از آنچه که سازنده قطعات تعیین و اعلام کرده، تجاوز کند. به علاوه در انتهای آزمون، حرکت دستگیره های نصب شده روی بخاری باید به سهولت صورت گیرد.

۶-۴-۳ درجه حرارت کف، قفسه و دیوارهای گنج آزمون

۶-۴-۱-۳ بخاری با قابلیت نصب روی سطوح غیر قابل سوختن (نسوز)

بخاری هایی که می توانند بر روی سطوح نسوز یا در مقابل سطوح نسوز نصب شوند، باید هنگامی که طبق بند

۱-۳-۴-۷ مورد آزمون قرار گیرند، تفاوت درجه حرارت اندازه گیری شده در هر نقطه‌ای از کف (که ممکن است توسط مصرف کننده لمس گردد)، دیوارهای جانبی، صفحه پشتی کنج آزمون و قفسه با درجه حرارت محیط نباید بیش از ۸۰ K باشد.

۲-۳-۴-۶ بخاری با قابلیت نصب روی سطوح قابل سوختن

بخاری‌هایی که می‌توانند بر روی سطوح قابل سوختن نصب گردند هنگامی که طبق بند ۱-۳-۴-۷ مورد آزمون قرار گیرند، تفاوت درجه حرارت در هر نقطه‌ای از کف، دیوارهای جانبی، صفحه پشت کنج و قفسه، با درجه حرارت محیط نباید بیش از ۵۰ K باشد.

یادآوری- برای بخاری‌های توکار که منحصر برای نصب در محفظه‌ای از جنس مواد نسوز می‌باشند، آزمون‌های تعریف شده مطابق با زیربندهای ۱-۳-۴-۷ و ۲-۳-۴-۷ اجرا نمی‌شوند.

۵-۶ اشتعال، انتقال شعله و ثبات شعله

۱-۵-۶ اشتعال و انتقال شعله

۱-۱-۵-۶ انواع بخاری

هنگامی که بخاری مطابق ردیف‌های ۱ تا ۳ زیربند ۱-۱-۵-۷ مورد آزمون قرار گیرد، اشتعال بخاری باید بی صدا، صحیح و ایمن انجام گرفته و انتقال شعله بطور اطمینان بخش صورت پذیرد. بخاری باید قادر باشد که به کار کرد ایمن خود ادامه دهد.

بخاری‌های مجهز به روشن کننده پیزوالکتریک از هر ۱۰ مرتبه که دکمه جرقه زن چرخانده یا فشار داده می‌شود، باید بتواند ۸ مرتبه مشعل پیلوت را روشن نماید.

بخاری‌هایی که مجهز به ترموستات اتاقی می‌باشند، در صورت وجود وضعیت حداقل جریان تنظیم، مشعل مربوطه باید بطور اطمینان بخش روشن شود.

۲-۱-۵-۶ آزمون‌های تکمیلی

هنگام انجام آزمون مطابق زیربند ۲-۱-۵-۷ نباید خطری متوجه مصرف کننده شده و یا آسیبی به بخاری وارد شود، بطوری که ایمنی را بخطر اندازد.

یادآوری- این آزمون نباید برای سیستم‌های دستی با قفل داخلی روشن شدن مجدد و سیستم‌های اتوماتیک با زمان ایمنی کمتر یا مساوی ۱۰ S انجام شود.

۲-۵-۶ پایداری شعله (انواع بخاری)

چنانچه بخاری مطابق بند ۲-۵-۷ مورد آزمون قرار گیرد، شعله باید پایدار باشد. وجود پرش مختصر در شعله در لحظه روشن کردن بخاری، مجاز می‌باشد.

۶-۵-۲-۱ پایداری شعله و عملکرد ایمن در برابر وزش باد (بخاری نوع B₁)

هنگام انجام آزمون مطابق بند ۷-۵-۳، شعله باید پایدار باشد.

۶-۵-۲-۲ تأثیر جریان معکوس داخل دودکش (بخاری نوع B₁)

هنگامی که بخاری مطابق ردیف ۲ بند ۷-۳-۷-۲ مورد آزمون قرار می‌گیرد، شعله باید پایدار بماند.

۶-۵-۲-۳ آزمون پایداری شعله و عملکرد ایمن در برابر وزش باد (بخاری نوع C₁₁)

هنگامیکه بخاری مطابق بند ۷-۵-۴ مورد آزمون قرار گیرد، روشن شدن مشعل پیلوت، روشن شدن مشعل اصلی توسط مشعل پیلوت و انتقال شعله به تمام قسمت‌های مشعل اصلی باید صحیح انجام شود. هم چنین پایداری مشعل پیلوت و مشعل اصلی باید برقرار بماند. اختلال جزئی در شعله مجاز است ولی شعله نباید خاموش شود.

۶-۵-۳ نوسان انرژی کمکی

در صورتیکه آزمون مطابق بند ۷-۳-۷-۱ انجام گیرد، بخاری باید روشن شده و در حال کارکرد باقی بماند و خاموش نشود.

۶-۶ گاورنر

هنگامی که آزمون مطابق بند ۷-۶-۱ انجام شود، در شرایطی که فشار قبل از تثبیت کننده (فشار ورودی) بین مقادیر حداقل و حداکثری که در جدول ۱۰ آمده است، تغییر نماید، تغییر میزان جریان گاز در فشار عادی آزمون برای گازهای خانواده دوم (گاز طبیعی) و سوم (گاز مایع) نباید بیش از $\pm 5\%$ باشد. در صورتی که گاورنر توسط سازنده طبق بند ۷-۶-۲ خارج از سرویس قرار داده شود، نسبت بین میزان جریان و جذر فشار در حالی که فشار ورودی بین مقادیر حداقل و حداکثر متغیر است، باید ثابت باقی بماند.

۶-۷ احتراق

۶-۷-۱ غلظت مونوکسید کربن در انواع بخاری

میزان غلظت مونوکسید کربن (CO) در محصولات احتراق خشک عاری از هوا یا صرفاً میزان غلظت مونوکسید کربن (CO) وقتی که به وضوح قید گردیده طبق بند ۷-۷-۱ اندازه‌گیری و محاسبه می‌شود، نباید از مقادیر زیر تجاوز کند:

الف- 0.2% : برای بخاری‌های که تحت شرایط آزمون شماره ۱ بند ۷-۷-۱-۱ و 0.1% برای بخاری‌های تخت شرایط بند ۷-۷-۱-۲؛

ب- 0.2% : برای بخاری‌های نوع B₁ هنگامی که بخاری تحت شرایط آزمون شماره ۱ بند ۷-۷-۱-۱ و شرایط بند ۷-۷-۲ و ۷-۷-۲-۱ و برای بخاری‌های نوع C بند ۷-۷-۲-۱ وقتی که آزمون با گاز حدی احتراق ناقص انجام شود؛

پ- ۰/۰۴٪ : چنانچه بخاری تحت کلیه شرایط بند ۷-۷-۳ مورد آزمون قرار گیرد و محاسبه میانگین حسابی مطابق بند ۷-۷-۳-۳ انجام شود؛

ت- میزان غلظت مونواکسیدکربن بخاری وقتی مطابق شرایط آزمون شماره ۲ بند ۷-۷-۱-۱ در شرایط مرجع هنگامی که میزان اکسیژن موجود در هوای اتاق ایزوله به ۱۵/۶٪ برسد حداکثر میزان مونواکسیدکربن باید ۰/۰۵٪ باشد یا بخاری قبل از رسیدن به این میزان اکسیژن خاموش گردد.

۶-۷-۲ اندازه‌گیری اکسیدهای نیتروژن NO_x (انواع بخاری)

وقتی که بخاری مطابق بند ۷-۷-۴ مورد آزمون قرارگیرد، میزان غلظت اکسید نیتروژن در محصولات احتراق خشک و عاری از هوا نباید از مقدار مجاز هر طبقه مشخص شده در جدول ۶ تجاوز نماید.

برای بخاری با کاربری گازهای خانواده سوم (گاز مایع) و بخاری‌هایی که لازمست بوسیله گاز مرجع G 30 مورد آزمون قرار گیرند، حدوداعلام شده غلظت باید در ضریب ۱/۳ ضرب شوند.

برای بخاری‌هایی که باید با گاز مرجع G 31 آزمایش شوند، حدود باید در ضریب ۱/۲ ضرب شوند.

جدول ۶- حدود غلظت NO_x

طبقه‌بندی‌ها	حدود غلظت NO_x (میلی گرم بر کیلووات ساعت)
۱	۳۵۰
۲	۲۶۰
۳	۲۰۰
۴	۱۵۰
۵	۱۰۰

۶-۸ عدد دود (فقط برای بخاری‌ها و شومینه‌های دارای قطعات هیزم نما)

۶-۸-۱ شرایط سرد

چنانچه آزمون‌ها مطابق شرایط بند ۷-۸-۳-۱ و ۷-۸-۳-۲ انجام گیرد، عدد دود باید کمتر یا معادل ۳ باشد.

۶-۸-۲ شرایط گرم

چنانچه آزمون‌ها مطابق شرایط بند ۷-۸-۳-۱ و ۷-۸-۳-۳ انجام گیرد، عدد دود باید کمتر یا معادل ۲ باشد.

۶-۸-۳ شرایط دوره کار طولانی

چنانچه بعد از اتمام آزمون‌ها مطابق شرایط بند ۷-۸-۳-۱ و ۷-۸-۳-۲ و ۷-۸-۳-۳، دوده در مشعل یا بستر

سوخت مشاهده شود^۱، در اینصورت آزمون مطابق شرایط ۷-۸-۳-۴ باید انجام گیرد. آنگاه افزایش غلظت منوکسیدکربن (CO) در محصولات احتراق خشک و عاری از هوا اندازه گیری شده، نباید از ۰/۰۶٪ تجاوز نماید.

چنانچه بعد از اتمام آزمون، میزان غلظت منوکسیدکربن در حال افزایش بود، یا مقدار قابل توجهی دوده در روی مشعل یا بستر سوخت ته نشین گردد، در این صورت بخاری از نظر تطابق با الزامات این بند غیرقابل قبول شناخته می‌شود.

۹-۶ سیستم نظارت بر نشت محصولات احتراق^۲

۹-۶-۱ وسیله حساس به هوای محیط (فقط بخاری نوع B_{11AS})

چنانچه بخاری مطابق شرایط بند ۷-۹-۱ و ۷-۹-۲ مورد آزمون قرار گیرد، وسیله ایمنی، قبل از اینکه میزان غلظت CO در محصولات احتراق در اتاق آزمون از $10^{-6} \times 200$ میزان حجمی تجاوز کند، باید بخاری را بصورت ایمن خاموش کند.

۹-۶-۲ وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق (فقط بخاری نوع B_{11BS})

۹-۶-۲-۱ خاموش شدن بی دلیل

چنانچه بخاری مطابق شرایط بند ۷-۹-۱ و ۷-۹-۳ و ۷-۹-۳-۲ مورد آزمون قرار گیرد، نباید وسیله ایمنی باعث خاموش شدن بی دلیل بخاری شود.

۹-۶-۲-۲ زمان‌های خاموش شدن

چنانچه بخاری مطابق شرایط ۷-۹-۱ و ۷-۹-۳ و ۷-۹-۳-۳ مورد آزمون قرار گیرد، زمان‌های خاموش شدن نباید از آنچه در جدول ۷ داده شده، بیشتر شود.

وقتی که بخاری بطور ایمن خاموش شد، روشن شدن خودکار مجدد باید فقط پس از گذشت حداقل زمان انتظار ۱۰ min امکان‌پذیر باشد. سازنده موظف است در دستورالعمل‌های راهنمای مصرف، زمان واقعی انتظار برای روشن شدن بخاری را اعلام نماید.

حسگر مورد استفاده و اتصالات به کار رفته از نظر جنس و نوع اتصالات باید حداقل مقاومت را در صورتی که در مسیر سامانه نظارت بر شعله بخاری های مجهز به پیلوت دائم سوز قرار گیرند، ایجاد کنند. از نظر مشخصات فیزیکی و الکتریکی باید با الزامات پیوست "ح" مطابقت نمایند.

۱- ته‌نشین‌های پودری جزیی قابل اغماض می‌باشد.

جدول ۷- زمان توقف کامل

درجه انسداد	قطر روزنه یا دریچه روی صفحه انسداد D	حداکثر زمان خاموش شدن (ثانیه) S	
		Q_n	Q_m
انسداد کامل	۰	۲۰۰	$۲۰۰ \frac{Q_n}{Q_m}$
انسداد جزئی	$۰.۶D$ یا $۰.۶D'$	۶۰۰	
D قطر داخلی دودکش آزمون در قسمت بالایی، D' قطر سوراخی که در آن نشتی بوجود می‌آید، Q_n توان ورودی اسمی، Q_m حداقل توان ورودی بخاری با قابلیت تنظیم تدریجی یا بخاری با میزانهای گاز ورودی مختلف.			

۳-۹-۶ بخاری نوع B_{11CS}

چنانچه بخاری مطابق شرایط بند ۷-۹ مورد آزمون قرار گیرد، باید الزامات بندهای ۶-۹-۱ یا ۶-۹-۲ را بر آورده نماید.

۱۰-۶ وسیله نظارت بر شعله

۱-۱۰-۶ وسیله ترموالکتریک

بخاری باید مجهز به یک وسیله نظارت بر شعله باشد. این وسیله باید بگونه‌ای طراحی شود که در صورتی که مشکلی برای هر یک از اجزاء آن بوجود آید که باعث اختلال در کار آن گردد، جریان گاز به مشعل‌ها بطور خودکار قطع شود. این وسیله باید بگونه‌ای نصب شود که عملکرد رضایت‌بخش بخاری را تضمین نماید. زمان تأخیر در روشن شدن (که زمانی است بین لحظه روشن شدن پیلوت یا مشعل اصلی و لحظه‌ای که وسیله نظارت بر شعله عمل می‌کند)، نباید از S ۲۰ تجاوز کند.

زمان تأخیر خاموش شدن (که زمانی است بین لحظه خاموش شدن پیلوت و مشعل در اثر بستن شیر جریان گاز تا لحظه‌ای که علی‌رغم باز کردن شیر گاز، جریان گاز به بخاری با فرمان وسیله نظارت بر شعله، قطع می‌شود)، نباید از S ۶۰ تجاوز نماید.

۱-۱۰-۶-۱ شرایط سرد

چنانچه آزمون مطابق شرایط بند ۷-۱۰-۱-۱ انجام شود، هر وسیله نظارت بر شعله باید در شرایط سرد شیر را حداکثر بمدت S ۶۰، باز نگه‌دارد.

هیچیک از این وسایل نباید به زمان بیش از S ۲۰ برای بازنگهداشتن آن با دست، نیاز داشته باشد.

۶-۱۰-۲ شرایط گرم

چنانچه آزمون مطابق شرایط بند ۷-۱۰-۲ انجام شود، هر نوع وسیله نظارت بر شعله باید شیر را از شرایط کاملاً گرم، حداکثر تا مدت ۶۰ s ببندد.

۶-۱۰-۲ سیستم کنترل مشعل خودکار

۶-۱۰-۲-۱ وسائل عمل کننده دستی

چنانچه آزمون مطابق شرایط بند ۷-۱۰-۲-۱ انجام شود، عمل دستی (خاموش / روشن) کردن سریع هر گونه کلید استارت نباید منجر به ایجاد شرایط خطرناک شود.

۶-۱۰-۲-۲ زمان ایمنی

زمان ایمنی مشخص شده توسط سازنده (به بند ۵-۴-۲ رجوع شود) مطابق شرایط بند ۷-۱۰-۲-۲ مورد آزمون قرار گرفته و تایید می شود.

۶-۱۰-۲-۳ زمان تأخیر در خاموش شدن

هنگامی که آزمون مطابق شرایط بند ۷-۱۰-۲-۳ انجام گیرد، مدت زمانی که طول می کشد تا وسیله ناظر بر شعله، بعد از خاموش شدن شعله مشعل، شیر ایمنی قطع، جریان گاز را قطع می کند، نباید از ۳ s تجاوز کند.

۶-۱۱ بازدهی

بازده حرارتی بخاری های نوع B و C زمانیکه مطابق بند مربوط به بازده گرمایی آخرین ویرایش استاندارد ملی ایران به شماره ۲-۱۲۲۰ مورد آزمون قرار می گیرند، باید با الزامات آن بند از استاندارد مطابقت داشته باشد.

۷ روش های آزمون

۷-۱ کلیات

۷-۱-۱ مشخصات گازهای آزمون

بخاری باید با نوع گازی که برای آن طراحی و ساخته شده و سازنده در دستورالعمل نصب و دفترچه راهنمای مصرف و پلاک مشخصات، آن را اعلام کرده، مورد آزمون قرار گیرد. مشخصات این گاز ها و فشار آن ها در جداول ۱ و ۲ آمده است. گازهای مرجع نیز باید متناسب با نوع گاز مصرفی باشد که در جدول شماره ۳ مشخصات آن داده شده است.

۷-۱-۲ شرایط تهیه گازهای آزمون

ترکیب گازهای مورد استفاده برای آزمون ها باید تا حد امکان نزدیک به آنچه در جدول ۸ داده شده است باشد.

برای آماده سازی این گازها باید قواعد زیر مورد ملاحظه قرار گیرند و حتی الامکان به آنچه که در جدول ۸ داده شده است، نزدیک باشد.

الف - عدد ووب گاز مورد استفاده باید در محدوده $\pm 2\%$ مقدار بیان شده مطابق با جدول ۸ برای گاز آزمون مربوطه باشد (این رواداری شامل خطای تجهیزات اندازه گیری می گردد).

ب - اجزاء بکار رفته در تهیه این مخلوطها 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٪

در ترکیبات این گازها غلظت کل هیدروژن، منواکسیدکربن و اکسیژن باید کمتر از ۱٪ و غلظت کل نیتروژن و دی اکسیدکربن کمتر از ۲٪ باشد.

با این حال در صورتی که مخلوط نهایی دارای ترکیبی مشابه با مخلوط ساخته شده با اجزایی با مشخصات ذکر شده باشد، این شرایط اجباری 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 H، L یا E حتی در صورتی که ترکیب آن با شرایط بالا هماهنگ نباشد استفاده نمود.
- این مشروط بر آن است که پس از افزایش لازم پروپان یا نیتروژن، مخلوط نهایی دارای عدد ووب در محدوده $\pm 2\%$ 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 G222، G21 و G23 : گاز طبیعی گروه H،
- برای گازهای حدی G231، G27 : گاز طبیعی گروه H، L 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 در محدوده $\pm 2\%$ آنچه که در جدول ۸ برای گاز حدی مربوطه داده شده است، باشد و میزان موجودی هیدروژن در مخلوط نهایی باید مطابق با اندازه ذکر شده در جدول باشد.

جدول ۸- مشخصات و ویژگی های گاز های آزمون و حدی (گاز خشک در شرایط مرجع دمای °C ۱۵ و فشار (۱۰۱۳/۲۵ mbar

گروه و خانواده گاز	گازهای آزمون	علامت مشخصه	ترکیب حجمی	W_I MJ/M ³	H_I MJ/M ³	W_S MJ/M ³	H_S MJ/M ³	D
گازهای مربوط به خانواده دوم (گاز طبیعی)								
گروه H	گاز مرجع	G20	CH ₄ =100	45.67	34.02	50.72	37.78	0.555
	گاز حدی احتراق ناقص و تولید دوده	G21	CH ₄ =87 C ₃ H ₈ =13	49.60	41.01	54.76	45.28	0.684
	گاز حدی پس زدن شعله	G222	CH ₄ =77 H ₂ =23	42.87	28.53	47.87	31.86	0.443
	گاز حدی بالا پریدگی شعله	G23	CH ₄ =92.5 N ₂ =7.5	41.11	31.46	45.66	34.95	0.586
گروه L	گاز مرجع	G25	CH ₄ =86 N ₂ =14	37.38	29.25	41.52	32.49	0.612
	گاز حدی احتراق ناقص و تولید دوده	G26	CH ₄ =80 C ₃ H ₈ =7 N ₂ =13	40.52	33.36	44.83	36.91	0.678
	گاز حدی بالا پریدگی شعله	G27	CH ₄ =82 N ₂ =18	35.17	27.89	39.06	30.98	0.629
گروه E	گاز مرجع	G20	CH ₄ =100	45.67	34.02	50.72	37.78	0.555
	احتراق ناقص	G21	CH ₄ =87 C ₃ H ₈ =13	49.60	41.01	54.76	45.28	0.684
	گاز حدی پس زدگی شعله	G222	CH ₄ =77 H ₂ =23	42.87	28.53	47.87	31.86	0.443
	گاز حدی بالا پریدگی شعله	G231	CH ₄ =85 N ₂ =15	36.82	28.91	40.90	32.11	0.617

جدول ۸- مشخصات و ویژگی های گاز های آزمون و حدی (گاز خشک در شرایط مرجع دمای °C ۱۵ و فشار bar
(۱۰۱۳/۲۵) (ادامه)

گروه و خانواده گاز	گازهای آزمون	علامت مشخصه	ترکیب حجمی	W_I MJ/M ³	H_I MJ/M ³	W_s MJ/M ³	H_s MJ/M ³	D
گازهای مربوط به خانواده سوم (گاز مایع)								
گازهای خانواده سوم (گاز مایع) و گروه های 3B و 3B/P	گاز مرجع - گاز حدی سوخت ناقص و تولید دوده	G30	NC ₄ H ₁₀ =50 IC ₄ H ₁₀ =50	80.58	116.09	87.33	125.81	2.075
	گاز حدی پرش شعله	G31	C ₃ H ₈ =100	70.69	88.00	76.84	95.65	1.550
	گاز حدی پس زدن شعله	G32	C ₃ H ₆ =100	68.14	82.78	72.86	88.52	1.476
گروه 3P	گاز مرجع - گاز حدی - سوخت ناقص - تولید دوده و پرش شعله	G31	C ₃ H ₈ =100	70.69	88.00	76.84	95.65	1.550
	گاز حدی پس زدن شعله و تولید دوده	G32	C ₃ H ₆ =100	68.14	82.78	72.86	88.52	1.476
یادآوری- ارزش حرارتی گاز خانواده سوم (گاز مایع) گازهای آزمون که در این جدول برحسب MJ/m ³ بیان گردیده است، می تواند برحسب MJ/kg نیز بیان گردد. به جدول ۷ رجوع شود.								

جدول ۹ - ارزش حرارتی گازهای آزمون خانواده سوم (گاز مایع)

علامت مشخصه گاز آزمون	H _i MJ/kg	H _s MJ/kg
G30	45.65	49.47
G31	46.34	50.37
G32	45.77	48.94

۷-۱-۳ کاربرد گازهای آزمون

۷-۱-۳-۱ انتخاب گازهای آزمون

کلیه آزمون ها شامل:

ایمنی مسیر محصولات احتراق، تخلیه محصولات احتراق، روشن شدن، انتقال شعله، پایداری شعله، تثبیت کننده فشار احتراق، باید با گازهای آزمون حدی مربوطه انجام شود. آزمون اندازه گیری توان ورودی و خروجی و بازده مطابق شرایط بندهای مربوط در استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۲۰-۲ با گاز مرجع و محاسبات بر مبنای روش های همان بند از استاندارد ۱۲۲۰-۲ انجام می شود.

۷-۱-۳-۲ شرایط تأمین گاز و تنظیم مشعل ها

۷-۱-۳-۲-۱ تنظیم بخاری

بخاری باید متناسب با نوع گاز مصرفی که سازنده اعلام نموده، راه اندازی شود. در صورتی که تمهیدات خاصی از سوی سازنده جهت نصب و راه اندازی بخاری پیش بینی شده، آن موارد باید رعایت گردد. بدیهی است که این موارد باید قابل قبول و منطقی باشد. برای مثال استفاده از فشار گاز ورودی بالاتر از فشار عادی برای حالت راه اندازی و کار مجاز نمی باشد.

تنظیم کننده میزان گذر گاز ورودی با توجه به استفاده از گاز مناسب و فشارهای عادی مربوطه که در بند ۳-۲-۵ داده شده است و بر اساس دستور العمل های سازنده تنظیم می گردد.

این تنظیم اولیه بخاری نباید مغایرتی با محدودیت هایی که در بند ۵-۱-۱ عنوان شده، داشته باشد.

۷-۱-۳-۲ فشارهای ورودی بخاری

فشارهای ورودی عادی، حداقل و حداکثر که برای انجام آزمون ها بکار برده می شوند باید طبق بند ۳-۲-۵ باشد. در تنظیم اولیه بخاری نباید تغییری داده شود، مگر اینکه طور دیگری مشخص شده باشد.

۷-۱-۴ تنظیم توان ورودی

برای آزمون هایی که در آن ها باید توان ورودی اسمی مشعل برای رسیدن به توان ورودی مشخص شده دیگری تنظیم شود، باید اطمینان حاصل شود که فشار تزریق مشعل (قبل از اوریفیس) در محدوده ای تنظیم یا قرار داده شده که توان ورودی بدست آمده $\pm 2\%$ حرارت مشخص شده باشد (با تغییر تنظیم کننده ها یا

تثبیت کننده فشار بخاری چنانچه قابل تنظیم باشد، یا فشار تأمین وسیله گازسوز). توان ورودی بخاری مطابق شرایط استاندارد ملی ایران به شماره ۲-۱۲۲۰ اندازه گیری می شود.

۷-۱-۵ شرایط عمومی آزمون

۷-۱-۵-۱ کلیات

شرایط عمومی باید برای انجام تمام آزمونها ایجاد و حفظ شود، مگر اینکه در روش آزمون شرایط دیگری گفته شده باشد.

۷-۱-۵-۲ اتاق آزمون

بخاری باید در یک اتاق با قابلیت تهویه کامل، بدون کوران و جریان هوا، که دارای هوای با درجه حرارت معادل $5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ، نصب گردد.

۷-۱-۵-۳ نصب

بخاری باید مطابق دستورالعمل های سازنده نصب گردد.

یادآوری- بمنظور سهولت انجام آزمون ها، بخاری را می توان در ارتفاعی بالاتر از سطح زمین که با دستورالعمل مشخص شده سازنده متفاوت است نصب نمود، بشرط اینکه تأثیر منفی بر عملکرد بخاری نگذارد.

قبل و بعد از انجام آزمون ها، اتصال گاز و سیستم مربوط به آن تا خود مشعل باید از نظر ایمن بودن مسیر گاز و عدم نشت مورد بررسی قرار گیرد. در صورتی که نتایج بدست آمده از این آزمون از نظر ایمنی با الزامات مربوط مطابقت نماید، سایر آزمون ها می تواند انجام گیرد. در غیر اینصورت تا زمانی که سیستم بطور سالم و صحیح کار نکند، آزمون ها دارای اعتبار نمی باشند (به بند ۶-۲-۱ رجوع شود).

فشارهای آزمون باید بطور صحیح تا دقت 0.2 mbar اندازه گیری شود و بطریقی کنترل گردد که نوسانات آن از $\pm 0.2 \text{ mbar}$ تجاوز نکند.

بخاری های نوع B₁ در صورتی که در روش های آزمون اندازه دیگری قید نشده باشد، باید به یک دودکش با طول یک متر متصل شوند و طول کانال آزمون برای بخاری های نوع C₁₁ باید دارای حداقل طول عمودی و بیشترین طول افقی باشند که سازنده مشخص کرده است.

۷-۱-۵-۴ منبع تغذیه

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

۷-۱-۵-۵ دمنده توزیع هوا و انتقال حرارت

آزمون ها باید در حالی که دمنده کار می کند، انجام شود، مگر اینکه شرایط دیگری مقرر شده باشد.

۲-۷ سلامت مدار گاز و مسیر محصولات احتراق و تخلیه محصولات احتراق

۱-۲-۷ سلامت مدار گاز

ورودی گاز بخاری باید به یک منبع تامین هوا متصل شود، بطوری که بتوان فشار ورودی را در حد معینی ثابت نگهداشت. بدیهی است که مسیر گاز باید توسط تحریک کمکی وسیله نظارت بر شعله باز بماند. برای بخاری‌هایی که فقط کاربری گاز طبیعی دارند، آزمون باید با فشار هوای معادل ۵۰ mbar انجام شود که شیر ورودی با فشار هوایی معادل ۱۵۰ mbar مورد آزمون قرار می‌گیرد. برای بخاری‌هایی که فقط کاربری گاز مایع دارند، کلیه آزمون‌ها باید با فشار هوای ورودی معادل ۱۵۰ mbar انجام شود.

در حالی که درجه حرارت بخاری با دمای محیط در حال تعادل می‌باشد، مطابقت با الزامات بند ۶-۲-۱ تحت هر یک از شرایط زیر بررسی می‌گردد. آزمون‌ها باید در حالتی که بخاری سرد است، انجام شود.

آزمون شماره ۱: با استفاده از هوا و در حالتی که تمام شیرها و وسایل قطع جریان بخاری بسته باشند.
آزمون شماره ۲: با استفاده از هوا در حالتی که تمام شیرها باز هستند و اوریفیس‌های مشعل‌های اصلی و پیلوت‌ها بطور موقت مسدود شده‌اند (با استفاده از درپوش) و وسایل قطع و وصل (بطور مثال شیرهای وسائل ایمنی)، در صورت وجود، در وضعیت باز قرار دارند.

در بعضی از اجزاء (بطور مثال پیلوت‌ها و مهره ماسوره) احتمال دارد که بستن خروجی نهایی در آن موقعیت ممکن نباشد. در اینصورت آنها را باید برای این آزمون از بخاری و محل قرارگیری خود جدا کرد ولی بعداً باید آنها را با استفاده از یک روش مناسب دیگر از نظر ایمنی و عدم نشت بررسی کرد (بطور مثال با استفاده از آب و کف صابون یا دستگاه‌های نشان دهنده هیدروکربن).

روش و تجهیزات بکار برده شده در این آزمون باید چنان باشد که حداکثر خطای اندازه‌گیری از $10 \text{ cm}^3/\text{h}$ تجاوز نکند. در صورت تردید در صحت وسایل اندازه‌گیری، باید از روش اندازه‌گیری نشت حجمی استفاده شود (به شکل ۱۰ رجوع شود).

۱-۱-۲-۷ روش آزمون

با توجه به شکل ۱۰، آزمون به شرح زیر انجام می‌شود:

- فشار هوای قبل از ورود به شیر ۱ را توسط رگولاتور فشار F در حد فشار معادل ۵۰ میلی بار برای گاز طبیعی و ۱۵۰ میلی بار برای گاز مایع تنظیم کنید.

- تمام شیرهای ۱ تا ۵ را ببندید. بخاری را در موقعیت B در مدار قرار دهید. شیر خروجی K بسته باشد.

- شیر ۲ را باز کنید. هنگامی که آب از ظرف سطح ثابت D به ظرف E سر ریز کرد، شیر ۲ را ببندید.

- شیرهای ۱ و ۴ را باز کنید تا از طریق ورودی A، فشار در بورت H و دستگاه برقرار شود. سپس شیر ۱ را ببندید.

- شیر ۳ را باز کنید. ۱۵ دقیقه صبر کنید تا هوای داخل دستگاه آزمون و بخاری به تعادل حرارتی برسد.

- در طی این مدت در صورت وجود هر گونه نشتی، مقدار نشتی، بصورت سرزیر شدن آب از لوله G به درون بورت H قابل مشاهده و اندازه گیری می باشد.

این آزمون ها یکبار باید هنگام تحویل بخاری به آزمایشگاه، قبل از انجام هرگونه آزمون و بار دیگر باید بعد از اتمام کلیه آزمون ها طبق استاندارد بر روی بخاری انجام شود.

هر مجموعه ای در مسیر گاز که دارای یک اتصال گازبندی شده باشد و بر اساس دستورالعمل های سازنده بتواند برداشته شود، باید ۵ مرتبه برداشته و مجددا در محل نصب شود.

۷-۲-۲ سلامت مسیر محصولات احتراق و تخلیه محصولات احتراق

۷-۲-۲-۱ بخاری نوع B_۱

با تنظیم بخاری در توان ورودی اسمی و تحت شرایط مکش طبیعی، یکی از ۲ آزمون زیر صورت می گیرد:

الف- یک صفحه نشت-روش مناسب داده شده طبق بند الف-۱ پیوست الف، در شرایط مشکوک، نقطه نشت بوسیله روش کلاهک که در پیوست الف بیان شده، بررسی می گردد؛

ب- روش کلاهک، یک روش مناسب داده شده مطابق با بند الف-۲ پیوست الف.

۷-۲-۲-۲ بخاری نوع C_{۱۱}

ایمنی بدنه بخاری و کانال های ورود هوای لازم برای احتراق و تخلیه محصولات احتراق که در یک سطح بخاری را به پایانه دودکش های جداگانه متصل می نمایند، مورد بازرسی قرار می گیرد. حداکثر طول مجاز کانال باید به وسیله سازنده مشخص شده باشد. کانال ها طبق دستورالعمل های سازنده به انتهای ترمینال بگونه ای متصل می شوند که درزبندی بین کانال ها و بخاری و در صورت کاربرد، بین قسمت های کانال تأثیری بجای نگذارد.

البته در صورت لزوم دودکش تلسکوپی خروجی را مطابق دستورالعمل های سازنده، در طول مدت آزمون می توان درزبندی نمود. بخاری باید به حداکثر طول کانال که در دستورالعمل سازنده مشخص شده و مطابق با آن، متصل گردد.

بخاری باید به یک منبع هوای فشرده بگونه ای متصل شود که فشاری معادل ۰٫۵ mbar بالای فشار اتمسفریک، به بخاری و کانال های هوای احتراق و محصولات احتراق، اعمال شود. فشار در نقطه ای اندازه گیری می گردد که هوای فشرده به بخاری اعمال شده و میزان نشتی بوسیله یک جریان سنج اندازه گیری می شود.

۳-۲-۲-۷ آزمون‌های تکمیلی

۱-۳-۲-۲-۷ وسائل دارای در

مطابق دستورالعمل سازنده، در را باز و بسته کنید و آزمون‌های بیان شده در بند ۱-۲-۲-۷-الف و بند ۱-۲-۲-۷-ب را انجام دهید.

۲-۳-۲-۲-۷ وسائل دارای صفحه

مطابق دستورالعمل سازنده صفحه را جدا کرده و سپس جا بزنید (صفحه ای که برای عملیات سرویس و تمیز کاری باید برداشته شود) آنگاه آزمون‌های بیان شده در بند ۱-۲-۲-۷-الف یا بند ۲-۲-۲-۷ را در صورت مناسبت انجام دهید.

۳-۲-۷ فرار یا آزاد شدن گاز سوخته نشده (بخاری نوع B₁)

آزمون باید با گاز مصرفی و در توان ورودی اسمی انجام گیرد. از یک وسیله مناسب (مثلاً کبریت)، برای تشخیص نشت گاز از اتصال‌های مجموعه استفاده شود که در صورت وجود نشتی، باعث شعله‌ور شدن گاز می‌شود.

در صورت لزوم، قطعاتی غیر از قطعات مشعل را می‌توان برداشت، مشروط بر آنکه تأثیری روی آزمون نگذارد.

۳-۷ توان ورودی

۱-۳-۷ توان ورودی اسمی

توان ورودی بخاری مطابق شرایط بند مربوط در آخرین ویرایش استاندارد ملی ۱۲۲۰-۲ انجام می‌شود. استفاده از گاز مرجع معادل گاز مصرفی و با احتساب ارزش حرارتی کل (ناخالص) اندازه‌گیری و در شرایط آزمون مرجع (گاز خشک، ۱۵ °C، ۱۰۱۳/۲۵ mbar) تصحیح می‌شود. توان ورودی برای حالت‌های حداکثر، حداقل (کاهش یافته) و پیلوت (آماده به کار) محاسبه می‌شود.

برای کلیه آزمون‌های زیربند ۳-۷ فرض بر این است که بخاری در تعادل حرارتی بوده و ترموستات‌ها غیر فعال باشند. در صورت امکان تنها زیربند ۴-۳-۷ استثناء است.

بخاری نوع C₁₁ به حداکثر طول کانال تعیین شده از سوی سازنده متصل می‌شود.

۲-۳-۷ میزان جریان گاز عبوری از نازل‌های تنظیم شده برای بخاری فاقد تنظیم‌کننده جریان گاز یا

جایی که تنظیم‌کننده جریان گاز غیر فعال باشد

به منظور کنترل جریان گاز مرجع عبوری از نازل‌های هر خانواده گاز، نازل‌های مجاز برای هر خانواده گاز به صورت متوالی روی بخاری نصب شده و جریان گاز مرجع تحت فشار گاز عادی مطابق با زیربند ۴-۱-۷ اندازه‌گیری می‌شود.

۷-۳-۳ توان مشعل پیلوت

توان ورودی مشعل پیلوت مطابق با روش بند مربوط در آخرین ویرایش استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۲۰-۲ انجام می شود و به تناسب از گازهای مرجع در فشار گاز عادی محاسبه می گردد. چنانچه مشعل پیلوت دارای تنظیم کننده توان ورودی باشد، توان ورودی مشعل پیلوت تحت فشار گاز ورودی حداقل و در حالی که این تنظیم کننده کاملاً باز است، اندازه گیری می شود.

۷-۳-۴ جریان کاهش یافته

جریان کاهش یافته طبق روش مربوط در استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۲۰-۲ با تغذیه متوالی توسط هر یک از گازهای مرجع خانواده گازی که بخاری برای آن طراحی شده، محاسبه می شود. ابتدا مشعل روی توان ورودی اسمی خود تنظیم شده سپس با چرخاندن دستگیره تنظیم جریان گاز روی وضعیت حداقل، یا اجازه به ترموستات جهت کار در وضعیت حداقل خود (برای بخاری های با نوع تنظیم پیوسته تناسبی)، جریان کاهش یافته محاسبه می گردد.

۷-۴-۴ درجه حرارت قسمت های مختلف بخاری

۷-۴-۱-۱ درجه حرارت قسمت های خارجی

آزمون با گاز مصرفی با توان ورودی اسمی و درحالی که بخاری مطابق شرایط بند ۷-۴-۳ درکنج آزمون نصب شده، انجام می گیرد. در ضمن منطقه ای که حداکثر درجه حرارت را دارا می باشد نیز در ابتدای کار باید مشخص گردد.

درجه حرارت زمانی که اختلاف بین درجه حرارت سطح و درجه حرارت محیط ثابت باشد، اندازه گیری می شود.

درجه حرارت بوسیله ترموکوپل های تماسی در حالی که ترموستات بخاری، در صورت وجود، در حالت کاملاً باز قرار دارد، اندازه گیری می شود. درجه حرارت سطوحی که توسط سازنده بعنوان سطوح کاری تعیین شده، باید اندازه گیری شود. در صورت وجود دمنده توزیع و جابجا کننده هوای گرم، آزمون باید مجدداً در شرایطی که دمنده بخاری کار نمی کند، تکرار شود.

۷-۴-۲ درجه حرارت قطعات

درجه حرارت قطعات، در حین انجام آزمون بند ۷-۴-۱-۱ اندازه گیری می شود. در پایان آزمون، سهولت چرخش دسته کنترل بررسی گردد.

۷-۴-۳ درجه حرارت کف، قفسه و دیواره های کنج آزمون

۷-۴-۱-۳ کلیات

بخاری روی کنج آزمون نصب می گردد (به شکل ۲ رجوع شود).

کنج آزمون از صفحات چوب سفت به ضخامت $mm (1 \pm 25)$ با سطحی که بوسیله رنگ مات پوشش داده شده، تشکیل شده است.

در هر صفحه ترموکوپل‌هایی نصب شده که هر ترموکوپل در مرکز مربعی به ضلع $mm 100$ ، قرار گرفته است. این ترموکوپل‌ها از قسمت بیرونی صفحات بطوری از ضخامت و عمق صفحات گذشته و به سطح داخلی رسیده اند، که نقاط اتصال گرم آن‌ها $mm 3$ روی سطح و بطرف بخاری قرار می‌گیرد.

یادآوری- به جای ترموکوپل میتوان از حسگرهایی با حساسیت معادل یا بالاتر به منظور اندازه گیری دما در کنج آزمون استفاده کرد.

در صورتی که بخاری طبق دستور سازنده می‌تواند زیر یک قفسه نصب شود، در دستورالعمل نصب و راهنمای مصرف که توسط سازنده تهیه شده باید محدودیت‌های مربوط به اندازه ارتفاع یا فاصله قفسه از بخاری و همچنین عمق قفسه مشخص شده باشد. یک قفسه مناسب با حداکثر عمق پیشنهادی سازنده باید در حداقل ارتفاع پیشنهادی بالای بخاری قرار داده شود و در صورت لزوم با مواد مناسب محکم گردد، که این مواد باید توسط سازنده تامین و ارسال شود.

در صورتی که بخاری بتواند روی یک سطح قابل احتراق نصب گردد، سازنده موظف است که در دستورالعمل‌های نصب، روش‌های مؤثر برای بکارگیری حفاظت بین بخاری و اطراف (کف، قفسه و دیواره‌ها) را اعلام کند. تمهیدات حفاظتی باید توسط سازنده همراه با بخاری به آزمایشگاه تایید صلاحیت شده، ارسال گردد.

اگر سازنده در دستورالعمل‌های مربوط متذکر شده باشد که، برای محدود کردن حرارت باید از مواد عایق‌بندی مؤثر استفاده شود، در این صورت آزمون دوم باید در شرایطی که از این تمهیدات برای نصب بخاری استفاده شده، انجام گیرد.

بخاری باید مطابق بند ۲-۳-۴-۷ و ۳-۳-۴-۷ نصب و در شرایطی که مشعل با استفاده از گاز مرجع برای توان ورودی اسمی خود تنظیم شده، مورد آزمون قرار گیرد.

در صورت وجود دمنده جابجا کننده هوای گرم، این آزمون در حالی که دمنده از کار انداخته شده، تکرار گردد.

۲-۳-۴-۷ بخاری‌های توکار

بخاری در محفظه آزمون نصب می‌شود. این محفظه چنانچه آزمایشگاه آزمون درخواست نماید، توسط سازنده تامین می‌گردد.

محفظه آزمون شامل ۳ دیوار، یک کف و یک سقف است، ابعاد داخلی مطابق حداقل فضای مشخص شده در دستورالعمل‌های سازنده هستند.

محفظه آزمون باید:

الف- از چوب ساخته شود؛

ب- دارای مقاومت مکانیکی کافی باشد؛

پ- دارای ضخامت کافی بین دیواری های خود باشد؛

ت- امکان نصب بخاری طبق دستورالعمل های سازنده را داشته باشد؛

ث- امکان نصب سامانه تهویه که در دستورالعمل های سازنده مشخص شده را داشته باشد.

ابتدا روی سطوح خارجی هر دیوار محفظه آزمون، منطقه ای که دارای بیشترین دما است، مشخص می شود. وقتی اختلاف دمای سطح و دمای محیط برای هر منطقه ثابت شد ترموکوپل ها از طرف سطح خارجی به گونه ای در روزنه های دیوارها فرو برده می شوند که نقطه بهم جوش داده شده انتهای سیم های آن از سطحی که مجاور بخاری است به اندازه ۳ mm فاصله داشته باشد. اختلاف بین دمای سطح از وجه داخلی و دمای محیط برای هر منطقه اندازه گیری می شود.

برای بخاری های دارای فن، آزمون باید با فن غیر فعال تکرار شود.

۷-۴-۳ انواع دیگر بخاری

بخاری باید در کنج آزمون نصب گردد و فضای بین پشت و سطوح جانبی بخاری با صفحات کنج آزمون در حداقل فاصله ای که توسط سازنده مشخص گردیده، تنظیم شود یا به تناسب فاصله مشابه وضعیت نصب و استقرار روی دیوار تنظیم شود.

صفحات جانبی در کناره سطوح جانبی بخاری که بیشترین دما را دارد، قرار داده می شود.

ابتدا در هر یک از سطوح مجموعه کُنج آزمون، باید منطقه ای که دارای حداکثر درجه حرارت می باشد، مشخص شود.

کلیه اندازه گیری ها وقتی که اختلاف بین درجه حرارت سطح و درجه حرارت محیط برای هر منطقه ثابت و در محدوده رواداری $\pm 2\text{ K}$ باشد، انجام می شود.

پیشنهاد می شود که برای انجام این آزمون، بخاری باید در یک اتاقی که درجه حرارت محیطی آن حدوداً 20°C باشد، قرار گیرد. اندازه گیری دمای محیط اتاق در نقطه ای انجام می گیرد که ارتفاع آن ۱٫۵ m متر و حدود ۳ m از بخاری فاصله داشته باشد، دما باید با دماسنجی که از تأثیر گرمای منتشر شده و تابش محافظت شده باشد، اندازه گیری شود.

برای بخاری های دارای فن، آزمون باید با فن غیر فعال تکرار شود.

۷-۵ اشتعال، انتقال شعله و پایداری شعله

۷-۵-۱ اشتعال و انتقال شعله

۷-۵-۱-۱ انواع بخاری

آزمون در حالی روی بخاری انجام می‌شود که دمای بخاری با درجه حرارت محیط در حال تعادل حرارتی باشد.

بخاری نوع C_{۱۱} به یک دودکش با حداقل طول، طبق دستورالعمل سازنده متصل می‌شود.

آزمون شماره ۱:

برای این آزمون، مشعل و مشعل پیلوت باید طبق شرایط بند ۷-۱-۳-۲-۱ تنظیم شده و بخاری باید طبق دستورالعمل‌های سازنده با گاز مصرفی و در فشار عادی روشن شود.

یادآوری- گازهای حدی پرش شعله و توکسیدگی و غیره باید تامین شوند و آزمون‌ها باید با گازهای حدی مربوطه انجام شود. این آزمون باید با حداقل میزان جریانی که از ترموستات خارج می‌شود (در صورت وجود) و یا در حالتی که شیر در وضعیت حداقل (کاهش داده شده) قرار دارد، تکرار گردد و بررسی شود که وسیله وقتی که طبق روشی که سازنده مشخص کرده بطور عادی کار می‌کند، در شرایط فوق بدرستی روشن شود. برای روشن‌کننده (جرقه زن) نوع پیزوالکتریک باید بعد از هر جرقه، الکترودهای پیزو را اتصال کوتاه نمود.

آزمون شماره ۲:

برای انجام این آزمون در تنظیم اولیه مشعل و مشعل روشن‌کننده نباید تغییری بوجود آمده و بخاری بوسیله گاز مصرفی تحت شرایط زیر تغذیه گردد:

فشار ورودی به ۷۰٪ فشار عادی تقلیل داده شده ولی فشار بعد از تثبیت‌کننده در صورت لزوم، آنقدر کاهش داده شود تا توان ورودی معادل ۹۲/۵٪ توان ورودی اسمی (با گاز مرجع) برای بخاری‌های با کاربری گاز طبیعی و ۹۵٪ برای بخاری‌های با کاربری گاز مایع گردد. در این شرایط، مشعل پیلوت باید مشعل بخاری را به راحتی روشن کند.

این آزمون باید با حداقل میزان گذر (جریان فرعی) ترموستات، در صورت وجود، و یا با در شرایط حداقل میزان جریان (کاهش داده شده) تکرار شود و امکان روشن شدن مشعل بخاری در این شرایط، بررسی شود.

آزمون شماره ۳:

الف- این آزمون در شرایطی که در تنظیم اولیه مشعل یا مشعل پیلوت تغییری داده نشده و بخاری با گاز مصرفی تغذیه می‌شود و فشار ورودی در میزان فشار نقصانی تنظیم شده، انجام می‌شود.

فشار بعد از تثبیت کننده در صورت لزوم، آنقدر کاهش داده شود تا توان ورودی بخاری‌های با کاربری گاز طبیعی معادل $92/5\%$ توان ورودی اسمی (با گاز مرجع) برای و یا 95% برای بخاری‌های با کاربری گاز مایع گردد. در این شرایط، مشعل پیلوت باید مشعل بخاری را به راحتی روشن کند.

ب- میزان گاز مشعل پیلوت (با استفاده از تغییر فشار یا جریان) باید به حداقل مورد نیاز برای باز نگهداشتن مسیر گاز تقلیل داده شود.

کاهش میزان گاز مشعل پیلوت می‌تواند از روش‌های زیر انجام شود:

- با استفاده از تنظیم کننده میزان گاز مشعل پیلوت چنانچه وجود داشته باشد. اگر این کار بدلیل عدم وجود تنظیم کننده یا سایر مسائل امکان پذیر نبود، از روش زیر استفاده شود،
- به کمک وسیله ای که برای تنظیم در سیستم ورودی گاز مشعل پیلوت تعبیه شده، میزان جریان گاز مشعل پیلوت در حد لازم کاهش داده شود.

پ- بررسی روشن شدن صحیح مشعل بوسیله مشعل پیلوت:

این آزمون باید با حداقل میزان گذر (جریان فرعی) ترموستات، در صورت وجود، و یا در شرایط حداقل میزان جریان (کاهش داده شده) تکرار شود و امکان روشن شدن مشعل بخاری را در این شرایط، بررسی شود.

۷-۵-۱-۲ آزمون‌های تکمیلی

این آزمون‌ها در شرایط تعادل درجه حرارت محیط با بخاری انجام می‌گیرد. در این آزمون روشن کردن با افزایش زمان تاخیر به صورت تدریجی انجام می‌شود.

بخاری نوع C₁₁ به یک کانال هوا با حداقل طول که بوسیله سازنده مشخص شده، متصل می‌گردد. بخاری مطابق شرایط بند ۷-۱-۳-۲-۱ تنظیم گردیده و با گاز مرجع مناسب که در بند ۴-۱-۱ اشاره شده تغذیه و در توان ورودی اسمی، روشن شود.

در این شرایط ابتدا روشن شدن مشعل اصلی مورد بررسی قرار می‌گیرد. این آزمون مرتباً تکرار می‌گردد و هر بار در روشن شدن آن تأخیر انداخته می‌شود تا به پایان زمان ایمنی که سازنده تعیین کرده است، برسد و یا تا ۶۰ s برای روشن کننده‌های دستی. در رابطه با تأخیر روشن شدن، ضروری است که شیر اصلی گاز و یا شروع بکار شیرهای اتوماتیک قطع کننده گاز و عملکرد وسیله روشن کننده بطور مستقل کنترل گردد. یکی از راه‌های مناسب جهت تنظیم، تامین تغذیه ولتاژ به شیر (شیرهای) گاز مربوطه و به وسیله روشن کننده، مستقل از سامانه کنترل مشعل خودکار است. افزایش زمان تأخیر روشن شدن بهتر است مرحله به مرحله انجام گیرد.

۷-۵-۲ پایداری شعله

آزمون‌های زیر باید در حالی انجام گیرد که تعادل حرارتی بخاری و محیط برقرار باشد.

بخاری نوع C_{۱۱} باید به یک دودکش با حداقل طولی که سازنده مشخص کرده، متصل شود.

آزمون شماره ۱

در این آزمون باید مشعل پیلوت و مشعل اصلی طبق بند ۷-۱-۳-۲-۱ تنظیم شده و بخاری باید با گاز مصرفی متناسب با کاربری آن در شرایط فشار نقصانی کار کند.

فشار بعد از تثبیت کننده در صورت لزوم، آنقدر کاهش داده شود تا توان ورودی بخاری با کاربری گاز طبیعی معادل ۹۲/۵٪ توان ورودی اسمی (با گاز مرجع) و ۹۵٪ برای بخاری با کاربری گاز مایع گردد. در این شرایط، مشعل بخاری باید پایدار باشد.

این آزمون باید با حداقل میزان گذر (جریان فرعی) ترموستات، در صورت وجود، و یا در شرایط حداقل میزان جریان (کاهش داده شده) تکرار شود.

آزمون شماره ۲:

تنظیم اولیه مشعل اصلی و مشعل پیلوت باید حفظ شود و بخاری با گاز حدی مربوط به پرش شعله تغذیه و در شرایطی که فشار ورودی در حالت فشار اضافی تنظیم شده (به زیربند ۷-۱-۴ مراجعه شود)، تغذیه شود. عدم وجود پرش شعله، در این شرایط باید بررسی گردد.

فشار بعد از تثبیت کننده در صورت لزوم، آنقدر افزایش داده شود تا توان ورودی معادل ۱۰۵٪ توان ورودی اسمی (با گاز مرجع) برای بخای های با کاربری گاز طبیعی و مایع گردد. در این شرایط، مشعل بخاری باید پایدار باشد.

۷-۵-۳ مقاومت در برابر جریان باد (بخاری نوع B_۱)

بخاری با گاز مصرفی در فشار عادی تغذیه شده و روشن شود. دستگاه تولید و دمنده هوا در ارتفاع مساوی ارتفاع مشعل بخاری قرار داده و بخاری در معرض وزش جریان باد معادل ۲ m/s قرار داده می شود، جریان باد حداقل تمام طول مشعل را در بر می گیرد.

محور وزش و جریان باد در سطح افقی بوده و یک یا چند مرتبه (طبق نظر آزمایشگاه) در زاویه ای ما بین یک نیم دایره در جلوی بخاری، حرکت داده شود. مرکز نیم دایره در محل تقاطع، سطح تقارن بخاری و سطح فرضی جهت حرکت مولد جریان باد واقع است، یک سپر محافظ ما بین دمنده و بخاری قرار داده می شود و بلافاصله بعد از روشن شدن بخاری، این سپر حدود ۳ s جهت ایجاد بادهای ناگهانی، از جای خود برداشته می شود. این آزمون باید در هر زاویه برخورد ۳ مرتبه تکرار شده و هر مرتبه به فاصله زمانی ۳ s جریان باد بطرف بخاری برقرار باشد.

این آزمون باید هم در شرایط تعادل دمایی بخاری با محیط و هم در شرایط داغ در حالی که مشعل اصلی و هر نوع مشعل پیلوت روشن است، انجام شود. محل اندازه گیری سرعت باد در محدوده هم جهت و هم راستا

با مشعل و در فاصله $m/5$ می باشد. در صورت امکان، آزمون در شرایطی که فقط مشعل پیلوت روشن است، تکرار شود. در این شرایط درجه دسترسی مخصوص روشن کردن مشعل در حین آزمون باید بسته باقی بماند. این آزمون را باید در حداقل توان ورودی انجام داد، در طول مدت آزمون، باید با تمهیداتی کلاhek تعدیل از کوران جریان باد محافظت شود.

۷-۵-۴ آزمون های مقاوت در برابر جریان باد (بخاری نوع C₁₁)

بخاری باید روی دستگاه آزمون (به شکل شماره ۳ رجوع شود) مطابق دستورالعمل های سازنده نصب شود. در حالت ۱ و ۲، ابتدا بخاری با کوتاهترین لوله دودکش که توسط سازنده مشخص گردیده، آزمون می شود و سپس آزمون با بلندترین طول لوله دودکش که توسط سازنده مشخص شده، انجام می شود. بخاری باید با یکی از گازهای مصرفی مناسب با کاربری بخاری تغذیه گردد و به گونه ای تنظیم شود که توان ورودی اسمی ایجاد شود. سپس آزمون های حالت ۱ و ۲ را باید انجام داد:

حالت ۱- این آزمون باید در شرایط گرم انجام شود (بخاری داغ باشد).

پایانه بخاری باید در معرض جریان باد با سرعت های مختلف در ۳ صفحه آن قرار گیرد (به شکل ۳ رجوع شود):

افقی ($\alpha = 0^\circ$)

با زاویه $\pm 30^\circ$ درجه نسبت به افق ($\pm \alpha = 30^\circ$)

در هر کدام از این سه صفحه، زاویه برخورد باد با 15° افزایش بین صفر درجه و 90° تغییر داده می شود. چنانچه ترمینال نسبت به محور عمودی قرینه نباشد، در این صورت آزمون ها باید با 15° افزایش در هر دفعه بین صفر درجه و 180° به ترتیب انجام شود.

این آزمون ها با جریان بادی با سرعت $m/s/2$ و $m/s/12$ انجام شده و در این شرایط از محصولات احتراق نمونه برداری می شود (به بند ۷-۷ مراجعه شود).

کمترین میزان غلظت دی اکسیدکربن (CO_2)، باید در ۹ موقعیت اندازه گیری و تعیین شود (به بند ۷-۷-۳ رجوع شود).

در هر یک از این ۹ موقعیت باید بخاری در موارد زیر مورد بازرسی مشاهده ای قرار گیرد:

الف- پایداری مشعل پیلوت بدون اینکه مشعل اصلی روشن باشد؛

ب- روشن شدن صحیح مشعل اصلی بوسیله مشعل روشن کننده؛

پ- انتقال شعله روی مشعل اصلی؛

ت- پایداری مشعل پیلوت و مشعل اصلی در هنگام کارکرد همزمان.

حالت ۲

در هر کدام از ۹ موقعیت باید روشن شدن مشعل پیلوت در حالت سرد با وسایل روشن کننده موجود در بخاری، بررسی گردد.

۶-۷ گاورنر

۱-۶-۷ کارکرد گاورنر

گاورنر فشار بخاری را در صورت لزوم باید تنظیم کرد تا میزان گذر حجمی اسمی گاز مصرفی و در فشار عادی که در جدول شماره ۱۰ داده شده، گذر کند. در شرایطی که در تنظیم انجام شده تغییری داده نشود، باید فشار ورودی را بین مقادیر حداقل و حداکثر تغییر داد.

۲-۶-۷ گاورنر خارج از سرویس

بخاری با گاز مصرفی تغذیه شده و فشار ورودی ابتدا در حداقل و سپس در حداکثر فشار که جدول ۱۰ آمده است، تنظیم می‌گردد. در این شرایط میزان گذر حجمی گاز تحت شرایط درجه حرارت و فشار مشابه اندازه‌گیری می‌شود.

سپس برقراری رابطه زیر مورد بررسی قرار می‌گیرد:

$$\frac{V_{\min}}{\sqrt{P_{\min}}} \times \frac{\sqrt{P_{\max}}}{V_{\max}} = 1 \pm 0.05 \quad (۸)$$

که در آن:

$V_{\min}$ میزان گذر حجمی در حداقل فشار $P_{\min}$ بر حسب متر مکعب در ساعت،

$V_{\max}$ میزان گذر حجمی در حداکثر فشار $P_{\max}$ بر حسب مترمکعب در ساعت،

$P_{\min}$ حداقل فشار در نظر گرفته شده برای خانواده گاز مصرفی اعلام شده توسط سازنده بر حسب

میلی‌متر ستون آب،

$P_{\max}$ حداکثر فشار در نظر گرفته شده برای خانواده گاز مصرفی اعلام شده توسط سازنده بر حسب میلی-

متر ستون آب.

جدول ۱۰- فشارهای ورودی

خانواده گاز مصرفی	P_n	$P_{\min}$	$P_{\max}$
خانواده دوم (گاز طبیعی)	۱۷۸	۱۵۱	۲۲۳
خانواده سوم (گاز مایع)	۲۸۰ ^(۱)	۲۴۱	۳۳۸
^(۱) بخاری‌های مربوط به این طبقه را می‌توان بدون تنظیم در فشارهای مشخص شده ۲۷۸ تا ۲۹۷ میلی‌متر ستون آب، بکار برد.			

۷-۷ احتراق

۷-۷-۱ کلیات

برای انجام این آزمون باید بخاری مطابق بند ۷-۱-۵ نصب گردد و برای بخاری نوع B_{۱۱}، آزمون‌ها باید با استفاده از لوله دودکش بطول یک متر دوجداره انجام شود، مگر اینکه در روش آزمون شرایط دیگری مشخص شده باشد (به شکل ۱ رجوع شود).

برای بخاری نوع C_{۱۱} از طول کانالی که سازنده اعلام کرده استفاده شود. هر نوع آجر، سرامیک، سوخت مصنوعی و هیزم نما که روی مشعل قرار می‌گیرند را باید به گونه‌ای تحت کنترل قرار داد که حداقل جابجائی را داشته و وضعیت قرارگیری درستی نسبت به مشعل و یکدیگر داشته باشند. برای سهولت در استقرار مواد باید به دستورالعمل‌های سازنده دقت و توجه کامل بعمل آید.

بخاری با گاز مصرفی مناسب تغذیه شده و در صورت لزوم طبق آنچه در ۷-۱-۳-۲ مشخص شده، و برای توان ورودی اسمی تنظیم می‌شود.

برای بخاری‌های دارای کنترل با قابلیت تنظیم پیوسته تدریجی یا تنظیم در حالت حداقل و حداکثر، آزمون باید با توان ورودی اسمی و توان ورودی حداقل، انجام شود.

از محصولات احتراق پس از رسیدن به تعادل حرارتی، نمونه برداری می‌شود و سپس میزان غلظت گاز منوکسیدکربن (CO) موجود در محصولات احتراق خشک و عاری از هوا از رابطه زیر محاسبه می‌گردد:

$$V_{CO,N} = V_{CO_2,N} \cdot \left[\frac{V_{CO,M}}{V_{CO_2,M}} \right] \quad (9)$$

که در آن :

$V_{CO,N}$ عبارت است از درصد غلظت CO در محصولات احتراق خشک و عاری از هوا،

$V_{CO_2,N}$ درصد محاسبه شده CO₂ در محصولات احتراق خشک و عاری از هوا برای گاز مربوطه،

$V_{CO_2,M}$, $V_{CO,M}$ بترتیب عبارتند از غلظت گاز منوکسیدکربن (CO) و دی‌اکسیدکربن (CO₂) که در طول

مدت آزمون احتراق اندازه‌گیری شده است و هر دو برحسب درصد حجمی نشان داده می‌شوند.

مقادیر $V_{CO_2,N}$ (احتراق خنثی) برای گازهای آزمون در جدول ۱۱ نشان داده شده است.

جدول ۱۱- مقادیر $V_{CO_2, N}$

علامت‌گذاری مشخصه گاز	G 110	G 20	G 21	G 23	G 23 G 231	G 26	G 30	G 31	G 120	G 130	G 150	G 271
$V_{CO_2, N}$	۷/۶	۱۱/۷	۱۲/۲	۱۱/۶	۱۱/۵	۱۱/۸	۱۴/۰	۱۳/۷	۸/۳۵	۱۳/۷	۱۱/۸	۱۱/۲

$V_{CO_2, N}$ برای گاز طبیعی مقدار ۱۱/۰۸ و برای گاز مایع ۱۳/۸۵ می باشد (مقادیر واقعی با توجه به ترکیبات گاز محاسبه می شود).

میزان غلظت CO موجود در محصولات احتراق (عاری از هوا و خشک) از رابطه زیر محاسبه می گردد:

$$V_{CO, N} = \left[\frac{21}{21 - V_{O_2, M}} \right] V_{CO, M} \quad (10)$$

که در آن:

$V_{CO, M}$ و $V_{O_2, M}$ به ترتیب عبارتند از مقدار اکسیژن و مونواکسیدکربن که در نمونه‌ای که گرفته شده‌اند، اندازه‌گیری شده و هر دو بصورت درصد بیان می‌شوند.

استفاده از این فرمول در جایی که مقدار CO_2 کمتر از ۲٪ باشد، پیشنهاد می‌شود.

۷-۱-۷-۱ بخاری نوع B₁

آزمون شماره ۱:

بخاری نوع B₁ باید در یک اتاق که دارای تهویه کافی باشد، طبق دستورالعمل سازنده طوری نصب شود که قسمت پشت بخاری تا حد امکان نزدیک دیوار قرار گیرد. پس از رسیدن بخاری به شرایط تعادل حرارتی در فشار گاز مصرفی معمولی و توان ورودی حداکثر، بلافاصله فشار گاز مصرفی مطابق جدول ۱ در فشار حداقل تنظیم شده و پس از گذشت ۲ min نمونه برداری محصولات احتراق انجام می‌شود.

از محصولات احتراق باید توسط یک پروب که در شکل ۴ نشان داده شده است، نمونه‌برداری کرد. این پروب باید در فاصله ۲۰۰ mm نوک دودکش دوجداره آزمون (به شکل ۱ مراجعه شود) قرار گیرد. در مورد بخاری مجهز به یک دمنده انتقال حرارت و جابجایی هوای گرم، در صورتی که خاموش کردن دمنده باعث خاموش شدن بخاری نشود، در اینصورت آزمون باید مجدداً در شرایطی که دمنده از کار انداخته شده، تکرار گردد.

آزمون شماره ۲:

بخاری مطابق دستورالعمل سازنده و با دودکشی به طول ۱ m در اتاقی ایزوله با گاز مصرفی و در فشار ورودی عادی که در توان ورودی اسمی تنظیم شده، آزمون می‌شود. هر نوع حسگر ایمنی تعبیه شده نظیر حسگر حرارتی یا ODS یا غیره، باید خارج از سرویس قرار داده شود تا صرفاً احتراق مشعل مورد بررسی قرار گیرد. بخاری پس از رسیدن به حالت تعادل، داخل اتاق قرار داده می‌شود و درب اتاق ایزوله که کاملاً غیر قابل نفوذ

است، بسته می‌شود. فشار ورودی در حالت فشار اضافی تنظیم شده و از هوای داخل اتاق بطور پیوسته نمونه برداری می‌شود. هنگامی که میزان اکسیژن داخل اتاق به 15.6% درصد حجمی رسید، آزمون متوقف و میزان غلظت مونواکسیدکربن (CO) در محصولات احتراق خشک عاری از هوا و دی اکسیدکربن (CO_2) اندازه گیری می‌شود. بدیهی است در صورتی که بخاری قبل از رسیدن به میزان اکسیژن قید شده خاموش شود، آزمون تمام شده تلقی می‌گردد. این آزمون با فشار ورودی نقصانی نیز باید تکرار شود. این آزمون باید در حداقل توان ورودی نیز انجام شود.

۷-۷-۱-۲ بخاری نوع C_{11}

بخاری مجهز به دمنده انتقال حرارت و جابجایی هوای گرم، در صورتی که وسیله طوری طراحی شده است که ایجاد اشکال در کار دمنده انتقال حرارت (یعنی متوقف شدن آن) باعث خاموش شدن بخاری و قطع جریان گاز نمی‌گردد، در اینصورت این آزمون‌ها باید در حالی که دمنده از کار انداخته شده است، تکرار گردد. بخاری نوع C_{11} در هوای ساکن در حالی که بر روی یک دیوار آزمون مطابق بند ۷-۵-۴ نصب شده مورد آزمون قرار می‌گیرد. در صورتی که بخاری به حفاظ یا گارد ترمینال مجهز است، آزمون باید در حالی که حفاظ ترمینال طبق دستورالعمل‌های سازنده در جای خود قرار داده شده، تکرار گردد. برای انجام این آزمون باید یک پروب نمونه‌گیری مجهز به ترموکوپل طبق آنچه در شکل ۵ نشان داده شده، مورد استفاده قرار گیرد، تا بتوان از محصولات احتراق نمونه گرفته و درجه حرارت آنرا اندازه گرفت. نمونه محصولات احتراق باید با میزان حدود 100 l/h بداخل پروب مکیده شود.

نمونه برداری باید در سطحی عمود بر جهت جریان محصولات احتراق از انتهای خروجی کانال انجام شود (به شکل ۶ رجوع شود). در صورتی که سطح مقطع کانال مدور نباشد، در اینصورت از دایره‌ای با قطری که سطحی معادل سطح مقطع کانال داشته باشد، استفاده شود. پروب را باید به صورت عمودی در نیمه فوقانی کانال خروجی محصولات احتراق فرو برد (به شکل ۶ مراجعه شود).

۷-۷-۲ آزمون تکمیلی تحت شرایط حدی فشار و توان

در حالی که بخاری مطابق شرایط بند ۷-۷-۱ نصب شده، آزمون زیر تحت شرایط هوای ساکن و با استفاده از گاز مرجع معادل گاز مصرفی انجام می‌شود. برای بخاری‌های با کاربری گاز طبیعی و گاز مایع در شرایطی که تثبیت کننده فشار از سرویس خارج نشده، این آزمون باید با افزایش توان ورودی معادل 1.05 برابر توان ورودی اسمی انجام گیرد.

۷-۷-۲-۱ آزمون با گاز احتراق ناقص

بعد از انجام آزمون با گاز مرجع مطابق با شرایط بند ۷-۷-۲، بخاری با گاز حدی احتراق ناقص مربوطه (به جدول ۸ مراجعه شود) مطابق شرایط بند ۷-۷-۲ تغذیه می‌شود. برای این آزمون، توان ورودی معادل 1.05

برابر توان ورودی اسمی با گاز مرجع تنظیم و بدون تغییر در تنظیم بخاری یا فشارهای ورودی آن آزمون باید گاز احتراق ناقص شده انجام شوند.

۷-۷-۳ آزمون‌های تکمیلی تحت شرایط خاص

بخاری مطابق شرایط بند ۷-۷-۱ نصب می‌شود.

۷-۷-۳-۱ ایمنی عملکرد در صورت نوسان، قطع و وصل انرژی کمکی برق

الف- در شرایط قطع و وصل و وقفه

منبع انرژی کمکی و برق قطع و پس از یک وقفه ۱۰ ثانیه ای مجدد وصل می‌شود.

ب- نوسانات ولتاژ

در حالی که ولتاژ منبع برق به ۸۵٪ حداقل ولتاژی که وسیله برای آن طراحی شده است تقلیل داده شد، بخاری را باید با استفاده از گاز مصرفی مناسب و با فشار گاز معمولی روشن نمود.

در حالی که بخاری در حداکثر توان ورودی تنظیم شده (با تنظیم شیر یا ترموستات)، پس از رسیدن به تعادل حرارتی میزان غلظت منوکسیدکربن (CO) موجود در محصولات احتراق خشک و عاری از هوا اندازه‌گیری می‌شود.

آزمون در حالی که ولتاژ منبع برق به ۱۱۰٪ حداکثر ولتاژی که وسیله برای آن طراحی شده افزایش یافت، تکرار می‌گردد.

۷-۷-۳-۲ وسایل گازسوز نوع B₁

بخاری مطابق شرایط بند ۷-۷-۱ نصب می‌گردد.

آزمون‌ها باید با گاز مصرفی و در توان ورودی اسمی انجام گیرد.

اولین آزمون در حالت دودکش بسته انجام می‌گیرد.

دومین آزمون در حالی انجام می‌شود که جریان باد معکوسی (رو به پائین) از بالای دودکش آزمون با فشار ۰/۵۵ میلی متر ستون آب (۵/۴ Pa) به بخاری اعمال شود (به شکل ۷ مراجعه شود).

برای انجام هر کدام از این آزمون‌ها، سیستم نظارت بر نشستی باید از کار انداخته شود. پروپ مورد استفاده برای نمونه‌گیری در شکل ۴ نشان داده شده است، محصولات احتراق در فاصله بین محفظه احتراق و کلاhek تعدیل جریان مکش دودکش نمونه‌گیری می‌شوند.

۷-۷-۳-۳ بخاری نوع C₁₁

بخاری مطابق شرایط بند ۷-۵-۴ نصب و تنظیم و از محصولات احتراق تحت شرایط حالت شماره ۱ و در حداقل و حداکثر طول لوله دودکش نمونه‌برداری می‌شود.

میانگین حسابی بالاترین میزان غلظت منوکسیدکربن (CO) در ۹ نقطه که از این آزمون‌ها بدست می‌آید را باید محاسبه نمود. در صورتی که بخاری باید با محافظ ترمینال مورد استفاده قرار گیرد، این آزمون باید در حالی که حفاظ طبق دستورالعمل سازنده در جای خود قرار داده شده، تکرار گردد.

۷-۴ اندازه‌گیری اکسیدهای نیتروژن (انواع بخاری)

آزمون مطابق شرایط بند ۷-۱-۵ با استفاده از گاز مصرفی در فشار عادی انجام می‌شود. روش آزمایش طبق CR 1404 می‌باشد.

در رابطه با عملکرد و استفاده از بخاری، مقادیر اندازه‌گیری شده گاز NO_x باید قبل از بررسی سطحی (که در جدول ۴ داده شده است) وزن شود. اندازه‌گیری وزن شامل موارد زیر است:

الف- برای بخاری‌های دارای تنظیمات پیوسته (حداکثر- قابل تنظیم- حداقل)

$$NO_{x(max)} + NO_{x(mod)} + NO_{x(min)} = NO_x \quad (11)$$

که در آن:

$NO_{x(max)}$ مقدار اندازه‌گیری شده NO_x در توان ورودی اسمی ضرب در ۰/۱ ؛

$NO_{x(mod)}$ مقدار NO_x اندازه‌گیری شده در ۶۰٪ توان ورودی اسمی ضرب در ۰/۴۵ ؛

$NO_{x(min)}$ مقدار NO_x اندازه‌گیری شده در حداقل توان ورودی مشخص شده بوسیله سازنده ضرب در ۰/۴۵ ؛

NO_x مقدار وزنی برحسب میلی گرم بر کیلووات ساعت.

ب- برای بخاری که فقط یک میزان تنظیم دارند (حداکثر- خاموش)

مقدار NO_x که در توان ورودی اسمی اندازه‌گیری شده است با مقدار NO_x ، مقدار وزنی برحسب میلی گرم بر کیلووات ساعت برابر است.

پ- برای بخاری با دو میزان تنظیم (حداقل- حداکثر)

$$NO_{x(max)} + NO_{x(min)} = NO_x \quad (12)$$

که در آن:

$NO_{x(max)}$ مقدار NO_x اندازه‌گیری شده در توان ورودی اسمی ضرب در ۰/۳ ؛

$NO_{x(min)}$ مقدار NO_x اندازه‌گیری شده در حداقل توان ورودی که سازنده مشخص کرده ضرب در ۰/۷ مقدار

وزنی NO_x برحسب میلی گرم بر کیلووات ساعت.

ت- برای بخاری که بیش از ۲ میزان ثابت دارند:

$$NO_{x(max)} + \sum \frac{NO_{x(n)}}{n} = \text{مقدار } NO_x \text{ وزنی (میلی گرم بر کیلووات ساعت)} \quad (13)$$

که در آن:

N تعداد سایر میزان‌های ثابت،

$NO_{X(max)}$ مقدار NO_X اندازه‌گیری شده در توان ورودی اسمی ضرب در ۰/۱،

$NO_{X(n)}$ مقدار NO_X اندازه‌گیری شده در سایر (n) میزان‌های ثابت مشخص شده توسط سازنده ضرب در ۰/۹.

تبدیل مقادیر به قسمت در میلیون (ppm) در پیوست خ داده شده است.

۷-۸ عدد دود (فقط برای بخاری یا شومینه مجهز به انواع هیزم نما)

۷-۸-۱ کلیات

دستگاه در پیوست پ شرح داده شده است.

۷-۸-۲ تعیین عدد دود

پیچ دستگاه جا اندازی و تثبیت کاغذ را باز کنید، فیلتر را وارد شکاف یا شیار روی پمپ نموده و پیچ دستگاه را سفت کنید.

لوله لاستیکی نمونه برداری را بطور افقی داخل قسمت میانی جریان گازهای احتراق نمائید. باید از درزبندی کامل بین لوله نمونه‌گیری و دیواره لوله مورد اندازه‌گیری، در نقطه‌ای که نمونه گرفته می‌شود، اطمینان حاصل کرد. نمونه‌برداری می‌تواند توسط یک پمپ دستی و یا پمپ الکترومکانیکی انجام شود.

در صورت استفاده از پمپ دستی باید ۱۰ مکش انجام گیرد، هر مکش باید بطور عادی و مدت آن ۲ s تا ۳ s باشد. پایان عملیات مکش موقعی است که نمونه‌گیر احساس کند که پیستون دیگر مکشی انجام نمی‌دهد. لوله نمونه‌گیری را از دودکش بیرون آورده و پیچ دستگاه ثابت کننده را شل کرده فیلتر کاغذی را با دقت خارج کنید، محل یا نقطه اثر مکش دود مورد آزمون را برای مقایسه چشمی با معیار خاکستری استاندارد، از طریق مقابل هم قرار دادن و تطبیق نوار کاغذ فیلتر در مقابل معیار استاندارد انجام دهید. نقطه سیاه شده را از دریچه مرکزی معیار نگاه کنید. شماره درجه بندی را که تیرگی آن نزدیکترین شباهت را به تیرگی نقطه آزمون دارد، یادداشت نمائید. برای درجات معیار خاکستری در فاصله بین صفر تا چهار، حد وسط این درجات را باید با دقت تعیین و در نظر گرفت.

از روش اپتو-الکترونیک مناسب جهت تعیین شماره دود می‌توان استفاده نمود.

۷-۸-۳ شرایط آزمون

۷-۸-۳-۱ کلیات

بخاری باید مطابق شرایط بند ۷-۷-۱ نصب گردد.

در صورتی که بخاری مجهز به یک دمنده بوده که به انتقال و توزیع هوا کمک نماید و مصرف کننده می تواند بدون اینکه مشعل خاموش گردد، دمنده را خاموش و روشن نماید، در اینصورت تحت شرایط عادی عملکرد باید دمنده را جهت آزمون های زیر خاموش کرد.

۷-۸-۳-۲ شرایط سرد

بخاری باید مطابق دستورالعمل های سازنده نصب و روشن گردد. بخاری با گاز مصرفی مناسب تغذیه و در توان ورودی اسمی تنظیم می شود.

گاز مصرفی را با گاز حدی تولید دوده تعویض نموده و باید بخاری را خاموش کرد و امکان داد که تا درجه حرارت محیط سرد گردد.

بخاری را از شرایط سرد طبق دستورالعمل سازنده روشن نموده و فوراً دستگاه شرح داده شده در بند ۷-۸-۱ را مورد استفاده قرار داده و از محصولات احتراق مطابق شرایط بند ۷-۸-۲ با ۱۰ دفعه مکش پشت سرهم نمونه گیری نمائید.

بعد از پایان دهمین مکش نمونه گیری، آنرا از نظر مطابقت با بند ۶-۸-۱ بررسی نمائید.

۷-۸-۳-۳ شرایط گرم

بعد از دهمین مکش در آزمون بند ۷-۸-۳، بگذارید بخاری یک ساعت با گاز حدی تولید دوده کار کند. در پایان این مدت از دستگاه مشخص شده در بند ۷-۸-۱ استفاده نموده و از گازهای دودکش طبق شرح بند ۷-۸-۲ نمونه برداری کرده (البته با ۱۰ مکش) و شماره دود را معین نمائید. شرایط باید با الزامات بند ۶-۸ تطبیق کند.

۷-۸-۳-۴ شرایط دوره کار طولانی (فقط در صورتی که در مشعل یا در بستر سوخت دوده مشاهده گردد) بخاری را باید در درجه حرارت اطاق و مطابق دستورالعمل های سازنده، تمیز نمود. آزمون های زیر باید با استفاده از گاز مصرفی و در توان ورودی اسمی بخاری، انجام گیرد.

الف- برای بخاری بصورت پیوسته ۱۶ ساعت روشن و ۸ ساعت خاموش دوره کاری در نظر گرفته و آزمون ۵ دوره درحالی که بستر سوخت، در صورت وجود، طبق دستورالعمل های سازنده ساماندهی شده است، باید ادامه داده شود،

ب- میزان غلظت CO موجود در محصولات احتراق خشک و عاری از هوا را باید یک ساعت بعد از اولین دوره اندازه گیری نمود،

پ- در پایان دوره پنجم باید مجدداً میزان غلظت CO موجود در محصولات احتراق خشک و عاری از هوا اندازه گیری شده و با نتایج بدست آمده در بند ب فوق مقایسه شود (به بند ۶-۸-۳ مراجعه شود).

۹-۷ سیستم نظارت برنشت

۱-۹-۷ کلیات

در صورتی که بخاری مجهز به دمنده‌ای است که به توزیع و جابجایی هوای گرم کمک نماید و مصرف کننده قادر باشد بدون تاثیر منفی بر عملکرد مشعل یا خاموش شدن بخاری، دمنده را خاموش کند، دمنده را باید در هر دو حالت روشن و خاموش جهت آزمون‌های زیر قرار داد:

۲-۹-۷ وسیله حساس به هوای محیط (نوع B_{11AS})

بخاری را باید در کنار دیوار عرضی (کم پهناترین دیواره) اتاق ایزوله و عایق شده نصب نموده و درشرایطی که با گاز مصرفی تغذیه شده، برای توان ورودی اسمی تنظیم گردد.

۱-۲-۹-۷ اتاق ایزوله

جدول ۱۲ - ابعاد اتاق ایزوله

طول	m (۳ ± ۰/۱)	m (۳/۵ ± ۰/۱)
عرض	m (۳ ± ۰/۱)	m (۲ ± ۰/۱)
ارتفاع	m (۳ ± ۰/۱)	m (۲/۵ ± ۰/۱)
حجم	m ³ (۲۸ ± ۱)	m ³ (۱۷/۵ ± ۱)

ابتدا باید مقدار غلظت CO₂ اتاق به طور همگن و یکنواخت از طریق تزریق گاز CO₂ از یک کپسول به میزان $(4 \pm 0.2)\%$ (حجمی) برسد. درب اتاق را ببندید. الزامات درزبندی و عدم نفوذپذیری باید بگونه ای باشد که پس از گذشت ۲ ساعت، کاهش مقدار CO₂ در اتاق کمتر از 0.1% (نسبت حجمی) باشد. یادآوری_ تامین CO₂ باید از هر طریقی غیر از گرمایش باشد، منبع توزیع همگن CO₂ می تواند یک دمنده و یا یک پمپ مکشی باشد.

برای انجام این آزمون می توان متناسب با توان ورودی بخاری از اتاق ایزوله با حجم ۱۷/۵ تا توان ورودی ۷۵۰۰ kcal و توان بیش تر از آن از اتاق ۲۸ m³ استفاده کرد ولی تمهیدات کنترل دمایی لازم باید اتخاذ گردد.

۱-۱-۲-۹-۷ ساختمان اتاق

اتاق باید به طریقی ساخته شود که:

- تبادل حرارتی آن با محیط بیرون حداقل باشد،
- ضمن روشن بودن بخاری در مدت آزمون، دمای اتاق در محدوده $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$ باقی بماند،
- هوای داخل اتاق در طول آزمون باید همگن و یکنواخت باشد،
- قابلیت تخلیه کامل هوای آلوده را پس از انجام آزمون در مدت کوتاه داشته باشد،

- دارای دریچهٔ بازبینی با ابعاد مناسب جهت دیدن بخاری و شعله‌های آن (مشعل و پیلوت) در تمام طول آزمون،
 - بخاری‌های با کاربری گاز مایع باید بتوانند در این اتاق با شلنگ قابل انعطاف و در شرایطی که سیلندر گاز و رگولاتور بیرون اتاق قراردارند، تغذیه شوند. شیرهای ربع گرد قطع و وصل دستی لوله‌کشی گاز طبیعی و مرجع به منظور ایمنی باید خارج اتاق قرار داده شوند،
 - گاز نمونه‌برداری شده از اتاق بتواند پس از تجزیه به داخل اتاق برگردانده شود،
 - تمهیدات ایمنی لازم جهت جلوگیری از خطرات آتش سوزی و انفجار در نظر گرفته شود،
 - نمونه‌گیری از هوای اتاق برای تعیین مونواکسیدکربن، اکسیژن و اندازه‌گیری دمای اتاق را باید از میانگین ۵ نقطه در ارتفاع و از مرکز هندسی اتاق جمع‌آوری شود.
- بسیار مهم می‌باشد که لوله نمونه‌برداری از پروب تا آنالیزر حتی الامکان کوتاه انتخاب شود.

۷-۹-۲-۲ روش آزمون

بخاری با فشار عادی تغذیه و روشن می‌شود. بخاری پس از گذشت یکساعت و رسیدن به حالت تعادل و با عملکرد طبیعی دودکش درون اتاق گذاشته می‌شود، سپس باید با گذاشتن یک صفحه مسدود کننده، دودکش را بست. آنگاه درب اتاق ایزوله را بسته و از هوای اتاق باید بطور مداوم از نظر اندازه‌گیری میزان غلظت منوکسیدکربن (CO) در محصولات احتراق خشک و عاری از هوای نمونه برداری کرد.

۷-۹-۳ وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق (وسایل گازسوز نوع B_{11BS})

۷-۹-۳-۱ کلیات

بخاری باید مطابق دستورالعمل‌های سازنده نصب گردد و با گاز مصرفی تغذیه و در توان ورودی اسمی تنظیم شود. نشت محصولات احتراق با استفاده از یک پروب نمونه‌گیری مورد بررسی قرار می‌گیرد که این پروب به یک آنالیزر (تجزیه کنندهٔ گاز) CO₂ سریع عکس‌العمل نشان دهنده متصل است که می‌تواند مقادیر CO₂ تا ۰/۱٪ را نشان دهد.

۷-۹-۳-۲ قطع جریان گاز (در شرایط غیر ضروری)

بخاری مطابق شرایط بند ۷-۹-۳-۱ نصب شده و روشن می‌شود. آنگاه به مدت ۳۰ min در شرایطی که ترموستات خارج از سرویس است، روشن می‌ماند. در این مدت بخاری نباید بدون ضرورت خاموش شود. سپس باید مشعل اصلی را خاموش کرده و افزایش درجه حرارت بعد از خاموش شدن مشعل نباید باعث شود که حسگر فرمان قطع جریان گاز مشعل را ارسال نماید.

۷-۹-۳-۳ زمان خاموشی

۷-۹-۳-۳-۱ آزمون با دودکش کاملاً مسدود

بخاری باید مطابق شرایط بند ۷-۹-۳-۱ با دودکش آزمونی به طول ۱ m نصب و با توان ورودی اسمی بکار انداخته شود. وقتی که بخاری به تعادل حرارتی رسید، باید دودکش را کاملاً مسدود کرد (به شکل ۹ رجوع شود). زمان عکس‌العمل بین زمانی که دودکش بسته شده و خاموش شدن مشعل باید اندازه‌گیری گردد. در مورد بخاری‌هایی که پس از قطع جریان گاز و خاموش شدن، احتیاج به راه اندازی دستی جهت روشن شدن مجدد ندارند و فاقد قفل هستند باید دودکش را بسته نگهداشت و زمان بین خاموش شدن و روشن شدن مشعل اصلی را اندازه گرفت.

این آزمون در حداقل توان ورودی، در صورت وجود، باید تکرار کرد.

۷-۹-۳-۳-۲ آزمون با دودکش مسدود جزئی

بخاری را باید مطابق شرایط بند ۷-۹-۳-۱ نصب و آنرا مجهز به یک دودکش تلسکوپی نمود (به شکل ۹ رجوع شود). سپس آنرا مطابق شرایط بند ۷-۹-۳-۳-۱ و با توان ورودی اسمی به تعادل حرارتی رساند. طول لوله دودکش تلسکوپی را تا حدی تقلیل دهید تا وقتی که نشت محصولات احتراق از آن صورت نگیرد. چنانچه حتی در حداقل طول لوله تلسکوپی هم حالت بالا بدست نیاید، در اینصورت باید دو طوقه متحدالمرکز به دودکش اضافه نمود تا با استفاده از آن بتوان به حالت فوق رسید.

در صورتی که وسیله خاموش کننده مشعل قبل از رسیدن به طول فوق بکار بیفتد، در این حال خاموش شدن مشعل باید طبق شرح بند ۶-۹-۲-۲ باشد و اگر نبود، باید انتهای دودکش را با صفحه‌ای مسدود کرد که در وسط آن دارای سوراخی مدور و هم مرکز با لوله دودکش باشد، که قطر آن 0.6 برابر قطر D است (به جدول ۵ و شکل ۹ رجوع شود).

اگر باز هم نشت محصولات احتراق با این دودکش آزمایشی رخ ندهد، باید آنرا با صفحه‌ای پوشاند که در وسط خود دارای سوراخی با قطر D' می‌باشد (جدول ۵ را ببینید) که این صفحه حد ایجاد نشت محصولات احتراق را ایجاد می‌کند.

سپس باید صفحه مسدود کننده را با صفحه مسدود کننده دیگری جایگزین کرد که در وسط خود دارای سوراخی مدور با قطر d وجود دارد، که این قطر معادل 0.6 برابر قطر D' است.

سپس مدت زمان بین مسدود کردن دودکش (گذاشتن صفحه مسدود کننده) تا زمان خاموش شدن مشعل بخاری را باید اندازه گرفت.

باید تطابق زمان‌های خاموش شدن با بند ۶-۹-۲-۲ بررسی شود.

یادآوری- در صورتی که سازنده برای طول دودکش حداقلی را مشخص کرده باشد، در اینصورت آزمون با این طول مشخص شده باید انجام گیرد.

۷-۱۰ وسیله نظارت بر شعله

۷-۱۰-۱ وسیله ترموالکتریک

۷-۱۰-۱-۱ شرایط سرد

آزمون باید در شرایطی که بخاری با گاز مصرفی مناسب تغذیه و در توان ورودی اسمی تنظیم گردیده، انجام شود. سپس بخاری باید تا دمای هوای محیط سرد شود. آنگاه شیر گاز و کنترل چند کاره بخاری را مجدداً باز کرده تا مشعل پیلوت یا مشعل اصلی روشن شود. زمان باز شدن عبارت است از فاصله زمانی بین لحظه‌ای که مشعل پیلوت یا مشعل اصلی روشن شده، تا لحظه‌ای که وسیله ایمنی بکار می‌افتد.

۷-۱۰-۱-۲ شرایط گرم

بخاری باید یک ساعت با توان ورودی اسمی خود کار کند. فاصله زمانی بین لحظه‌ای که مشعل پیلوت و مشعل اصلی با قطع جریان گاز آن‌ها بطور تعمدی خاموش می‌شوند، تا لحظه‌ای که بعد از باز کردن مجدد جریان، عملکرد وسیله نظارت بر شعله باعث قطع جریان گاز می‌شود. برای تشخیص بسته شدن شیر وسیله نظارت بر شعله می‌توان از یک جریان سنج (کنترل جریان) یا وسیله مناسب دیگری استفاده نمود.

۷-۱۰-۲ سامانه‌های کنترل خودکار مشعل

۷-۱۰-۲-۱ عمل کننده دستی (مانند دکمه فشاری)

بخاری مطابق شرایط بند ۷-۱-۵-۲ نصب و با گاز مصرفی مناسب تغذیه و توان ورودی اسمی مطابق شرایط بند ۷-۳-۱ تنظیم می‌شود. وسیله دستی جهت راه اندازی ۱۰ مرتبه باید بکار انداخته شود، یعنی هر ۵ س یکبار.

۷-۱۰-۲-۲ زمان ایمنی

ابتدا جریان گاز به بخاری باید قطع گردد و سپس اقدام به روشن کردن بخاری مطابق با دستورالعمل‌های سازنده شود، و مدت زمان بین لحظه وصول علامات برای باز شدن شیر تا بسته شدن آن را اندازه‌گیری کنید. این زمان باید با زمان داده شده توسط سازنده مقایسه شود.

۷-۱۰-۲-۳ زمان خاموش شدن

در حالی که بخاری در شرایط کارکرد می‌باشد، باید جریان گاز به مشعل اصلی را بست و زمان بین لحظه خاموش شدن مشعل اصلی و فرمان بسته شدن شیر توسط عامل ایمنی، باید اندازه‌گیری شود.

۷-۱۱ بازدهی

روش آزمون اندازه‌گیری بازده بخاری به روش محاسبه اتلاف حرارتی از دودکش مطابق شرایط بند ۷-۲

استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۲۰ آمده است. محاسبه بازده خالص کل که شاخص و معیار مصرف انرژی است و نحوه رده بندی بطور مستقل در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۲۰ آمده است.

۸ نشانه گذاری و دستورالعمل ها

نشانه گذاری و دستورالعمل نصب و اخطارها باید به زبان فارسی یا زبان مورد نظر کشور خریدار نوشته شود.

۸-۱ نشانه گذاری

۸-۱-۱ نشانه گذاری بخاری

نشانه گذاری بخاری باید بصورت پلاک مشخصات، برچسب دائمی باشد که بنابر ماهیت آن بصورت محکم و بادوام به بخاری الصاق شده باشد، بطوریکه اطلاعات مورد نیاز خوانا و به وضوح قابل رؤیت باشد. اطلاعات نشانه گذاری باید بطور پاک نشدنی درج شده باشد (برای مثال : حک یا چاپ و غیره) که در صورتی که پارچه آغشته به روغن یا اسفنج غوطه ور در محلول گرم (ولرم) روی نشانه گذاری درجهات مختلف کشیده شود، اطلاعات از بین نرود. این اطلاعات باید شامل موارد زیر باشد:

الف- نام سازنده- یا علامت شناسائی تجاری،

ب- مدل یا نام تجاری بخاری،

پ- شماره سریال و تاریخ ساخت (ماه/سال)،

ت- نوع گاز مصرفی و فشار ورودی،

ث- توان ورودی اسمی (مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۲۰)،

ج- ولتاژ، جریان برق مصرفی، بسامد و حداکثر توان برق مصرفی، به ترتیب برحسب ولت (V)، آمپر (A) هرتز (Hz) و کیلووات (kW) برای شرایط برق مصرفی مورد نظر،

چ- فشار تنظیم شده، برای بخاری مجهز به تثبیت کننده فشار،

ح- نوع بخاری به لحاظ تامین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق مثلاً B_{11BS}،

خ- علامت استاندارد (پس از دریافت پروانه کاربرد علامت استاندارد)،

د- برچسب و رده انرژی،

ذ- حداقل فاصله تا مواد قابل اشتعال.

برای بخاری که دارای توان ورودی اسمی قابل تنظیم می باشد، باید فضای لازم جهت نشانه گذاری مقدار توان ورودی که توسط نصاب (واحد خدمات پس از فروش) تنظیم گردیده است، در نظر گرفته شود. هرگونه اطلاعات دیگری که باعث سردرگمی شده و نتواند وضعیت تنظیم بخاری را نشان دهد، مورد نیاز نمی باشد.

ثبات و ماندگاری علائم و نشانه گذاری باید بوسیله آزمونی منطبق با زیر بند ۷-۱۴ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ بررسی گردد.

۸-۱-۲ سایر نشانه گذاری ها

بخاری باید دارای نشانه گذاری زیر نیز باشد:

« این بخاری باید طبق قوانین جاری کشور نصب و فقط در فضای دارای تهویه مناسب مورد استفاده قرار گیرد. دستورالعمل های مربوط باید قبل از نصب و استفاده از بخاری مورد مطالعه قرار گیرد».

۸-۱-۳ نشانه گذاری روی بسته بندی

بسته بندی باید حداقل دارای اطلاعات زیر باشد:

- نام یا علامت تجاری سازنده،

- مدل یا نام تجاری بخاری،

- نوع گاز مصرفی،

- علامت استاندارد (پس از دریافت پروانه کاربرد علامت استاندارد)،

- برچسب رده انرژی بخاری (مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۲۰)،

- ساخت ایران.

یادآوری- برای نمونه های تولید داخل، درج عبارت « ساخت ایران » الزامی است.

بسته بندی هم چنین باید با مطلب زیر نشانه گذاری گردد:

« این بخاری باید مطابق قوانین و مقررات جاری در یک فضای با تهویه کاملاً مناسب نصب گردد و قبل از نصب و استفاده باید دستورالعمل ها خوانده شود».

هیچگونه اطلاعات دیگری که باعث سردرگمی شود، نباید روی بسته بندی نوشته شود.

۸-۱-۴ استفاده از علائم و نمادها روی بخاری و بسته بندی

۸-۱-۴-۱ جریان برق

نشانه گذاری مربوط به مقادیر مختلف برقی باید مطابق با استاندارد ملی شماره ۱-۱۵۶۲ باشد.

۸-۱-۴-۲ نوع گاز

جهت نمایش طبقه بخاری به لحاظ نوع گاز مصرفی.

۸-۱-۴-۳ فشار تغذیه گاز

مقدار فشار تغذیه می تواند به صورت عدد و با واحد میلی بار نشان داده شود.

۸-۲ دستورالعمل‌ها

۸-۲-۱ کلیات

دستورالعمل‌ها باید به زبان فارسی یا زبان مورد نظر کشور خریدار که روی بسته بندی بخاری قید شده، نوشته شود. در صورتی که دستورالعمل به زبانی نوشته شود که برای بسیاری از کشورها قابل فهم باشد در این صورت برای هر کدام از آنها باید کد مربوط به آن کشورها مشخص گردد.

۸-۲-۲ دستورالعمل‌های فنی جهت نصب و تنظیم

۸-۲-۲-۱ انواع بخاری

دستورالعمل‌ها باید شامل توضیحات زیر نیز باشد:

- قبل از نصب باید از تطابق شرایط گاز موجود متناسب با نوع گاز و فشاری که سازنده برای بخاری اعلام کرده، اطمینان حاصل شود.
- علاوه بر اطلاعات مشخص شده در بند ۸-۱-۱ دستورالعمل‌های فنی باید دارای اخطار و هشدارهایی باشد که بر استفاده ایمن و صحیح از بخاری تاکید گردد.
- نحوه صحیح نصب بخاری به دودکش و طریق کنترل مکش دودکش و همچنین اتصال ایمن بخاری به گاز و استفاده از بست مناسب و رعایت حداقل فاصله تا مواد قابل احتراق و همچنین هشدارهای لازم در خصوص استنشام بوی گاز باید در دستورالعمل قید شود.
- درمورد حسگر دودکش و سامانه ایمنی قطع جریان گاز در اثر کاهش میزان اکسیژن و عدم دستکاری آن توسط مصرف کننده یا افراد غیرمجاز هشدار داده شود و در صورت تغییر کاربری نوع گاز مصرفی بخاری، باید به لزوم تعویض کامل و نه تنظیم آنها تاکید گردد.
- در مورد عملکرد ایمن حسگرها یا سامانه ایمنی مبنی بر قطع جریان گاز در اثر ایجاد شرایط عدم مکش دودکش، پس زدن دود و یا کاهش اکسیژن باید اطلاعات کافی داده شود. لزوم تعویض کامل این قطعات در صورت تغییر کاربری نوع گاز مصرفی بخاری باید اعلام شود.
- دستورالعمل‌های فنی باید حاوی اطلاعات مربوط به چگونگی تامین قطعات یدکی مورد نیاز جهت استفاده صحیح و مناسب و اطلاعات لازم و شماره تلفن و آدرس دفاتر خدمات پس از فروش و نمایندگی در سراسر کشور باشد.
- دستورالعمل‌های فنی مربوط به نصب و تنظیم که برای نصاب در نظر گرفته شده است باید همراه بخاری بوده و دارای موارد زیر باشد:
- روش اتصال به دودکش و پیروی از مقررات نصب در کشور (در صورتی که چنین مقرراتی وجود داشته باشد) به هر حال ابعاد دودکش و شرایط تهویه باید مطابق مقررات ارائه گردد،

- نحوه صحیح نصب بخاری به دودکش و طریق کنترل مکش دودکش و همچنین اتصال ایمن بخاری به گاز و استفاده از بست مناسب و رعایت حداقل فاصله تا مواد قابل احتراق،
- نحوه ثابت و محکم کردن بخاری،
- میزان گاز ورودی به متر مکعب در ساعت در رابطه با گاز مورد مصرف،
- برای بخاری دارای تثبیت کننده فشار ، فشار تنظیم شده قبل از مشعل و پس از هرگونه تثبیت کننده در رابطه با نوع گاز مصرفی،
- تنظیم کننده‌ها،
- مشخص کردن سطوح کاری بخاری بعنوان سطوح گرم،
- حداقل فاصله مابین بخاری و هر نوع دیوار/و یا قفسه، در صورت لزوم،
- هر نوع احتیاط برای جلوگیری از گرم شدن بیش از حد کف، قفسه، دیوارها و غیره و شرحی در مورد استفاده از مواد غیر قابل احتراق جهت کف، قفسه و یا دیوار نزدیک به بخاری،
- دستورالعمل باید در بر گیرنده موارد زیر باشد:
- در صورتیکه سازنده تغییر کاربری گاز (تبدیل) مصرفی بخاری را مجاز دانسته و در پلاک مشخصات اعلام نموده باشد آنگاه کلیه اطلاعات مربوط به نحوه تعویض و تنظیماتی که باید برای تبدیل از یک گاز به گاز دیگر بعمل آید و نشانه‌گذاری‌های لازم برای اوریفیس‌های مورد استفاده برای هر گاز مصرفی و فهرست کامل قطعات تعویضی مانند وسائل ایمنی حس کننده اتمسفر، حسگر دودکش، سامانه پیلوت قطع جریان گاز در اثر کاهش میزان اکسیژن، اوریفیس، شیر کنترل و غیره برای تبدیل گاز باید اعلام شود. همچنین تاکید شود که تغییر کاربری باید توسط سرویس مجاز انجام شود و انجام آن توسط مصرف کننده مجاز نمی باشد؛
- دستورالعمل‌های مورد نیاز جهت بازرسی دودکش به منظور حصول اطمینان از عدم گرفتگی؛
- توصیف اجرا و مشخصات نصب مخصوص بخاری، و اطلاعات مورد نیاز برای راه‌اندازی و نگهداری؛
- دستورالعمل‌های ایمنی مربوط به نشت احتمالی گاز.

۸-۲-۲-۲- بخاری نوع B₁₁ و C₁₁

- دستورالعمل جهت سیستم هشدار دهنده نشتی باید در برگیرنده موارد زیر باشد:
- الف- اخطار در مورد اینکه سیستم ایمنی و ODS نباید به هیچ‌وجه دستکاری گردد،
- ب- اخطار برای اینکه سیستم هشدار دهنده نشتی و ODS نباید از مدار خارج شود،
- پ- دقت در این مورد که سیستم هشدار دهنده نشتی یا هر بخش از قطعات آن در صورت تعویض فقط قطعات اصلی سازنده باید مورد استفاده قرار گیرد،

ت- برای بخاری نوع C₁₁ جزئیات کامل جهت نصب مجرای دودکش و ترمینال آن،

ث- نوع سیستم ایمنی نظارت بر نشت محصولات احتراق مورد استفاده در بخاری باید اعلام شود.

۸-۲-۳ دستورالعمل‌های استفاده و نگهداری

دستورالعمل‌های استفاده و نگهداری باید همراه با بخاری عرضه گردد. این دستورالعمل‌ها که جهت مصرف کننده در نظر گرفته شده است، باید در برگیرنده کلیه اطلاعات مورد نیاز جهت مصرف ایمن و مطمئن و نکات نگهداری و تعمیرات بخاری با جملات واضح و ساده باشد.

این دستورالعمل‌ها باید یا جدا بوده یا به سهولت بتواند از دستورالعمل‌های نصب مجزا گردد.

در صورت نیاز به دیاگرام و یا تصویر، این موارد باید به دستورالعمل‌ها افزوده گردد.

دستورالعمل‌های مربوط به استفاده و نگهداری باید تأکید بر این داشته باشد که لازم است یک نصاب ماهر و ذیصلاح بخاری را نصب کند، و در صورت لزوم، آنرا برای استفاده از یک گاز دیگر تبدیل کند. در دستورالعمل‌ها باید به وضوح به مقررات نصب (اتصال، تهویه) اشاره شود.

در دستورالعمل‌های استفاده و نگهداری باید زمان‌های توصیه شده برای سرویس‌های دوره‌ای قید شود و توجه ویژه استفاده کننده به این موضوع جلب شود که دودکش‌های وسائل نوع B₁₁ باید بطور دوره‌ای کنترل شود.

دستورالعمل‌های استفاده و نگهداری باید حاوی اطلاعات زیرباشد:

- نام و نشانی سازنده یا توزیع کننده؛
- مدل و نام تجاری بخاری (علامت مشخصه تجاری)؛
- عملیات روشن کردن، تمیزکردن و نگهداری بخاری؛
- توضیحی توسط سازنده در باره مناطقی که بخاری می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد؛
- توصیه در مورد هر گونه اقدام حفاظتی لازم و اضافی که ممکن است برای مقابله با خطرات خاصی که در اماکنی مثل محل‌های نگهداری کودکان یا افراد مسن و یا معلول ممکن است وجود داشته باشد، لازم شود، ارائه گردد؛
- اخطاری در مورد اینکه پرده‌ها نباید در بالای بخاری در فاصله‌ای کمتر از حداقل فواصل لازم برای قفسه‌ها طبق بند ۳-۴-۶ قرار گرفته باشند؛
- حداقل فاصله بین بخاری و قفسه، در صورت لزوم؛
- در صورت لزوم، شرحی درباره اینکه بعد از قطع برق و وصل مجدد آن، کنترل‌های گاز باید با دست مجدداً تنظیم شوند؛

- دستورالعمل‌های روشن کردن که باید بوضوح توضیح داده شود که اگر شعله تحت کنترل وسیله نظارت بر شعله بطور عمدی یا غیر عمدی خاموش شود، حداقل تا ۳ min بعد از خاموش شدن شعله نباید اقدام به روشن کردن مجدد آن کرد؛
- در صورت لزوم، دستورالعمل‌های صریح در مورد بخاری‌های طرح شومینه، درباره روش صحیح تعویض قطعات هیزم نما، سرامیک یا روش صحیح برداشتن آنها از بستر سوخت. در صورتی که این عمل قرار است توسط مصرف کننده انجام شود و همچنین اخطار برای تعویض شکل ظاهری بستر سوخت یا مقدار و هیزم نماها که روی این بستر قرار دارد؛
- در صورتی که لازم باشد شرحی مبنی بر اخطار به مصرف کننده که اگر درب یا دیواره شیشه‌ای جلو بخاری شکسته یا برداشته شد و یا باز باشد، نباید از بخاری استفاده شود؛
- در صورتی که لازم باشد، اطلاعاتی درباره استفاده ایمن از دسته‌های قابل جدا شدن یا از هر گونه ابزاری که سازنده فرستاده است؛
- شرحی درباره اینکه هر گونه ابزار ویژه و قابل جدا شدن باید بعد از استفاده جدا و برداشته شود. دستورالعمل استفاده و نگهداری درمورد وسایل گازسوز نوع B₁₁ باید شامل موارد زیر باشد:
- سیستم هشدار دهنده نشتی چنانچه تخلیه محصولات احتراق انجام نگیرد، بکار خواهد افتاده و بخاری خاموش می شود؛
- دستورالعمل روشن کردن مجدد شرح داده شود؛
- یادآوری شود که در صورت بکار افتادن مکرر سیستم هشدار دهنده نشتی و خاموش شدن بخاری، باید با خدمات پس از فروش تماس گرفته شود.

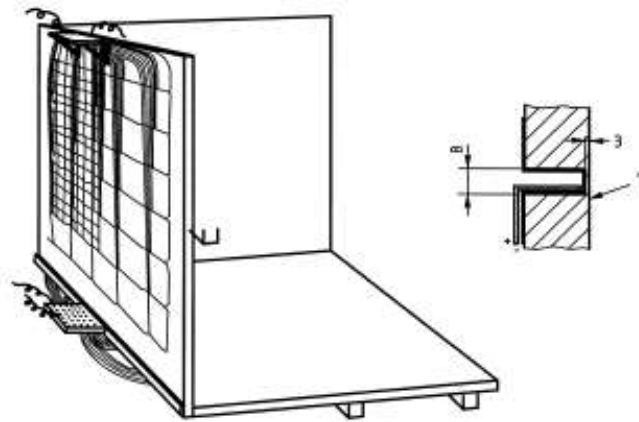
۸-۲-۴ اطلاعات تکمیلی

سازنده باید سطح NO_x بخاری را مشخص نماید (به ۶-۷-۲ مراجعه کنید). چنانچه بخاری جهت استفاده بیش از یک نوع گاز طراحی گردیده باشد و طبقه NO_x در هنگام استفاده و تبدیل از یک گاز به گاز دیگر متفاوت باشد، در این صورت سازنده باید پایین‌ترین سطح (یعنی سطحی که حداکثر محدوده NO_x را نشان می‌دهد) مشخص نماید.

۹ گزارش آزمون

نمونه گزارش آزمون برای یکسان‌سازی در "پیوست خ" داده شده است.

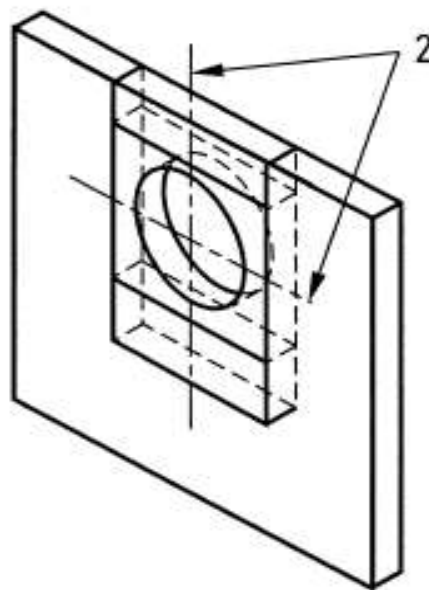
ابعاد به میلی‌متر



الف- چیدمان ترموکوپل

راهنما:

- 1 سطح دیواره
- 3 عایق‌بندی مطابق با دستورالعمل‌های سازنده برای نصب

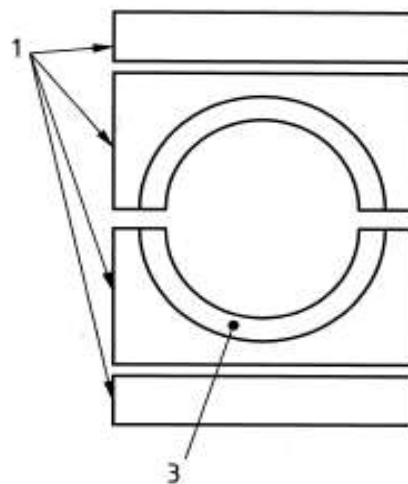


ب- جای‌گذاری قطعه متحرک

راهنما:

- 2 خط مرکزی خروجی دودکش

شکل ۲- کنج آزمون برای اندازه‌گیری درجه حرارت کف دیوار و قفسه‌ها

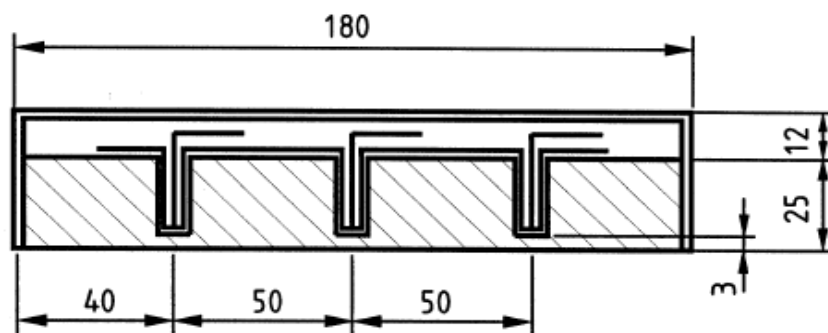


پ- قطعات عایق (پُرکن)

راهنما:

- 1 چوب سخت ضخامت ۲۵ میلیمتر (یا موادی با قابلیت هدایت مشابه) با ترموکوپل فروبرده شده از بیرون تا حدود ۳ میلیمتر سطح روبرو با وسیله گازسوز، ترموکوپل‌ها در مرکز مربع‌هایی بضلع ۱۰۰ میلی‌متر جاسازی شده‌اند. در فواصل پر شونده اطراف لوله دودکش ۲ و ۳ ترموکوپل اضافی قرار داده می‌شود برای اندازه‌گیری اندازه حداکثر درجه حرارت در نزدیکی مجرای خروجی دودکش.
- 3 عایق‌بندی مطابق با دستورالعمل‌های سازنده برای نصب

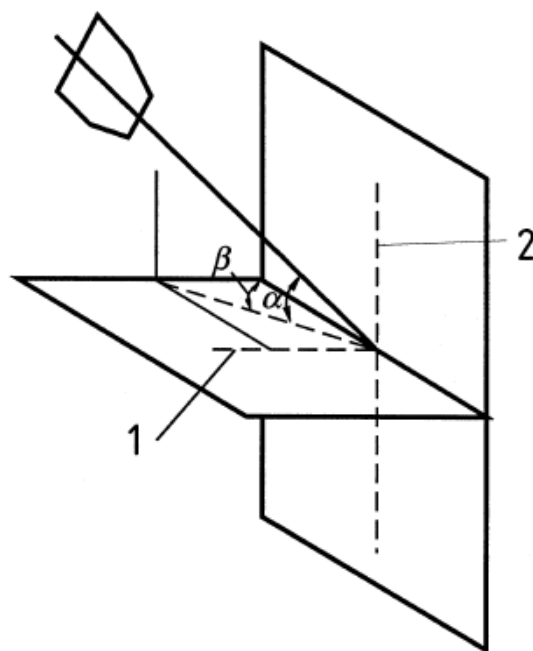
ابعاد به میلی‌متر



ت- فواصل ترموکوپل

- یادآوری ۱- مواد جهت قفسه آزمون: چوب سخت، چوب بلوط ترجیح داده می‌شود ولی سایر چوبها یا تخته‌های با قابلیت هدایت حرارتی تقریبی (۰/۱۶ وات بر متر درجه کلونین قابل قبول می‌باشند) ($0.16 \text{ W/m}^\circ\text{K}$)
- یادآوری ۲- ورقهای پشت: آلومینیوم با ضخامت ۰/۹ میلیمتر
- یادآوری ۳- از حسگرهای با دقت بالا میتوان بجای ترموکوپل در کنج آزمون استفاده کرد.

شکل ۲- کنج آزمون برای اندازه‌گیری درجه حرارت کف دیوار و قفسه‌ها - (ادامه)



راهنما:

1 صفحه عمودی

2 صفحه افقی

یادآوری- $\alpha = 0^\circ, +30^\circ, -30^\circ$ (مقدار $\alpha = 0^\circ$ برای بادهای افقی است).

$\beta = 0^\circ, 15^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 75^\circ, 90^\circ$ (مقدار زاویه 90° برای جهت وزش عمود بر دیوار آزمون است).

چنانچه ترمینال بصورت قرینه نباشد، در اینصورت آزمایشات باید با این زوایا ادامه داده شود: $10.5^\circ, 12.0^\circ, 13.5^\circ, 15.0^\circ, 16.5^\circ, 18.0^\circ$ زاویه β می تواند یا با تغییر موقعیت ژنراتور هوا (دیوار آزمون ثابت) یا با چرخاندن موقعیت دیوار آزمون در حول محور عمودی تغییر داده شود. دیوار آزمون شامل یک دیوار محکم عمودی با سطح حداقل $1/8$ مترمربع با یک پانل قابل جابجائی در مرکز آن است. ترمینال بخاری بگونه ای تعبیه شده است که مرکز هندسی آن در مرکز 0 دیوار آزمون، و برآمدگی آن از دیوار نیز طبق توصیه سازنده می باشد. مشخصات ژنراتور باد و فاصله آن از دیوار آزمون بگونه ای انتخاب شده اند که معیارهای زیر در سطح دیوار آزمون مراعات گردیده است. البته بعد از اینکه پانل مرکزی برداشته شده باشد.

الف- جبهه جلو دهانه باد یا حدود 900×900 (میلیمتر) یا بصورت سطح مقطع مدور با قطری معادل حداقل 600 سانتی متر می باشد.

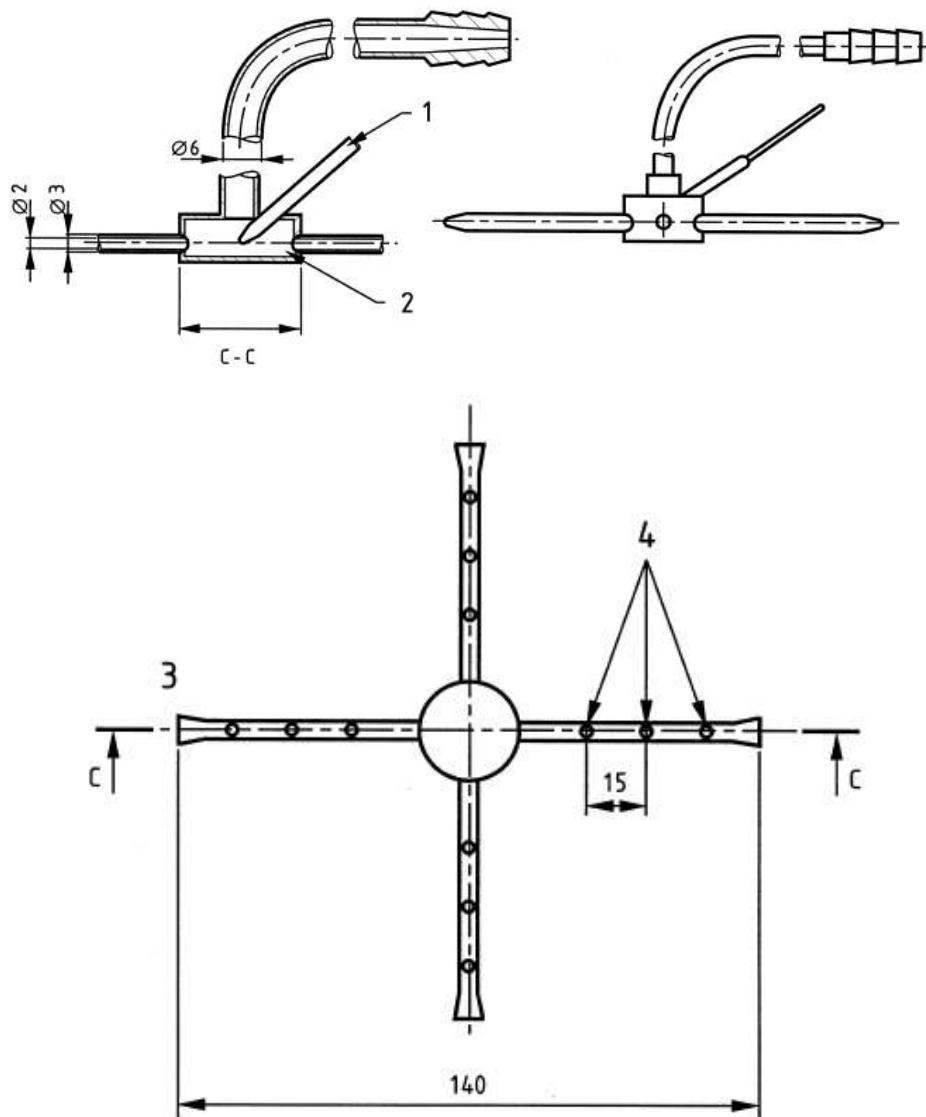
ب- سرعت باد $2/5$ متر بر ثانیه و $12/5$ متر در ثانیه در نظر گرفته شده است. با دقتی معادل 10 درصد در تمام سطح وزش باد اندازه گیری می گردد.

پ- جریان باد ضرورتاً موازی بدون هیچگونه حرکت دورانی و چرخشی می باشد.

چنانچه پانل مرکزی قابل جابجائی به اندازه کافی بزرگ نباشد که بتوان این موارد را بررسی نمود، در اینصورت این موارد بدون دیوار آزمون بررسی می شود و بر اساس فاصله ای اندازه گیری می شود که معادل فاصله ای است که قرار بود مابین دیوار آزمون و دهانه خروج باد از ژنراتور باد قرار گیرد.

شکل ۳- نحوه قرارگیری دستگاه آزمون برای وسایل گازسوز نوع C_1

ابعاد به میلی‌متر

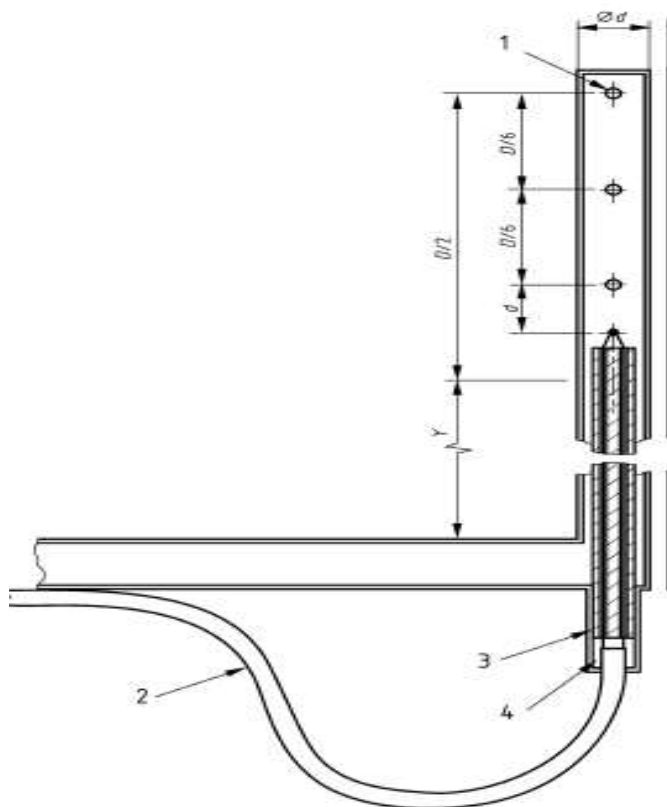


جنس: فولاد زنگ نزن

راهنما:

- 1 لوله مخصوص دارای دو سوراخ که سیم‌های ترموکوپل در داخل این سوراخها آب‌بندی شده‌اند
- 2 نقطه اندازه‌گیری
- 3 انتهای مسدود شده لوله
- 4 سه سوراخ با قطر یک میلی‌متر در هر شاخه انشعاب

شکل ۴- پروب نمونه‌گیری بخاری گازسوز نوع B



راهنما:

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1 سه سوراخ نمونه‌گیری با قطر ۱ میلی‌متر | 2 سیم ترموکوپل از جنس کرومل/ آلومل |
| 3 غلافی سرامیکی با سوراخ دوگانه | 4 خمیر چسب عایق‌کننده |

یادآوری ۱- ابعاد پروب نمونه‌گیری بقطر ۶ میلی‌متر (مناسب جهت کانالهای خروجی محصولات بقطر D بیش از ۷۵ میلی‌متر):

قطر خارجی پروب نمونه‌گیری d ۶ mm

ضخامت جداره ۰/۶ mm

قطر سوراخ نمونه‌گیری (x) ۱/۰ mm

غلاف سرامیکی ۲ سوراخی (۲ جداره) ۳ mm قطر × ۰/۵ mm سوراخ

قطر سیم ترموکوپل = ۰/۲ میلی‌متر

جهت دودکش خروج محصولات که قطر آنها کمتر از ۷۵ میلی‌متر می‌باشد، باید از پروب کوچکتري که d و x در آن بنحوی انتخاب شود که:

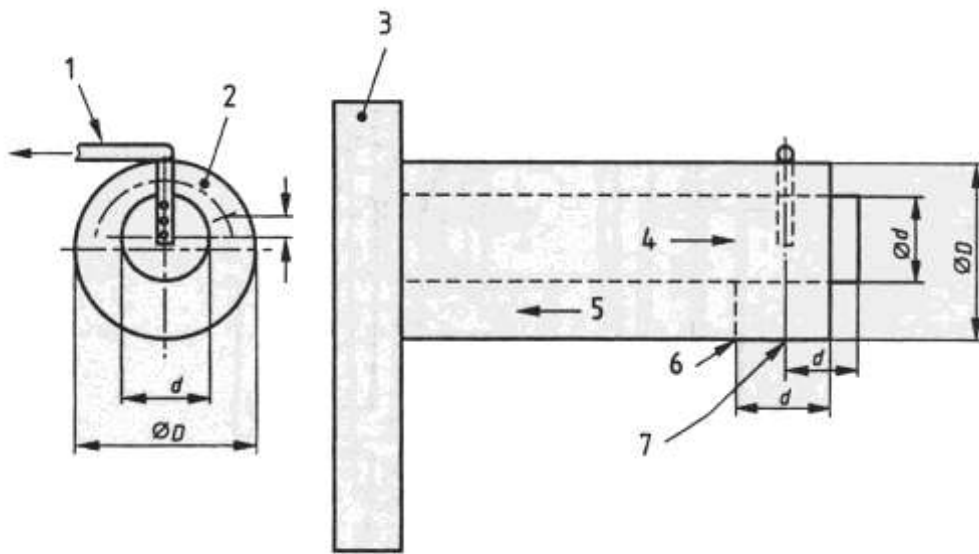
a- سطحی که بوسیله پروب مسدود می‌گردد کمتر از ۵ درصد سطح مقطع کانال باشد.

b- سطح کل مربوط به سوراخهای نمونه برداری از ۳/۴ سطح مقطع پروب کوچکتري باشد.

یادآوری ۲- ابعاد Y باید متناسب با قطر کانال ورودی هوا و نوع عایق آن، انتخاب گردد.

جنس: فولاد زنگ نزن

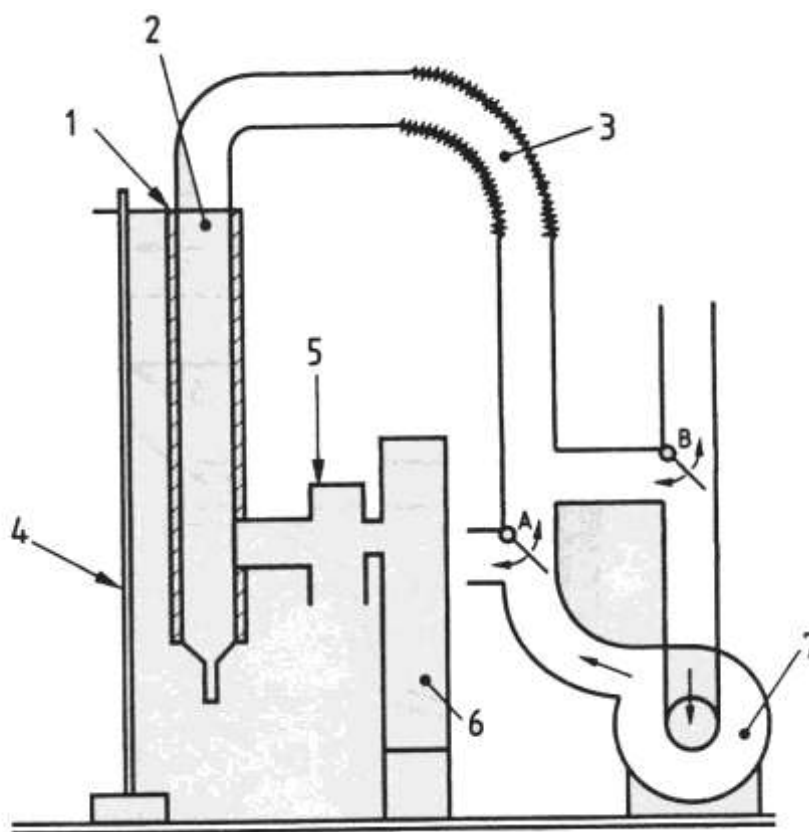
شکل ۵ - پروب نمونه‌گیری - بخاری گازسوز نوع C - جنس: فولاد زنگ نزن



راهنما:

- | | | | |
|---|------------------------|---|----------------------------------|
| 1 | پروب نمونه‌گیری | 5 | هوای ورودی |
| 2 | درجه حرارت هوای احتراق | 6 | سطح اندازه‌گیری دمای هوای احتراق |
| 3 | محفظه احتراق | 7 | سطح اندازه‌گیری جریان و دمای گاز |
| 4 | خروجی محصولات احتراق | | |

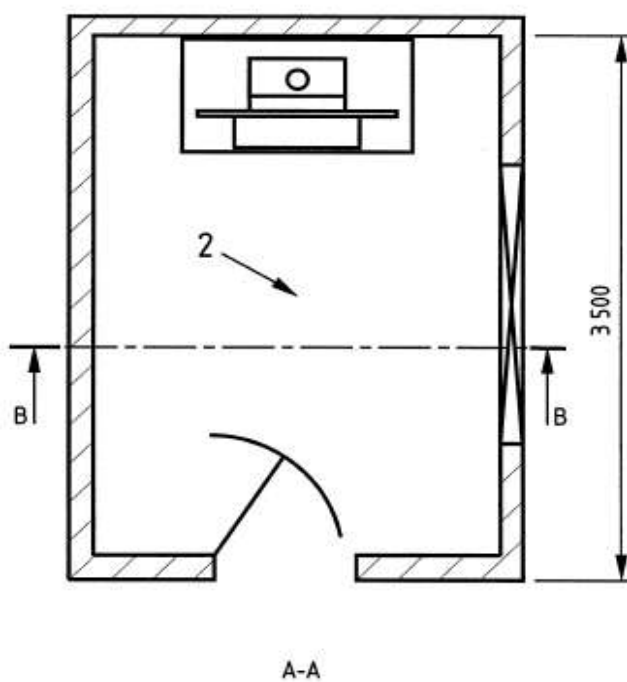
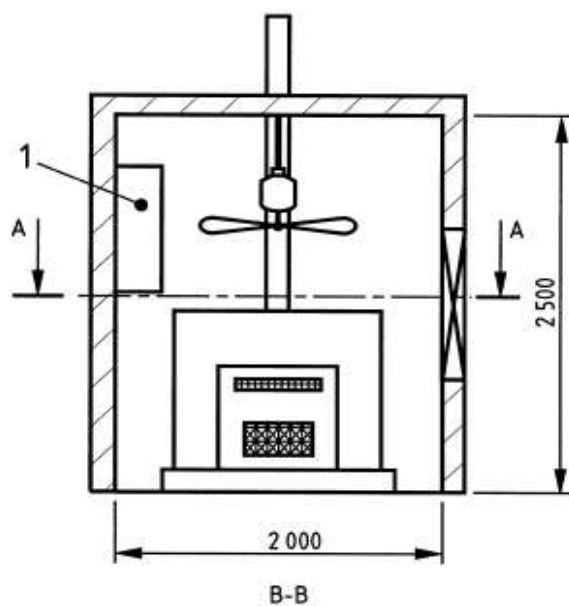
شکل ۶- پروب نمونه‌گیری و موقعیت ترموکوپل - بخاری گازسوز نوع C_{II}



- | | | |
|---------|---|-------------|
| راهنما: | 1 | دودکش آزمون |
| 2 | نقطه اندازه‌گیری سرعت جریان در دودکش | |
| 3 | کانال قابل انعطاف | |
| 4 | پایه نگهدارنده | |
| 5 | کلاهیک تعدیل جریان در دودکش | |
| 6 | بخاری تحت آزمون | |
| 7 | دمنده | |
| A, B | شیرهای بادبزی جهت بدست آوردن جریان معکوس در دودکش | |

شکل ۷- دستگاه آزمون برای شرایط غیرعادی جریان دودکش: بخاری گازسوز نوع B

ابعاد به میلی‌متر



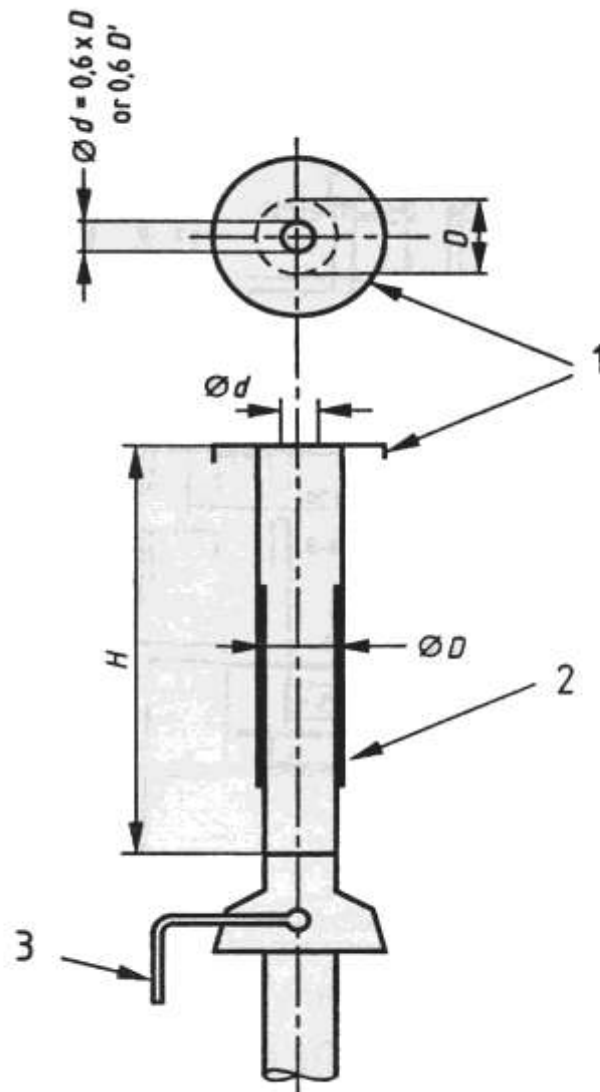
راهنما:

1 سرد کننده

2 نقطه نمونه‌برداری در مرکز هندسی اتاق

یادآوری - برای بخاری‌های با توان ورودی بیش از ۷۵۰۰ کیلوکالری در ساعت، از اتاق با حجم ۲۸ مترمکعب استفاده گردد.

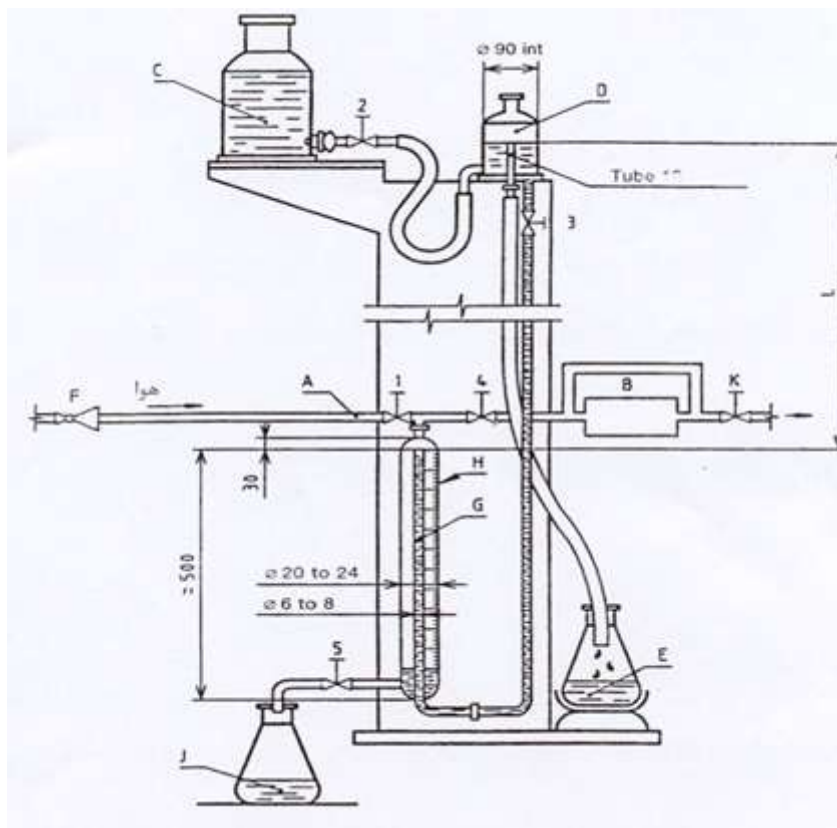
شکل ۸- اتاق آزمون کاهش اکسیژن



راهنما:

- 1 صفحه مسدود کننده
- 2 دودکش تلسکوپی آزمون
- 3 نشان دهنده

شکل ۹- دستگاه ایمنی محصولات احتراق- دستگاه آزمون



راهنما:

A	ورودی
B	نمونه مورد آزمون
C	ظرف آب
D	ظرف ایجاد سطح ثابت
E	ظرف سر ریز از ظرف ایجاد سطح ثابت
F	رگولاتور فشار
G	لوله
H	بورت
J	ظرف سر ریز از بورت
K	شیر خروجی

یادآوری- قسمتی از دستگاه را می توان براساس شکل ۱۰ ساخت که ابعاد نشان داده شده در آن بر حسب میلیمتر می باشند. دستگاه از شیشه ساخته شده، شیرهای ۱ الی ۵ نیز شیشه ای و دارای فنر می باشند. مایع مورد استفاده آب است. فاصله L بین سطح آب در ظرف سطح ثابت و منتهی الیه فوقانی لوله G را چنان تنظیم کنید که ارتفاع آب مطابق فشار آزمون باشد. دستگاه آزمایش را در یک اتاق با تهویه مناسب نصب کنید.

شکل ۱۰- دستگاه آزمون ایمنی مسیر گاز (نشت سنج حجمی)

پیوست الف

(الزامی)

روش آزمون نشت محصولات احتراق (با کلاhek (هود))

الف-۱ نصب

بخاری طبق بند ۷-۱-۵-۳ نصب گردد.

هر گونه آجر، سطوح تابشی و هیزم نما که بطور محکم و ثابت نسبت به مشعل و نسبت به یکدیگر قرار نگرفته‌اند، ضروریست که در رابطه با محدود شدن جابجائی خود تنظیم گردند.

جهت تسهیل جای گذاری مواد نسوز باید به دستورالعمل سازنده، توجه ویژه مبذول گردد. چنانچه هر گونه جانمایی مطابق دستورالعمل سازنده جهت نصب بستر سوخت موجود نباشد، در اینصورت این جانمایی برای موارد آزمایشگاهی مورد استفاده قرار نخواهد گرفت.

بعد از اینکه بخاری بمدت یک ساعت در توان ورودی اسمی و با استفاده از گاز مصرفی کار کرد، آزمون باید در حالتی که که ترموستات، در صورت وجود، از مدار خارج است، انجام گیرد. میزان نشتی بوسیله کلاهکی که بالای بخاری قرار داده شده، اندازه گیری می شود. هوای خروجی انتقال یافته از بخاری نیز به همراه هر گونه مواد فرار نیز مورد محاسبه قرار می گیرد.

در شکل الف-۱ جزئیات یک کلاhek مناسب جهت اغلب بخاری ها نشان داده شده است. چنانچه این نوع کلاhek مناسب نباشد، لازمست که از کلاhek ویژه ای جهت انجام این مقصود استفاده گردد.

ترتیب فراهم آوری یک کلاhek برای آزمون در شکل الف-۲ نشان داده شده است. صفحه پشتی را می توان به دریچه مرکز بخاری افزود که باید در قسمت جلو یا مقابل جعبه آزمون قرار گرفته و درز بندی شود. لبه یا کناره پایینی قسمت جلوکلاhek باید در قسمت بالایی، جایی که احتمال نشتی وجود دارد، بطریق زیر قرار گیرد.

الف- کلاhek باید حتی الامکان پایین قرار گیرد. البته بدون اینکه تأثیری در روی عملکرد وسیله گاز سوزی که تحت آزمایش قرار گرفته است، بگذارد،

ب- محصولات احتراق نباید از زیر کلاhek باطراف پراکنده گردند،

وسایل جهت اندازه گیری مقدار گاز CO₂ باید حتماً دارای دقتی معادل ۰/۰۰۲٪ باشند.

الف-۲ تنظیم اولیه یا مقدماتی

چنانچه بتوان جریان را در کلاhek جمع آوری کننده بحداقل رساند، در اینصورت به یکی از مزایای مهم دست یافته ایم. این امر مربوط به افزایش CO₂ در نمونه مورد نظر می باشد. اینکار با تنظیم نمودن دریچه خفه کن (دمپر) کلاhek می تواند انجام شود. باید دقت کافی مبذول نمود که کلاhek دارای نشتی نباشد که

اینکار از طریق نمونه برداری از زیر لبه جلویی کلاهک و مقایسه نمودن مقدار CO_2 آن با هوای محیطی در سطح یکسان مثلاً گوشه افقی کلاهک انجام می‌گیرد (به شکل الف-۲ مراجعه شود).
بعد از تنظیم دریچه کلاهک، حداقل ۳۰ min زمان ضروریست که قبل از شروع آزمایش، کلاهک در حالت جدید خود تثبیت گردد.

از هوای محیط که وارد بخاری می‌شود، در نقاط زیر نمونه‌گیری کنید:

الف- کلاهک بدون تزریق CO_2 ؛

ب- کلاهک با تزریق CO_2 ؛

پ- آزمایشگاه.

در طول مدت آزمون باید دقت نمود که مقدار CO_2 موجود در هوای آزمایشگاه که برای تامین هوای احتراق وارد بخاری می‌شود از ۰/۱٪ بیشتر نباشد و در طول مدت هر آزمون تغییرات این مقدار از $\pm 0.2\%$ تجاوز نکند.

یادآوری ۱- میزان تزریق CO_2 از $0.2 \text{ m}^3/\text{h}$ و $0.4 \text{ m}^3/\text{h}$ برای بیشتر انواع بخاری مناسب است.

یادآوری ۲- از آن جاکه ترکیب هوای آزمایشگاه می‌تواند سریعاً نوسان پیدا کند، بنابراین استفاده از یک آنالیزکننده سریع یا نمونه‌برداری همزمان و متناوب که درون کیسه جمع‌آوری شود، پیشنهاد می‌شود.

محاسبه نتایج بطریق زیر صورت می‌گیرد :

$$V = \frac{r(b - a_1)}{(c - a_2) - (b - a_1)Q} \times \frac{100}{V_{CO_2, N}}$$

که در آن:

V نشستی محصولات احتراق خشک و رقیق نشده، برحسب متر مکعب بر ساعت (m^3/h) بر کیلو وات (kw) توان ورودی

a_1 غلظت CO_2 در هوای آزمایشگاه وقتی که CO_2 تزریق یا وارد نشده باشد، برحسب درصد

a_2 غلظت CO_2 در هوای آزمایشگاه وقتی که CO_2 تزریق یا وارد شده باشد، برحسب درصد

b غلظت CO_2 در کلاهک وقتی که CO_2 تزریق نشده باشد به حسب درصد

c غلظت CO_2 در کلاهک وقتی که CO_2 تزریق شده باشد بر حسب درصد

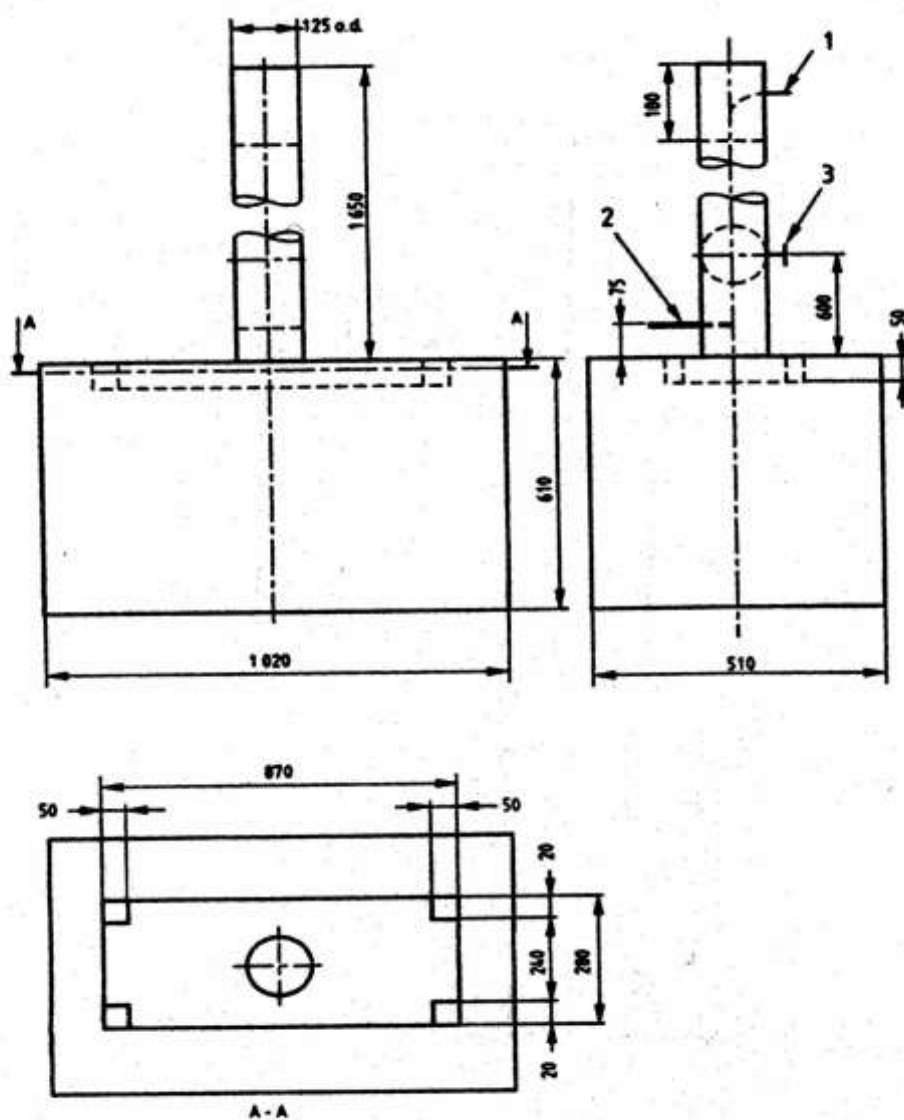
r میزان تزریق بر حسب متر مکعب بر ساعت (m^3/h)

Q توان ورودی بخاری برحسب کیلووات (kW)

$V_{CO_2, N}$ در صد غلظت محاسبه شده CO_2 برای محصولات احتراق خشک عاری از هوا مربوط به گاز مصرفی (احتراق خنثی)

مقادیر $V_{CO_2,N}$ (احتراق خنثی) برای گازهای آزمون در جدول ۷ ارائه گردیده است.
دو زوج از نتایج برای محاسبه دو مقدار از میزان نشت مورد استفاده قرار گرفته است.
بررسی نمائید که این دو مقدار مابین $\pm 0.04 \text{ m}^3/\text{h}$ برای هر کیلو وات توان ورودی قرار گرفته باشند. برای
اطلاعات تکمیلی به استاندارد BS5258- PART 5 رجوع شود.

ابعاد به میلی‌متر

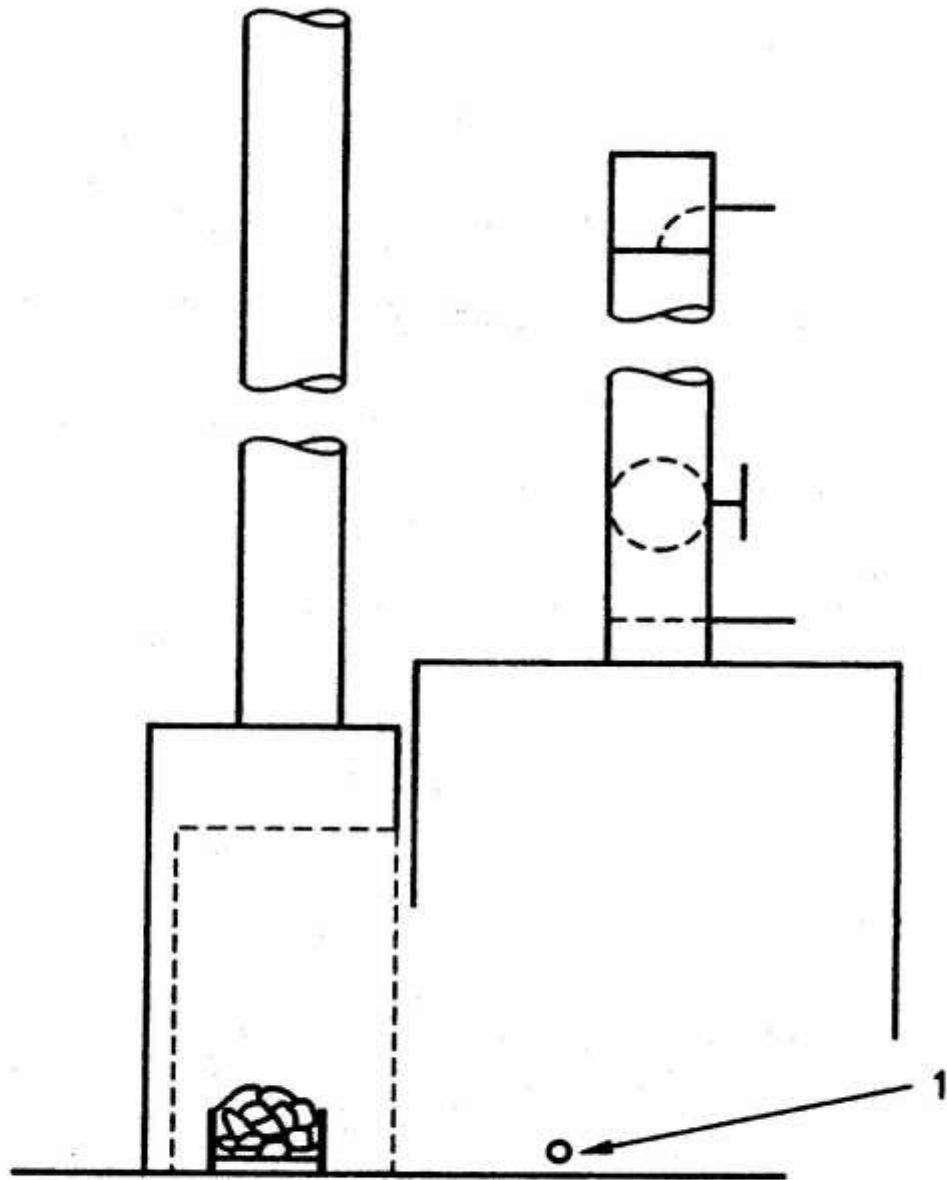


کلاهک

راهنما:

- 1 پروب نمونه‌گیری (لوله مسی)
- 2 پروب تزریق CO_2
- 3 محدود کننده جریان

شکل الف-۱ - کلاهک جمع‌آوری کننده



موقعیت‌ها

راهنما:

1 پروب نمونه‌گیری هوای آزمایشگاه

شکل الف-۲ - کلاهک جمع‌آوری کننده

پیوست ب

(آگاهی دهنده)

ترتیب قرارگیری شیرها

ب-۱ علائم و کوتاه نوشت‌ها

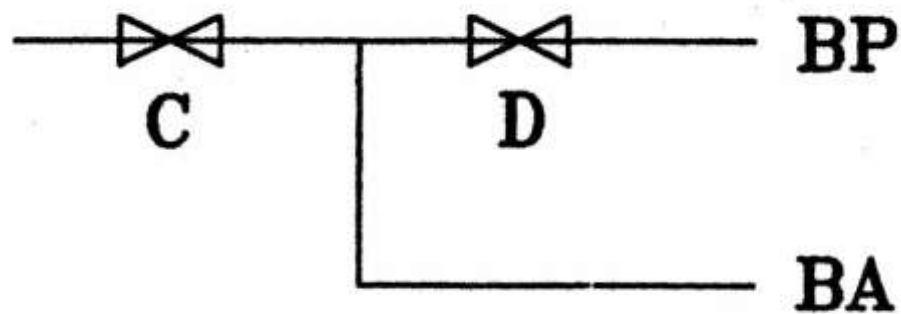
ب-۱-۱ کوتاه نوشت‌ها

BA مشعل روشن کننده؛

BP مشعل اصلی.

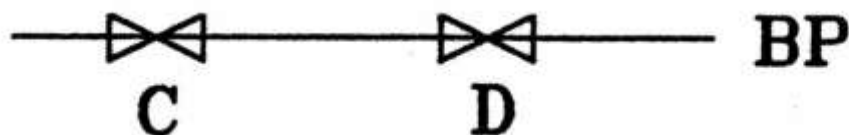
ب-۱-۲ علائم

ب-۱-۲-۱ بخاری با مشعل روشن کننده دائمی

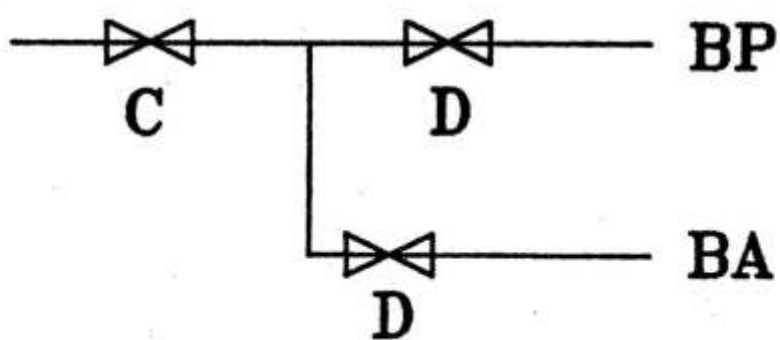
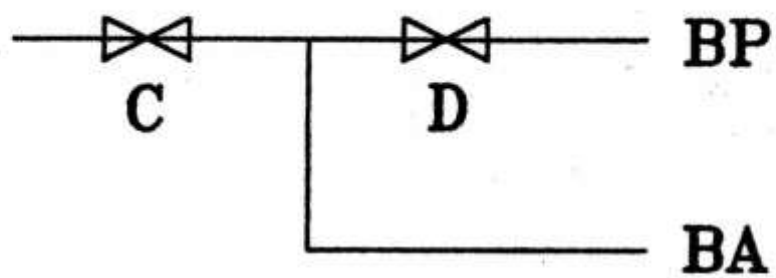


ب-۲-۱-۲ بخاری دارای روشن کننده خودکار

۱- احتراق مستقیم مشعل اصلی



۲- بخاری دارای یک مشعل روشن کننده متناوب



پیوست پ

(الزامی)

دستگاه‌هایی که برای تعیین عدد دود مورد استفاده قرار می‌گیرند

پ-۱ پمپ

یک پمپ دستی که بوسیله آن می‌توان در هر بار حرکت پیستون حجمی معادل $(160 \pm 8) \text{ cm}^3$ را از طریق یک سطح مؤثر صافی با قطر 6 mm^3 (حدود $570 \pm 27.5 \text{ cm}^3$) بازاء هر سانتی‌متر مربع از سطح صافی جابجا کرد. کورس حرکت پیستون می‌تواند تقریباً 200 mm باشد.

کشش وسیله نگهدارنده کاغذ که در جای مشخص خود قبل از قرار دادن کاغذ، تنظیم شده، باید بطور مطمئن باعث جلوگیری از نفوذ هوا هنگام عملیات حرارت دهی مجدد گردد که برای جلوگیری از جمع شدن میعان‌ات بعمل می‌آید.

فاصله حرکت و جابجائی گاز از نقطه نمونه برداری تا سطح صافی نباید از 40 cm تجاوز نماید، بجز مواردی که دودکش ویژه‌ای وجود داشته باشد.

پ-۲ لوله نمونه برداری

لوله‌ای بقطر خارجی 6 mm که برای کاربرد با پمپ توضیح داده شده در پ-۱ مناسب می‌باشد.

پ-۳ کاغذ فیلتر

از یک کاغذ فیلتر با ضریب انعکاسی معادل $(85 \pm 2/5) \%$ که بصورت فتومتریک مشخص می‌گردد باید استفاده شود. برای این اندازه‌گیری، باید فیلتر را روی سطح سفیدی با ضریب انعکاسی 75% یا بیشتر قرار داد.

محل عبور هوای تمیز از طریق کاغذ فیلتر جدید با میزان جریانی معادل 3 dm^3 در هر دقیقه بر سانتی‌متر مربع از سطح مؤثر فیلتر، برای بدست آوردن افت فشاری مابین 20 mbar و 100 mbar مشخص گردیده است.

پ-۴ مقیاس خاکستری

مقیاس خاکستری مشتمل است بر 10° که از صفر تا ۹ شماره گذاری شده است این درجات بفواصل مساوی تقسیم بندی شده که از سفید شروع و به خاکستری تیره ختم شده است. این درجات شامل نمونه‌هایی است که بوسیله چاپ یا وسایل دیگر بر روی کاغذ یا پلاستیک مشخص گردیده‌اند. ضریب انعکاس این نمونه‌ها $(85 \pm 2/5)\%$ است که به روش فتومتریک تعیین می‌شوند.

شماره مشخص جهت هر کدام از درجه بندی‌ها معادل است با $0/1$ نرخ کاهش هر کدام نسبت به دیگری این امر بوسیله درصدی از انعکاس نور تابیده شده بر روی نمونه مورد نظر قابل شناسائی می‌باشد. شماره صفر مربوط به کاغذ درجه بندی شده بوده و شماره ۶ برای مثال، معرف تقلیل نرخ به 60% می‌باشد. رواداری انحراف مربوط به فاکتور انعکاسی برای هر کدام از درجات روی مقیاس نباید از 3% مقدار آن درجه بیشتر باشد.

چنانچه این صفحه مقیاس بوسیله پوشش پلاستیکی شفاف محافظت شده باشد، این حفاظت باید به روشی انجام گیرد که نقطه مورد آزمایش و یا درجات استاندارد شده از داخل ضخامت این لایه محافظ قابل رؤیت باشد.

درجات تقسیم بندی‌های مقیاس یا معیار مورد نظر باید دارای قطری معادل 20 mm و دریچه مدور مرکزی آنها نیز دارای 6 mm قطر باشد.

پیوست

(آگاهی دهنده)

نشانه‌ها و اختصارات

ارزش حرارتی (خالص)	H_i	یا MJ/m^3
ارزش حرارتی کل (ناخالص)	H_s	MJ/kg
توان ورودی	Q	Kw
توان ورودی اسمی	Q_n	Kw
چگالی نسبی - گاز آزمون خشک	D	-
چگالی نسبی - گاز مرجع خشک	d_r	-
چگالی نسبی - گاز مرطوب	d_h	-
عدد وب (خالص)	W_i	یا MJ/m^3
عدد وب کل (ناخالص)	W_s	MJ/kg
فشار - عادی	P_n	Mbar یا MMWC
فشار - حداکثر	$P_{\max}$	//
فشار - حداقل	$P_{\min}$	//
فشار - اتمسفریک	P_a	//
فشار - اشباع بخار	P_w	//
میزان جریان جرمی (وزنی)	M	کیلو گرم بر ساعت
میزان جریان حجمی	V	M^3/h
نرخ جریان حجمی در شرایط مرجع	V_o	M^3/h
غلظت مونواکسید کربن	$V_{\text{co.N}}$	درصد حجمی
مونو اکسید کربن اندازه‌گیری شده	$V_{\text{co.M}}$	درصد حجمی
غلظت دی اکسید کربن	$V_{\text{CO}_2\text{N}}$	درصد حجمی
دی اکسید کربن اندازه‌گیری شده	$V_{\text{CO}_2\text{M}}$	درصد حجمی

پیوست ث

(الزامی)

محاسبه تبدیل‌های اکسیدهای ازت (NO_x)

جدول ث-۱- تبدیل مقدار انتشار NO_x (پراکندگی)، برای گازهای خانواده نوع دوم

1ppm=2.054 mg/m ³ (1ppm=1cm ³ /m ³)		G20		G25	
		(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 ث-۲- تبدیل پراکندگی NO_x برای گازهای خانواده سوم (گاز مایع)

1ppm=2.054 mg/m ³ (1ppm=1cm ³ /m ³)		G30		G31	
		(mg/kWh)	(mg/MJ)	(mg/kWh)	(mg/MJ)
O ₂ = 0%	1ppm =	1.792	0.490	1.778	0.494
	1mg/m ³	0.872	0.242	0.866	0.240
O ₂ = 3%	1ppm =	2.091	0.581	2.075	0.576
	1mg/m ³ =	1.018	0.283	1.010	0.281

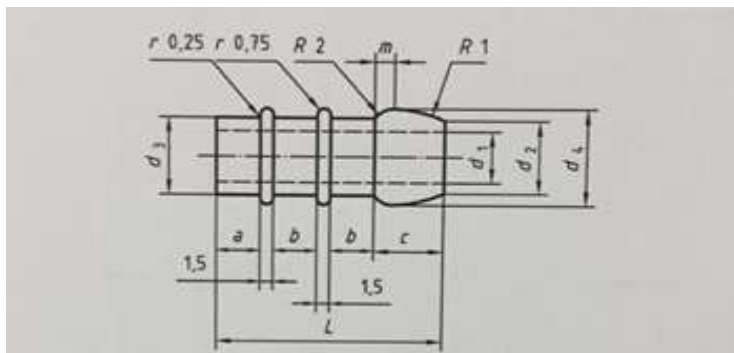
پیوست ج

(آگاهی‌دهنده)

ابعاد و شکل سرشیلنگی

سرلوله اتصال شیلنگ می‌تواند مطابق یکی از شکل‌های زیر ساخته شود.

ابعاد به میلی‌متر

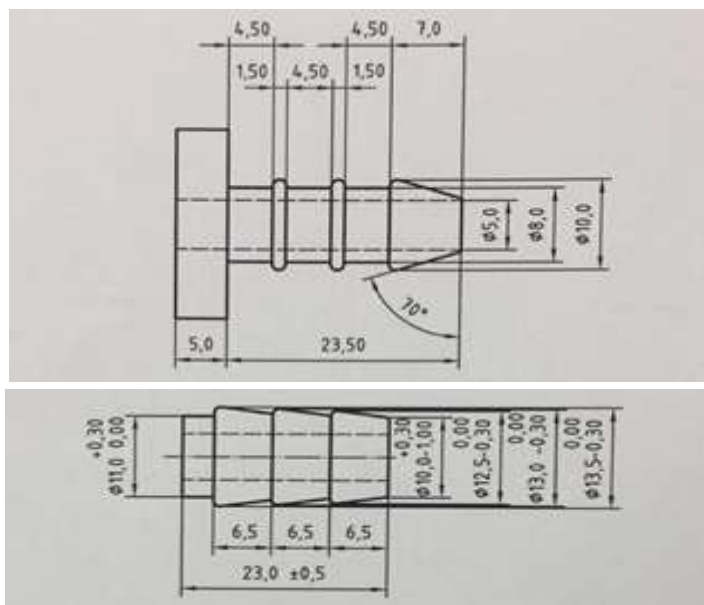


قطر	a	b	c	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	L	m	R ₁	R ₂
6 ø	4,5	4,5	7,0	5,0	6,0	8,0	10,0	23,5	2,0	10,0	2,5
8 ø	4,6	4,6	7,0	5,0	6,35	7,9	10,3	23,8	2,0	10,0	2,5
8 ø (Italy)	10,0	4,5	7,0	5,0 ^a +0,5 0	7,0 +0,2 0	8,0 +0,2 0	9,8	29,0	1,9	10,0	2,5

^a چنانچه d₁ از طریق ریختگی به دست می‌آید، مقدار 5 mm می‌تواند برای تمامی ابعاد بدون رواداری ±5، تا مقدار 5,6 mm افزایش یابد.

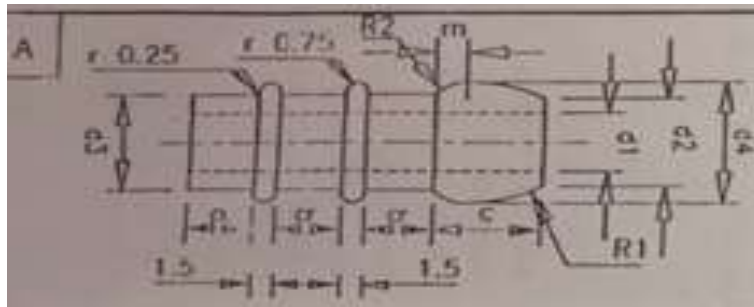
شکل - ج - الف

ابعاد به میلی‌متر



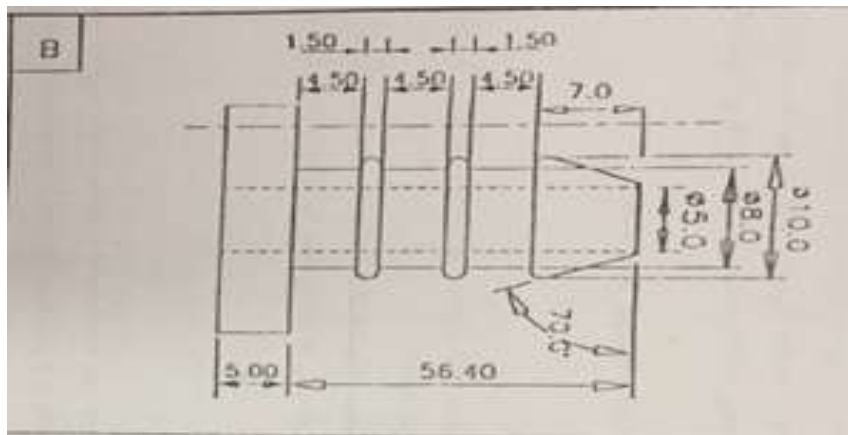
شکل - ج - ب

ابعاد به میلی‌متر

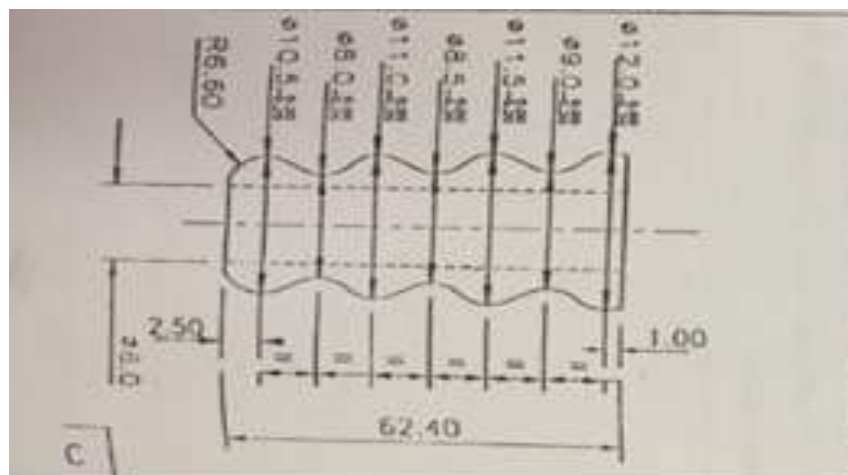


قطر	a	b	c	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	L	m	R ₁	R ₂
6 ∅	4,5	4,5	7,0	5,0	6,0	8,0	10,0	23,5	2,0	10,0	2,5
8 ∅	4,6	4,6	7,0	5,0	6,35	7,9	10,3	23,8	2,0	10,0	2,5

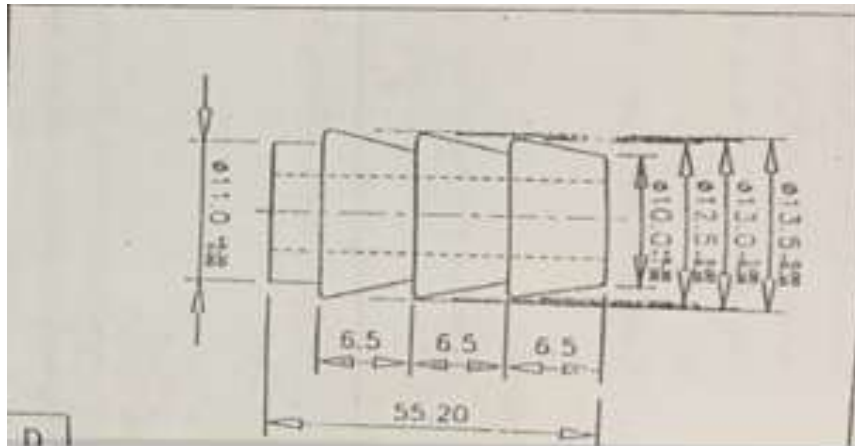
شکل - ج - پ



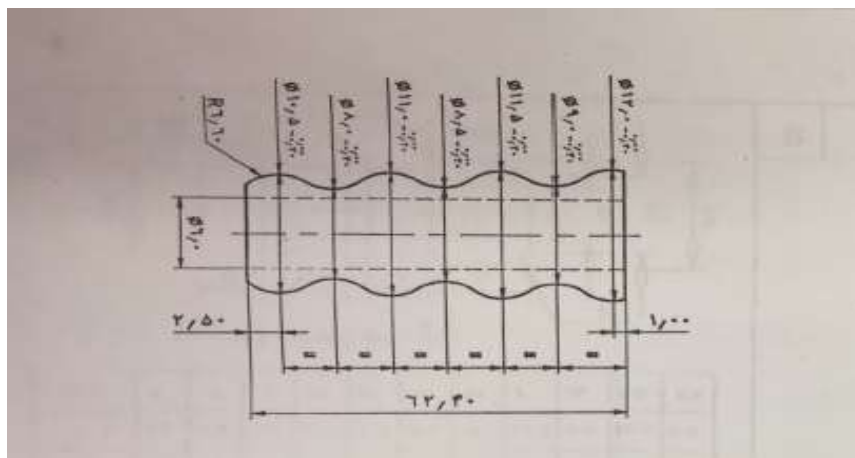
شکل ج - ت



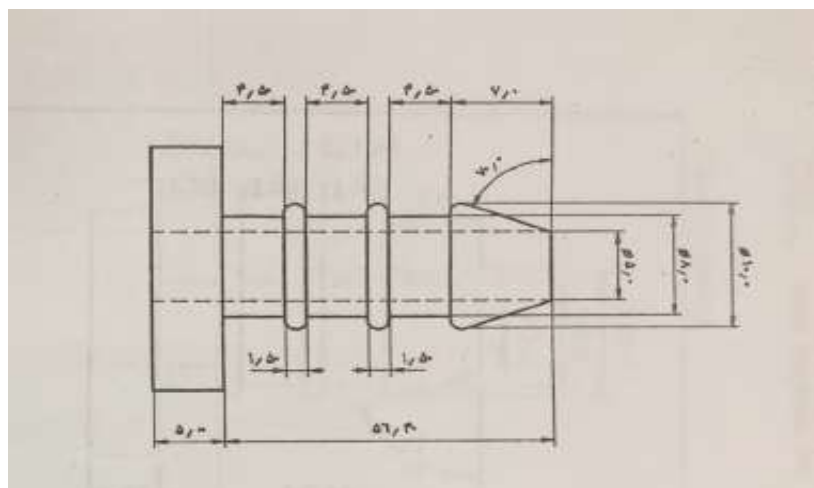
شکل - ج - ث



شکل - ج - ج



شکل ج - چ

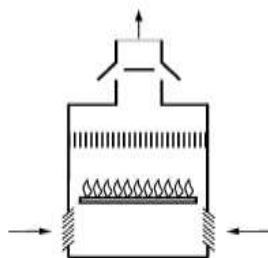


شكل ج - ح

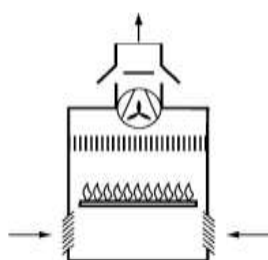
پیوست چ

(آگاهی دهنده)

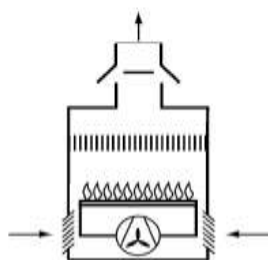
انواع بخاری از نظر تامین هوا و تخلیه محصولات احتراق



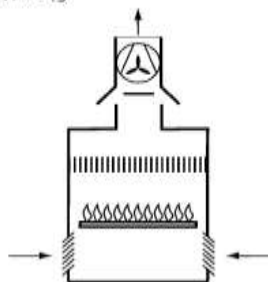
Type B₁₁



Type B₁₂

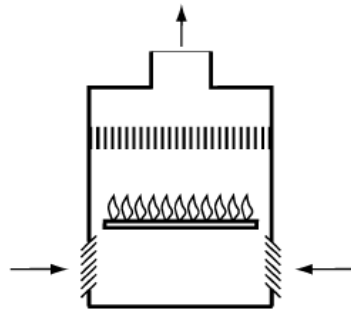


Type B₁₃

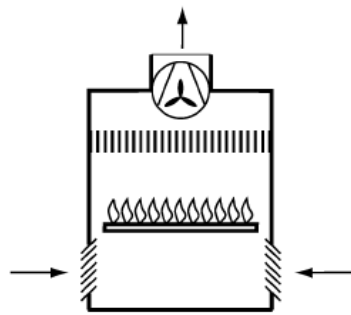


Type B₁₄

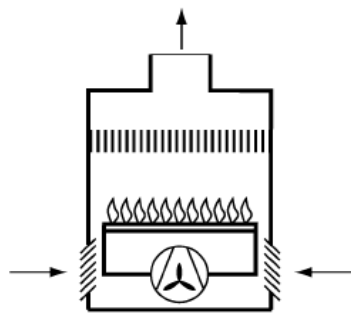
شکل چ-۱- انواع بخاری نوع B₁



Type B₂₁

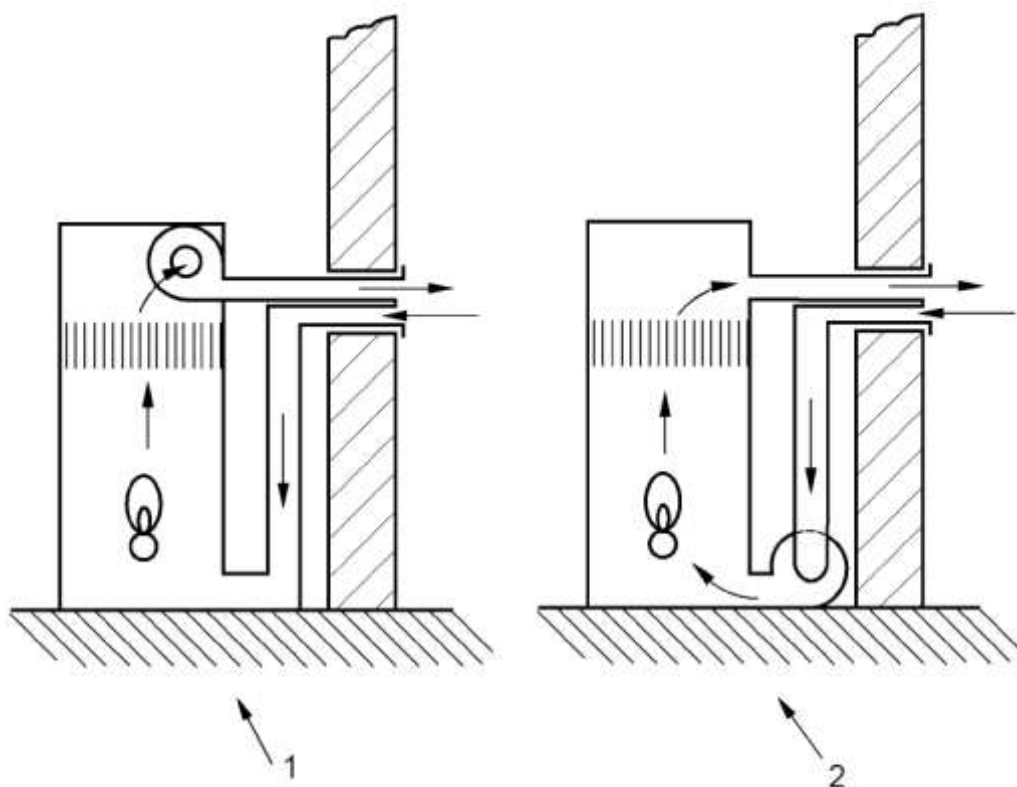


Type B₂₂



Type B₂₃

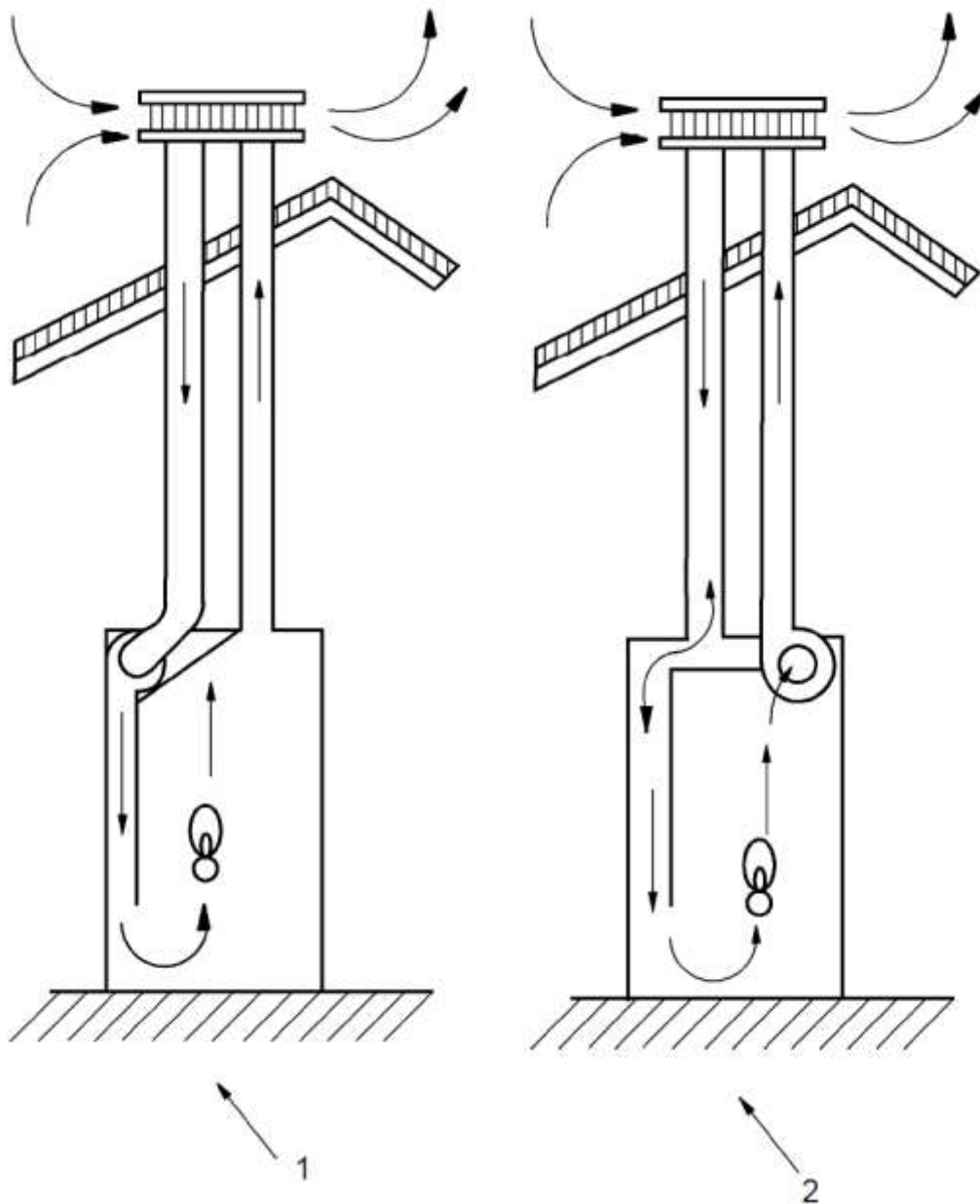
شکل چ-۲- بخاری‌های نوع B₂



راهنما:

C_{12}	1
C_{13}	2

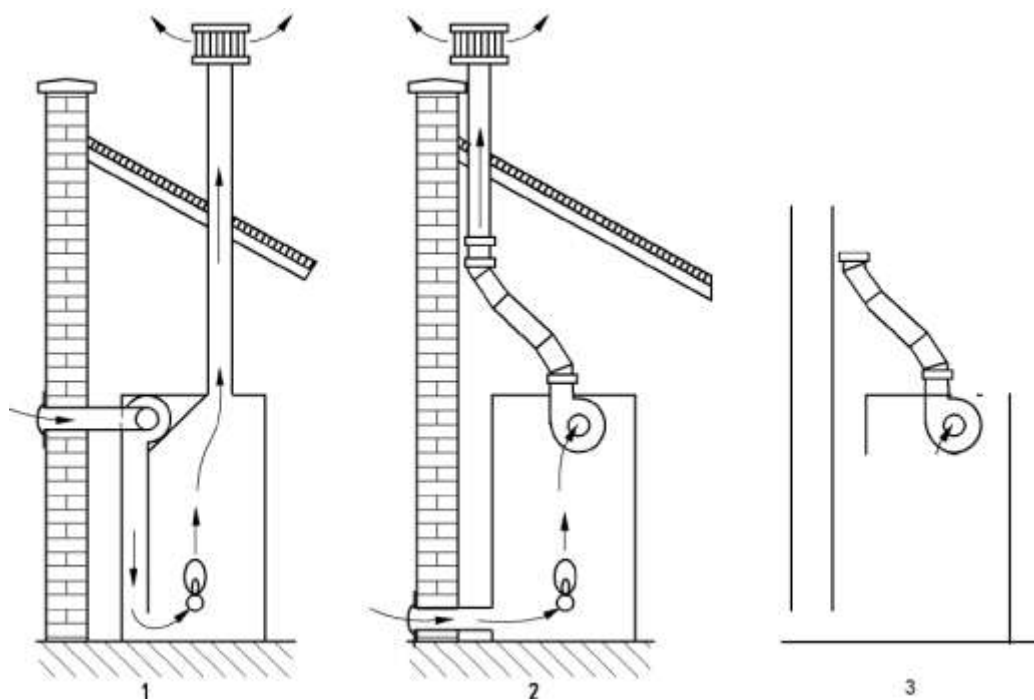
شکل چ-۳ - بخاری نوع C_1



راهنما:

C ₃₃	1
C ₃₂	2

شکل چ-۴ - بخاری‌های نوع C₃



راهنما:

- | | |
|-----------------|---|
| C ₅₃ | 1 |
| C ₅₂ | 2 |
| C ₅₂ | 3 |

شکل چ-۵- بخاری نوع C₅

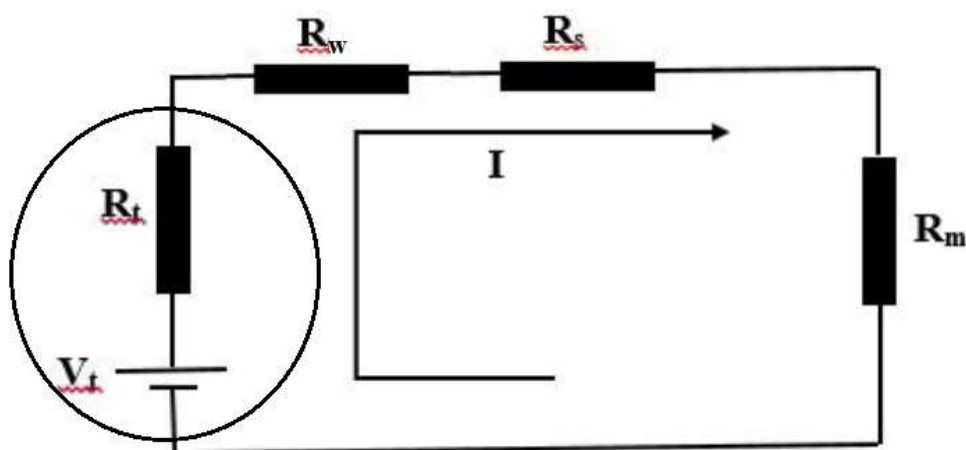
پیوست ح

(الزامی)

مدار الکتریکی کلید حرارتی (ترمو سوئیچ) و سامانه نظارت بر شعله

ح-۱ مدار الکتریکی

شماتیک مدار الکتریکی کلید حرارتی (ترمو سوئیچ) و قطعات سامانه نظارت بر شعله (مگنت و ترموکوپل) در شکل زیر نشان داده شده است.



شکل ح-۱- مدار الکتریکی و قطعات سامانه نظارت بر شعله

منبع تولید نیروی محرکه الکتریکی (ولتاژ)، ترموکوپل بوده و در حالت عملکرد پیلوت، باید قادر به تولید ولتاژی باشد که بتواند علاوه بر فائق آمدن بر مقاومت الکتریکی کلیه قطعات مدار، دو برابر ولتاژ لازم جهت جذب مگنت را نیز تامین نماید. برای تعیین ولتاژ دو سر مگنت در هنگام عملکرد مدار، از روابط زیر استفاده می شود:

$$R_c = R_t + R_w + R_s + R_m \quad (1)$$

که در آن:

R_c مقاومت کل مدار (جمع جبری مقاومت الکتریکی کلیه قطعات تشکیل دهنده مدار در حالت بی باری) بر حسب میلی اهم (به یادآوری ۱ رجوع شود)،

R_w مقاومت الکتریکی سیم (های) اتصال کلید حرارتی به مدار، بر حسب میلی اهم که از رابطه (۲) بدست می آید،

R_t مقاومت الکتریکی ترموکوپل (در حالت بی باری)، بر حسب میلی اهم،

R_s مقاومت الکتریکی کلید حرارتی (در حالت بی باری)، بر حسب میلی اهم،

R_m مقاومت الکتریکی مگنت (در حالت بی باری)، بر حسب میلی اهم.

یادآوری ۱ - اندازه‌گیری مقاومت یک قطعه الکتریکی در حالت آزاد (بدون اتصال به مدار و بدون استفاده از ولتاژ عملکرد)، حالت بی باری نامیده می‌شود.

$$R_w = 1.72056 \times 10^{-5} \text{ } l/A \quad (۲)$$

که در آن:

l طول سیم(های) اتصال کلید حرارتی به مدار، بر حسب میلی‌متر،

A سطح مقطع سیم اتصال کلید حرارتی، بر حسب میلی‌متر مربع.

یادآوری ۲ - سیم(های) اتصال کلید حرارتی، باید از جنس مس و از نوع افشان باشد.

$$I = V_t / R_t \quad (۳)$$

که در آن:

I شدت جریان تولید شده توسط ترموکوپل، بر حسب آمپر،

V_t نیروی محرکه الکتریکی (ولتاژ) تولید شده توسط ترموکوپل (در شرایط پایداری دما در سر ترموکوپل و مگنت در

حالت غیر فعال)، بر حسب میلی‌ولت،

R_t مقاومت الکتریکی ترموکوپل (در شرایط پایداری دما در سر ترموکوپل)، بر حسب میلی‌اهم.

$$V_m = I \times R_m \geq 2 V_j \quad (۴)$$

که در آن:

V_m ولتاژ مگنت، بر حسب میلی‌ولت،

V_j ولتاژ جذب مگنت (اعلامی سازنده)، بر حسب میلی‌ولت.

ح ۲- تجهیزات آزمون

ح ۱-۲ مولتی متر (با قابلیت اندازه‌گیری میلی‌ولت، میلی‌اهم و میلی‌آمپر) با دقت قرائت $\pm 0.2\%$ حداکثر محدوده اندازه‌گیری.

یادآوری - اندازه‌گیری دقیق مقاومت تک تک قطعات تشکیل دهنده مدار، به تنهایی و در حالت بی باری و نیز مقاومت محل اتصالات مدار (نظیر مقاومت محل اتصال سیم به کلید حرارتی و به مدار، مقاومت محل اتصال ترموکوپل به ته مگنت که به میزان گشتاور بستن مهره ترموکوپل و آلیاژ لحیم ته مگنت و چرب نبودن محل اتصال مگنت و ... بستگی دارد)، با اهم مترهای موجود در بازار، امکان پذیر نبوده و نیاز به استفاده از مولتی مترهای چهارسر (کلوین دار) دارد. از آنجایی که تامین این وسیله اندازه‌گیری (چه به لحاظ قیمت و چه از نظر در دسترس بودن)، ممکن است برای برخی از تولید کنندگان میسر نباشد، لذا از اهم مترهای معمولی استفاده می‌گردد و یکی از دلایل انتخاب ضریب اطمینان ۲ برابری برای ولتاژ دو سر مگنت در هنگام عملکرد مدار (رابطه ۴)، همین موضوع است.

ح ۲-۲ منبع تامین دما برای ترموکوپل، متناسب با دمای اتصال داغ (Hot Junction) (اعلامی سازنده)

یادآوری - جهت افزایش دقت آزمون و تامین شرایط واقعی، می‌توان از شعله شمعی متصل به مدار گاز شیرکنترل آزمون، با رعایت استانداردهای ایمنی، استفاده نمود.

ح-۳ روش آزمون

ح-۳-۱ ابتدا مقاومت الکتریکی سیم(های) اتصال کلید حرارتی به مدار را با استفاده از رابطه (۲) بدست آورید.

ح-۳-۲ سپس مقاومت الکتریکی هر یک از قطعات مدار را (به تنهایی)، با اهم متر، اندازه‌گیری نموده و با بکارگیری رابطه ۱، مقاومت الکتریکی کل مدار را محاسبه نمایید.

ح-۳-۳ با استفاده از منبع تامین دما و ولت‌متر، ولتاژ تولید شده توسط ترموکوپل را (پس از پایدار شدن دمای سر ترموکوپل) اندازه‌گیری نمایید.

ح-۳-۴ با قراردادن مقادیر مقاومت ترموکوپل و ولتاژ آن در رابطه ۳، شدت جریان ترموکوپل را محاسبه نمایید.

ح-۳-۵ ولتاژ مگنت، با قراردادن مقادیر ذیربط بدست آمده از بند ۲ و ۴، در رابطه ۴، محاسبه می‌گردد. ولتاژ محاسبه شده، باید مساوی و یا بزرگتر از دو برابر ولتاژ جذب مگنت (عدد اعلامی سازنده) باشد.

ح-۴ نکات ایمنی

ح-۴-۱ برای کاهش اثرات ترموکوپلی، حتما جنس سیم‌های اتصال، یکسان انتخاب شود. بهترین گزینه برای جنس سیم بندی‌ها (همانند جنس سیم بندی داخل ترموکوپل) استفاده از سیم مسی است.

یادآوری - اثر ترموکوپلی، در هنگام اندازه‌گیری مقاومت یک المان یا اتصال الکتریکی ایجاد می‌گردد. در هنگامی که دوسر یک اهم متر به یک مقاومت متصل می‌شود، به منظور اندازه‌گیری مقاومت، در اهم متر، اختلاف پتانسیلی بین دو سر مقاومت برقرار می‌شود. این امر باعث تشکیل شدت جریان در مقاومت و بالا رفتن دمای آن شده و در نتیجه مقاومت قطعه الکتریکی و یا محل اتصال آن تغییر می‌نماید (کمتر نشان داده می‌شود). هرچند این تغییرات ناچیز است، اما به‌رحال باید مد نظر قرار داده شود. یکی از دلایل انتخاب ضریب اطمینان دو برابری، همین موضوع است.

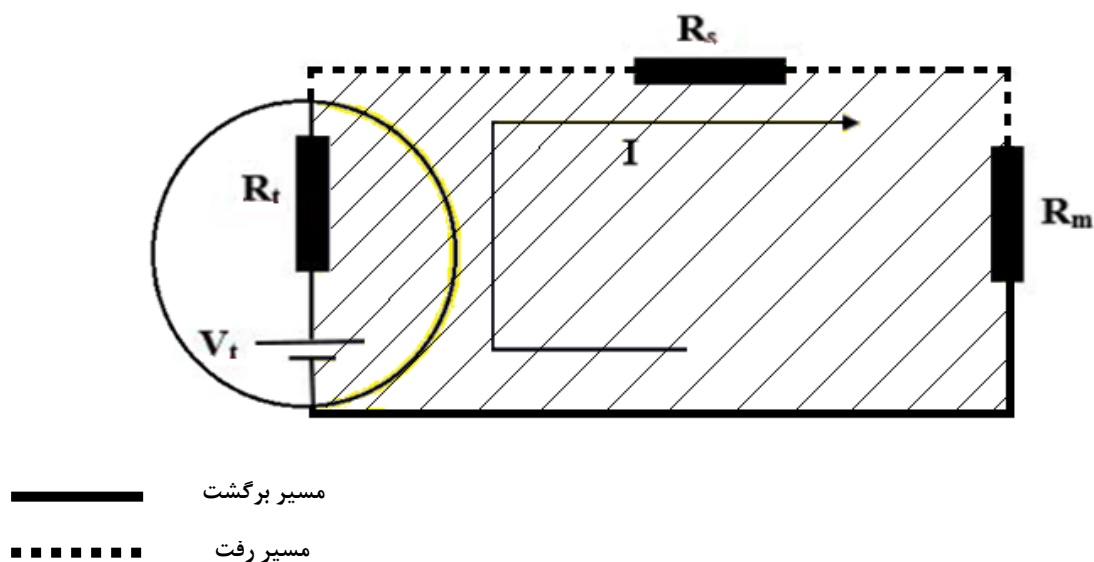
ح-۴-۲ کلیه اتصالات الکتریکی بین قطعات تشکیل دهنده حلقه بسته مدار، باید یک اتصال الکتریکی محکم و مطمئن باشد. در غیر این صورت، انواع خوردگی‌ها و واکنش‌های شیمیایی، به کمک ذرات معلق در محیط، اتفاق افتاده و به مرور زمان، مقاومت اتصال الکتریکی افزایش یافته و باعث اختلال در عملکرد سامانه می‌گردد. ویژگی‌های اتصالات الکتریکی و تکنیک‌های مورد استفاده، در استانداردهای مربوطه وجود دارد.

ح-۴-۳ اگر اتصالی، به صورت نشستی، از مدار حلقه بسته زیر، به محیط اطراف فلزی مدار (بدنه دستگاه) وجود داشته باشد، قطعا نویز مد مشترک، بر روی عملکرد مدار، تاثیرگذار خواهد بود. اما مهمترین نویزی که همواره در این مدار حلقه بسته وجود خواهد داشت، نویز مد تفاضلی است که به صورت جریان، در مدار حلقه بسته زیر، ایجاد خواهد گردید. تمهیدات ساده‌ای برای جلوگیری از نویز پذیری چنین مدارهای حلقه بسته وجود دارد که در زیر به آنها اشاره می‌شود.

ح-۴-۴ سیم کشی باید بگونه‌ای باشد که مساحت حلقه بسته مدار زیر تا حد ممکن، حداقل باشد (مساحت قسمت هاشور خورده). به عبارتی دیگر، مسیر رفت (خط نقطه چین)، باید تا حد امکان، نزدیک مسیر برگشت (خط ممتد) باشد.

ح-۴-۵ هر جا که امکان داشته باشد، سیم‌های رفت و برگشت (در مسیرهای رفت و برگشت)، بهم تابیده شوند (مانند زوج سیم‌های بهم تابیده).

ح-۴-۶ تا حد ممکن، سیم‌های رفت و برگشت، نزدیک بدنه فلزی دستگاه نصب و به صورت مناسب محکم شوند. البته در این صورت حتما باید مراقب عایق بندی و حفاظت سیم‌های رفت و برگشت بود تا اختلالی در کارکرد مدار حلقه بسته بوجود نیاید. عایق بندی مسیرهای رفت و برگشت نسبت به بدنه فلزی دستگاه، باید بعد از نصب، آزمون شود.



شکل ح-۲- شمای مدار آزمون

یادآوری - ویژگی‌ها و الزامات بند س-۱ این پیوست فقط برای بخاری‌های با پیلوت دائم سوز است که از حسگر حرارتی نیز استفاده می‌کنند.

ح-۵ ویژگی‌های ایمنی و عملکردی کلید حرارتی

ح-۵-۱ گروه بندی انواع کلیدهای حرارتی بر اساس دمای عملکرد

ح-۵-۱-۱ گروه یک با محدوده دمایی 150°C الی 20°C -

ح-۵-۱-۲ گروه دو با محدوده دمایی 200°C الی 20°C -

ح-۵-۱-۳ گروه سه با محدوده دمایی 250°C الی 20°C -

جدول ح-۱ - ویژگی‌های ایمنی و عملکردی کلید حرارتی

ردیف	شرح ویژگی‌ها	ویژگی‌های ایمنی و عملکردی کلید حرارتی
۱	فاصله دمای قطع و وصل	$10^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}$
۲	رواداری دمای قطع و وصل	$\pm 5^{\circ}\text{C}$
۳	حداکثر شدت جریان و ولتاژ عملکرد	۲ A و ۵ VDC
۴	حداقل شدت جریان و ولتاژ عملکرد	۸۰ mA و ۱۵ mVDC
۵	دوام	۱۰۰۰۰۰ بار

ح-۵-۲ الزامات عملکردی

ح-۵-۲-۱ کارآیی

کلیه انواع کلیدهای حرارتی که به لحاظ دمای عملکردی، درهریک از گروه‌های سه گانه فوق جای گیرند، چنانچه درمعرض آزمون‌های ذیربط مندرج در بند ح ۴، قرار داده شوند، باید الزامات ردیف‌های ۱ و ۲ از جدول ح ۱ را برآورده سازند.

ح-۵-۳ الزامات ایمنی

ح-۵-۳-۱ کارآیی در شرایط اعمال حداکثر و حداقل دما، شدت جریان و ولتاژ

کلیه انواع کلیدهای حرارتی که به لحاظ دمای عملکردی، در هر یک از گروه‌های سه گانه فوق جای گیرند، چنانچه در معرض آزمون‌های ذیربط مندرج در بند ح ۴، قرار داده شوند، باید الزامات ردیف‌های ۱ و ۲ از جدول ح ۱ را برآورده سازند.

ح-۵-۴ کارآیی پس از آزمون‌های دوام

کلیه انواع کلیدهای حرارتی که به لحاظ دمای عملکردی، در هر یک از گروه‌های سه گانه فوق جای گیرند، چنانچه در معرض آزمون‌های ذیربط مندرج در بند س ۴، قرار داده شوند، پس از اتمام چرخه‌های آزمون دوام و زمان ارتعاش، باید الزامات ردیف‌های ۱ و ۲ از جدول ح ۱ را برآورده سازند.

ح-۶ آزمون‌های عملکردی و ایمنی

ح-۶-۱ کلیاتی درخصوص آزمونه

دمای کار دودکش در حداکثر ظرفیت حرارتی بخاری (پس از تامین پایداری حرارتی)، باید توسط سازنده اعلام گردد. گروه کلید حرارتی انتخاب شده توسط سازنده، باید متناسب با دمای مذکور باشد.

پنج عدد نمونه کلید حرارتی، به ترتیب در معرض آزمون‌های مندرج در جدول ح ۲ قرار داده می‌شوند. حداکثر و حداقل دمای قابل تحمل از سوی کلید حرارتی و نیز فاصله و رواداری دمای قطع و وصل و حداکثر و حداقل شدت جریان و ولتاژ نمونه‌ها، باید توسط سازنده اعلام گردیده و مطابق با مندرجات ذیربط از جدول ح ۱ باشد.

ح-۶-۲ کلیاتی در خصوص دستگاه‌های آزمون

دقت لوازم اندازه‌گیری، باید در محدوده $\pm 2\%$ از کل ظرفیت کمیت‌های قابل اندازه‌گیری بوده و شامل موارد زیر باشد. توجه داشته باشید که در هر باری که آزمون س ۴-۴-۱ را انجام می‌دهید، دمای محفظه آزمون، ابتدا مطابق با دمای قطع کلید حرارتی (اعلامی سازنده) و سپس برای کنترل دمای وصل مجدد، طبق فاصله دمایی اعلامی سازنده، تنظیم گردد.

- دستگاه آزمون تعیین الزامات عملکردی باید مجهز به محفظه‌ای باشد که بتواند دمای آزمون را در محدوده حداکثر و حداقل و با دقت مورد نظر، تنظیم و کنترل نموده و نمایش دهد. در دستگاه آزمون باید تمهیداتی در نظر گرفته شود تا دمای قطع و وصل مجدد آزمون و زمان آزمون نمایش داده شود. قابلیت تنظیم و کنترل زمان آزمون نیز باید در دستگاه لحاظ گردد.

- دستگاه آزمون ایمنی و دوام نیز باید محفظه‌ای داشته باشد که بتواند هم دمای آزمون و هم شدت جریان و ولتاژ را مطابق با مقادیر ذیربط جدول س ۱، در محدوده حداکثر و حداقل و با دقت مورد نظر، تنظیم و کنترل نموده و نمایش دهد. در دستگاه آزمون، باید تمهیدات خودکاری در نظر گرفته شود تا دمای قطع و وصل مجدد آزمون تامین گردیده و همراه با زمان هر چرخه، نمایش داده شود. قابلیت تنظیم و کنترل سرعت هر چرخه باید در دستگاه، لحاظ گردد.

- دستگاه آزمون ارتعاش باید مجهز به محفظه‌ای باشد که بتواند هم دمای آزمون و هم رطوبت نسبی 95% را با دقت مورد نظر، تنظیم و کنترل نموده و نمایش دهد. در دستگاه آزمون، باید تمهیداتی در نظر گرفته شود که بتواند بسامد ارتعاش را بین ۱۰ الی ۲۵ هرتز و دامنه ارتعاش را در محدوده ۱ الی ۲ میلی متر و در راستای هر دو محور طولی و عرضی (در صفحه افق) و راستای محور عمودی (در صفحه قائم)، تنظیم و کنترل نموده و نمایش دهد. همچنین، وسایلی برای تنظیم، کنترل و نمایش زمان آزمون در نظر گرفته شود.

- دستگاه آزمون رطوبت باید محفظه‌ای داشته باشد که بتواند رطوبت نسبی را تا حد 95% و دمای آزمون را مطابق با مقادیر ذیربط جدول س ۱، در محدوده حداکثر و حداقل و با دقت مورد نظر، تنظیم و کنترل نموده و نمایش دهد. در دستگاه آزمون، باید قابلیت تنظیم، کنترل و نمایش زمان آزمون، لحاظ گردد.

یادآوری - چنانچه برای انجام آزمون‌های کلید حرارتی، فقط از یک دستگاه استفاده می‌شود، باید کلیه قابلیت‌های فوق‌الذکر را داشته باشد.

ح-۴-۳ توالی آزمون‌ها

آزمون‌های الزامات عملکردی و ایمنی باید مطابق با جدول ح ۲، انجام شوند. گفتنی است این آزمون‌ها، پس از برآورده شدن الزامات مندرج در بند ح ۱، انجام خواهند گردید. در صورت عدم انطباق با الزامات بند ح-۱، کلید حرارتی مردود است.

جدول ح-۲ - توالی آزمون‌ها

آزمونه					توالی آزمون‌ها		
۵	۴	۳	۲	۱	شماره بند	شرح آزمون	ردیف
ح-۴-۴ الزامات عملکردی							
✓	✓	✓	✓	✓	ح-۴-۴-۱	تعیین کارایی در شرایط دمای کار دودکش در حداکثر ظرفیت حرارتی (اعلامی سازنده)	۱
				✓	ح-۴-۴-۲	تعیین کارایی پس از آزمون‌های دمای حداکثر و حداقل (اعلامی سازنده)	۲
			✓		ح-۴-۴-۳	تعیین کارایی پس از آزمون‌های رطوبت در دمای حداکثر و حداقل	۳
ح-۴-۵ الزامات ایمنی							
		✓			ح-۴-۵-۱	حفظ کارایی در شرایط اعمال حداکثر جریان و ولتاژ، پس از آزمون دمای حداکثر و حداقل	۴
		✓			ح-۴-۵-۲	حفظ کارایی در شرایط اعمال حداقل جریان و ولتاژ، پس از آزمون دمای حداکثر و حداقل	۵
	✓				ح-۴-۵-۳	حفظ کارایی در شرایط دمای کار دودکش در حداکثر ظرفیت حرارتی، پس از آزمون دوام	۶
✓					ح-۴-۵-۴	حفظ کارایی در شرایط دمای کار دودکش در حداکثر ظرفیت حرارتی، پس از آزمون ارتعاش	۷

ح-۴-۴ آزمون‌های عملکردی

ح-۴-۴-۱ تعیین کارایی در شرایط دمای کار دودکش در حداکثر ظرفیت حرارتی

دمای محفظه آزمون را مطابق با دمای کار دودکش (در حداکثر ظرفیت حرارتی بخاری) تنظیم نموده و آزمونه را در مدار شبیه سازی شده سامانه نظارت برشعله، در محفظه آزمون قرار دهید. منظور از شبیه سازی، تنظیم مشخصات الکتریکی دستگاه، نظیر ولتاژ، مقاومت الکتریکی کل مدار و شدت جریان می باشد که از نتایج آزمون‌های بند الف استخراج گردیده است. پس از رسیدن دمای محفظه آزمون به محدوده دمای قطع کلید حرارتی، دمای محفظه را، درست در هنگام قطع مدار (مثلا با خاموش شدن یک چراغ و یا صفر شدن شدت جریان)، یادداشت کنید.

دمای محفظه آزمون را به آرامی کاهش داده تا کلید حرارتی، مجددا مدار را وصل نماید. دمای وصل را نیز ثبت نمایید.

مقادیر ثبت شده با رواداری آنها، باید الزامات مندرج در بند ۱ و ۲ از جدول ح ۱ را پوشش دهد.

این آزمون باید ده بار برای هر آزمونه و بر روی هر پنج آزمونه، تکرار شده و در هر بار، با الزامات مندرج در بند ۱ و ۲ از جدول ح ۱ منطبق باشد.

ح-۴-۴-۲ تعیین کارآیی پس از آزمون دمای حداکثر و حداقل

آزمونه شماره یک را به مدت ۲۴ ساعت، در دمای حداکثر آن (اعلامی سازنده و بسته به گروه کلید حرارتی) قرار دهید. پس از اتمام زمان، آزمون س ۴-۴-۱ را بر روی آزمونه مذکور، انجام داده و انطباق فاصله دمایی قطع و وصل و رواداری آن را با الزامات مندرج در بند ۱ و ۲ از جدول ح ۱، بررسی نمایید. هرگونه عدم انطباق، منجر به مردودی آزمونه خواهد گردید.

آزمونه مذکور را به مدت ۲۴ ساعت دیگر، در دمای حداقل آن (اعلامی سازنده و بسته به گروه کلید حرارتی) قرار دهید.

پس از اتمام زمان، مجدداً آزمون ح ۴-۴-۱ را بر روی آزمونه مذکور، انجام داده و انطباق فاصله دمایی قطع و وصل و رواداری آن را با الزامات مندرج در بند ۱ و ۲ از جدول ح ۱، بررسی نمایید. هرگونه عدم انطباق، منجر به مردودی آزمونه خواهد گردید.

ح-۴-۴-۳ تعیین کارآیی پس از آزمون‌های رطوبت در دمای حداکثر و حداقل

آزمونه شماره دو را به مدت ۲۴ ساعت، در شرایط رطوبت نسبی ۹۵٪ - ۹۰٪ و در دمای حداکثر قرار دهید. پس از اتمام زمان، آزمون س ۴-۴-۱ را بر روی آزمونه مذکور، انجام داده و انطباق فاصله دمایی قطع و وصل و رواداری آن را با الزامات مندرج در بند ۱ و ۲ از جدول ح ۱، بررسی نمایید. هرگونه عدم انطباق، منجر به مردودی آزمونه خواهد گردید. سپس آزمونه مذکور را به مدت ۲۴ ساعت دیگر، در شرایط رطوبت نسبی ۹۵٪ - ۹۰٪ و در دمای حداقل آن قرار دهید. پس از اتمام زمان، آزمون ح ۴-۴-۱ را بر روی آزمونه مذکور، انجام داده و انطباق فاصله دمایی قطع و وصل و رواداری آن را با الزامات مندرج در بند ۱ و ۲ از جدول ح ۱، بررسی نمایید. هرگونه عدم انطباق، منجر به مردودی آزمونه خواهد گردید.

ح-۴-۵ آزمون‌های ایمنی

ح-۴-۵-۱ حفظ کارآیی در شرایط اعمال حداکثر شدت جریان و ولتاژ، پس از آزمون دمای حداکثر و حداقل

آزمونه شماره سه را به مدت ۲۴ ساعت، در دمای حداکثر آن قرار دهید. پس از اتمام زمان، آزمون ح ۴-۴-۱ را، درحالی‌که شدت جریان و ولتاژ را در دستگاه آزمون، مطابق با مقادیر حداکثر (مندرج در بند ۳ از جدول ح ۱) تنظیم کرده‌اید، بر روی آزمونه مذکور انجام داده و انطباق فاصله دمایی قطع و وصل و رواداری آن را با الزامات مندرج در بند ۱ و ۲ از جدول ح ۱، بررسی نمایید. هرگونه عدم انطباق، منجر به مردودی آزمونه خواهد گردید. آزمون مذکور را به مدت ۲۴ ساعت دیگر، در دمای حداقل آن قرار دهید. پس از اتمام زمان، مجدداً آزمون ح ۴-۴-۱ را، درحالی‌که شدت جریان و ولتاژ را در دستگاه آزمون، مطابق با مقادیر حداکثر (مندرج در بند ۳ از جدول ح ۱) تنظیم کرده‌اید، بر روی آزمونه مذکور، انجام داده و انطباق فاصله دمایی قطع و وصل و رواداری آن را با الزامات مندرج در بند ۱ و ۲ از جدول ح ۱، بررسی نمایید. هرگونه عدم انطباق، منجر به مردودی آزمونه خواهد گردید.

ح-۴-۵-۲ حفظ کارآیی در شرایط اعمال حداقل شدت جریان و ولتاژ، پس از آزمون دمای حداکثر و حداقل آزمون شماره سه را به مدت ۲۴ ساعت، در دمای حداکثر آن قرار دهید. پس از اتمام زمان، آزمون ح ۴-۴-۱ را، درحالیکه شدت جریان و ولتاژ را در دستگاه آزمون، مطابق با مقادیر حداقل (مندرج در بند ۴ از جدول ح ۱) تنظیم کرده‌اید، بر روی آزمون مذکور انجام داده و انطباق فاصله دمایی قطع و وصل و رواداری آن را با الزامات مندرج در بند ۱ و ۲ از جدول ح ۱، بررسی نمائید. هرگونه عدم انطباق، منجر به مردودی آزمون خواهد گردید. آزمون مذکور را به مدت ۲۴ ساعت دیگر، در دمای حداقل آن قرار دهید. پس از اتمام زمان، مجدداً آزمون ح ۴-۴-۱ را، درحالیکه شدت جریان و ولتاژ را در دستگاه آزمون، مطابق با مقادیر حداقل (مندرج در بند ۴ از جدول ح ۱) تنظیم کرده‌اید، بر روی آزمون مذکور، انجام داده و انطباق فاصله دمایی قطع و وصل و رواداری آن را با الزامات مندرج در بند ۱ و ۲ از جدول ح ۱، بررسی نمائید. هرگونه عدم انطباق، منجر به مردودی آزمون خواهد گردید.

ح-۴-۵-۳ حفظ کارآیی در شرایط دمای کار دودکش در حداکثر ظرفیت حرارتی، پس از آزمون دوام آزمون شماره چهار را در دستگاه آزمون دوام نصب کرده و دمای محفظه آزمون را مطابق با دمای کار دودکش (در حداکثر ظرفیت حرارتی بخاری) تنظیم نمائید. درحالیکه شدت جریان و ولتاژ را در دستگاه آزمون، مطابق با مقادیر حداکثر (مندرج در بند ۳ از جدول ح ۱) تنظیم کرده‌اید، نیمی از چرخه‌های آزمون دوام (۵۰۰۰ بار) را با این تنظیمات انجام داده و نیمی دیگر را با حداقل شدت جریان و ولتاژ (مندرج در بند ۴ از جدول ح ۱)، تکرار کنید. پس از پایان چرخه‌های آزمون دوام، مجدداً آزمون مذکور را در معرض آزمون ح ۴-۴-۱ قرار داده و انطباق آن را با الزامات مندرج در بندهای ۱ و ۲ از جدول ح ۱، کنترل نمائید. هرگونه عدم انطباق، منجر به مردودی آزمون‌ها می‌گردد.

ح-۴-۵-۴ حفظ کارآیی در شرایط دمای کار دودکش در حداکثر ظرفیت حرارتی، پس از آزمون ارتعاش آزمون شماره پنج را در دستگاه آزمون ارتعاش نصب کرده و پس از تنظیم بسامد (۱۰ هرتز) و دامنه ارتعاش (دو میلی متر)، در راستای محور عمودی (در صفحه قائم)، دمای محفظه آزمون را مطابق با دمای کار دودکش (در حداکثر ظرفیت حرارتی بخاری) و رطوبت نسبی را بر روی ۹۵٪ تنظیم نمائید. پس از پایدار شدن دما و رطوبت نسبی، آزمون ارتعاش را آغاز کنید. یک سوم از زمان ارتعاش (۲۰ دقیقه) را با این تنظیمات، یک سوم دیگر را در راستای محور طولی (در صفحه افق) و با همان تنظیمات قبلی و یک سوم باقیمانده از زمان آزمون را در راستای محور عرضی (در صفحه افق) و مجدداً با همان تنظیمات انجام دهید. پس از پایان یک ساعت، آزمون ارتعاش را با تغییر بسامد (۲۵ هرتز) و دامنه (یک میلی متر) و مطابق با روش فوق، تکرار نمائید. پس از پایان زمان، آزمون مذکور را در معرض آزمون ح ۴-۴-۱ قرار داده و انطباق آن را با الزامات مندرج در بندهای ۱ و ۲ از جدول ح ۱، کنترل نمائید. هرگونه عدم انطباق، منجر به مردودی آزمون‌ها می‌گردد.

پیوست خ
(آگاهی‌دهنده)

گزارش آزمون بخاری گازسوز دودکش‌دار (براساس استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۲۰- تجدیدنظر اول)

نام سازنده:	نام تجاری:	سریال:	آدرس و تلفن مشتری:
شماره درخواست:	کد نمونه:	تاریخ دریافت نمونه:	تاریخ آزمون:

شرایط عمومی آزمون:			
دمای آزمایشگاه (°C): ۲۱	فشار جو (kPa): ۹/۸	فشار مطلق استاندارد (kPa): ۱۰۱/۳۲۵	دمای مطلق استاندارد (K): ۲۸۸/۱۵
نوع گاز مرجع: G ₂₀	عددوب گاز مرجع (MJ/m ^۳): ۵۰/۷۲	چگالی نسبی گاز مرجع (G ₂₀): ۰/۵۵۵	ارزش حرارتی گاز مرجع (MJ/m ^۳): ۳۷/۷۸۵

ردیف	عنوان آزمون	حد استاندارد	نتیجه آزمون	تطابق با استاندارد	نوع نقص		
					بحرانی	عمده	جزئی
مواد و روش ساخت (بند ۵-۱-۲)							
۱	مقاومت اجزاء	کلیه اجزاء و قطعات بایستی در برابر شرایط مکانیکی، شیمیایی و حرارتی در طول عمر منطقی بخاری مقاوم باشند.					
۲	لبه‌های خارجی	بدنه، دیواره‌ها و سطوح خارجی بخاری باید عاری از لبه‌های تیز و برنده باشند.					
۳	استحکام	بدنه بخاری باید زیر بار یکنواخت طبق جدول مربوطه مقاوم بوده و تغییر شکل ندهد.					
۴	ایستایی	الف بخاریهایی با وزن کمتر از ۵۰ کیلوگرم در مقابل ۱۵ درجه انحراف از قائم واژگون نگردد. ب - بخاریهایی با وزن بیش از ۵۰ کیلوگرم در مقابل نیروی کششی یا فشاری برابر ۰/۱ وزن بخاری واژگون نگردد.					
۵	طراحی بخاری	- شاره‌های آتش به خارج از بخاری نریزد.					
		- طراحی شیارها بگونه‌ای باشد تا هوای گرم را به گردش درآورد.					
		- طراحی بخاری طوری باشد که چگالش بصورت قطره روی کف زمین نریزد.					

ردیف	عنوان آزمون	حد استاندارد	نتیجه آزمون	تطابق با استاندارد	نوع نقص			
					بحرانی	عمده	جزئی	
	تعمیر و نگهداری (بند ۵-۱-۳)							
۶	تعمیر	دسترسی آسان به وسائل کنترل جهت تنظیم و نصب مجدد آسان و صحیح قطعات						
۷	شرایط نصب	بخاری باید بطور مطمئن و محکم در جای خود روی پایه و یا دیوار نصب گردد						
	اتصالات ورودی بخاری (بند ۵-۱-۴)							
۸	دنده پیچ	- مطابق استاندارد ملی ۱-۱۴۶۹۳ باشد. - مطابق استاندارد ملی ۱۷۹۸ باشد.						
۹	فشاری	- لوله مستقیم بطول حداقل ۳۰ میلیمتر با انتهای سیلندری شکل تمیز که بتوان به اتصالات فشاری طبق بند ۵-۱-۴-۱- پ اتصال داد.						
		- برای اتصال به لوله نرم مسی						
۱۰	مهره ماسوره	یک مهره ماسوره رو به پایین با نشیمنگاه مخروطی برای اتصال سرشیلنگی						
۱۱	دسترسی به اتصال ورودی	اتصال بسهولت با ابزار متداول انجام شود و در صورت استفاده از سرشیلنگی اتصال مربوطه و بست سرشیلنگی خارج از بخاری قرارگیرد.						

ردیف	عنوان آزمون	حد استاندارد	نتیجه آزمون	تطابق با استاندارد	نوع نقص		
					بحرانی	عمده	جزئی
ایمنی مسیر گاز (بند ۵-۱-۵)							
۱۲	پیچ ها و پرچ ها	- پیچ ها و پرچ ها به معبر گاز وارد نشوند.					
		- حداقل ضخامت باقیمانده یک میلی متر باشد.					
۱۳	دنده پیچها	- در دنده پیچها حداقل ۳/۵ دنده رعایت شود.					
۱۴	اتصالات لحیم کاری شده در برابر حرارت	- نقطه ذوب لحیم کاری ها از ۴۵۰ درجه سلسیوس بیشتر باشد.					
۱۵	لوله های مسیر گاز	- انتهای لوله ها باید بُرقو زده شود.					
		- خمکاری لوله یکنواخت و کاهش زیادی در سطح مقطع لوله ایجاد نگردد.					
		- قلع اندود بودن لوله های نیمه سخت مسی					
۱۶	مواد آب بندی	- برای اتصالات دنده پیچی در مقابل اثرات گاز مقاوم باشند.					
۱۷	اتصالات	- اتصالات اورینگ (بدون استفاده از مواد آب بندی)					

ردیف	عنوان آزمون	حد استاندارد	نتیجه آزمون	تطابق با استاندارد	نوع نقص			
					بحرانی	عمده	جزئی	
	ایمنی مسیر احتراق (بند ۵-۱-۶)							
۱۸	تخلیه ایمن محصولات احتراق	- ایمن سازی فقط بوسیله روشهای مکانیکی انجام شود. - ایمنی دائمی اتصالات دائمی بوسیله خمیر یا بتونه تامین شود.						
		- ایمنی اتصالات بازشونده بعد از مونتاژ مجدد تضمین شود.						
تامین هوای احتراق و تنظیم محصولات احتراق (بند ۵-۱-۷)								
۱۹	خروج و تعدیل تنوره	- بخاری گازسوز نوع B باید مجهز به یک کلاhek تعدیل جریان دودکش باشد. - حداقل طول درگیری دهانه خروجی تنوره بخاری با اتصال لوله دودکش ۳۰ میلی متر باشد.						
تجهیزات برقی (بند ۵-۱-۸)								
۲۰	مطابقت با استاندارد مربوطه	- تجهیزات برقی بخاری باید مطابق الزامات استاندارد ۱-۱۵۶۲ باشد.						
ایمنی عملکرد (بند ۵-۱-۹)								
۲۱	قطع و نوسان برق	- قطع، وقفه و وصل مجدد جریان برق در شروع راه اندازی و هنگام عملکرد بخاری باید باعث خاموش شدن ایمن وسیله گردد. - هنگام نوسان ولتاژ با الزامات بندهای ۳-۵ و ۶-۷ مطابقت نماید.						
تایید کارکرد (بند ۵-۱-۱۰)								
۲۲	اطمینان از اشتعال	- مصرف کننده باید از روشن بودن بخاری از طریق چشم اطمینان داشته باشد. - اگر بخاری دارای صفحه منعکس کننده آینه ای باشد این صفحات باید خاصیت تصویری خود را حفظ نماید. - اگر شعله مشعل دربخاری قابل دیدن نباشد برای اطمینان از خاموش بودن آن باید وسیله علامت دهی مثل لامپ کنترل وجود داشته باشد.						

ردیف	عنوان آزمون	حد استاندارد	نتیجه آزمون	تطابق با استاندارد	نوع نقص			
					بحرانی	عمده	جزئی	
وسایل ایمنی کنترل و تنظیم (بند ۵-۲)								
۲۳	تاییدیه شیرگاز	- کنترل چندکاره گازبخاری باید مطابق با استاندارد ملی شماره ۴۵۱۲ باشد.در صورت وجود حسگر حرارتی ، اطلاعات و برگ انجام آزمون مطابق پیوست ح باید ارائه شود						
۲۴	وسایل ایمنی	- عملکرد قطعه ایمنی نباید بوسیله عملکرد وسائل کنترل مختل گردد.						
		- هر نوع تنظیم و کنترلی که قرار نیست نصاب یا مصرف کننده اصلاح و تعمیر نماید باید بگونه ای مهر و موم گردد.						
		- چرخش شیر کنترل جهت بسته شدن در جهت عقربه های ساعت باشد.						
		- در وضعیت روشن بودن مشعل بطور واضح نشانه گذاری شود.						
تنظیم کننده گذر حجمی (بند ۵-۲-۲)								
۲۵	مهر و موم تنظیم کننده ها	- تنظیم کننده گذر حجمی بعد از تنظیم باید مهر و موم گردد.						
		- پیچ های تنظیم نباید صحت مسیر گاز را مورد مخاطره قراردهند و یا بدون معبر گاز بیفتند.						

ردیف	عنوان آزمون	حد استاندارد	نتیجه آزمون	تطابق با استاندارد	نوع نقص			
					بحرانی	عمده	جزئی	
	تنظیم کننده هوا (بند ۵-۲-۳)							
۲۶	دریچه قابل تنظیم	- تنظیم کننده هوا باید توسط سازنده متناسب با نوع گاز مصرفی تنظیم و مهر و موم گردد.						
	شیرهای قطع جریان (بند ۵-۲-۴)							
۲۷	قطع جریان سریع گاز	- بخاری باید دارای وسیله ای باشد که در مواقع ضروری بتوان با آن جریان گاز را به مشعل یا مشعل پیلوت قطع کرد. این وسیله میتواند دستی یا خودکار باشد.						
۲۸	تقدم و تاخر اشتعال	- طراحی شیر باید بصورتی باشد که اشتعال مشعل اصلی قبل از پیلوت امکان پذیر نباشد.						
۲۹	شیرهای خودکار	- ترتیب اتصال مطابق پیوست "ب" باشد.						
۳۰	دسته کنترل	- دسته کنترل باید بگونه ای طراحی و جایگذاری شود که نتوان آنرا بصورت غیر صحیح نصب کرد.						
		- موقعیت خاموش روی شیر باید بوضوح و پاک نشدنی علامت گذاری شود.						
	وسیله نظارت بر شعله (بند ۵-۲-۵)							
۳۱	تایید وجود شعله	- بخاری باید دارای وسیله نظارت بر شعله باشد، این وسیله باید وجود شعله در مشعل اصلی و مشعل پیلوت را کنترل نماید.						
۳۲	مطابقت با استاندارد	- با استاندارد EN 125:1991 باشد.						
۳۳	وضعیت نصب	- باید نسبت به هریک از اجزاء دستگاه که با آن کار میکند محکم باشد.						

ردیف	عنوان آزمون	حد استاندارد	نتیجه آزمون	تطابق با استاندارد	نوع نقص			
					بحرانی	عمده	جزئی	
	تثبیت کننده فشار (گاورنر فشار) (بند ۵-۲-۶)							
۳۴	مطابقت با استاندارد	- گاورنر باید مطابق استاندارد EN88:1991 باشد.						
۳۵	قابلیت تنظیم	- تثبیت کننده را باید تنظیم نمود و یا آنرا جهت استفاده از گاز نوع- دیگر از کار انداخت.						
	سیستم کنترل مشعل خودکار (بند ۵-۲-۷)							
۳۶	مطابقت با استاندارد	- مطابق استاندارد EN 298 باشد.						
	ترموستات ها (بند ۵-۲-۸)							
۳۷	مطابقت با استاندارد	- ترموستات مکانیکال مطابق استاندارد EN 257 باشد. - ترموستات الکتریکی مطابق استاندارد EN 6073-2-9 باشد.						
۳۸	دسترسی و درجه بندی	- دسته ترموستات باید در محل قابل دسترس قرار داشته و دماها بر روی دسته با درجه بندی علامت گذاری شود.						
	سیستم نظارت بر نشت محصولات احتراق (بند ۵-۲-۹)							
۳۹	شرایط ساخت	- دارای تنظیمی غیر از آنچه سازنده تدارک و مهر و موم نموده نباشد.						
		- بدون استفاده از ابزار پیاده نشود.						
	وسایل با عملکرد دستی (بند ۵-۲-۱۰)							
۴۰	ایمنی عملکرد	- عملکرد دکمه های فشاری، سوئیچ ها و غیره بطور غیر صحیح و یا بدون ترتیب نباید تاثیر منفی بر روی ایمنی سیستم کنترل مشعل خودکار بجای گذارد.						

ردیف	عنوان آزمون	حد استاندارد	نتیجه آزمون	تطابق با استاندارد	نوع نقص		
					بحرانی	عمده	جزئی
	وسایل روشن کننده (بند ۵-۳)						
۴۱	اشتعال مشعل اصلی بطور مستقیم	- دارای یک سیستم روشن شدن خودکار باشد.					
		- توان مشعل اصلی در وضعیت اشتعال کمتر یا معادل ۴ کیلو وات باشد.					
۴۲	مشعل پیلوت	- توان ورودی مشعل پیلوت نباید از ۰/۳ کیلووات یا یک مگاژول بیشتر باشد.					
		- پیلوتهای حساس در مقابل کاهش اکسیژن در صورت تبدیل گاز باید کلاً تعویض گردد.					
		- محل قرارگیری مشعل پیلوت نسبت به مشعل اصلی ثابت باشد.					
		- مشعل پیلوت معمولی یا اوریفیس آن باید بتواند جهت تبدیل نوع گاز مصرفی تعویض گردد.					
		- مشعل پیلوت باید در مقابل گرفتگی مسیرگاز در اثر مواد ریز معلق با استفاده از فیلتر در مسیر ورودی گاز حفاظت گردند.					
		- در بخاریهای هرماتیک با محفظه احتراق بسته باید امکان اشتعال پیلوت وجود داشته باشد.					
بخاری های مجهز به سیستم های مشعل خودکار (بند ۵-۴-۲)							
۴۳	نحوه اشتعال مجدد	- سازنده باید زمان ایمنی را مشخص و تعیین نماید.					
		- اشتعال مجدد در حالت خودکار با زمان برقراری جرقه در ۱ ثانیه و زمان فعالیت ۱۰ ثانیه.					
مشعل ها (بند ۵-۵)							
۴۴	شرایط ساخت	- سرمشعل که سوراخهای خروج گاز روی آن قرارداد نبایدقابل تنظیم باشد.					
		- تعویض و جابجایی مشعل باید با ابزارهای عادی بازار انجام گیرد.					
		- تنظیم وجایگذاری مشعل در جای غیر مناسب نبایدامکانپذیرباشد.					

ردیف	عنوان آزمون	حد استاندارد	نتیجه آزمون	تطابق با استاندارد	نوع نقص		
					بحرانی	عمده	جزئی
دمنده ها و موتورها (بند ۵- ۶)							
۴۵	ایمنی و نگهداری	- موتورها و دمنده ها باید بطریقی نصب گردند که حداقل سر و صدا و لرزش را ایجاد کنند.					
		- دسترسی مستقیم به قطعات چرخنده موتورها و دمنده ها مجاز نمیباشد.					
		- نقاط برای روغنکاری باید به آسانی قابل دسترس باشند.					
نقاط اندازه گیری فشار گاز (بند ۵- ۷)							
۴۶	محل اندازه گیری فشار	- فشار گاز ورودی به بخاری بعد از شیر کنترل و قبل از مشعل باید قابل اندازه گیری باشد.					
۴۷	ابعاد مغزی های فشار گاز	- قطر و طول مغزی اندازه گیری فشار بترتیب ۹ و ۱۰ میلیمتر با سوراخ بقطر حداکثر یک میلیمتر در تنگترین نقطه.					
ایمن بودن مسیر گاز و مسیر محصولات احتراق و تخلیه محصولات احتراق (بند ۶- ۲)							
۴۸	نشت گاز	مسیر گاز بایستی سالم و ایمن باشد، نشت گاز نباید از ۱۰۰ سانتیمتر مکعب بر ساعت بیشتر باشد.					
۴۹	نشت تنوره نوع B	میزان نشت محصولات احتراق نباید از ۰.۰۴ مترمکعب در ساعت به ازاء هر کیلو وات توان ورودی بر ساعت تجاوز کند.					
۵۰	نشت تنوره نوع C	تحت فشار هوای ۰.۵ میلی بار بر حسب مورد از ۰.۲۵ مترمکعب بر ساعت در ازاء هر کیلووات یا ۳ مترمکعب بر ساعت تجاوز ننماید.					
۵۱	آزاد شدن گازهای نسوخته	نباید آزاد شدن گاز قابل سوختن در فاصله بین دهانه خروجی اوریفیس و سطح خارجی مشعل به استثنای سوراخهای سرمشعل وجود داشته باشد					
توان ورودی (بند ۶- ۳)							
۵۲	توان ورودی اسمی	توان ورودی در هر حالت حداکثر و حداقل نباید بیش از $\pm 10\%$ در صدا توان اسمی تفاوت داشته باشد. براساس استاندارد ملی ۱۲۲۰-۲					
۵۳	توان ورودی مشعل پیلوت	توان ورودی مشعل پیلوت بر حسب مورد ۵/۰ تا حداکثر یک مگاژول بر ساعت باشد. بر اساس استاندارد ۱۲۲۰-۲					

ردیف	عنوان آزمون	حد استاندارد	نتیجه آزمون	تطابق با استاندارد	نوع نقص		
					بحرانی	عمده	جزئی
	درجه حرارت قسمتهای مختلف بخاری (بند ۶-۴)						
۵۴	دستگیره	تفاوت دمای دستگیره ها با دمای محیط نباید بیش از مقادیر زیر باشد. - ۳۰ درجه کلوین برای فلزات و مواد مشابه. - ۴۰ درجه کلوین برای چینی و مواد مشابه. - ۵۵ درجه کلوین برای پلاستیک و مواد مشابه.					
۵۵	سطوح، بجز سطوح کاری	دمای سطوح نباید بیش از دمای زیر از دمای محیط تجاوز نماید: - ۸۰ درجه کلوین برای مواد با مبنای فلزی. - ۹۵ درجه کلوین برای فولاد پوشش داده شده و رنگ شده و مواد مشابه. - ۱۰۰ درجه کلوین برای پلاستیک، لاستیک و چوب.					
۵۶	قطعات	درجه حرارت هر قطعه از بخاری به انضمام شیر نباید از آنچه سازنده قطعات تعیین کرده تجاوز نماید.					
۵۷	درجه حرارت کف، پشتی و دیواره ها در کنج آزمون	- بر روی سطوح نسور، درجه حرارتهای اندازه گیری شده نباید بیش از ۸۰ درجه کلوین بیش از دمای محیط باشد.					
		- بر روی سطوح قابل سوختن حرارتهای اندازه گیری شده نباید بیش از ۵۰ درجه کلوین از دمای محیط تجاوز نماید.					

ردیف	عنوان آزمون	حد استاندارد	نتیجه آزمون	تطابق با استاندارد	نوع نقص		
					بحرانی	عمده	جزئی
	روشن شدن، انتقال شعله و ثبات شعله (بند ۶-۵)						
۵۸	روشن شدن و انتقال شعله	روشن شدن بخاری باید بی صدا، صحیح و ایمن باشد. بخاریهای مجهز به روشن کننده پیزو الکتریک از هر ۱۰ بار که دکمه جرقه زدن فشار داده میشود باید حداقل ۸ بار مشعل را روشن نماید.					
۵۹	پایداری شعله انواع بخاری	شعله باید پایدار باشد و پرش مختصر در شعله در لحظه روشن کردن بخاری مجاز میباشد. آزمون تحت شرایط بند ۷-۵-۲ برای نوع B ₁₁ و C ₁₁					
۶۰	پایداری شعله در برابر وزش باد	شعله در برابر وزش باد باید پایدار باشد (آزمون تحت شرایط بند ۷-۵-۳ بخاری نوع B)					
۶۱	تاثیر جریان معکوس در دودکش بخاری نوع B	پایداری شعله هنگام آزمون بند ۷-۳-۲-۲ ردیف ۲					
۶۲	مقاومت در برابر جریان باد در بخاری نوع C	پایداری شعله هنگام آزمون بند ۷-۴-۵					
۶۳	نوسان انرژی کمکی	هنگام آزمون بند ۷-۳-۱ بخاری باید روشن شده و در حال کار باقی بماند و خاموش نشود.					
	تثبیت کننده فشار (بند ۶-۶)						
۶۴	میزان گذر حجمی گاز	تغییر گذر حجمی گاز در فشار عادی بیش از ۵+ الی ۱۰- درصد آن در فشار ورودی حداقل یا حداکثر نباشد.					

ردیف	عنوان آزمون	حد استاندارد	نتیجه آزمون	تطابق با استاندارد	نوع نقص			
					بحرانی	عمده	جزئی	
احتراق (بند ۶-۷)								
۶۵	در اتاق آزمون	میزان CO در محصولات خشک عاری از هوا هنگامیکه بخاری مطابق آزمون شماره ۱ بند ۷-۷-۱-۱ نباید از ۰/۰۲ درصد وهنگامیکه طبق آزمون بند ۷-۷-۱-۲ انجام شود نباید از ۰/۱ درصد تجاوز ننماید..						
	احتراق برنر	هنگامیکه بخاری مطابق آزمون شماره ۲ بند ۷-۷-۱-۱ انجام میشود وقتی میزان اکسیژن به حداقل ۱۵/۶ درصد در اتاق ایزوله برسد میزان غلظت CO حداکثر ۰/۰۵ درصد شود یا انکه بخاری زودتر خاموش شود						
۶۶	احتراق با گاز حدی، احتراق ناقص	میزان CO تحت شرایط آزمون بند ۷-۷-۳ نباید از ۰/۰۴ درصد برای گاز مرجع و زمانی که با گاز حدی احتراق ناقص تحت شرایط آزمون شماره ۱ بند ۷-۷-۱-۱ و آزمون بند ۷-۷-۲ و ۷-۷-۲-۱ و ۷-۷-۲-۲ قرارمیگیرند نباید از ۰/۲ درصد تجاوز نماید.						
۶۷	در اطاق آزمون با گاز حدی و با نوسان ولتاژ	مطابق آزمون بند ۷-۷-۳-۱ میزان مطابق آزمون بند ۷-۷-۳-۱ میزان CO نباید از ۰/۱ درصد تجاوز نماید.						
۶۸	اکسیدهای نیتروژن (NOX)	میزان غلظت اکسید نیتروژن در محصولات احتراق خشک و عاری از هوا نباید از مقادیر جدول (۴)، طبق طبقه مربوطه تجاوز نماید.						

ردیف	عنوان آزمون	حد استاندارد	نتیجه آزمون	تطابق با استاندارد	نوع نقص			
					بحرانی	عمده	جزئی	
	عدد دود (بند ۶-۸)							
۶۹	عدد دود فقط برای بخاری و شومینه های دارای قطعات هیزم نما	شرایط سرد: ۳ ≤ عدد دود						
		شرایط گرم: ۲ ≤ عدد دود						
		شرایط کار طولانی: چنانچه بعد از اتمام آزمونهای فوق در بستر سوخت دوده مشاهده شود آزمون مطابق بند ۷-۸-۳-۴ باید انجام گیرد و افزایش منوکسیدکربن عاری از هوا نباید از ۰/۰۶ درصد تجاوز نماید.						

ردیف	عنوان آزمون	حد استاندارد	نتیجه آزمون	تطابق با استاندارد	نوع نقص			
					بحرانی	عمده	جزئی	
	سیستم نظارت بر نشت محصولات احتراق (بند ۶-۹)							
۷۰	وسیله حساس به هوای محیط بخاری B _{11AS}	میزان CO تحت شرایط آزمون بند ۷-۹-۱ و ۷-۹-۲ نباید از میزان حجمی ۲۰۰PPM تجاوز نماید، باید بخاری بصورت ایمن خاموش شود.						
۷۱	وسیله ایمنی تخلیه محصولات احتراق بخاری B _{11BS}	تحت شرایط آزمون ۷-۹-۱ تا ۷-۹-۳ بخاری به مدت ۳۰ دقیقه روشن بماند.						
		با انسداد کامل دودکش	توان ورودی اسمی، حداکثر زمان خاموشی ۲۰۰ ثانیه					
			حداقل توان ورودی، حداکثر زمان خاموشی Qn/Qm					
			۲۰۰x ثانیه					
		با انسداد جزئی دودکش و توان ورودی اسمی، حداکثر زمان خاموشی ۶۰۰ ثانیه						
		در صورت وجود سیستم روشن کننده خودکار، بخاری بتواند پس از زمان انتظار ۱۰ دقیقه مجدداً روشن شود.						
		ویژگی فیزیکی و الکتریکی حسگر در سامانه نظارت بر شعله باید مطابق با شرایط و الزامات پیوست ح باشد. برگ نتایج آزمون و صحت آن باید توسط سازنده کنترل چند کاره ارائه شود						
۷۲	بخاری نوع B _{11CS}	مطابق شرایط بند ۷-۹، الزامات بندهای ۶-۹-۱ یا ۶-۹-۲ را برآورده نماید.						
وسیله نظارت بر شعله (بند ۶-۱۰)								
۷۳	بخاری باید مجهز به وسیله نظارت بر شعله باشد	- زمان تاخیر در روشن شدن نباید از ۲۰ ثانیه تجاوز نماید.						
		- زمان تاخیر خاموش شدن نباید از ۶۰ ثانیه تجاوز نماید.						
بازده بخاری (بند ۱۱-۶)								

ردیف	عنوان آزمون	حد استاندارد	نتیجه آزمون	تطابق با استاندارد	نوع نقص		
					بحرانی	عمده	جزئی
۷۴	بازدهی	باید مطابق الزامات بند مربوطه در آخرین ویرایش استاندارد ملی ۱۲۲۰-۲ باشد.					
نشانه گذاری و مشخصات فنی (بند ۸-۱)							
۷۵	نشانه گذاری و مشخصات فنی بصورت پلاک با چاپ دائمی و خوانا	- نام سازنده یا علامت شناسایی					
		- مدل					
		- سریال و تاریخ ساخت					
		- نوع گاز مصرفی و فشار ورودی					
		- توان ورودی					
		- ولتاژ برق و توان مصرفی					
		- فشار تنظیم شده برای بخازی مجهز به تثبیت کننده فشار					
		- نشان استاندارد در صورت دریافت.					
		- برچسب انرژی					
		- حداقل فاصله تا مواد قابل اشتعال					
نشانه گذاری موارد هشدار دهنده (بند ۸-۱-۲)							
۷۶	نشانه گذاری موارد هشدار دهنده	- نصب بوسیله سرویسکار مجاز مطابق مقررات					
		- محل نصب دارای تهویه مناسب باشد.					
		- دستور العمل ها قبل از نصب مطالعه شوند.					

ردیف	عنوان آزمون	حد استاندارد	نتیجه آزمون	تطابق با استاندارد	نوع نقص			
					بحرانی	عمده	جزئی	
	نشانه گذاری روی بسته بندی (بند ۸-۱-۳)							
۷۷	نشانه گذاری روی بسته بندی	- نام یا علامت تجاری سازنده						
		- مدل بخاری						
		- نوع گاز مصرفی						
		- نشان استاندارد						
		- برچسب انرژی بخاری (مطابق استاندارد ملی ۱۲۲۰-۲)						
		- ساخت ایران						
دستورالعمل‌ها (بند ۸-۲)								
۷۸	دستورالعمل‌ها	بخاری باید دارای دستورالعمل به زبان فارسی باشد						

گزارش نتایج آزمون بخاری گازسوز دودکش‌دار (براساس استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۲۰ - تجدیدنظر اول) - (ادامه)

توضیحات:		
تهیه کننده:	تأیید کننده:	تصویب کننده:

- نتایج فقط به اقلام نمونه آزمون شده مرتبط است.
- هرگونه نسخه‌برداری از این گواهی باید به طور کامل و با مهر آزمایشگاه تأیید صلاحیت انجام پذیرد.

کتابنامه

- [1] EN 509:1999 Decorative fuel-effect gas appliances
- [2] prEN 13278:1998 Open fronted gas-fired independent space heaters
- [3] IEC 60479-1:1994 Effects of current passing through the human body — Part 1: General aspects
- [4] IEC 60479-2:1987 Effects of current passing through the human body — Part 2: Special aspects