



INSO
22144
1st.Edition
2017

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization

استاندارد ملی ایران
۲۲۱۴۴
چاپ اول
۱۳۹۵

گرمکن‌های هوای گازسوز با جابه‌جایی
اجباری برای گرمایش فضاهای غیرخانگی، با
توان خالص ورودی کمتر و شامل ۳۰۰ kW
بدون کمک فن برای انتقال هوای احتراق و/یا
محصولات احتراق

**Non-domestic gasfired
forced convection air heaters for space
heating not exceeding a net heat input of
300 kW, without a fan to assist trans-
portation of combustion air and/or
combustion products**

ICS: 97.100.20

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران- ایران

تلفن: ۸۸۸۷۹۴۶۱-۵

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج ، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۰۲۶ (۳۲۸۰۶۰۳۱)-۸

دورنگار: ۰۲۶ (۳۲۸۰۸۱۱۴)

رایانمۀ: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

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

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

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

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

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.org.ir

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

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرفکنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکترونیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرين پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرفکنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیستمحیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرگانی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیستمحیطی، آزمایشگاهها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسائل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطای و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاه، واسنجی وسائل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبهایها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

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

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«گرمکن‌های هوای گازسوز با جابه‌جایی اجباری برای گرمایش فضاهای غیرخانگی، با توان خالص ورودی کمتر و شامل 300 kW بدون کمک فن برای انتقال هوای احتراق و/یا محصولات احتراق»

سمت و/یا محل اشتغال:

رئیس:

شرکت بهینه سازان صنعت تاسیسات

قریانی، محسن

(کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی)

دبیر:

سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران

خوشنویسان، سهیلا

شرکت بهینه سازان صنعت تاسیسات

(کارشناسی مکانیک)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت بهینه سازان صنعت تاسیسات

جمالی، مهدی

(کارشناسی ارشد مهندسی مواد و متالورژی)

شرکت بهینه سازان صنعت تاسیسات

رضایی کلچ، مهری

(کارشناسی حسابداری)

شرکت نیرو تهویه البرز

سادات نجفی، مهرداد

(کارشناسی مهندسی کامپیوتر)

شرکت بهینه سازان صنعت تاسیسات

صفری، مصطفی

(کارشناسی ارشد مهندسی مواد و متالورژی)

شرکت مشهد ظهور

عالیمی، مجتبی

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شرکت طیوران ابزار

علیپور، ناصر

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

سمت و / یا محل اشتغال:

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

مرکز ملی آزمون و تحقیقات سیستم‌های
گرمایشی

قربانی، فاطمه
(کارشناسی شیمی)

شرکت انرژی

کرمی، محمد
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

شرکت گرماتاب

مسچی، مرتضی
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شرکت نیک گستر

ماهخان مقدم، هاشم
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شرکت نیرو تهویه البرز

مهردی آبادی، ناصر
(کارشناسی مهندسی شیمی)

شرکت آذر تهویه

نامی، علی
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

مرکز ملی آزمون و تحقیقات سیستم‌های
گرمایشی

نوریان، سجاد
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

ویراستار:

سازمان ملی استاندارد ایران

ایمانی، فاطمه
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۱	پیش‌گفتار
۲	۱ هدف و دامنه کاربرد
۴	۲ مراجع الزامی
۲۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲۳	۴ طبقه بندی
۲۴	۱-۲-۴ رده I
۲۵	۲-۲-۴ رده II
۲۵	۱-۳-۴ کلیات
۲۶	۲-۳-۴ نوع B
۲۶	۳-۳-۴ نوع C
۲۶	۵ الزامات طراحی و ساخت
۲۶	۱-۱-۵ تبدیل به گازهای مختلف
۲۷	۲-۱-۵ مواد و روش ساخت
۲۸	۳-۱-۵ دسترسی جهت تعمیر و نگهداری و استفاده
۲۸	۴-۱-۵ عایق حرارتی
۲۹	۵-۱-۵ اتصال گاز
۲۹	۶-۱-۵ سلامت
۳۰	۷-۱-۵ تامین هوای احتراق و تخلیه محصولات احتراق
۳۱	۸-۱-۵ تامین و توزیع هوا برای گرمایش فضا
۳۲	۹-۱-۵ موقعیت محفظه احتراق و مبدل حرارتی
۳۲	۱۰-۱-۵ بررسی وضعیت عملکرد
۳۲	۱۱-۱-۵ تجهیزات الکتریکی
۳۳	۱۲-۱-۵ ایمنی عملکرد در هنگام وقوع نوسانات، قطع و وصل برق کمکی
۳۳	۱۳-۱-۵ موتورها و فن‌ها
۳۴	۱-۲-۵ کلیات
۳۴	۲-۲-۵ تنظیم‌کننده‌های دبی گاز و وسیله تنظیم کننده محدوده توان
۳۵	۳-۲-۵ تنظیم‌کننده‌های هوادهی
۳۵	۴-۲-۵ کنترل‌های دستی
۳۶	۵-۲-۵ رگولاتورها
۳۶	۶-۲-۵ کنترل‌های چند منظوره

۳۶	وسایل نظارت بر شعله	۷-۲-۵
۳۶	شیرهای قطع خودکار	۸-۲-۵
۳۸	سامانه کنترل مشعل خودکار	۹-۲-۵
۳۸	صافی‌های گاز	۱۰-۲-۵
۳۹	کلیات	۱-۳-۵
۳۹	وسیله اشتعال مشعل اصلی	۲-۳-۵
۳۹	شماعک‌ها	۳-۳-۵
۳۹	سامانه‌های مشعل غیرخودکار	۱-۴-۵
۴۰	سامانه‌های مشعل خودکار	۲-۴-۵
۴۰	سامانه‌های مشعل غیرخودکار	۱-۵-۵
۴۱	سامانه‌های مشعل خودکار	۲-۵-۵
۴۲	برقراری به وسیله شعله گاز راهاندازی	۱-۶-۵
۴۳	برقراری مستقیم شعله اصلی نظیر اشتعال جرقه زن، مشتعل کننده سطح داغ	۲-۶-۵
۴۴	الزامات عمومی	۱-۹-۵
۴۴	وسیله جلوگیری از گرم شدن بیش از حد	۲-۹-۵
۴۴	وسیله کنترل گرم شدن بیش از حد	۳-۹-۵
۴۴	وسیله‌های کنترل / جلوگیری از گرم شدن بیش از حد	۴-۹-۵
۴۵	کنترل‌های تاخیری فن	۵-۹-۵
۴۵	حسگرها	۶-۹-۵
۴۵	نقاط اندازه‌گیری فشار گاز	۷-۹-۵
۴۶	الزامات عملکردی	۶
۴۶	سلامت	۱-۱-۶
۴۶	توانهای ورودی	۲-۱-۶
۴۸	دماهای حدی	۳-۱-۶
۴۹	اشتعال، انتقال و پایداری شعله	۴-۱-۶
۵۰	احتراق	۵-۱-۶
۵۱	وسیله جلوگیری از گرم شدن بیش از حد	۶-۱-۶
۵۲	چرخه گرمایی مبدل حرارتی	۷-۱-۶
۵۳	روش‌های آزمون	۷
۵۳	مشخصه‌های گازهای آزمون: گازهای مرجع و حدی	۱-۱-۷
۵۳	شرایط آماده‌سازی گازهای آزمون	۲-۱-۷
۵۶	کاربرد عملی گازهای آزمون	۳-۱-۷
۵۸	فشارهای آزمون	۴-۱-۷

۵۹	رویه‌های آزمون	۵-۱-۷
۶۰	شرایط عمومی آزمون	۶-۱-۷
۶۲	سامانه‌های کنترل مشعل خودکار (وسیله‌های با عملکرد دستی)	۱-۲-۷
۶۲	زمان برقراری اشتعال	۲-۲-۷
۶۲	زمان ایمنی خاموشی	۳-۲-۷
۶۲	زمان ایمنی	۴-۲-۷
۶۳	سلامت	۱-۳-۷
۶۶	توانهای ورودی	۲-۳-۷
۷۰	دهماهی حدی	۳-۳-۷
۷۳	اشتعال، انتقال و پایداری شعله	۴-۳-۷
۸۵	احتراق	۵-۳-۷
۹۱	وسیله جلوگیری از گرم شدن بیش از حد	۶-۳-۷
۹۳	چرخه گرمایی مبدل حرارتی	۷-۳-۷
۹۴	شرایط کلی آزمون	۱-۴-۷
۹۴	شرایط آزمون	۲-۴-۷
۹۷	رویه آزمون	۳-۴-۷
۹۷	درستی اندازه‌گیری	۴-۴-۷
۹۷	محاسبه بازده	۵-۴-۷
۹۹	آزمون مکمل دستگاه با کنترل زیاد/کم یا تدریجی	۶-۴-۷
۹۹	نمانه‌گذاری و دستورالعمل‌ها	۸
۹۹	توضیحات	۱-۱-۸
۹۹	پلاک مشخصات	۲-۱-۸
۱۰۰	سایر نمانه‌گذاری‌ها	۳-۱-۸
۱۰۱	تغذیه الکتریکی	۱-۳-۸
۱۰۱	نوع گاز	۲-۳-۸
۱۰۱	فشار خط گاز	۳-۳-۸
۱۰۲	رده‌بندی	۴-۳-۸
۱۰۲	اطلاعات دیگر	۵-۳-۸
۱۰۳	انتشار آلاینده‌ها	۶-۳-۸
۱۰۳	کلیات	۱-۴-۸
۱۰۳	دستورالعمل‌های فنی برای نصب و تنظیم دستگاه	۲-۴-۸
۱۰۵	دستورالعمل استفاده، تعمیر و نگهداری	۳-۴-۸
۱۰۵	۹ ارزیابی انطباق کانال تخلیه محصولات احتراق و ترمینال‌های مرتبط با آن	

۱۰۵	آزمون نوعی اولیه	۱-۲-۹
۱۰۶	آزمون نوعی تکمیلی	۲-۲-۹
۱۰۶	نمونهبرداری برای آزمون نوعی	۳-۲-۹
۱۰۶	کلیات	۱-۳-۹
۱۰۸	تجهیزات	۲-۳-۹
۱۰۸	تجهیزات و مواد اولیه	۳-۳-۹
۱۰۸	ارزیابی و آزمون محصولات	۴-۳-۹
۱۰۸	دستگاههای غیرمنطبق	۵-۳-۹
۱۰۹	پیوست الف (آگاهی دهنده) امکانات لازم برای راه اندازی و آزمون	
۱۰۹	الف - ۱ دستگاههای دارای اشتعال خودکار با شعله گاز راهاندازی	
۱۱۰	الف - ۲ دستگاههای دارای اشتعال خودکار مستقیم مشعل اصلی	
۱۱۱	پیوست ب (آگاهی دهنده) محاسبه تبدیل‌های NO_x	
۱۱۲	پیوست پ (آگاهی دهنده) مثالی از یک برنامه نمونهبرداری	
۱۱۲	پ - ۱ برنامه نمونه برداری	
۱۱۱	پ - ۲ سطح بازررسی	
۱۱۱	پ - ۳ بازررسی عادی، سختگیرانه و آسانگیرانه	
۱۱۲	پ - ۴ نمونهبرداری تکی، دوتایی، چندگانه یا تناوبی	
۱۱۲	پ - ۵ کیفیت دسته	
۱۱۲	پ - ۶ سطوح بازررسی و فرآیندها	
۱۱۲	پ - ۱ مواد ورودی	
۱۱۲	پ - ۲ جنبه‌های درون فرآیندی	
۱۱۲	پ - ۳ بررسی‌های کالاهای تمام شده	

پیش‌گفتار

استاندارد «گرمکن‌های هوای گازسوز با جابه‌جایی اجباری برای گرمایش فضاهای غیرخانگی، با توان خالص ورودی کمتر و شامل 300 kW بدون کمک فن برای انتقال هوای احتراق و/یا محصولات احتراق» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در یک‌هزار و سیصد و هفتاد و سومین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد مکانیک و فلزشناسی مورخ ۱۳۹۵/۱۰/۲۷ تصویب شد، اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

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

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

BS EN 621: 2009, Non-domestic gasfired forced convection air heaters for space heating not exceeding a net heat input of 300 kW, without a fan to assist of transportation combustion air and/or combustion products

گرمکن‌های هوای گازسوز با جابه‌جایی اجباری برای گرمایش فضاهای غیرخانگی، با توان خالص ورودی کمتر و شامل 300 kW بدون کمک فن برای انتقال هوای احتراق و/یا محصولات احتراق

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات و روش‌های آزمون ایمنی و بازده حرارتی گرمکن‌های گازسوز غیرخانگی با مشعل‌های اتمسفریک و بدون کمک فن برای انتقال هوای احتراق و/یا محصولات احتراق است که توان خالص ورودی آن‌ها از 300 kW بیشتر نشود؛ در این استاندارد از این پس، این وسائل «دستگاه» خوانده می‌شوند.

این استاندارد، برای دستگاه‌های نوع B_{11} , C_{11} و C_{31} کاربرد دارد که برای بیشتر از یک واحد مسکونی مورد استفاده قرار می‌گیرند. فراهم نمودن هوای گرم می‌تواند از طریق کانال‌کشی یا به صورت مستقیم در فضای گرم باشد.

این استاندارد، در موارد زیر کاربرد ندارد:

- الف- دستگاه‌هایی که برای یک واحد مسکونی طراحی شده‌اند؛
- ب- دستگاه‌هایی که در آن‌ها چگالش اتفاق می‌افتد؛
- پ- دستگاه‌هایی که در فضای باز نصب می‌شوند؛
- ت- دستگاه‌هایی با اهداف دوگانه تهویه مطبوع (گرمایش و سرمایش)؛
- ث- دستگاه‌هایی که هوا به وسیله سیال واسط گرم می‌شود؛
- ج- دستگاه‌هایی که با مشعل دمنده‌دار کار می‌کنند؛
- چ- دستگاه‌هایی که مجهز به دمپرهای دستی یا خودکار محصولات احتراق هستند؛
- ح- دستگاه‌هایی با جابه‌جایی اجباری قابل حمل؛
- خ- دستگاه‌هایی با واحدهای متعدد گرمایشی که تنها یک کلاهک تعديل¹ دارند؛
- د- دستگاه‌هایی که بیش از یک خروجی دودکش دارند؛
- ذ- دستگاه‌هایی که برای چگالش دائمی در داخل دودکش تحت شرایط عادی کارکرد، طراحی شده‌اند؛
- ر- دستگاه‌هایی که دارای کانال تخلیه محصولات احتراق (POCED)² با جنس غیرفلزی هستند؛

1- Draught diverter

2- Combustion Products Evacuation Duct

این استاندارد شامل آزمون نوعی می‌باشد. همچنین شامل الزاماتی درخصوص ارزیابی انطباق می‌باشد، که شامل کنترل محصولات کارخانه است؛ اما این الزامات فقط قابل اعمال به کanal تخلیه محصولات احتراق و خروجی‌های وابسته آن می‌باشند.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات، جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن، مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 EN 126, Multifunctional controls for gas burning appliances

یادآوری - استاندارد ملی ایران به شماره ۴۵۱۲: سال ۱۳۷۶، وسایل گازسوز- کنترل‌های چندکاره گاز، با استفاده از استاندارد ۱۹۹۵: EN 126 تدوین شده است.

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

یادآوری - استاندارد ملی ایران به شماره ۶۸۰۰: سال ۱۳۸۱، شیرهای قطع خودکار برای مشعل‌ها و لوازم گازسوز، با استفاده از استاندارد ۱۹۹۱: BS EN161 تدوین شده است.

2-3 EN 257, Mechanical thermostats for gas-burning appliances

یادآوری - استاندارد ملی ایران به شماره ۱۲۲۱: سال ۱۳۹۱، ترمومترهای مکانیکی برای وسایل گازسوز- الزامات ایمنی، ساختاری و عملکردی، با استفاده از استاندارد ۲۰۱۰: EN 257 تدوین شده است.

2-4 EN 298:2003, Automatic burner control systems for gas burners and gas burning appliances with or without fans

یادآوری - استاندارد ملی ایران به شماره ۱۰۲۵۴: سال ۱۳۸۷، سیستم‌های کنترل خودکار مشعل‌های گازسوز برای مشعل‌های گازسوز و وسایل گازسوز دمنده‌دار یا بدون دمنده، با استفاده از استاندارد ۲۰۰۴: DIN EN 298 تدوین شده است.

2-5 EN 60335-1:2002, Household and similar electrical appliances — Safety — Part 1: General requirements (IEC 60335-1:2001, modified)

یادآوری - استاندارد ملی ایران به شماره ۱۵۶۲-۱: سال ۱۳۸۹، مقررات ایمنی وسایل خانگی برقی و دستگاه‌های مشابه - قسمت اول: مقررات عمومی، با استفاده از استاندارد ۲۰۱۰: IEC 60335-1 تدوین شده است.

2-6 EN ISO 228-1, Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads — Part 1: Dimensions, tolerances and designation (ISO 228-1:2000)

یادآوری - استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۱۴۶۹۳: سال ۱۳۹۰، رزوه‌های لوله‌هایی که اتصالات فشار قوی روی رزوه‌ها انجام نشده - قسمت ۱- ابعاد، رواداری‌ها و نشانه‌گذاری‌ها، با استفاده از استاندارد ۲۰۰۰ ISO 228-1: تدوین شده است.

2-7 EN ISO 3166-1, Codes for the representation of names of countries and their subdivisions — Part 1: Country codes (ISO 3166-1:2006)

یادآوری - استاندارد ملی به شماره ۱۹۰۶۹-۱: سال ۱۳۹۳، کدهای نمایش نام کشورها و تقسیمات فرعی آن‌ها - قسمت ۱: کد کشورها، با استفاده از استاندارد ۲۰۱۳ ISO 3166-1: تدوین شده است.

2-8 ISO 7-1, Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads - Part 1: Dimensions, tolerances and designation

یادآوری - استاندارد ملی به شماره ۱-۱۴۸۴۲: سال ۱۳۹۳، رزوه‌های لوله- اتصالات فشاری رزوه‌ای- قسمت ۱: ابعاد، رواداری‌ها و نشانه‌گذاری، با استفاده از استاندارد ۱۹۹۴+Cor1:2007 ISO 7-1: تدوین شده است.

2-9 EN 88-1, Pressure regulators and associated safety devices for gas appliances — Part 1: Pressure regulators for inlet pressures up to and including 500 mbar

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۲۷ : سال ۱۳۸۱، وسایل گازسوز، گاورنرهای فشار برای فشارهای ورودی تا mm ۲۰۰، با استفاده از استاندارد ۱۹۹۱+A1:1996 EN88: تدوین شده است.

2-10 EN 125 Flame supervision devices for gas burning appliances — Thermo-electric flame supervision devices

2-11 EN 437:2003 Test gases — Test pressures — Appliance categories

2-12 EN 1859:2000 Chimneys — Metal Chimneys — Test methods

2-13 EN 10226-1 , Pipe threads where pressure tight joints are made on the threads — Part1: Taper external threads and parallel internal threads — Dimensions, tolerances and designation

2-14 EN 10226-2, Pipe threads where pressure tight joints are made on the threads — Part 2: Taper external threads and taper internal threads — Dimensions, tolerances and designation

2-15 EN 12067-1, Gas/air ratio controls for gas burners and gas burning appliances — Part 1: Pneumatic types

2-16 EN 60335-2-102, Household and similar electrical appliances — Safety — Part 2-102: Particular requirements for gas, oil and solid-fuel burning appliances having electrical connections (IEC 60335-2-102:2004, modified)

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۶۲-۲-۱۰۲: سال ۱۳۹۳، وسایل برقی خانگی و مشابه- ایمنی- قسمت ۲-۱۰۲ : الزامات ویژه وسایل احتراقی با سوخت گاز، نفت و سوخت جامد دارای اتصالات الکتریکی، با استفاده از استاندارد IEC 60335-2-102:2012 تدوین شده است.

2-17 EN 60529:1991, Degrees of protection provided by enclosures (IP code) (IEC 60529:1989)

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

2-18 IEC 60529: 1989+A1:1999+A2:2013, Degrees of protection provided by enclosures (IP code)

2-19 EN 60584-1, Thermocouples — Part 1: Reference tables (IEC 60584-1:1995)

2-20 EN 60584-2, Thermocouples — Part 2: Tolerances (IEC 60584-2:1982 + A1:1989)

2-21 EN 60730-1, Automatic electrical controls for household and similar use — Part 1: General requirements (IEC 60730-1:1999, modified)

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

2-22 EN 60730-2-9:2002, Automatic electrical controls for household and similar use — Part 2-9: Particular requirements for temperature sensing controls (IEC 60730-2-9:2000, modified)

2-23 EN 61058-1 Switches for appliances — Part 1: General requirements (IEC 61058-1:2000 + A1:2001, modified)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۳۷۹۶-۱ سال ۱۳۸۶، کلید های برقی دستگاه با استفاده از استاندارد IEC 61058-1:2001 تدوین شده است.

2-24 EN ISO 6976 Natural gas — Calculation of the calorific values, density, relative density and Wobbe index from composition (ISO 6976:1995 including Corrigendum 1:1997, Corrigendum 2:1997 and Corrigendum 3:1999)

2-25 ISO 1182:1990, Reaction to fire tests for building products — Non-combustibility test

2-26 ISO 7005-1, Metallic flanges — Part 1: Steel flanges

2-27 ISO 7005-2, Metallic flanges — Part 2: Cast iron flanges

2-28 ISO 7005-3, Metallic flanges — Part 3: Copper alloy and composite flanges

2-29 CR 1404, Determination of emissions from appliances burning gaseous fuels during type testing

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

دستگاه و اجزای تشکیل‌دهنده آن

appliance and its constituent parts

۱-۱-۳

گرمکن‌های هوای غیرخانگی

non-domestic air heater

دستگاه‌هایی که برای گرمایش و در صورت امکان تهویه ساختمانهایی با بیش از یک واحد مسکونی طراحی شده‌اند.

۲-۱-۳

گرمکن هوای جابجایی اجباری

forced convection air heater

دستگاهی که برای گرمایش فضا به وسیله یک منبع مرکزی گرما و با پخش هوای گرم طراحی شده است. هوای گرم به وسیله یک منبع جابجایی هوایا، یا از طریق کانال‌کشی یا مستقیم وارد محیط گرمایش می‌شود.

۳-۱-۳

اتصال ورودی گاز

gas inlet connection

قسمتی از دستگاه که برای اتصال به مسیر تغذیه گاز در نظر گرفته شده است.

۴-۱-۳

اتصال مکانیکی

mechanical joint

ابزارهای مکانیکی برای کسب سلامت

mechanical means of obtaining soundness

ابزار تضمین سلامت مونتاژ چندین قسمت (عموماً فلزی) بدون استفاده از مایعات (مانند خمیر یا نوارچسب)

مثال - اتصال فلز - فلز؛ اتصال های مخروطی؛ واشرهای حلقوی^۱؛ اتصال های تخت

۵-۱-۳

مدار گاز

gas circuit

قسمتی از دستگاه که وظیفه رساندن یا نگهداری گاز بین اتصال ورودی گاز و مشعل (مشعلها) را دارد.

۶-۱-۳

محدودکننده

restrictor

دستگاهی با یک اریفیس که برای ایجاد افت فشار و در نتیجه کاهش فشار گاز مشعل تا مقدار از پیش تعیین شده برای فشار تغذیه ورودی و دبی گاز مشخص شده در مدار گاز جای می‌گیرد.

۷-۱-۳

تنظیمکننده دبی گاز

gas rate adjuster

تجهیزاتی که به فرد مجاز امکان تنظیم دبی گاز در محدوده اعلام شده را می‌دهد.

یادآوری ۱ - تنظیم گاز می‌تواند به صورت پیوسته (تنظیمکننده پیچی) و یا به صورت پله‌ای (با تغییر محدودکننده‌ها) انجام پذیرد.

یادآوری ۲ - پیچ تنظیم یک رگلاتور قابل تنظیم، به عنوان تنظیمکننده دبی گاز تلقی می‌شود.

یادآوری ۳ - عمل تنظیم کردن این دستگاه «تنظیم کردن دبی گاز» نام دارد.

یادآوری ۴ - یک تنظیم کننده دبی گاز مهر و موم شده در کارخانه غیر قابل دسترس در نظر گرفته می‌شود.

۸-۱-۳

ثبت کردن یک تنظیمکننده

setting an adjuster

ثبت کردن تنظیمکننده (با وسایلی مانند پیچ) بعد از اینکه سازنده یا نصاب آن را تنظیم کرد.

۹-۱-۳

مهر و موم کردن یک تنظیمکننده

sealing an adjuster

ثبت کردن یک تنظیم کننده به وسیله ماده مهر و موم کننده (تنظیم کننده پلمس پشده است) که در صورت هرگونه تلاش برای تغییر در تنظیمات، مهر و موم را بشکند و دستکاری در تنظیمات را آشکار کند.

یادآوری ۱- در این هنگام گفته می‌شود که تنظیم کننده در محل تنظیمش «مهر و موم» شده است.

یادآوری ۲- تنظیم کننده مهر و موم شده در کارخانه به صورت غیر قابل دسترس در نظر گرفته می‌شود.

یادآوری ۳- رگولاتوری که در کارخانه مهر و موم شده باشد تا دستگاه در خارج از محدوده کاری فشار تعذیب عمل نکند به صورت ناموجود در نظر گرفته می‌شود.

۱۰-۱-۳

از سرویس خارج کردن تنظیم کننده یا کنترل کننده

putting an adjuster or a control out of service

قراردادن تنظیم کننده یا کنترل کننده (دما، فشار وغیره) خارج از عملکرد و پلمس دستگاه در این وضعیت.

یادآوری- در این شرایط عملکرد دستگاه به گونه‌ای است که گویا تنظیم کننده‌ها یا کنترل کننده‌ها را برداشته‌اند.

۱۱-۱-۳

نازل

Injector

وسیله‌ای که اجازه ورود گاز به مشعل را می‌دهد.

۱۲-۱-۳

مشعل اصلی

main burner

مشعلی که برای تامین کارکرد حرارتی دستگاه در نظر گرفته می‌شود.

۱۳-۱-۳

وسیله اشتعال

ignition device

هر ابزاری (به عنوان مثال شعله، وسیله اشتعال الکتریکی یا وسایل دیگر) که باعث ایجاد جرقه در شمعک یا مشعل اصلی می‌شود.

یادآوری- این وسیله می‌تواند بصورت متناوب یا دائمی کار کند.

۱۴-۱-۳

شمعک

ignition burner

مشعلی که شعله آن برای ایجاد اشتعال در مشعل‌های دیگر استفاده می‌شود.

۱۵-۱-۳

تنظیم‌کننده هوادهی

aeration adjuster

وسیله‌ای که این امکان را به هوا می‌دهد که در مقدار مطلوب مطابق با شرایط تغذیه (گاز) تنظیم شود.
یادآوری - عمل تنظیم این وسیله «تنظیم هوادهی» نامیده می‌شود.

۱۶-۱-۳

مدار محصولات احتراق

combustion products circuit

۱-۱۶-۱-۳

محفظه احتراق

combustion chamber

محفظه‌ای که احتراق مخلوط گاز-هوای در آن صورت می‌گیرد.

۲-۱۶-۱-۳

خروجی دودکش

outlet flue

قسمتی از دستگاه نوع B که به دودکش متصل می‌شود و برای تخلیه محصولات احتراق به کار می‌رود.

۳-۱۶-۱-۳

کلاهک تعديل

draught diverter

وسیله‌ای که در مدار محصولات احتراق قرار می‌گیرد تا تاثیر مکش دودکش و پس زدن (مسدود شدن مسیر دودکش) را بر عملکرد مشعل و احتراق کاهش دهد.

۴-۱۶-۳

کanal تخلیه محصولات احتراق

combustion products evacuation duct

کanal تخلیه محصولات احتراق که فقط برای استفاده با دستگاه‌های خاص درنظر گرفته شده است. این لوله هم می‌تواند با کل سامانه تولید شود و هم در دفترچه راهنمای تولیدکننده مشخص شود.

۲-۳

وسیله‌های تنظیم، کنترل وايمني

adjustment, control and safety devices

۱-۲-۳

وسیله تنظیم کننده محدوده توان

range rating device

وسیله‌ای که در دستگاه تعیین شده است تا نصاب توان ورودی دستگاه را در محدوده توان ورودی تعیین شده توسط سازنده تنظیم و نیازهای واقعی حرارتی را تامین کند.

يادآوري - تنظیم گاز می‌تواند به صورت پیوسته (تنظیم‌کننده پیچی) و یا پله‌ای (با تغییر محدودکننده) انجام پذیرد.

۲-۲-۳

سامانه کنترل مشعل خودکار

automatic burner control system

این سامانه شامل حداقل یک واحد برنامه‌ریزی و کلیه اجزاء آشکارساز شعله می‌باشد.

يادآوري - عملکردهای مختلف سیستم کنترل مشعل خودکار می‌تواند در یک یا چند محفظه انجام شود (EN 298:2003)

۳-۲-۳

واحد برنامه‌ریزی

programming unit

واحدی است که در واکنش به سیگنال‌هایی که از وسایل کنترل و ایمنی دریافت می‌کند، فرمان‌های کنترل را می‌دهد، ترتیب راهاندازی را کنترل و برکار مشعل نظارت می‌نماید و موجب خاموشی کنترل شده می‌شود و در صورت لزوم فرمان خاموشی ایمن را صادر و موجب قفل پایدار می‌شود.

یادآوری- واحد برنامه‌ریزی یک ترتیب عملی از پیش مشخص شده را دنبال کرده و پیوسته در ارتباط با آشکارساز شعله عمل می‌کند (EN 298:2003)

۴-۲-۳

برنامه

programme

عبارةت است از ترتیب فرمان‌های کنترلی تعیین شده توسط واحد برنامه‌ریزی شامل روشن شدن، آماده به کارشدن، نظارت و خاموش کردن مشعل.

یادآوری- فرمان‌های ایمنی مانند خاموشی ایمن و قفل شدن نیز قسمتی از برنامه می‌باشند (EN 298:2003)

۵-۲-۳

وسیله آشکار ساز شعله

flame detector device

وسیله‌ای که به کمک آن وجود شعله، آشکار و نمایش داده می‌شود.

یادآوری- یک وسیله آشکارساز شعله می‌تواند شامل حس‌کننده شعله، تقویت‌کننده و رله برای انتقال علامت باشد که می‌توان این قسمت‌ها را به جز قسمت حس‌کننده واقعی شعله به منظور استفاده یکجا با یک واحد برنامه ریزی در یک محفظه مجزا قرار داد (EN 298:2003).

۶-۲-۳

سیگنال شعله

flame signal

سیگنالی که توسط دستگاه آشکارساز شعله گرفته می‌شود و معمولاً زمانی که حسگر، شعله را احساس کند، ارسال می‌شود (EN 298:2003).

۷-۲-۳

شبه شعله

flame simulation

این شرایط زمانی اتفاق می‌افتد که سیگنال حضور شعله را نشان می‌دهد درحالی که در واقعیت شعله‌ای وجود ندارد (EN 298:2003).

۸-۲-۳

رگولاتور فشار^۱

pressure regulator

وسیله‌ای که فشار خروجی را مستقل از تغییر در فشار ورودی و دبی جریان، در محدوده‌های معین، ثابت نگه می‌دارد.

۹-۲-۳

رگولاتور فشار قابل تنظیم

adjustable pressure regulator

رگولاتوری که به منظور تغییر تنظیم فشار خروجی تعییه می‌شود.

۱۰-۲-۳

وسیله ناظارت بر شعله

flame supervision device

وسیله‌ای که در پاسخ به سیگنال آشکارساز شعله، ورودی گاز را باز نگه می‌دارد و در نبود شعله قابل مشاهده ورودی گاز را می‌بندد.

۱۱-۲-۳

شیر قطع خودکار

automatic shut-off valve

شیری است که در زمان برق‌دار شدن باز و در زمان قطع برق به طور خودکار سریعاً بسته می‌شود.

۱۲-۲-۳

ترموستات کنترل کننده

control thermostat

وسیله‌ای که عملکرد دستگاه را کنترل می‌کند (توسط خاموش/روشن، بالا/پایین کردن یا کنترل تدریجی) و توانایی حفظ دما بطور خودکار، در دامنه داده شده با مقدار از پیش تعیین شده را به وجود می‌آورد.

۱- منظور از رگولاتور، رگولاتور حجمی است.

2- modulating

۱۳-۲-۳

وسیله جلوگیری از گرم شدن بیش از حد

overheat cut-off device

وسیله‌ای که گازرسانی را پیش از آنکه تجهیزات آسیب ببینند یا قبل از آنکه ایمنی به خطر بیافتد قطع و قفل می‌کند، و بعد از آن نیاز به دخالت دستی است تا گازرسانی به حالت اول برگردد.

یادآوری - این وسیله توسط سازنده دستگاه ثابت و مهر و موم می‌شود (زیربند ۵-۹-۴)

۱۴-۲-۳

وسیله جلوگیری از گرم شدن بیش از حد

overheat cut-off device

وسیله‌ای که گازرسانی را پیش از آنکه تجهیزات آسیب ببینند یا قبل از آنکه ایمنی به خطر بیافتد قطع و قفل می‌کند، و بعد از آن نیاز به دخالت دستی است تا گازرسانی به حالت اول برگردد.

یادآوری - این وسیله توسط سازنده دستگاه ثابت و مهر و موم می‌شود (زیربند ۵-۹-۴)

۱۵-۲-۳

کنترل تأخیر فن

fan delay control

کنترل راهاندازی و/یا توقف فن هوای خروجی زمانی که دمای هوای خروجی به مقدار معین از قبل تعیین شده می‌رسد.

۱۶-۲-۳

حسگر دما

temperature sensing element; temperature sensor

قطعه‌ای که دمای محیط را آشکار می‌سازد تا نظارت و کنترل شود.

۱۷-۲-۳

کنترل تدریجی

modulating control

کنترل خودکاری که توسط آن توان ورودی به تجهیزات می‌تواند به طور پیوسته بین توان اسمی ورودی و مقدار حداقل آن تغییر کند.

۱۸-۲-۳

کنترل زیاد/کم

high/low control

کنترل خودکاری که این اجزه را به تجهیز می‌دهد تا در توان اسمی ورودی یا در توان ثابت کاهش یافته ورودی کار کند.

۱۹-۲-۳

کلید نشان‌دهنده حالت بسته

closed position indicator switch

کلیدی که روی شیر قطع خودکار تعبیه شده که نشان‌دهنده حالت بسته باشد.

۲۰-۲-۳

کلید تایید بسته بودن دریچه

proof of closure switch

کلیدی که روی شیر قطع خودکار تعبیه شده تا نشان دهد که دریچه در حالت بسته قرار گرفته است.

۲۱-۲-۳

سامانه اثبات عملکرد شیر

valve proving system

سامانه‌ای برای بررسی کارا بودن شیرهای قطع ایمن گاز راهاندازی یا گاز اصلی، که حتی قابلیت شناسایی نشتی‌های کم گاز را نیز دارد (برای مثال به وسیله یک سامانه تحت فشار یا خلاء)

۲-۳

عملکرد دستگاه

operation of the appliance

۱-۳-۳

دبی حجمی
(V)

volume flow rate

دبی حجمی گازی که دستگاه در واحد زمان و در شرایط بهره‌برداری (بدون خاموش شدن در مدت آزمون) مصرف می‌کند.

یادآوری - دبی حجمی جریان با متر مکعب بر ساعت، لیتر بر دقیقه، سانتی‌متر مکعب بر ساعت، یا دسی‌متر مکعب بر ثانیه،
بیان می‌شود (EN437:2003)

۲-۳-۳

دبی جرمی
(M)

mass flow rate

دبی جرمی گازی که مشعل در واحد زمان و در شرایط عملکرد (بدون خاموش شدن در مدت آزمون) مصرف می‌کند.

یادآوری - دبی جرمی جریان بر حسب کیلوگرم بر ساعت یا گرم بر ساعت بیان می‌شود (EN437:2003).

۳-۳-۳

توان ورودی
(Q)

heat input

مقدار انرژی استفاده شده در واحد زمان متناظر با دبی حجمی یا جرمی جریان که در آن ارزش حرارتی بکار برده شده بصورت ارزش حرارتی خالص یا ارزش حرارتی ناخالص می‌باشد.

یادآوری - توان ورودی بر حسب کیلووات بیان می‌شود (EN437:2003).

۴-۳-۳

توان اسمی ورودی
(Qn)

nominal heat input

مقدار توان ورودی بر حسب کیلووات، که توسط سازنده اعلام شده است.

۵-۳-۳

پایداری شعله

flame stability

قابلیت ماندن شعله بر روی سرمشعل و یا ناحیه تشکیل شعله براساس ساختار آن می‌باشد.

۶-۳-۳

پرش شعله

flame lift

جداشدن تمام یا بخشی از پایه شعله را گویند که باید بر طبق طراحی در سرمشعل یا ناحیه نگهداری شعله باقی بماند.

یادآوری - پرش شعله ممکن است باعث منفجر شدن شعله شود. (انهدام^۱ مخلوط گاز و هوا)

۷-۳-۳

برگشت شعله

light-back

ورود شعله به داخل بدن مشعّل

۸-۳-۳

برگشت شعله به نازل

light-back at the injector

اشتعال گاز در نازل که در نتیجه برگشت شعله به مشعّل و یا توسط پخش شعله به خارج از مشعّل رخ داده است.

۹-۳-۳

دوده زدن

sooting

پدیدهایی که در طی احتراق ناقص صورت می‌گیرد و توسط رسوب کردن دوده بر روی سطوح و قسمت‌های در تماس با محصولات احتراق یا با شعله مشخص می‌شود.

۱۰-۳-۳

زردی نوک شعله

yellow tipping

زردی نوک مخروط آبی رنگ شعله را زردی نوک شعله می‌گویند.

۱۱-۳-۳

زمان ایمنی اولیه

first safety time

فاصله زمانی بین فرمان‌گیری و قطع فرمان شیر گاز شمعک، یا قطع شیرگاز راهاندازی یا شیر (شیرهای) گاز اصلی بر حسب مورد، وقتی که آشکارساز شعله سیگنال‌های عدم وجود شعله را ارسال می‌دارد.

یادآوری- هنگامی که زمان ایمنی ثانویه وجود نداشته باشد، این زمان، زمان ایمن گفته می‌شود.

۱۲-۳-۳

زمان ایمنی ثانویه

second safety time

هنگامی که زمان ایمنی اولیه فقط برای شمعک یا شعله گاز راهاندازی وجود دارد، زمان ایمنی ثانویه، فاصله زمانی بین فرمان‌گیری شیرهای گاز اصلی و قطع فرمان این شیرها می‌باشد وقتی که آشکارساز شعله سیگنال‌های عدم وجود شعله را ارسال می‌دارد.

۱۳-۳-۳

گاز راهاندازی

start gas

گازی که با دبی گاز راهاندازی تغذیه می‌شود تا شعله گاز راهاندازی را برقرار کند.

۱۴-۳-۳

دبی گاز راهاندازی

start gas rate

دبی محدود شده جریان گاز که یا برای شمعک به صورت جداگانه و یا برای مشعل اصلی در حین زمان ایمنی اولیه اجازه عبور پیدا می‌کند.

۱۵-۳-۳

شعله گاز راهاندازی

start gas flame

شعله‌ای که با دبی جریان گاز راهاندازی یا در مشعل اصلی و یا در شمعک به صورت جداگانه برقرار می‌شود.

۱۶-۳-۳

شرایط در حین کار سامانه

running condition of the system

شرایط سامانه که در آن مشعل، عملکرد عادی را تحت نظارت واحد برنامه‌ریزی و دستگاه آشکارساز شعله داشته باشد.

۱۷-۳-۳

سامانه مشعل خودکار

automatic burner system

مشعلی که در آن وقتی از شرایط خاموشی کامل شروع به کار می‌کند، گاز مشتعل شده و شعله نمایان و بدون دخالت دست ثابت شود.

۱۸-۳-۳

سامانه مشعل غیرخودکار

non-automatic burner system

مشعلی که شمعک آن به صورت دستی راهاندازی می‌شود.

۱۹-۳-۳

خاموشی کنترل شده

controlled shut-down

فرایندی که توسط آن برق شیرهای قطع گاز به صورت آنی قطع می‌شود، مثلاً در نتیجه عملکرد عملگرهای کنترلی (EN 298:2003)

۲۰-۳-۳

خاموشی ایمن

safety shut-down

فرایندی که پس از واکنش یک وسیله پشتیبانی یا خطایی در سامانه کنترل مشعل خودکار، بلافصله اثر کرده، و مشعل را از فعالیت باز می‌دارد.

یادآوری - وضعیت نهایی سامانه توسط ترمینال‌های غیر فعال شده شیر قطع خودکار گاز و وسیله اشتعال مشخص می‌شود.

۲۱-۳-۳

قفل شدن

lock-out

۱-۲۱-۳-۳

قفل شدن دائم

non-volatile lock-out

شرایط خاموشی ایمن طوری که راهاندازی مجدد فقط با راهاندازی دستی سامانه انجام شده و با وسائل دیگری امکان‌پذیر نیست (EN 298:2003).

۲-۲۱-۳-۳

قفل شدن غیر دائم

volatile lock-out

شرایط خاموشی ایمن طوری که راهاندازی مجدد هم می‌تواند دستی انجام شود، هم با قطع و وصل در تامین برق انجام شود (EN 298:2003).

۲۲-۳-۳

تجدید جرقه

spark restoration

فرایندی که بعد از ناپدید شدن سیگنال شعله، وسیله اشتعال دوباره برق‌دار می‌شود بدون اینکه تغذیه گاز بطور کامل قطع شده باشد.

یادآوری - این فرایند با بازگشت شرایط راهاندازی سامانه، یا اگر سیگنال شعله در پایان زمان ایمن وجود نداشته باشد، با قفل شدن دائم، تمام می‌شود.

۲۳-۳-۳

راهاندازی مجدد خودکار

automatic recycling

فرایندی که بعد از قطع شعله در شرایط راهاندازی یا قطع ناگهانی در عملکرد دستگاه، جریان گاز قطع شده و مراحل کامل راهاندازی، بطور خودکار مجدد آغاز می‌شود.

یادآوری- این فرایند با بازگشت شرایط راهاندازی سامانه، یا اگر سیگنال شعله در پایان زمان ایمنی وجود نداشته باشد، یا اگر علت قطع تصادفی برطرف نشده باشد، با قفل شدن دائم، تمام می‌شود.

۲۴-۳-۳

زمان برقراری اشتعال

ignition opening time

فاصله زمانی بین اشتعال شعله نظارت شده و لحظه‌ای که شیر باز می‌شود.

۲۵-۳-۳

زمان ایمنی خاموشی

extinction safety time

فاصله زمانی بین خاموشی شعله نظارت شده و قطع جریان گاز:

الف- به مشعل اصلی؛ و یا

ب- به شمعک

می‌باشد.

۲۶-۳-۳

قفل اشتعال

ignition interlock

قسمتی که از عملکرد مشتعل کننده در طول زمان باز بودن مسیر گاز اصلی جلوگیری می‌کند.

۲۷-۳-۳

قفل راهاندازی مجدد

re-start interlock

mekanizmi که از دوباره باز شدن مسیر اصلی گاز به مشعل اصلی یا به مشعل اصلی و شمعک تا جداشدن صفحه آرماتور از عضو مغناطیسی جلوگیری می‌کند.

۴-۳

گازها

Gases

۱-۴-۳

گازهای آزمون

test gases

گازهایی که برای بررسی خصوصیات عملکردی دستگاه‌ها به کار گرفته شده و قابل احتراق هستند .(EN437:2003)

یادآوری- گازهای آزمون شامل گازهای مرجع و حدی میباشند (EN 437:2003).

۲-۴-۳

گازهای مرجع

reference gases

گازهای آزمونی میباشند که دستگاهها در استفاده از آنها در شرایط اسمی و با اعمال فشار عادی متناظر، کار میکنند. (EN 437:2003)

۳-۴-۳

گازهای حدی

limit gases

گازهای آزمونی که خصوصیات آنها نمایانگر حدنهائی تغییرات در شرایطی است که وسایل برای آن شرایط طراحی شدهاند. (EN 437:2003)

۴-۴-۳

فشار گاز

gas pressure

فشار استاتیکی وابسته به فشار اتمسفریک که در جهت عمود بر جریان گاز اندازهگیری شده باشد.
یادآوری- فشارهای آزمون بر حسب میلیبار یا بار بیان میشوند.

۵-۴-۳

فشار آزمون

test pressure

فشارهای گاز بکار گرفته شده برای بررسی شرایط عملکردی دستگاه با استفاده از گازهای اشتعالپذیر.

یادآوری ۱- فشارهای آزمون شامل فشارهای عادی و حدی است.

یادآوری ۲- فشارهای آزمون بر حسب میلیبار بیان میشوند.

۶-۴-۳

۷-۴-۳

فشار عادی (P_n)

normal pressure

فشاری که تحت آن دستگاه در شرایط اسمی و با گاز مرجع مربوطه کار میکند (EN 437:2003)

۸-۴-۳

فشار حدی

limit pressure

فشارهایی که معرف حداکثر تغییرات شرایط تغذیه دستگاه هستند. (EN 437:2003)
یادآوری - فشارهای حدی شامل فشار حدی بیشینه و کمینه است.

۹-۴-۳

جفت فشار

pressure couple

ترکیبی از دو رده فشار توزیع گاز متفاوت که به دلیل اختلاف زیاد موجود بین شاخصهای ω_b^1 در یک خانواده یا گروه معین از گازها وجود دارند اعمال می‌شوند که در آن‌ها:

- فشار بالاتر مربوط به شاخص ω_b^1 پایین می‌باشد.
- فشار کمتر مربوط به شاخص ω_b^1 بالا می‌باشد.

(EN 437:2003)

۱۰-۴-۳

چگالی نسبی (d)

relative density

نسبت جرم حجم‌های مساوی از گاز خشک و هوای خشک در شرایط یکسان دما و فشار می‌باشد.

۱۱-۴-۳

ارزش حرارتی

calorific value

مقدار حرارتی که از احتراق واحد حجم یا واحد جرم گاز در فشار ثابت برابر با 101325 mbar تولید می‌شود. اجزاء مخلوط قابل احتراق باید در شرایط مرجع بوده و محصولات احتراق نیز به همان شرایط مرجع برگردانده شوند.

یادآوری ۱ - تمایز بین ارزش حرارتی بالا و پایین در زیر توضیح داده شده:

الف- ارزش حرارتی ناخالص H_f که در آن آب تولید شده به وسیله احتراق، چگالیده محسوب می‌شود.

ب- ارزش حرارتی خالص H_i که در آن آب تولید شده به وسیله احتراق، به صورت بخار فرض می‌شود.

یادآوری ۲ - ارزش حرارتی یا به صورت مگاژول بر متر مکعب از گاز خشک ($\frac{\text{MJ}}{\text{m}^3}$) در شرایط مرجع و یا به صورت مگاژول بر کیلوگرم از گاز خشک ($\frac{\text{MJ}}{\text{kg}}$) بیان می‌شود. (EN 437:2003)

۱۲-۴-۳

شاخص وُب

Wobb index

شاخص وُب ناخالص:

gross Wobbe index: W_s

شاخص وُب خالص:

net Wobbe index: W_i

نسبت ارزش حرارتی گاز در واحد حجم به ریشه دوم چگالی نسبی تحت شرایط مرجع یکسان.

یادآوری ۱- شاخص وُب ناخالص و خالص با توجه به ارزش حرارتی که خالص یا ناخالص باشد بیان می‌شود.

یادآوری ۲- شاخص وُب هم یا به صورت مگاژول بر مترمکعب گاز خشک در شرایط مرجع و یا با مگاژول در کیلوگرم گاز خشک بیان می‌شود (EN 437:2003).

۵-۳

شرایط عملکرد و اندازه‌گیری

conditions of operation and measurement

۱-۵-۳

شرایط مرجع

reference conditions

- برای ارزش حرارتی، دما: 15°C

- برای حجم‌های هوا و گاز خشک، دما 15°C و فشار مطلق $1013,25\text{ mbar}$

۲-۵-۳

cold condition

شرایط سرد

شرایطی از دستگاه که برای چند آزمون مورد نیاز است که با تعادل گرمایی دستگاه خاموش با دمای اتاق بدست می‌آید.

۳-۵-۳

شرایط داغ

hot condition

شرایطی از دستگاه که برای چند آزمون مورد نیاز است و با گرمایش در توان اسمی ورودی که توسط سازنده مشخص شده تا رسیدن به تعادل گرمایی بدست می‌آید. در این شرایط همه ترمومترها باید خارج از عملکرد باشند.

۴-۵-۳

مقاومت معادل

equivalent resistance

مقاومت در برابر جریان (به میلی‌بار) که در خروجی دستگاه اندازه‌گیری می‌شود، که معادل افت واقعی دودکش است.

۴ طبقه‌بندی

۱-۴ طبقه‌بندی گازها

گازها به سه خانواده طبقه‌بندی می‌شوند، که این طبقه‌بندی بر اساس مقدار شاخص وُب آن‌ها صورت می‌گیرد. جدول ۱ خانواده‌ها و گروه‌های گاز استفاده شده در این استاندارد را مشخص می‌کند.

جدول ۱ - دسته‌بندی گازها

مقدار شاخص وُب در 15°C و $1013,25 \text{ mbar}$ ($\frac{\text{MJ}}{\text{m}^3}$)		خانواده‌ها و گروه‌های گاز
بیشینه	کمینه	
۲۴,۸	۲۲,۴	خانواده اول گروه *
۵۴,۷	۳۹,۱	خانواده دوم
۵۴,۷	۴۵,۷	H گروه *
۴۴,۸	۳۹,۱	L گروه *
۵۴,۷	۴۰,۹	E گروه *
۸۷,۳	۷۲,۹	خانواده سوم
۸۷,۳	۷۲,۹	B/P گروه *
۷۶,۸	۷۲,۹	P گروه *
۸۷,۳	۸۱,۸	B گروه *
		یادآوری - در ایران گروه گازهای H و L مصرف می‌شوند.

۲-۴ طبقه‌بندی دستگاه‌ها بر اساس گازهای قابل استفاده

I رده ۱-۲-۴

۱-۱-۲-۴ کلیات

دستگاه‌های رده I منحصراً برای استفاده با گازهای در یک خانواده یا یک گروه طراحی شده‌اند.

۲-۱-۲-۴ دستگاه‌ای که فقط برای استفاده از گازهای خانواده اول طراحی شده‌اند.

رده I_{1a}: دستگاه‌ای که فقط از گازهای گروه a در خانواده اول، در فشار تعیین شده استفاده می‌کنند.

۳-۱-۲-۴ دستگاه‌ای که فقط برای استفاده از گازهای خانواده دوم طراحی شده‌اند

رده I_{2H}: دستگاه‌ای که فقط از گازهای گروه H در خانواده دوم، در فشارهای تعیین شده استفاده می‌کنند.

رده I_{2L}: دستگاه‌ای که فقط از گازهای گروه L در خانواده دوم، در فشارهای تعیین شده استفاده می‌کنند.

رده I_{2E}: دستگاه‌ای که فقط از گازهای گروه E در خانواده دوم، در فشارهای تعیین شده استفاده می‌کنند.

رده I_{2E+}: دستگاه‌ای که فقط از گازهای گروه E در خانواده دوم، و با جفت فشار بدون تنظیم دستگاه استفاده می‌کنند. دستگاه رگلاتور گاز، اگر وجود داشته باشد، در محدوده مابین دو فشار عادی در جفت فشار عمل نمی‌کند.

۴-۱-۲-۴ دستگاه‌ای که فقط برای استفاده با گازهای خانواده سوم طراحی شده‌اند

رده I_{3B/P}: دستگاه‌ای که قابل استفاده با گازهای خانواده سوم (پروپان و بوتان) در فشار تعیین شده هستند.

رده I₃₊: دستگاه‌ای که قابل استفاده با گازهای خانواده سوم (پروپان و بوتان) هستند و با جفت فشار بدون تنظیم دستگاه عمل می‌کنند. علاوه بر امکان تنظیم اولیه هوا برای تغییر از بوتان به پروپان و برعکس، هیچ دستگاه تنظیم فشار فعالی بر روی دستگاه مجاز نیست.

رده I_{3P}: دستگاه‌ای که فقط از گازهای گروه P خانواده سوم (پروپان) در فشارهای تعیین شده استفاده می‌کنند.

۱-۲-۲-۴ کلیات

دستگاههای رده II برای استفاده از گازهای دو خانواده طراحی شده‌اند.

۲-۲-۲-۴ دستگاههایی که برای استفاده از گازهای خانواده اول و دوم طراحی شده‌اند

رده II_{1a2H} : دستگاههایی که قابلیت استفاده با گازهای گروه a از خانواده اول و گازهای گروه H از خانواده دوم را دارند. گازهای خانواده اول تحت شرایط یکسان با رده I_{1a} کار می‌کنند. گازهای خانواده دوم تحت شرایط یکسان با رده I_{2H} کار می‌کنند.

۳-۲-۲-۴ دستگاههایی که برای استفاده از گازهای خانواده دوم و سوم طراحی شده‌اند

رده $\text{II}_{2H3B/P}$: دستگاههایی که قابلیت استفاده از گازهای گروه H از خانواده دوم و گازهای خانواده سوم را دارند. گازهای خانواده دوم تحت شرایط یکسان با رده I_{2H} کار می‌کنند. گازهای خانواده سوم تحت شرایط یکسان با رده $I_{3B/P}$ کار می‌کنند.

رده II_{2H3+} : دستگاههایی که قابلیت استفاده از گازهای گروه H از خانواده دوم و گازهای خانواده سوم را دارند. گازهای خانواده دوم تحت شرایط یکسان با رده I_{2H} کار می‌کنند. گازهای خانواده سوم تحت شرایط یکسان با رده I_{3+} کار می‌کنند.

رده II_{2H3P} : دستگاههایی که قابلیت استفاده از گازهای گروه H از خانواده دوم و گازهای گروه P از خانواده سوم را دارند. گازهای خانواده دوم تحت شرایط یکسان با رده I_{2H} کار می‌کنند. گازهای خانواده سوم تحت شرایط یکسان با رده I_{3P} کار می‌کنند.

رده $\text{II}_{2L3B/P}$: دستگاههایی که قابلیت استفاده از گازهای گروه L از خانواده دوم و گازهای خانواده سوم را دارند. گازهای خانواده دوم تحت شرایط یکسان با رده I_{2L} کار می‌کنند. گازهای خانواده سوم تحت شرایط یکسان با رده $I_{3B/P}$ کار می‌کنند.

رده II_{2L3P} : دستگاههایی که قابلیت استفاده از گازهای گروه L از خانواده دوم و گازهای گروه P از خانواده سوم را دارند. گازهای خانواده دوم تحت شرایط یکسان با رده I_{2L} کار می‌کنند. گازهای خانواده سوم تحت شرایط یکسان با رده I_{3P} کار می‌کنند.

رده $\text{II}_{2E3B/P}$: دستگاههایی که قابلیت استفاده از گازهای گروه E از خانواده دوم و گازهای خانواده سوم را دارند. گازهای خانواده دوم تحت شرایط یکسان با رده I_{2E} کار می‌کنند. گازهای خانواده سوم تحت شرایط یکسان با رده $I_{3B/P}$ کار می‌کنند.

رد ۵: دستگاههایی که قابلیت استفاده از گازهای گروه E از خانواده دوم و گازهای خانواده سوم را دارند. گازهای خانواده دوم تحت شرایط یکسان با رد ۵ I_{2E+} کار می‌کنند. گازهای خانواده سوم تحت شرایط یکسان با رد ۵ I_{3+} کار می‌کنند.

رد ۶: دستگاههایی که قابلیت استفاده با گازهای گروه E از خانواده دوم و گازهای گروه P از خانواده سوم را دارند. گازهای خانواده دوم تحت شرایط یکسان با رد ۶ I_{2E+} کار می‌کنند. گازهای خانواده سوم تحت شرایط یکسان با رد ۶ I_{3P} کار می‌کنند.

III ۴-۲-۲-۴

دستگاههای رد ۳ برای استفاده از گازهای سه خانواده طراحی شده‌اند.
این رد استفاده عمومی ندارد.

۳-۴ طبقه‌بندی دستگاهها براساس نحوه تخلیه محصولات احتراق

۱-۳-۴ کلیات

دستگاه‌ها بر اساس تخلیه محصولات احتراق و ورود هوا احتراق به چند نوع تقسیم می‌شوند.

۲-۳-۴ نوع B

دستگاه متصل به دودکشی که محصولات احتراق را به خارج از اتاقی که دستگاه در آن است، تخلیه می‌کند.

هوای احتراق به طور مستقیم از اتاق گرفته می‌شود.

نوع **B₁**: دستگاه نوع B که کلاهک تعديل به آن اضافه شده است.

نوع **B₁₁**: دستگاه نوع **B₁** با جریان مکش طبیعی

نوع **B₄**: یک دستگاه نوع B شامل یک کلاهک تعديل است که به منظور اتصال کanal دودکش دستگاه و کلاهک دودکش (قسمت انتهایی دودکش) می‌باشد.

نوع **B₄₁**: دستگاه نوع **B₄** با جریان مکش طبیعی

۳-۳-۴ نوع C

دستگاهی که در آن مسیر احتراق (تغذیه هوا، محفظه احتراق، مبدل حرارتی، تخلیه محصولات احتراق) نسبت به اتاقی که دستگاه در آن نصب شده نشت‌بندی شده است.

نوع C_1 : دستگاه نوع C که برای اتصال به کanal خروجی افقی، که همزمان هوای تازه را به مشعل داده و محصولات احتراق را از داخل اریفیس‌ها به بیرون تخلیه می‌کند، طراحی شده است. این دو مسیر یا به صورت هم‌مرکز یا به مقدار کافی نزدیک به هم هستند تا تحت شرایط مشابه وزش باد قرار گیرند.

نوع C_{11} : دستگاه نوع C_1 با جریان مکش طبیعی

نوع C_3 : دستگاه نوع C که برای اتصال به کanal خروجی عمودی، که همزمان هوای تازه را به مشعل داده و محصولات احتراق را از داخل اریفیس‌ها به بیرون تخلیه می‌کند، طراحی شده است. این دو مسیر یا به صورت هم‌مرکز یا به مقدار کافی نزدیک به هم هستند تا تحت شرایط مشابه وزش باد قرار گیرند.

نوع C_{31} : دستگاه نوع C_3 با جریان مکش طبیعی

۵ الزامات طراحی و ساخت

۱-۵ کلیات

۱-۱-۵ تبدیل به گازهای مختلف

۱-۱-۱-۵ کلیات

تنها عملیات قابل قبولی که در هنگام تبدیل گاز از یک گروه یا خانواده به گاز گروه و یا خانواده‌ای دیگر صورت می‌گیرد و یا انطباق روش‌های مختلف توزیع فشار گاز در ادامه برای هر طبقه‌بندی ارائه شده است. یادآوری - توصیه می‌شود که این عملیات بدون قطع دستگاه امکان‌پذیر باشد.

۲-۱-۱-۵ رد ۵

رد ۵ I_{2E} , I_{2L} , I_{2E+} : بدون تغییری در دستگاه.

رد ۵ $I_{3B/P}$: بدون تغییری در دستگاه.

رد ۵₊: جایگزینی نازل‌ها و یا اریفیس کالیبره، فقط به منظور تبدیل از یک جفت فشار به جفت فشار دیگر (برای مثال ۳۰/۳۷-۲۸ میلی بار به ۵۰/۶۷ میلی بار و یا بالعکس). علاوه بر این، مجاز است تا برای تنظیم هوای اولیه به منظور تغییر از بوتان به پروپان و بالعکس استفاده شود.

رد ۵_P: برای تغییر رد گاز بدون تغییر دستگاه. برای تغییر فشار، جایگزینی نازل‌ها و تنظیم‌کننده دبی گاز.

۱-۳-۱-۱-۵ ده رده دستگاه طراحی شده که برای استفاده با گاز از خانواده اول و دوم طراحی شده‌اند

- الف- تنظیم دبی گاز (در صورت نیاز) با استفاده از تغییر در نازل، محدود کننده‌ها یا رگلاتور؛
 - ب- تنظیم میزان دبی گاز شمعک با استفاده از تنظیم کننده و یا با استفاده از تغییر نازل یا محدود کننده و در صورت لزوم تغییر کامل شمعک و یا برخی از قطعات آن؛
 - ج- از سرویس خارج کردن رگلاتور تحت شرایط مطرح شده در زیربند ۵-۲-۵؛
 - د- خارج کردن تنظیم کننده‌های دبی گاز از سرویس تحت شرایط مطرح شده در زیربند ۵-۲-۲.
- تنظیمات و یا تغییرات اجزا فقط در هنگام تبدیل یک گاز از خانواده اول به یک گاز از خانواده دوم و یا بالعکس قابل قبول است.

۲-۳-۱-۱-۵ ده رده دستگاه‌های طراحی شده برای استفاده با گاز از خانواده دوم و سوم

- الف- تنظیم دبی گاز در صورت نیاز با استفاده از تغییر در نازل، محدود کننده‌ها یا رگلاتور؛
 - ب- تنظیم دبی گاز شمعک با استفاده از تنظیم کننده و یا با استفاده از تغییر نازل‌ها یا محدود کننده‌ها و در صورت لزوم تغییر کامل شمعک و یا برخی از قطعات آن؛
 - ج- از سرویس خارج کردن رگلاتور تحت شرایط مطرح شده در زیربند ۵-۲-۵؛
 - د- خارج کردن تنظیم کننده‌های دبی گاز از سرویس تحت شرایط مطرح شده در زیربند ۵-۲-۲.
- این تنظیمات و یا تغییرات اجزا تنها زمانی قابل قبول هستند که:
- ۵- تبدیل از یک گاز از خانواده دوم به یک گاز از خانواده سوم و یا بالعکس باشد؛
 - و- تبدیل از یک جفت فشار بوتان/پروپان به دیگری صورت گیرد (به عنوان مثال $28-30/37$ mbar به $50,67$ mbar یا بر عکس).

۲-۱-۵ مواد و روش ساخت

وقتی که دستگاه مطابق با دستورالعمل سازنده نصب شده است، باید تمام اجزای آن از جمله مبدل حرارتی و کانال تخلیه محصولات احتراق در صورتی که دستگاه نوع B₄ باشد، باید شرایط با ثبات مکانیکی، حرارتی و شیمیایی در حالت استفاده عادی از دستگاه را داشته باشند.

همچنین دستگاه باید طوری طراحی شود که هیچ چگالشی در دمای کارکرد توسط کنترل‌ها وجود نداشته باشد.

اگر چگالش در راهاندازی رخ می‌دهد، نباید بر روی اینمی عملکرد تاثیر بگذارد. به استثنای خروجی محصولات احتراق، میعنات تشکیل شده نباید از قسمت دیگری از دستگاه خارج شود.

نباید از مس برای مسیرهای انتقال گاز که احتمال دارد دمای آن به 100°C برسد، استفاده شود.

آربست یا مواد حاوی آربست نباید مورد استفاده قرار گیرد.

نباید از لحیمی که دمای ذوب آن کمتر از 450°C است در قسمت‌های انتقال گاز استفاده شود.

مواد مورد استفاده در دستگاه نباید قابل اشتعال باشند و مطابق با الزامات استاندارد ISO 1182 باشند.

۳-۵ دسترسی جهت تعمیر و نگهداری و استفاده

قطعاتی که برای تعمیر و نگهداری و یا تمیز کردن در نظر گرفته می‌شوند، باید قابل جابجایی باشند و دسترسی به آن‌ها آسان باشد و همچنین باید مونتاژ صحیح آن‌ها آسان و مونتاژ نادرست آن‌ها دشوار باشد. قطعاتی که مونتاژ نادرست آن‌ها می‌تواند شرایط خطرناکی را بوجود آورد و یا باعث صدمه به دستگاه و سامانه کنترل آن بشود، باید به گونه‌ای باشند که امکان مونتاژ نادرست آن‌ها وجود نداشته باشد.

باید تمیزکردن محفظه احتراق و قسمت‌هایی که با محصولات احتراق در تماس هستند مطابق با دستورالعمل سازنده و بدون استفاده از وسیله خاص امکان‌پذیر باشد، مگر اینکه لوازم جانبی در صورت لزوم با دستگاه عرضه شوند.

باید دسترسی به همه دستگیرهای، دکمه‌ها و غیره که برای استفاده عادی از دستگاه مورد نیاز هستند، بدون این که بخشی از دستگاه نیاز به باز شدن داشته باشد، امکان پذیر باشد. برای این منظور استفاده از درهای بازشونده و پنل^۱ دسترسی مجاز است.

قطعات ساخته شده‌ای که در طول استفاده و تعمیر و نگهداری در دسترس هستند باید عاری از لبه‌های تیز و گوشه‌هایی باشند که ممکن است باعث آسیب یا جراحت افراد در طول استفاده و تعمیر و نگهداری شوند.

اگر فاصله لبه پایینی دستگاه در هنگام نصب تا زمین بیش از $1,8\text{ m}$ باشد، پنل‌هایی که برای انجام سرویس‌های عادی، تعمیر و نگهداری و تمیز کردن نیاز به باز شدن دارند، باید به وسیله محافظ، ثابت شوند. اگر لولاهای مناسبی تعییه شوند این الزام باید برآورده شده تلقی گردد.

زمانی که پنل‌های دسترسی باز می‌شوند، نباید محصولات احتراق با سامانه توزیع هوا مخلوط شوند.

۴-۵ عایق حرارتی

هر عایق حرارتی باید خواص عایقی خود را تحت تأثیر گرما و گذشت زمان از دست ندهد. عایق باید تنیش‌های حرارتی و مکانیکی قابل انتظار عادی را تحمل کند. عایق باید غیرقابل احتراق باشد، بصورت ایمن قرارداده شود و در برابر صدمات مکانیکی، میعنانات و حیوانات موذی محافظت شود.

۵-۱ اتصال گاز

اتصال گاز دستگاه باید در دسترس باشد.

بعد از برداشتن بدنه دستگاه در صورت نیاز، باید فضای کافی برای استفاده از وسایلی که برای اتصال گاز لازم هستند، وجود داشته باشد. باید ایجاد تمام اتصالات بدون نیاز به وسیله خاصی امکان‌پذیر باشد.

باید امکان اتصال دستگاه به مسیر تغذیه گاز با وسایل سخت فلزی صورت گیرد.

اگر دستگاه دارای اتصال رزوهای است، باید با EN ISO 228-1 و یا استانداردهای EN 10226-1 و یا EN 10226-2 منطبق باشد. در مورد اول (EN ISO 228-1)، انتهای اتصال ورودی دستگاه باید به اندازه کافی صاف باشد تا با استفاده از یک واشر نشت‌بندی شود.

اگر از فلنچ استفاده می‌شود، باید با استاندارد ISO 7005-1 و ISO 7005-2 و ISO 7005-3 منطبق باشد و سازنده باید فلنچ مناسب و واشر^۱ نشت‌بندی را فراهم کند.

۶-۱ سلامت

۱-۶ سلامت مدار گاز

سوراخ‌های پیچ، میخ و غیره که برای مونتاژ قطعات در نظر گرفته شده‌اند باید به مسیر گاز، راه داشته باشند. حداقل ضخامت بین سوراخ‌ها تا مجرای گاز باید ۱ mm باشد. سوراخ‌هایی که برای اندازه‌گیری تعییه شده‌اند مشمول این موضوع نمی‌باشند.

سلامت قطعات و مونتاژ‌های مربوط به مدار گاز و موارد مشابه که احتمال باز کردن آنها برای نگهداری و تعمیرات حاری در محل وجود دارد، باید تنها به وسیله اتصالات مکانیکی نظیر اتصال فلز به فلز، درزبندها، یا اتصالات اورینگی حاصل شود. استفاده از مواد نشت‌بندی نظیر نوار، چسب و یا مایع، مجاز نیست. با این حال، مواد نشت‌بندی ذکر شده در بالا می‌تواند برای مجموعه‌های دائمی استفاده شود. این مواد نشت‌بندی باید تحت شرایط عادی کارکرد، اثر خود را حفظ کنند.

۲-۶ سلامت مدار احتراق

تمام وسایلی که برای سلامت مدار احتراق استفاده می‌شوند، باید تحت شرایط عادی استفاده از دستگاه و یا تعمیر و نگهداری آن خراب شوند.

به طور خاص سلامت قطعاتی که در دوره‌های عادی و نگهداری نیاز به باز شدن دارند باید توسط وسایل مکانیکی فراهم شود.

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

۱-۷-۱-۵ کلیات

دریچه تامین‌کننده هوای اولیه باید ابعادی بزرگ‌تر از 4 mm داشته باشد.

۲-۷-۱-۵ ورودی هوای احتراق دستگاه

سطح مقطع مجاري انتقال هوای احتراق به دستگاه نباید قابل تنظیم باشند.

در شرایط خاموشی دستگاه، باید تهویه طبیعی کافی وجود داشته باشد تا هرگونه نشت جزئی گاز به راحتی تخلیه گردد.

۳-۷-۱-۵ خروجی دودکش دستگاه

سطح مقطع خروجی دود از دودکش نباید قابل تنظیم باشد.

اگر دستگاه دارای کانال تخلیه محصولات احتراق است که مطابق با دستورالعمل سازنده نصب گردیده، باید این نصب به گونه‌ای باشد که خروجی آن به اضافه هر گونه مجرای تامین‌کننده، در سطحی با ارتفاع بالاتر از $1,5\text{ m}$ از سقف ساختمان باشد. این کانال و تمامی کانال‌های تامین هوا (دستگاه‌های نوع C_1 و C_3)، وقتی تحت آزمون باد مطرح شده در زیربند ۴-۳-۴ از استاندارد EN 1859:2000 قرار می‌گیرند، نباید دچار اعوجاج شوند.

۴-۷-۱-۵ دستگاه‌های نوع B_{11}

همه دستگاه‌ها باید طوری طراحی شوند که برای آن‌ها در فرآیند احتراق در زمان اشتعال و در تمام دامنه توان ورودی اعلام شده توسط سازنده، تامین مناسب و کافی هوا وجود داشته باشد.

اتصال خروجی دستگاه به دودکش باید توسط یک کلاهک تعديل انجام گردد. این وسیله قسمتی از دستگاه است.

خروچی دودکش‌ها باید مادگی باشد و در صورت لزوم با استفاده از یک تبدیل که به همراه دستگاه تامین شده است به دودکش با قطری که استانداردهای نصب در آن محل خاص را دارد متصل گردد.

قطر داخلی خروجی دودکش باید به گونه‌ای باشد که اطمینان از انطباق با الزامات مربوط به عملکرد وجود داشته باشد.

باید وارد کردن لوله دودکش با قطر خارجی اسمی ($2 - \frac{D}{4}$ میلی‌متر) میلی‌متر امکان‌پذیر باشد اما نه تا آنجا که تخلیه محصولات احتراق ناقص شود. با این حال برای یک اتصال عمودی، می‌توان عمق جاگذاری را برای یک دستگاه با توان ورودی تا 70 kW ، به 15 mm و برای دستگاهی با توان ورودی بیش از 70 kW به 25 mm کاهش داد.

۵-۷-۱-۵ دستگاه‌های نوع B₄₁

اینجا نیز کلاهک تعديل یا باید متصل به دستگاه باشد و یا به صورت جداگانه به همراه دستگاه توسط سازنده عرضه شود.

کanal تخلیه محصولات احتراق باید با دستگاه توسط سازنده عرضه شود و یا در دستورالعمل کارخانه سازنده مشخص شود. دستورالعمل باید شامل تعریف تمام مجاری خمها، جنس بکار رفته و بازه رواداری بعد (به عنوان مثال طول، قطر، ضخامت، عمق اتصال) قطعات حساس باشد.

۶-۷-۱-۵ دستگاه‌های نوع C₁₁ و C₃₁

۱-۶-۷-۱-۵ کلاهک و کanal‌های دودکش

کلاهک دودکش و کanal‌های تامین‌کننده هوای احتراق و محصولات احتراق باید توسط کارخانه تولیدکننده دستگاه تامین شود.

کلاهک دودکش باید به صورتی طراحی شود که از ورود باران و یا برف به داخل دستگاه و یا به بافت ساختمان جلوگیری کند. تمام منافذ باز کلاهک دودکش باید به صورتی باشند که یک توپ به قطر mm ۱۶ با نیروی N ۵ نتواند وارد آن شود. اگر کارکرد کلاهک دودکش وابسته به نصب در دیوار باشد، اطلاعات طول دودکش دستگاه باید عرضه شود.

باید تمام معیانات تشکیل شده در زمان کارکرد سرد دستگاه، جمع‌آوری شده و برای تبخیر مجدد بازگردانی و یا تخلیه گردند.

اگر در دستگاه نوع C₁₁ و یا C₃₁، کanal‌های محصولات احتراق و ورودی هوا به صورت مجزا باشند، خروجی این کanal‌ها باید به گونه‌ای قرار داشته باشد که بین محورهای کanal فاصله‌ای بیش از سه برابر قطر وجود نداشته باشد (منظور از قطر در اینجا، میانگین قطر بیرونی کanal خروجی و ورودی است).

۲-۶-۷-۱-۵ محافظ کلاهک دودکش

محافظ دودکش باید مطابق با مقررات ملی کشور ارائه شود.

۸-۱-۵ تامین و توزیع هوا برای گرمایش فضا

۱-۸-۱-۵ ورودی‌های هوا

در جایی که هوا ورودی به گرمکن از طریق کanal تامین می‌شود، باید اتصال فلنچی و یا مفصلی^۱ در ورودی هوا در نظر گرفته شود.

یادآوری - در صورت نیاز، سازنده باید تبدیلی مناسب برای برآورده نمودن این الزامات ارائه کند.

1- spigot

۲-۸-۵ خروجی‌های هوا

اگر گرمکن بدون کانال با استفاده از پره‌های^۱ مستقیم قابل تنظیم ساخته شده باشد، نباید دستگاه در حالتی که پره‌ها به بیشترین حد بسته شدن خود که توسط سازنده مشخص شده برسند، باز هم نباید بر اثر گرم شدن بیش از حد خاموش شود و باید به کار رضایت‌بخش خود ادامه دهد.

برای گرمکن‌های کانال‌دار، خروجی هوا برای اتصال راحت‌تر باید با استفاده از فلنچ و یا اتصالات مفصلی و یا با استفاده از اتصالات انعطاف‌پذیر به دستگاه متصل شود.

یادآوری - در صورت نیاز، سازنده باید تبدیلی مناسب را برای برآورده نمودن این الزام ارائه کند.

۳-۵ موقعیت محفظه احتراق و مبدل حرارتی

محفظه احتراق و مبدل حرارتی باید در سمت پرفشار فن دمنده هوا قرار بگیرند.

۴-۵ بررسی وضعیت عملکرد

نصاب باید قادر به مشاهده چشمی اشتعال و عملکرد صحیح مشعل(ها) و همچنین طول شعله(ها)ی شمعک باشد؛ اگر برای بررسی عملکرد، دریچه‌ای باز گردد و یا قابی برداشته شود نباید احتراق مختل شود.

اگر از دریچه بازدید استفاده شود و این دریچه در منطقه‌ای با دمای بالا قرار داشته باشد، باید پوشاندن آن با استفاده از مواد مناسب صورت گیرد؛ به عنوان مثال از شیشه‌های سخت و مقاوم در برابر حرارت استفاده شود و در صورت نیاز باید با درزگیرهای مناسب و مقاوم نسبت به حرارت، نشت‌بندی صورت گیرد.

زمانی که مشعل اصلی دارای آشکار ساز شعله مخصوص به خود است، وسیله مشاهده غیرمستقیم (مانند چراغ سیگنال) می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. این وسیله فقط برای مشاهده شعله بر اثر یک جرقه‌زنی موفق و یا عدم حضور شعله بر اثر عدم موفقیت در جرقه‌زنی و یا عدم موفقیت در تشخیص شعله مورد استفاده قرار گیرد.

باید برای کاربر این امکان مهیا شود که بعد از باز کردن دریچه و یا برداشتن یک قاب به منظور بررسی عملکرد دستگاه در هر زمان، چه به وسیله مشاهده مستقیم و چه با روش‌های غیرمستقیم دیگر، از ورود محصولات احتراق به فضا (در دستگاه‌های نوع B₁₁) جلوگیری شود و در سلامت مدار احتراق (در دستگاه‌های نوع C₁₁ و C₃₁) اختلالی بوجود نیاید.

۵-۱-۵ تجهیزات الکتریکی

تجهیزات الکتریکی دستگاه‌ها باید با الزامات مربوطه به استاندارد EN 60335-2-102، EN 60730-1 و EN 61058-1 هم‌خوانی داشته باشد.

اگر همراه دستگاه قطعات و یا سامانه ایمنی الکترویکی ارائه شده، باید انطباق با الزامات استاندارد EN 298 که در رابطه با سطح ایمنی سازگاری الکترومغناطیسی است، وجود داشته باشد.

اگر سازنده خصوصیات حفاظت الکتریکی دستگاه را بر روی پلاک مشخصات^۱ متصل به دستگاه تعیین کرده باشد، این خصوصیات باید با EN 60529 داشته باشد:

الف- درجه حفاظت افراد در برابر تماس با اجزای الکتریکی خطرناک در داخل بدن دستگاه ذکر شود.

ب- درجه حفاظت الکتریکی در برابر نفوذ خطرناک آب به داخل بدن دستگاه ذکر شود.

۱۲-۵ ایمنی عملکرد در هنگام وقوع نوسانات، قطع و وصل برق کمکی

قطع برق و وصل مجدد آن در هر زمان در طول راهاندازی و یا عملکرد دستگاه باید منجر به یکی از اتفاقات زیر شود:

الف- ادامه عملکرد ایمن دستگاه؛ یا

ب- خاموشی ایمن دستگاه؛ یا

پ- قفل شدن.

وقفه و استفاده از برق اضطراری منبع الکتریکی در دستگاه نباید تحت هر شرایطی به قفل شدن دائم منجر شود.

یادآوری- الزامات و روش‌های آزمون مربوط به عملکرد ادامه‌دار و ایمن دستگاه در صورت نوسانات عادی و غیرعادی برق کمکی در زیربندهای ۱-۶ و ۱-۵-۳-۵-۴-۳-۷ مشخص شده‌اند.

۱۳-۱ موتورها و فن‌ها

جهت چرخش فن‌ها باید به وضوح مشخص باشد.

موتورها و فن‌ها، شامل تمامی تسممهای باید به صورت کامل به وسیله محافظهای مناسب، سپرها و صفحه‌های با اندازه مناسب، با دوام و مستحکم پوشانده شوند (کلاس IP20 از 1991:EN 60529) را ببینید). باید توانایی جداسازی این محافظهای معمولی و در دسترس وجود داشته باشد.

تنظیم کشش تسمه باید با استفاده از وسیله معمولی و در دسترس به آسانی انجام شود. این وسیله باید توسط سازنده عرضه شود.

موتورها و فن‌ها باید به صورتی نصب شوند که صدا و ارتعاش به حداقل برسد. اگر نقاط روغن‌کاری وجود داشته باشد، باید به آسانی در دسترس باشند.

1- Data plate

۲-۵ وسایل تنظیم، کنترل و ایمنی

۱-۲-۵ کلیات

تمامی وسایل یا کنترل‌های چندمنظوره که به همراه دستگاه هستند باید قابلیت جدا شدن و تعویض را داشته باشند، تا بتوان آنها را در صورت نیاز تمیز و یا تعویض کرد. اگر تعویض تنظیم‌کننده‌های دستگاه پیچیده باشد نباید قابلیت تعویض را داشته باشند.

اگر چند وسیله کنترل (دستگیره، ترمومتر و غیره) وجود داشته باشد و تعویض آن‌ها باعث ایجاد سردرگمی و اشتباه در نصب شود، نباید قابلیت تعویض برای آن‌ها در نظر گرفته شود و یا در صورت در نظر گرفتن این قابلیت، باید عملکرد آن‌ها به وضوح مشخص شده باشد.

باید در دستگاه‌های کanal‌دار، اتصالات گاز خارج از دریچه هوا قرار گیرند تا از ورود گاز به داخل کanal جلوگیری شود.

نباید عملکرد دستگاه‌های ایمنی توسط کنترل‌ها مختل شود.

۲-۲-۵ تنظیم‌کننده‌های دبی گاز و وسیله تنظیم کننده محدوده توان

۱-۲-۲-۵ الزامات عمومی

تنظیم‌کننده‌های دبی گاز و تنظیم کننده‌های محدوده توان باید به صورتی طراحی شوند که کاربر نتواند به صورت اتفاقی تنظیماتشان را به هم زند و زمانی که دستگاه نصب و تنظیم شد باید بتوان آن را به صورتی مهر و موم و ثابت کرد (مثلًا با رنگ). این مهر و موم باید در برابر حرارتی که در هنگام عملکرد عادی دستگاه به آن وارد می‌شود مقاومت کند. پیچ تنظیم‌کننده دبی گاز و وسیله تنظیم کننده محدوده توان باید به شکلی قرار گیرند که اگر از جایشان جدا شدند، وارد مسیر عبور گاز نشوند.

سلامت مدار گاز نباید به خاطر وجود تنظیم‌کننده‌های دبی گاز و وسیله تنظیم کننده محدوده توان به خطر بیافتد.

۲-۲-۲-۵ تنظیم‌کننده‌های دبی گاز

دستگاه‌هایی که در رده‌های I_{2H} , I_{2L} , I_{2E} , I_{2E+} , I_{3P} , $II_{2H3B/P}$, II_{2H3P} , $II_{2L3B/P}$, $II_{2E3B/P}$, II_{2E+3+} , II_{2E+3P} قرار می‌گیرند، نباید با تنظیم‌کننده‌های دبی گاز عرضه شوند؛ اگرچه لوازم تنظیم و رگولاتور گاز در تمامی این مدل‌ها بجز در دسته II_{2E+3+} ممکن است شامل یک پیچ تنظیم برای تنظیم دبی گاز باشند.

دستگاه‌های رده II_{1a2H} باید برای گازهای خانواده اول، یک تنظیم‌کننده دبی گاز داشته باشند.

برای دستگاه‌های رده II_{2E+3+} و II_{2H3+} که مجهز به تنظیم‌کننده دبی گاز هستند باید این امکان وجود داشته باشد که بتوان این تنظیم‌کننده‌ها را در زمانی که از یک گاز خانواده سوم استفاده می‌شود از

سرویس خارج کرد. همین موضوع برای دستگاه‌های سری II_{1a2H} زمانی که از یک گاز از خانواده دوم استفاده می‌کند نیز صادق است. برای دستگاه‌های سری II_{2E+3P} زمانی که از گازهای خانواده دوم استفاده می‌شود باید توانایی خارج کردن تنظیم‌کننده دبی گاز به صورت کامل و یا مقطعی (به زیربند ۵-۲-۵ مراجعه شود) از سامانه وجود داشته باشد.

تنظیم‌کننده‌ها تنها باید با ابزار قابلیت تنظیم را داشته باشند و در زمانی که دستگاه در حال کار کردن است باید بتوان آن را تنظیم کرد.

۳-۲-۵ وسیله تنظیم‌کننده محدوده توان

قراردادن وسیله تنظیم‌کننده محدوده توان بر روی دستگاه اختیاری است.

برای دستگاه‌های ردی II_{1a2H} می‌تواند تنظیم‌کننده دبی گاز و تنظیم‌کننده محدوده توان یکی باشند. به هر حال اگر تنظیم‌کننده دبی گاز چه به صورت کامل و یا جزئی مهروموم شده باشد، زمانی که از گاز خانواده دوم استفاده می‌شود، نباید قسمت‌های مهروموم شده آن مدت زمان زیادی توسط نصاب به عنوان وسیله تنظیم‌کننده محدوده توان مورد استفاده قرار گیرد.

۳-۲-۵ تنظیم‌کننده‌های هوادهی

تمامی وسایلی که کار تنظیم هوای اولیه را انجام می‌دهند، باید از قبل تنظیم شده باشند و توسط سازنده مهروموم شوند، تا از دخالت غیرمجاز جلوگیری شود.

۴-۲-۵ کنترل‌های دستی

۱-۴-۲-۵ کاربرد

شیرهای دستی، دکمه‌های فشاری و یا کلیدهای الکتریکی که برای راهاندازی و عملکرد عادی و تحويل دستگاه ضروری هستند باید همراه دستگاه عرضه شوند یا وقتی که همراه دستگاه نباشند باید در دستورالعمل سازنده ذکر شوند.

۲-۴-۲-۵ شیرهای دستی (به جز آن‌هایی که در کنترل چندمنظوره هستند)

شیرهای جداکننده دستی باید از نوع ۹۰ درجه چرخش (ربع‌گرد) باشند.

شیرهای دستی باید به نحوی طراحی و جانمایی شوند که به راحتی و در صورت نیاز قابل استفاده باشند، ولی از استفاده اتفاقی و تصادفی آن‌ها جلوگیری شود. باید به شکلی طراحی شوند که نحوه باز و بسته شدن آن‌ها به آسانی قابل تشخیص باشد.

اگر دستگاه دارای شیر جداسازی به صورت یکپارچه و در درون خود باشد، باید توانایی عملکرد در فشارهایی معادل ۱/۵ برابر فشار تغذیه را داشته و به راحتی قابل دسترسی باشد.

شیرهای دستی که به منظور باز/بسته کردن هستند، باید در موقعیت باز و بسته متوقف شوند.

۵-۲-۵ رگولاتورها

رگولاتورها باید با الزامات EN 88-1 هم خوانی داشته باشد.

دستگاههایی که در رد ۵ I_{2H}, I_{2E}, I_{3B/P}, I_{3P}, II_{1a2H}, II_{2H3B/P}, II_{2H3P}, II_{2E+3P} قرار دارند باید رگولاتور داشته باشند.

دستگاههای رد ۵ I_{2L} و II_{2L3B/P} می‌توانند به همراه یک رگولاتور گاز عرضه شوند.

دستگاههای رد ۵ I_{2E+} و II_{2E+3+} می‌توانند دارای گاورنر باشند، که در این صورت، گاورنر نباید در محدوده دو فشار عادی از جفت فشار خانواده دوم گازها، به عنوان مثال ۲۰ mbar تا ۲۵ ، عمل کند.

برای دستگاههای رد ۵ II_{2E+3+} و II_{2H3+} باید این امکان باشد که در صورت استفاده از رگولاتور در هنگام استفاده از خانواده سوم گازها از سرویس خارج شود. برای دستگاههای رد ۵ I_{2E+} و II_{2E+3P} باید بتوان به صورت مقطعي آن را از سرویس خارج کرد. در زمانی که از گازهای خانواده دوم در بازه فشاری ۲۰ mbar تا ۲۵ mbar استفاده می‌شود، رگولاتور نباید عمل کند.

اگر دستگاه به همراه رگلاتور عرضه شود، باید گاز مصرفی مشعل اصلی و شمعکهایی که بالاتر از ۲ kW توان ورودی دارند را تحت کنترل قرار دهد.

یادآوری - رگلاتورهای جداگانه برای مشعل اصلی و شمعک قابل قبول می‌باشد.

طراحی و دسترسی به رگلاتور باید به شکلی باشد که به آسانی بتوان آن را تنظیم و یا برای استفاده از یک گاز دیگر از سرویس خارج کرد. اما اقدام احتیاطی جهت جلوگیری از تغییرات غیر مجاز باید انجام شود.

۶-۲-۵ کنترل‌های چند منظوره

تمام کنترل‌های چند منظوره باید مطابق با الزامات EN126:1995 باشد.

۷-۲-۵ وسایل نظارت بر شعله

وسایل نظارت بر شعله حرارتی باید مطابق با الزامات 125 EN باشد.

۸-۲-۵ شیرهای قطع خودکار

۱-۸-۲-۵ الزامات عمومی

شیرهای قطع خودکار باید مطابق با الزامات BSEN161:1991 باشد.

۲-۸-۲-۵ کاربرد

۱-۲-۸-۲-۵ دستگاه‌های دارای شعله گاز راه اندازی

تمام گازهای تغذیه باید تحت کنترل شیرهای قطع خودکار متصل به خط گاز به صورت سری مطابق جدول ۲ باشند.

در هر حال، برای سامانه‌های غیرخودکار با توان ورودی 135 kW و پایین‌تر از آن، فقط، شیر گاز راهاندازی کلاس C می‌تواند با یک دستگاه نظارت بر شعله ترمومالکتریک مطابق با EN 125 جایگزین شود و باید توانایی نشت‌بندی آن حداقل معادل یک شیر کلاس C مطابق با استاندارد EN 161:2007 باشد.

۲-۲-۸-۲-۵ دستگاه‌هایی با اشتغال مستقیم مشعل اصلی

چنان دستگاه‌هایی باید دو شیر قطع خودکار به صورت سری داشته باشند. یکی از این دو شیر باید در کلاس A یا B باشد و شیر دوم نیز باید در یکی از کلاس‌های A، B، C و یا D باشد (به زیربند ۲-۶-۵ مراجعه شود).

۳-۲-۸-۲-۵ عملکرد سامانه نظارت بر شعله و وسیله جلوگیری از گرم شدن بیش از حد

سامانه نظارت بر شعله و دستگاه قطع جریان به دلیل گرم شدن بیش از حد باید قادر به بستن تمامی شیرهای قطع ایمن باشند، مگر اینکه دستگاه در دسته سامانه‌های غیرخودکار با توان ورودی کمتر از 135 kW قرار گیرد.

در مورد سامانه‌های غیرخودکار با توان ورودی کمتر از 135 kW ، لازم است که سامانه نظارت بر شعله و دستگاه قطع جریان به دلیل گرم شدن بیش از حد تنها بر روی بستن شیر کلاس C و یا جایگزین مجاز آن بر اساس مطالب مطرح شده در زیربند ۱-۲-۸-۲-۵ تمرکز کند که در آن حداقل شیر کلاس C بر اثر افزایش دما بسته شود.

تحت هیچ شرایطی نباید وسیله دمای هوا و قطع جریان به دلیل گرم شدن بیش از حد برای بستن یک شیر قطع ایمن تک واحدی در کار یکدیگر مداخله کنند.

جدول ۲- الزامات نحوه بکارگیری شیرها

شیرهای گاز راهاندازی مورد نیاز		شیرهای گاز اصلی مورد نیاز		توان ورودی (کیلووات)
سامانه‌های خودکار	سامانه‌های غیرخودکار	سامانه‌های خودکار	سامانه‌های غیرخودکار	
۱ کلاس ^b B به اضافه ^{d,e} ۱ کلاس D	^a ۱ کلاس C	۱ کلاس B به اضافه ^e ۱ کلاس D	۱ کلاس C به اضافه ۱ کلاس D	کمتر از ۱۳۵
۱ کلاس ^c B به اضافه ^{d,e} ۱ کلاس D	^b ۱ کلاس B	۱ کلاس B به اضافه ۱ کلاس C	۱ کلاس B به اضافه ۱ کلاس C	بین ۱۳۵ تا ۳۰۰

^a این شیر می‌تواند از اجزای شیر گاز راهاندازی باشد که با شیر ترمومالتريک یا کنترل چندمنظوره به صورت یکپارچه عرضه می‌شود و باید با الزامات استاندارد EN126 یا EN125 هر کدام که مناسب است هماهنگ باشد.

^b این شیر می‌تواند یک شیر کلاس B که منبع گاز اصلی را کنترل می‌کند، باشد.

^c این شیر می‌تواند شیری باشد که در بالادست شیرهای گاز اصلی قرار می‌گیرد که از آن در زیربند ۵-۵-۲ نکاتی ذکر شده است.

^d برای دبی‌های گاز راهاندازی بیش از ۶۰ کیلووات یا ۱٪ توان اسمی ورودی مشعل اصلی، تا ۱/۵ کیلووات این شیر اضافی کلاس D باید نصب شود.

^e اگر یک شیر کلاس D برای سامانه‌های خودکار استفاده شود، باید از یک صافی بهره گرفته شود که پینی با اندازه ۰،۲ میلی‌متر را از خود عبور نمی‌دهد. این صافی باید در بالادست شیر قرار گیرد.

۹-۲-۵ سامانه کنترل مشعل خودکار

۱-۹-۲-۵ کلیات

سامانه کنترل مشعل خودکار باید منطبق با الزامات EN 298 باشد.

۲-۹-۲-۵ وسایل عمل کننده دستی

عملکرد نادرست دکمه‌های فشاری، سوئیچ‌ها و غیره نباید بر روی ایمنی سامانه کنترل مشعل خودکار تاثیر بگذارد.

به طور خاص، تحت آزمون شرح داده در زیربند ۷-۲-۱ روشن و خاموش کردن سریع هر کدام از سوئیچ‌ها نباید موجب بوجود آمدن شرایط خطرناک شود.

۱۰-۲-۵ صافی‌های گاز

صافی باید در ورودی تمامی شیرهای قطع ایمن کلاس A، B و C برای جلوگیری از ورود شی خارجی نصب شود. بزرگ‌ترین سوراخ صافی نباید از mm ۱/۵ بزرگ‌تر باشد و توری باید کوچک‌تر از mm ۱ باشد. صافی ممکن است که در ساختار شیر قطع خودکار تعییه شده باشد.

در سامانه‌های با چندین شیر قطع خودکار کلاس A، B و C تنها به یک صافی نیاز دارند به شرطی که حفاظت کامل از شیرها برقرار شود.

در جایی که رگولاتور در بالادست شیر قطع خودکار قرار دارد، می‌توان صافی را قبل از رگولاتور قرار داد.

۳-۵ وسایل اشتعال

۱-۳-۵ کلیات

باید روشن کردن دستگاه از یک مکان قابل دسترسی امکان‌پذیر باشد. شمعک‌ها و وسایل اشتعال باید به شکلی طراحی و جانمایی شوند که در برابر تاثیرات خارجی حفاظت شده باشند.

شمعک‌ها و وسایل اشتعال باید به شکلی طراحی شوند که تنها بتوان آن‌ها را به شکل درست و در ارتباط با اجزای دیگر مشعل که برای کار کردن آن‌ها طراحی شده‌اند، نصب کرد.

۲-۳-۵ وسیله اشتعال مشعل اصلی

مشعل اصلی باید به شمعک و یا یک وسیله اشتعال برای اشتعال مستقیم مججهز شده باشد.

۳-۳-۵ شمعک‌ها

اگر شمعک‌های متفاوتی برای گازهای متفاوت مورد استفاده قرار گیرد، باید آن‌ها را مشخص کرد تا به راحتی بتوان تعویض و نصبشان کرد. همین موضوع برای نازل‌هایی که باید تعویض شوند صادق است. نازل‌ها باید با یک وسیله پاکنشدنی مشخص شوند و فقط با وسیله کمکی بتوان آن‌ها را جدا کرد.

شمعک‌ها باید در برابر انسداد توسط ذرات داخل گاز، محافظت شوند (زیربند ۲-۵-۱۰).

۴-۵ سامانه نظارت بر شعله

۱-۴-۵ سامانه‌های مشعل غیرخودکار

مشعل باید یک وسیله نظارت بر شعله داشته باشد تا شعله شمعک را بررسی کند و از شعله اصلی محافظت کند.

زمان برقراری اشتعال در وسایل نظارت بر شعله حرارتی، نباید بیشتر از ۲۰۸ شود. این موضوع تحت آزمون‌های مطرح شده در زیربند ۷-۲-۲ تایید می‌گردد.

بعد از اشکال در تشکیل شعله، سامانه کنترل باید دستگاه را به صورت دائم قفل کند. زمان ایمنی خاموشی دستگاه‌هایی با شمعک دائم که با سامانه نظارت شعله حرارتی به منظور خاموشی مشعل محافظت می‌شوند، نباید بیشتر از ۶۰ s باشد. اگر چه برای دستگاه‌هایی که توان ورودی آن‌ها از ۱۳۵ kW بیشتر است، زمان ایمنی خاموشی نباید بیشتر از ۳ s باشد. زمان ایمنی خاموشی تحت آزمونهای مطرح شده در زیربند ۷-۲-۳ تعیین می‌گردد.

وسایل نظارت بر شعله باید به نحوی طراحی شوند که:

الف- اگر سنسور خراب شود منجر به خاموشی ایمن مشعل شود (برای مثال نوع ترمومالتريک)، یا

ب- موقعی که مشعل از وضعیت کاملا خاموش شروع به کار می‌کند، در صورتی که شعله یا شعله غریبه وجود داشته باشد، از هرگونه باز شدن شیر خودکار قطع جریان و/ یا هرگونه ایجاد اشتعال جلوگیری نماید.

یادآوری- باید جلوی تداخل الکتریکی گرفته شود، زیرا باعث به وجود آمدن سیگنال‌هایی می‌شود که به اشتباه حضور شعله را اعلام می‌کنند.

در جایی که وسایل نظارت بر شعله ترموالکتریک به همراه جرقه‌زن الکتریکی استفاده می‌شود، سامانه کنترل باید به صورت همزمان عملیات قفل کردن را انجام دهد. برای برآوردن این الزام، یک جرقه‌زن پیزوالکتریک^۱ به عنوان یک جرقه‌زن الکتریکی در نظر گرفته نمی‌شود.

۲-۴-۵ سامانه‌های مشعل خودکار

مشعل باید مجهر به یک وسیله نظارت بر شعله باشد.

زمانی که مشعل از حالت خاموشی شروع به کار می‌کند سامانه نظارت بر شعله در صورت وجود سیگنال شعله یا شبه شعله باید از هرگونه جرقه‌زنی و باز شدن شیر گازها جلوگیری کند.

فرآیند بررسی و روشن شدن ایمن دستگاه باید بیش از ۵ s باشد و تا ۵ s بعد از جرقه‌زنی نباید متوقف شود.

یادآوری- باید از بروز تداخل الکتریکی جلوگیری شود، زیرا باعث به وجود آمدن سیگنال‌هایی می‌شود که به اشتباه حضور شعله را اعلام می‌کنند.

زمان ایمنی خاموشی برای سامانه نظارت بر شعله برای تشخیص نبود شعله و قطع مشعل‌ها نباید بیش از ۳ ثانیه باشد. این موضوع تحت آزمون زیربند ۳-۲-۷ تایید می‌شود.

۵-۵ برقراری شعله گاز راهاندازی

۱-۵-۵ سامانه‌های مشعل غیرخودکار

برای دستگاه‌هایی که توان ورودی کمتر و شامل ۶۰ kW دارند، توان شعله راهاندازی نباید بیش از ۰,۶ kW باشد. برای مشعل‌هایی با توان ورودی بیش از ۶۰ kW، توان شعله راهاندازی نباید از ۱٪ توان مشعل اصلی و یا ۱,۵ kW بیشتر باشد، هر کدام که کمتر است.

تدارکی باید در باید لحاظ شود که برقراری شعله به وسیله شعله گاز راهاندازی راحت و ایمن باشد، چه در حالتی که اقدامات به صورت دستی و چه در حالتی که با استفاده از وسیله اشتعال موجود در دستگاه انجام گیرد.

1- Piezo-electric

تا زمانی که شعله گاز راهاندازی توسط سامانه نظارت شعله شناسایی نشده است، باید شیر اصلی گاز به سمت مشعل اصلی باز شود.

اگر شعله گاز راهاندازی در یک مشعل جدا ایجاد اشتعال می‌کند، آشکارساز شعله تحت تمام حالت‌های عملکرد باید شعله گاز راهاندازی را در دبی‌هایی شناسایی نماید که حتماً موجب ایجاد یک شعله قابل اعتماد و یکنواخت باشد.

۲-۵-۵ سامانه‌های مشعل خودکار

شعله گاز راهاندازی باید در مشعل اصلی و یا مشعل جداگانه تشکیل شود.

دبی شعله گاز راهاندازی باید به٪ ۲۵ دبی مشعل اصلی برسد.

در جایی که شعله گاز راهاندازی در یک مشعل جدا تشکیل می‌شود، دبی گاز راهاندازی از ۱۰٪ دبی مشعل اصلی باید بیشتر شود.

در جایی که تغذیه گاز راه اندازی از بین دو شیر اصلی گاز است، یکی از موارد زیر باید رعایت شود:

– وسیله‌ای وجود داشته باشد که بتواند بسته بودن شیر قطع در پایین دست را قبل از ایجاد اشتعال

تایید کند: یا

یادآوری – سامانه اثبات عملکرد شیر، باید بسته بودن شیر و یا موقعیت شاخص سوئیچ را به نحوی که نشان‌دهنده بسته بودن آن باشد، اثبات کند.

– الزامات زیربند ۶-۱-۴-۱-۲ باید برآورده شود.

برای مشعل‌هایی با توان ورودی بالاتر و شامل kW ۱۳۵ بسته بودن شیر قطع ایمن پایین دست باید قبل از راهاندازی بررسی شود. اگر شیر بسته نبود، باید از راهاندازی دستگاه جلوگیری شود.

منبع اشتعال باید تا قبل از بررسی استارت ایمن توسط سامانه نظارت بر شعله برق‌دار شود و باید قبل یا نهایتاً در انتهای زمان ایمنی اولیه قطع گردد. هنگامی که از سامانه جرقه‌زنی با سطح داغ استفاده می‌شود، باید به گونه‌ای به سامانه جرقه‌زنی انرژی داده شود که منبع، توانایی جرقه‌زدن برای گاز ورودی را قبل از باز شدن شیرهای ورودی داشته باشد.

اگر شعله گاز راهاندازی در پایان زمان ایمنی اولیه تشخیص داده نشود باید خاموشی ایمن و قفل پایدار رخددهد.

اگر شعله گاز راهاندازی در مشعل جداگانه‌ای برقرار شود، آشکارساز شعله تحت تمامی شرایط عملکرد، باید شعله گاز راهاندازی را تنها در دبی‌هایی که گاز اصلی را آرام و مطمئن مشعل می‌کند، آشکار سازد.

زمان ایمنی اولیه نباید از موارد زیر بیشتر شود:

- در صورتی که مشعل های گاز راهاندازی دارای توان ورودی کمتر از $W \leq 600$ باشند، نباید این زمان بیش از ۳۰ ثانیه باشد؛
- در صورتی که مشعل های گاز راهاندازی دارای توان ورودی بزرگتر از $W \geq 600$ و کمتر از $W \leq 15$ باشند، این زمان نباید بیش از $S \leq 15$ باشد؛
- برای دستگاه هایی که توان گاز راهاندازی بیش از $W \geq 15$ است، زمان $S \leq 5$ (و ترجیحاً کمتر از $S \leq 2$ نباشد) مناسب است.

زمان ایمنی طبق زیربند ۷-۲-۴ تحت آزمون قرار می گیرد.

در صورت اشکال در شulle گاز راهاندازی پس از برقراری شulle و پیش از باز شدن شیرهای قطع ایمن گاز اصلی، یا باید خاموشی ایمن اتفاق بیافتد یا اینکه تلاشی فوری برای جرقه زنی دوباره با استفاده از تجدید مستقیم جرقه انجام گیرد. این تلاش برای جرقه زنی دوباره در مدت زمان $S \leq 1$ صورت می گیرد و در شرایط زیر مجاز می باشد:

الف- برای دستگاه های با توان ورودی $W \leq 135$ و پایین تر و در صورتی که توان گاز راهاندازی بر روی مشعل جداگانه از $W \leq 60$ یا٪ ۱ توان گاز مشعل اصلی تجاوز نکند. هر یک از دو مقدار فوق الذکر که بزرگ تر باشند، برای استاندارد قابل قبول است؛

ب- برای دستگاه های با توان ورودی بیش از $W \geq 135$ و در صورتی که توان گاز راهاندازی بر روی مشعل جداگانه کمتر از $W \leq 1$ به اضافه٪ ۱ از توان گاز مشعل اصلی باشد.

اگر جرقه زنی دوباره انجام گیرد و شulle گاز راهاندازی در مدت زمان ایمنی اولیه نمایان نشود، خاموشی ایمن و قفل شدن دائم باید نتیجه شود.

برای دستگاه هایی که گاز راهاندازی از مقادیر مطرح شده در زیر بند های (الف) و (ب) تجاوز کند، باید در صورتی که اشکالی در شulle گاز راهاندازی بعد از روشن شدن و قبل از باز شدن شیرهای قطع ایمن گاز اصلی پیش آید خاموشی ایمن و قفل شدن دائم رخ دهد.

۶-۵ برقراری شulle اصلی

۶-۵-۱ برقراری به وسیله شulle گاز راهاندازی

۶-۵-۱-۱ سامانه های مشعل غیر خودکار

گاز اصلی نباید به مشعل جریان پیدا کند، مگر اینکه شulle گاز راهاندازی توسط سامانه نظارت بر شulle آشکار شده و عملیات دستی انجام شده باشد (برای مثال آزاد کردن یک دکمه) مشتعل نشدن شulle در شرایط کاری باید منتج به قفل شدن دائم شود.

۲-۱-۶ سامانه‌های مشعل خودکار

شیرهای قطع ایمن گاز اصلی باید بعد از آشکارسازی و اثبات شulle گاز راهاندازی برای برقراری دبی گاز اصلی به مشعل برق‌دار شوند.

در هر حال، شیر قطع ایمن موجود در بالادست جریان گاز اصلی، می‌تواند در حالتی که تغذیه گاز راه‌اندازی از پایین دست اولین شیر قطع ایمن گاز اصلی گرفته شده است برای عبور جریان گاز باز شود، این شرایط باید مطابق با زیربند ۵-۵-۵ باشد.

بروز نقص در شulle در هر زمانی بعد از باز شدن شیرهای قطع ایمن گاز اصلی، باید منجر به خاموشی ایمن و قفل دائم شود.

۲-۶-۵ برقراری مستقیم شulle اصلی نظیر اشتعال جرقه زن، مشتعل کننده سطح داغ^۱

اشتعال مستقیم شulle اصلی فقط برای دستگاه‌هایی که توان اسمی ورودی آن‌ها بیشتر از 120 kW نیست، مجاز می‌باشد.

منبع اشتعال باید قبل از اینکه کنترل راهاندازی ایمن توسط سیستم نظارت بر شulle انجام شود، برق‌دار شود و باید در یا قبل از انتهای زمان ایمنی برق آن قطع شود (به زیربند ۴-۵-۵ مراجعه شود).

اگر از سیستم اشتعال سطح داغ استفاده می‌شود، سیستم اشتعال باید به گونه‌ای برق‌دار شود که منبع اشتعال توانایی مشتعل کردن گاز ورودی، قبل از باز شدن شیرهای گاز را داشته باشد.

اگر شulle تا انتهای زمان ایمنی تشخیص داده نشد، خاموشی ایمن و قفل شدن دائم باید حاصل شود.

ناید زمان ایمنی از پنج ثانیه بیشتر شود. این شرایط باید مطابق با زیربند ۷-۲-۷ تایید شود.

۷-۵ مشعل اصلی

سطح مقطع سرمشعل نباید قابل تنظیم باشد.

هر نازل و محدودکننده قابل برداشتن باید دارای مشخصات پاکنشدنی بروی خود باشد. تغییرات نازل و محدودکننده باید بدون نیاز به حرکت دادن دستگاه از موقعیت نصب آن ممکن باشد. به هر حال نازل‌ها باید با استفاده از ابزارهای رایج موجود قابل برداشتن باشند.

مشعل باید به گونه‌ای مستقر و چیدمان شود که هیچ‌گونه ناهمراستایی به وجود نیاید. برداشتن مشعل بدون استفاده از ابزار نباید میسر باشد.

^۱- hot surface igniter

۸-۵ قابلیت کنترل از راه دور

اگر دستگاه قابلیت کنترل از راه دور به وسیله ترمومترها یا یک کنترل زمانی را داشته باشد، اتصالات الکتریکی برای این کنترل‌ها باید بدون به هم ریختن هر اتصال در دستگاه، غیر از یک ارتباط که منحصرأ برای این منظور طراحی شده است، میسر باشد. در شرایطی که گرم کن طبق دستورالعمل‌های سازنده نصب شده است، در اثر عملکرد عادی کنترل دمای هوا نباید هیچ شرایط خطرناکی به وجود بیاید.

۹-۵ ترمومترها و کنترل دمای هوا

۱-۹-۵ الزامات عمومی

ترمومترهای مکانیکی یک پارچه باید مطابق با الزامات استاندارد EN 257 باشند.

ترمومترهای الکتریکی باید مطابق با الزامات استاندارد 60730-2-9 EN باشند.

وسیله جلوگیری از گرم شدن بیش از حد نیز باید با نوع 2K مطابق با الزامات استاندارد 60730-2-9 EN 2002 باشند.

۲-۹-۵ وسیله جلوگیری از گرم شدن بیش از حد

چنین وسیله‌ای باید در دستگاه قرار گیرد تا بتواند در اثر وقوع گرم شدن بیش از حد، دستگاه را خاموش و عملیات قفل شدن دائم صورت گیرد.

۳-۹-۵ وسیله کنترل گرم شدن بیش از حد

چنین وسیله‌ای می‌تواند در دستگاه قرار گیرد تا مشعل اصلی را در شرایط وقوع گرم شدن بیش از حد (مانند کاهش جریان هوا) خاموش کند.

۴-۹-۵ وسیله‌های کنترل / جلوگیری از گرم شدن بیش از حد

دمای عملکرد وسیله جلوگیری از گرم شدن بیش از حد باید توسط سازنده ثابت و مهره‌موم شود.

اگر آشکارسازی شعله، به غیر از وسایل حسکننده مستقیم گرمای ترموالکتریک انجام می‌شود، عمل قفل شدن دائم باید به عملکرد مدارهای آشکارساز شعله وابسته باشد. بهویژه وسیله کنترل حدی دما نباید با حسگر شعله به صورت سری یا در خط تغذیه از یک واحد برنامه‌ریزی به هر شیر قطع ایمن سیم‌کشی شود. چنین وسیله‌هایی نباید در زمان عملکرد عادی دستگاه عمل کنند.

۵-۹-۵ کنترل‌های تاخیری فن

۱-۵-۹-۵ شروع با تاخیر

در جایی که ابزاری برای تاخیر عملکرد هوای فن پس از اشتعال مشعل وجود دارد، شروع با تاخیر فن نباید منجر به عمل کردن وسیله گرم شدن بیش از حد در شرایط عادی شود.

۲-۵-۹-۵ خاموشی با تاخیر

روش‌هایی باید در نظر گرفته شوند که خاموشی دستگاهها را پس از خاموش شدن مشعل‌ها به تاخیر بیاندازند.

۶-۹-۵ حسگرها

ترموستات‌های کنترل و وسیله‌های جلوگیری از گرم شدن بیش از حد، می‌توانند حسگر یکسانی داشته باشند به شرطی که این کنترل‌ها عملکرد مکانیکی داشته باشند و خرایی حسگر موجب قفل شدن دائم دستگاه شود.

در یک سامانه الکترونیکی، ترموموستات‌ها و وسیله‌های جلوگیری از گرم شدن بیش از حد نباید حسگر یکسانی داشته باشند، مگر اینکه در مقابل شکستن ایمن باشند.

۷-۹-۵ نقاط اندازه‌گیری فشار گاز

دستگاه باید حداقل مجهرز به دو نقطه اندازه‌گیری فشار گاز شود. یکی از آن‌ها باید در بالادرست اولین وسیله ایمنی و کنترل و دیگری در پایین‌دست آخرین کنترل دبی گاز قرار گیرد و باید در موقعیتی باشد که اندازه‌گیری‌ها میسر باشند.

نقاط اندازه‌گیری باید قطر خارجی $mm (9_{0.5}^0)$ و طول مفید حداقل $10\ mm$ داشته باشند تا اتصال تیوب را میسر سازند. قطر سوراخ داخلی در نقطه‌ای از سطح مقطع آن، نباید بیشتر از $1\ mm$ باشد.

۱۰-۵ فشارشکن‌های محفظه احتراق

هنگامی که وسیله آزادسازی فشار (فارشکن) در دستگاه در همان سمتی قرار گرفته، که وسیله‌های کنترلی کاربر وجود دارند، باید وسیله‌های دیگری برای جلوگیری از خطر برای افراد در دستگاه لحاظ شود. هیچ‌گونه مانع یا فرمانی نباید با عملیات آزادسازی تداخل داشته باشد و دستورالعمل‌های نصب باید محل قرارگیری وسیله‌ها و فضای کافی برای انجام عملیات را مشخص کنند. چنین عملیاتی برای آزادسازی فشار باید توانایی تحمل دمای محصولات محصور در فرایند احتراق را داشته باشد.

۱۱-۵ تسهیلاتی برای راهاندازی و آزمون

برای راهاندازی، باید روش‌هایی برای تنظیم جریان گاز راهاندازی وجود داشته باشند تا از جریان یافتن گاز با دبی نامطلوب جلوگیری کنند.

انطباق با الزامات مذکور باید با بکارگیری یکی از راهکارهای مطرح شده در پیوست الف حاصل شود.

۶ الزامات عملکردی

۱-۶ ایمنی عملکرد

۱-۱-۶ سلامت

۱-۱-۱-۶ سلامت مدار گاز

مدار گاز باید سالم باشد.

صرف نظر از تعداد شیرهای نصب شده بر روی دستگاه که به صورت سری یا موازی به هم متصل شده باشند، می‌توان مدار گاز را سالم دانست در صورتی که تحت شرایط زیربند ۱-۳-۷ مقدار نشت هوا از $\frac{dm^3}{h} \leq 1$ بیشتر نباشد.

۲-۱-۶ سلامت مدار احتراق و تخلیه صحیح محصولات احتراق

۱-۲-۱-۶ دستگاه‌های نوع B₁₁ و B₄₁

هنگامی که دستگاه تحت شرایط زیربند ۱-۳-۷ مورد آزمون قرار گیرد، محصولات احتراق نباید به جز خروجی دودکش، از جای دیگری نشت پیدا کنند.

۲-۲-۱-۶ دستگاه‌های نوع C₁₁ و C₃₁

هنگامی که دستگاه طبق زیربند ۲-۱-۳-۷ مورد آزمون قرار گیرد، نشت هوا نباید از $\frac{m^3}{h} \leq 0.5$ به ازای هر کیلووات توان ورودی تجاوز کند و حداقل مقدار $\frac{m^3}{h} \geq 25$ می‌باشد.

۲-۱-۶ توان‌های ورودی

۱-۲-۱-۶ توان اسمی ورودی

توان ورودی هنگامی که تحت شرایط توضیح داده شده در زیربند ۲-۳-۷ و در فشار عادی اندازه‌گیری می‌شود، باید در محدوده $5 \pm$ توان اسمی ورودی باشد.

۲-۲-۱-۶ توان ورودی گاز راهاندازی

توان ورودی گاز راهاندازی، هنگامی که تحت شرایط آزمون شرح داده شده در زیربند ۳-۲-۳-۷ و در فشار عادی اندازه‌گیری می‌شود، باید در محدوده $\pm 5\%$ توان ورودی گاز راهاندازی که سازنده اعلام نموده باشد. در صورتی که قطر نازل $mm^{0.5}$ یا کمتر باشد، توان ورودی گاز راه انداز باید در محدوده $\pm 10\%$ مقدار اعلام شده توسط سازنده باشد.

۳-۲-۱-۶ اثربخشی تنظیم‌کننده‌های دبی گاز

برای یک دستگاه بدون رگولاتور گاز اما دارای تنظیم‌کننده دبی گاز، توان ورودی بدست آمده بعد از تنظیم وسیله تعیین می‌گردد.

- تحت شرایط آزمون شماره ۱ در زیربند ۴-۲-۳-۷، توان ورودی باید کمتر از توان اسمی ورودی باشد.

- تحت شرایط آزمون شماره ۲ در زیربند ۴-۲-۳-۷، توان ورودی باید بیشتر از توان اسمی ورودی باشد.

۴-۲-۱-۶ تاثیر رگولاتور گاز

برای دستگاه‌های دارای رگولاتور گاز تنظیمشونده، توان ورودی باید بیش از $+7.5\%$ و -10% درصد برای گازهای خانواده اول، دوم و سوم با دبی گاز تعیین شده در فشار تنظیم در زیربند ۵-۲-۳-۷ برای زمانی که فشار بالادرست بین کمترین و بیشترین مقادیر بیان شده برای گازهای مرجع مرتبط با رده دستگاه که در زیربند ۴-۱-۷ تعیین شده اختلاف داشته باشند.

۵-۲-۱-۶ اثربخشی تنظیم‌کننده محدوده توان

دستگاه‌هایی که مجهز به وسیله تنظیم‌کننده محدوده توان، جدا از تنظیم‌کننده دبی گاز می‌باشند، طبق شرایط مطرح شده در زیربند ۶-۲-۳-۷:

الف- هنگامی که وسیله تنظیم‌کننده محدوده توان، در حالت تنظیم شده که حداقل دبی را می‌دهد، توان اسمی ورودی باید در محدوده $\pm 5\%$ توان اسمی ورودی که توسط سازنده اعلام شده قرار گیرد.

ب- هنگامی که وسیله تنظیم‌کننده محدوده توان، در حالت تنظیم شده که حداقل دبی را می‌دهد، توان ورودی باید در محدوده $\pm 5\%$ توان ورودی حداقلی که توسط سازنده اعلام شده قرار گیرد.

برای دستگاه‌هایی که در رده I_{2L} و I_{2H} قرار می‌گیرند و دارای وسیله تنظیم‌کننده محدوده توان، مجزا از تنظیم‌کننده دبی گاز می‌باشند، کمترین و بیشترین توان ورودی باید در محدوده $\pm 5\%$ مقادیر اعلام شده توسط سازنده قرار گیرند.

۳-۱-۶ دماهای حدی

۱-۳-۱-۶ دمای قطعاتی که در استفاده عادی لمس می‌شوند

دمای سطحی تمام قطعاتی که هنگام کارکرد عادی دستگاه لمس می‌شوند (به عنوان مثال دکمه کنترل) و تحت شرایط ذکر شده در زیربند ۲-۳-۳-۷ اندازه‌گیری می‌شوند نباید بیش از مقادیر زیر نسبت به دمای محیط اختلاف داشته باشند:

الف- K ۳۵ برای فلزات.

ب- K ۴۵ برای مواد سرامیکی.

پ- K ۶۰ برای پلاستیک.

۲-۳-۱-۶ دمای دیوارهای کنار، جلو و بالای دستگاه

دمای دیوارهای کنار، جلو و بالای دستگاه، بجز سطوح کلاهک تعديل و لوله‌هایی که بین پوسته و کلاهک تعديل قرار می‌گیرند، هنگامی که آزمون طبق زیربند ۳-۳-۳-۷ انجام می‌گیرد نباید بیش از K ۸۰ بالاتر از دمای محیط باشد. این الزامات به بخش‌هایی از نمونه که دارای لوله‌های با قطر mm ۱۵۰ هستند، اعمال نمی‌شود. همچنین به بخش‌هایی از دستگاه که وظیفه انتقال گرما را دارند و یا در ارتفاعی بیش از ۱,۸ m از سطح زمین قرار دارند نیز اعمال نمی‌شود.

۳-۳-۱-۶ دمای قطعات

زمانی که دستگاه تحت شرایط ذکر شده در زیر بند ۴-۳-۳-۷ مورد آزمون قرار می‌گیرد، دمای قطعات دستگاه نباید از حداقل دمایی که سازنده هر قطعه تعیین کرده است، بیشتر شود.

۴-۳-۱-۶ دمای سیم‌پیج موتور فن

زمانی که دستگاه تحت شرایط ذکر شده در زیربند ۵-۳-۳-۷ مورد آزمون قرار می‌گیرد. افزایش دمای سیم‌پیج موتور نباید از حداقل افزایش دمایی که سازنده الکتروموتور تعیین کرده است، بیشتر شود.

۵-۳-۱-۶ کانال تخلیه محصولات احتراق (دستگاههای نوع B₄₁ و C₃₁)

اگر دستگاه طبق زیربند ۱-۳-۳-۶-۳-۷ آزمون شود، دمای بیرونی هربخش از کانال تخلیه محصولات احتراق که طبق دستورالعمل سازنده نصب شده است و فاصله آن تا بخش‌های اشتعال پذیر ساختمان کمتر از mm ۲۵ است، نباید بیش از K ۵۰ با دمای محیط اختلاف داشته باشد.

اگر بر اساس دستورالعمل سازنده نیاز باشد که کانال تخلیه محصولات احتراق درون دریچه، غلاف یا هر نوع عایق دیگری قرار گیرد که از دیوارهای محفظه احتراق یا سقف قابل اشتعال عبور می‌کنند، دمای

بیرونی دریچه، غلاف یا دیگر ماده عایق نباید بیش از K_50 با دمای محیط اختلاف داشته باشد که این اندازه‌گیری طبق شرایط مطرح شده در زیربند ۷-۳-۶-۲ انجام می‌گیرد.

۴-۱-۶ اشتعال، انتقال و پایداری شعله

۱-۴-۱-۶ اشتعال و انتقال شعله

۱-۱-۴-۱-۶ تمامی دستگاه‌ها (شرایط هوای ساکن)

تحت شرایط آزمون شرح داده شده در زیربند ۷-۳-۴-۲-۱-۲-۴-۳-۷ اطمینان از اشتعال درست و آرام و انتقال شعله باید حاصل گردد.

در صورتیکه میزان دبی گاز هر شمعک تحت شرایط آزمون شرح داده شده در زیربند ۷-۳-۱-۲-۴-۳-۷ به حداقل لازم برای باز نگه داشتن گاز ورودی به مشعل اصلی کاهش داده شود، مشعل اصلی باید به طور صحیح و به آرامی روشن شود.

۶-۱-۴-۲-۱ دستگاه‌هایی که گاز راهاندازی‌شان را از میان دو شیر گاز مشعل اصلی دریافت می‌کنند اگر خط گاز به گونه‌ای طراحی شود که تغذیه گاز راهاندازی مشعل از میان دو شیر اصلی گاز باشد و همچنین ابزارهایی برای تایید بسته شدن شیر جریان در پایین‌دست قبل از شروع جرقه‌زنی گاز راهاندازی تعییه نشده باشد، تحت آزمون‌های زیربند ۷-۳-۴-۲-۱-۲-۴-۳-۷، باید از خطرناک نشدن شرایط درصورت جرقه‌زنی اطمینان حاصل شود.

۳-۱-۴-۱-۶ دستگاه‌های دارای اشتعال خودکار

تحت آزمون‌های مطرح شده در زیربند ۷-۳-۴-۲-۱، سامانه باید در قبال جرقه‌زنی ایمن باشد. علاوه بر این، دستگاه نباید هیچ‌گونه آسیبی به عملکرد ایمن خود وارد کند.

۶-۱-۴-۱-۶ شرایط خاص

۱-۴-۱-۴-۱-۶ دستگاه‌های نوع B_{11} و B_{41}

تحت شرایط مطرح شده در زیربند ۷-۳-۴-۲-۱-۴-۳-۷، در صورت جرقه‌زنی با دبی گاز راهاندازی در مشعل اصلی، هم مشعل اصلی و هم شمعک باید پایداری داشته باشند و عملیات را بدون هر گونه برگشت و پرش شعله انجام دهند. تمامی این عملیات باید تحت نظارت وسیله نظارت بر شعله انجام گیرد تا بر عملکرد عادی آن خدشهای وارد نشود.

هنگامی که اشتعال با استفاده از شمعک صورت می‌گیرد، تمامی الزامات فوق‌الذكر باید یک بار با مشعل اصلی و یک بار بدون آن مورد ارزیابی قرار گیرند.

C₁₁ ۲-۴-۱-۴-۱-۶ دستگاه‌های نوع

تحت شرایط مطرح شده در زیربند ۷-۳-۴-۲-۴-۳-۲، باید اشتعال هر شمعک، مشعل اصلی و انتقال شعله مشعل اصلی تضمین شوند.

C₃₁ ۳-۴-۱-۴-۱-۶ دستگاه‌های نوع

تحت شرایط مطرح شده در زیربند ۷-۳-۴-۲-۴-۳-۷ باید اشتعال هر شمعک، مشعل اصلی و انتقال شعله مشعل اصلی تضمین شوند.

۲-۴-۱-۶ پایداری شعله

۱-۲-۴-۱-۶ تمامی دستگاه‌ها (شرایط هوای ساکن)

تحت آزمون‌های مطرح شده در زیربند ۷-۳-۴-۳-۷، شعله باید پایدار باشد. اندکی پرش شعله در لحظه اشتعال قابل قبول است اما شعله‌ها در حین عملکرد عادی باید پایدار باشند.

۲-۲-۴-۱-۶ شرایط خاص

۱-۲-۲-۴-۱-۶ دستگاه‌های نوع B₁₁ و B₄₁

تحت شرایط مطرح شده در زیربندهای ۷-۳-۴-۳-۷ و ۱-۴-۲-۴-۳-۷، شعله‌های مشعل اصلی و هر شمعک باید پایداری داشته باشند.

C₁₁ ۲-۲-۴-۱-۶ دستگاه‌های نوع

تحت شرایط مطرح شده در زیربندهای ۷-۳-۴-۲-۴-۳-۷، شعله‌های مشعل اصلی و هر شمعک باید پایداری داشته باشند.

C₃₁ ۳-۲-۴-۱-۶ دستگاه‌های نوع

تحت شرایط مطرح شده در زیربندهای ۷-۳-۴-۲-۴-۳-۷، شعله‌های مشعل اصلی و هر شمعک باید پایداری داشته باشند.

۵-۱-۶ احتراق

۱-۵-۱-۶ تمامی دستگاه‌ها (شرایط هوای ساکن)

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

الف-٪ ۰ هنگامی که دستگاه با گاز مرجعی که منطبق بر شرایط مطرح شده در زیربند ۷-۳-۵-۳-۷ است، تامین شده باشد.

ب-٪ ۰، هنگامی که دستگاه با گاز مرجع تحت شرایط زیربند ۱-۳-۵-۳-۷ و گاز احتراق ناقص تحت شرایط زیر بند ۳-۵-۳-۷ تغذیه می‌شود.

پ-٪ ۰، هنگامی که دستگاه با گاز مرجع تحت شرایط زیربند ۴-۳-۵-۳-۷ تغذیه شده است. علاوه بر این، دستگاه باید مشتعل شود و به عملیاتش ادامه دهد.

روش‌های آزمون در زیربند ۵-۳-۷ مشخص شده‌اند.

۲-۵-۱-۶ شرایط خاص

۱-۲-۵-۱-۶ دستگاه‌های نوع B_{11} و B_{41}

هنگامی که دستگاه تحت شرایط زیربند ۱-۴-۵-۳-۷ با گاز مرجع تغذیه می‌شود، نباید غلظت CO در محصولات احتراق خشک عاری از هوا از ٪ ۰،۲ بیشتر شود.

۲-۲-۵-۱-۶ دستگاه‌های نوع C_{11}

هنگامی که دستگاه تحت شرایط زیربند ۲-۴-۵-۳-۷ با گاز مرجع تغذیه می‌شود، نباید غلظت CO در محصولات احتراق خشک عاری از هوا از ٪ ۰،۲ بیشتر شود.

۳-۲-۵-۱-۶ دستگاه‌های نوع C_{31}

هنگامی که دستگاه تحت شرایط زیربند ۳-۴-۵-۳-۷ با گاز مرجع تغذیه می‌شود، نباید غلظت CO در محصولات احتراق خشک عاری از هوا از ٪ ۰،۲ بیشتر شود.

۳-۵-۱-۶ سایر آلات‌بنددها

طبق آزمون‌ها و شرایط محاسباتی مطرح شده در زیربند ۵-۵-۳-۷، غلظت NO_x برای حالتی که محصولات احتراق خشک عاری از هوا باشند، باید از $\frac{mg}{kWh}$ ۲۶۰ یا مقداری که توسط تولیدکننده اعلام شده کمتر باشد، در هر حال، اگر دستگاه از گازهای خانواده سوم به صورت انحصاری استفاده کند، رقم مذکور در عدد ۱/۶ و اگر دستگاه از پروپان به صورت خالص استفاده کند، رقم مذکور در عدد ۱/۵ ضرب خواهد شد.

۶-۱-۶ وسیله جلوگیری از گرم شدن بیش از حد

تحت شرایط مطرح شده در زیربند ۱-۶-۳-۷، الزامات زیر باید رعایت شوند:

الف- تغذیه گاز باید برای جلوگیری از وقوع یکی از شرایط زیر قطع شود:

۱- وضعیت‌های خطرناک؛

۲- هرگونه آسیب به دستگاه؛

۳- در شرایطی که دمای میانگین هوای خروجی از دستگاه به بالاتر از 100°C برسد، یا برای دستگاههایی که خروجی‌های چندگانه دارند و آنهای که خروجی آنها در ارتفاعی فراتر از $m\text{ ۲/۵}$ از کف دستگاه نصب شده‌اند، چه خروجی چندگانه داشته و چه نداشته باشند، دمای میانگین هوای خروجی از هر یک از خروجی‌ها به بالاتر از 125°C برسد.

ب- کنترل گرم شدن بیش از حد دستگاه نباید در حین چرخه عملکرد عادی دستگاه وارد عمل شود. به عنوان مثال در عملکرد ترموموستات یک اتاق یا سایر وسیله‌های کنترلی نباید اخلال کند.

پ- پایداری شعله باید در حین آزمون رضایت بخش باشد.

علاوه بر این موارد، با توجه به آزمون مطرح شده در زیربند ۷-۳-۶-۲، گاز مشعل باید برای جلوگیری از موارد زیر قطع شود:

ت- شرایط خطرناک؛

ث- هر گونه آسیب به دستگاه.

۷-۱-۶ چرخه گرمایی مبدل حرارتی

هنگامی که آزمون‌ها بر اساس شرایط زیربند ۷-۳-۷ انجام گیرد:

الف- در پایان هر 2000 چرخه عملکرد، وقتی که فن توزیع هوا نیز کار می‌کند، مشعل باید به درستی کار کند و در بررسی چشمی مبدل حرارتی (بدون جایجا کردن دستگاه) نباید هیچ‌گونه شکاف، بازشدگی یا سوراخی که با استفاده از چشم غیرمسلح قابل رویت باشد، مشاهده شود؛

ب- در انتهای 5000 چرخه از عملکرد دستگاه نیز نباید هیچ‌گونه شکاف، بازشدگی یا سوراخی در بدنه مبدل حرارتی وجود داشته باشد که بتوان آن را با چشم غیرمسلح دید؛

پ- در انتهای فرآیند آزمون نباید هیچ نشانه‌ای از خوردگی وجود داشته باشد که تاثیر منفی بر عمر کanal تخلیه محصولات احتراق می‌گذارد.

۶-۶ بازدهی

اندازه‌گیری بر اساس شرایط مطرح شده در زیربند ۴-۷ صورت می‌گیرد. بازدهی که بر اساس ارزش حرارتی خالص در توان اسمی ورودی اندازه‌گیری می‌شود، نباید کمتر از 84% باشد.

اگر دستگاه دارای کنترل زیاد/کم یا کنترل تدریجی باشد، بازده آن بر اساس ارزش حرارتی خالص و با تنظیم دبی دستگاه در حالت حداقل باید از رابطه زیر پیروی کند (اندازه‌گیری بر اساس شرایط مطرح شده در زیربند ۶-۴-۷ انجام می‌گیرد):

$$\eta_{min} \geq \frac{(84 + \eta_n)}{2} - \frac{10(Q_n - Q_{min})}{Q_n} \%$$

که در آن:

η_{min} بازده بر اساس ارزش حرارتی خالص است، در حالتی که دستگاه با دبی حداقل تنظیم شده باشد و مقدار نهایی آن بر اساس درصد بدست می‌آید.

η_n بازده بر اساس ارزش حرارتی خالص است در حالتی که توان اسمی ورودی لحظه شود و مقدار آن بر حسب درصد در رابطه قرار می‌گیرد.

Q_n توان ورودی که در دبی اسمی بدست می‌آید بر حسب کیلووات

Q_{min} توان ورودی است که در دبی کمینه بدست می‌آید بر حسب کیلووات
تحت هیچ شرایطی نباید η_{min} کمتر از ۷۹٪ باشد.

۷ روش‌های آزمون

۱-۷ کلیات

۱-۱-۷ مشخصه‌های گازهای آزمون: گازهای مرجع و حدی

دستگاهها برای کار با گازهایی با کیفیت‌های گوناگون در نظر گرفته می‌شوند. یکی از اهداف این استاندارد، بررسی رضایت بخش بودن کارایی دستگاه برای هر خانواده یا گروه گازها و فشاری که برای آنها طراحی شده است، در صورت لزوم با استفاده از وسایل تنظیم می‌باشد.

گازهای آزمون و رده بندی‌های ارائه شده بر طبق استاندارد EN437 ارائه شده است.

مشخصات اصلی گازهای مرجع و حدی براساس خانواده و گروه گازها در جدول ۳ و ۴ داده شده است.
مقادیر موجود در جدول ۳ در دمای $15^{\circ}C$ اندازه‌گیری شده و از استاندارد ISO 6976:2005 استخراج شده است.

۲-۱-۷ شرایط آماده‌سازی گازهای آزمون

ترکیب گازهای مورد استفاده برای آزمون‌ها باید تا حد امکان نزدیک به آنچه در جدول ۳ داده شده است، باشد. برای آماده‌سازی این گازها باید قواعد زیر لحظه گردند:

الف- عدد وُب گاز مورد استفاده باید $\pm 2\%$ مقدار بیان شده در جدول برای گاز آزمون مربوطه باشد.
(این رواداری شامل خطای تجهیزات اندازه‌گیری می‌باشد).

ب- اجزاء بکار رفته در آماده‌سازی این مخلوطها باید دارای درجه‌های خلوص زیر باشند:

با غلظت هیدروژن، منواکسیدکربن و اکسیژن کمتر از ۱٪ و غلظت نیتروژن و دی اکسیدکربن کمتر از ۲٪	۹۹٪. ۹۹٪. ٪.۹۵ ۹۵٪. ۹۵٪. ۹۵٪.	N_2 H_2 CH_4 C_3H_6 C_3H_8 C_4H_{10}	- نیتروژن - هیدروژن - متان - پروپن - پروپان - بوتان
--	--	--	--

با این وجود در صورتی که مخلوط نهایی دارای ترکیبی مشابه با مخلوط ساخته شده با اجزایی با مشخصات ذکر شده باشد این الزامات اجباری نمی‌باشند. در این صورت مخلوط می‌تواند از گازی که شامل چندین جزء از مخلوط نهایی با نسبت‌های مناسب است، ساخته شود.
برای گازهای خانواده دوم :

پ- برای آزمون‌هایی که با گازهای مرجع G20 و G25 انجام می‌گیرند می‌توان از گاز طبیعی به ترتیب از گروه H, L یا E حتی در صورتیکه ترکیب آن با شرایط بالا هماهنگ نباشد استفاده کرد. این امر مشروط بر این است که پس از افزودن مناسب پروپان یا نیتروژن، مخلوط نهایی دارای شاخص وُب بین $\pm 2\%$ آنچه در جدول برای گاز مرجع مربوطه ذکر شده است، باشد:

- ت- برای آمده‌سازی گازهای حدی، استفاده از گازهای پایه زیر بجای متان مجاز است :
- ۱- برای گازهای حدی G21 , G23 , G222 : گاز طبیعی گروه H.
 - ۲- برای گازهای حدی G27,G231: گاز طبیعی گروه H, L یا E.
 - ۳- برای گاز حدی G26: گاز طبیعی گروه L .

در هر مورد، مخلوط نهایی پس از افزودن پروپان یا نیتروژن باید دارای شاخص وُب بین $\pm 2\%$ آنچه در جدول ۳ برای گاز حدی مربوطه داده شده است، باشد و غلظت هیدروژن در مخلوط نهایی باید مطابق با مقدار ذکر شده در جدول ۳ باشد.

جدول ۳- مشخصات گازهای آزمون گاز خشک در شرایط 15°C و 25 mbar و 1013 mmHg

d	Hs (MJ/m³)	Ws (MJ/m³)	Hi (MJ/m³)	Wi (MJ/m³)	ترکیب حجمی %	علامت مشخصه	گازهای آزمون	خانواده و گروه گازها
گازهای خانواده اول								
0,411	15,87	24,75	13,95	21,76	$\text{CH}_4=26$ $\text{H}_2=50$ $\text{N}_2=24$	G110	گاز مرجع، گاز حدی احتراق ناقص، پرش شعله و دوده زدن گازهای حدی	گروه a
0,367	13,56	22,36	11,81	19,48	$\text{CH}_4=17$ $\text{H}_2=59$ $\text{N}_2=24$	G112	گاز حدی برگشت شعله	
گازهای خانواده دوم (گاز طبیعی)								
0,555	37,78	50,72	34,02	45,67	$\text{CH}_4=100$	G20	گاز مرجع	گروه H
0,684	45,28	54,76	41,01	49,60	$\text{CH}_4=87$ $\text{C}_3\text{H}_8=13$	G21	گاز حدی احتراق ناقص و دوده زدن	
0,443	31,86	47,87	28,53	42,87	$\text{CH}_4=77$ $\text{H}_2=23$	G222	گاز حدی برگشت شعله	
0,586	34,95	45,66	31,46	41,11	$\text{CH}_4=92,5$ $\text{N}_2=7,5$	G23	گاز حدی پرش شعله	
0,612	32,49	41,52	29,25	37,38	$\text{CH}_4=86$ $\text{N}_2=14$	G25	گاز مرجع و گاز حدی برگشت شعله	گروه L
0,678	36,91	44,83	33,36	40,52	$\text{CH}_4=80$ $\text{C}_3\text{H}_8=7$ $\text{N}_2=13$	G26	احتراق ناقص و دوده زدن گاز حدی	
0,629	30,98	39,06	27,89	35,17	$\text{CH}_4=82$ $\text{N}_2=18$	G27	گاز حدی پرش شعله	
0,555	37,78	50,72	34,02	45,67	$\text{CH}_4=100$	G20	گاز مرجع	گروه E
0,684	45,28	54,76	41,01	49,60	$\text{CH}_4=87$ $\text{C}_3\text{H}_8=13$	G21	احتراق ناقص و دوده زدن گاز حدی	
0,443	31,86	47,87	28,53	42,87	$\text{CH}_4=77$ $\text{N}_2=23$	G222	گاز حدی برگشت شعله	
0,617	32,11	40,90	28,91	36,82	$\text{CH}_4=85$ $\text{N}_2=15$	G231	گاز حدی پرش شعله	
^a گازهای خانواده سوم گاز مایع								

d	H_s (MJ /m ³)	W_s (MJ/m ³)	H_i (MJ /m ³)	W_i (MJ/m ³)	تولید حجمی %	علامت مشخصه	گازهای آزمون	خانواده و گروه گازها
2,075	125,81	87,33	116,09	80,58	n-C ₄ H ₁₀ =50 ^b n-C ₄ H ₁₀ =50	G30	گاز مرجع و احتراق ناقص و دوده زدن گاز حدی	گازهای خانواده سوم و گروه های 3B و 3B/P
1,550	95,65	76,84	88,00	70,69	C ₃ H ₈ =100	G31	گاز حدی پرش شعله	
1,476	88,52	72,86	82,78	68,14	C ₃ H ₆ =100	G32	گاز حدی برگشت شعله	
1,550	95,65	76,84	88,00	70,69	C ₃ H ₈ =100	G31	گاز مرجع و دوده زدن گاز احتراق ناقص ^b و گاز حدی پرش شعله	
1,476	88,52	72,86	82,78	68,14	C ₃ H ₆ =100	G32	گاز حدی برگشت شعله و دوده زدن ^b	3P
- به جدول ۴ نیز رجوع شود. - هر مخلوط ایزو بوتان و بوتان نرمال را می‌توان استفاده کرد.								

ارزش‌های حرارتی گازهای آزمون خانواده سوم را که در جدول ۳ بر حسب مگاژول بر متر مکعب (MJ/m³) بیان شده است می‌توان همانطور که در جدول ۴ داده شده است بر حسب مگاژول بر کیلوگرم (MJ/kg) نیز بیان نمود.

جدول ۴ - ارزش حرارتی گازهای آزمون خانواده سوم

H_s MJ/kg	H_i MJ/kg	شناسه گذاری گاز آزمون
۴۹,۴۷	۴۵,۶۵	G30
۵۰,۳۷	۴۶,۳۴	G31
۴۸,۹۴	۴۵,۷۷	G32

۳-۱-۷ کاربرد عملی گازهای آزمون

۱-۳-۱-۷ انتخاب گازهای آزمون

گازهای مورد نیاز برای آزمون مشروح در زیربندهای ۲-۳-۷ ، ۴-۳-۷ و ۵-۳-۷ باشد طبق مشخصات زیربند ۱-۱-۷ باشند و مطابق با زیربند ۲-۱-۷ ساخته شوند.

برای آزمون‌های شرح داده شده در بندهای دیگر، جایگزین کردن گاز مرجع با یک گاز توزیعی به منظور سهولت در انجام آزمون، به شرطی قابل قبول است که شاخص وُب گاز مورد استفاده بین $\pm 5\%$ آنچه برای گاز مرجع است، باشد.

هنگامی می‌توان برای یک دستگاه، گازهایی از گروه و خانواده مختلف را استفاده کرد که گازهای آزمون مطابق آنچه در جدول ۳ و زیربند ۱-۵-۱ ذکر شده، انتخاب گردند. گازهای انتخاب شده بر اساس ردۀ دستگاه طبق جدول ۵ تقسیم‌بندی می‌شود.

جدول ۵- گازهای آزمون مربوط به ردۀ دستگاه

ردۀ ها	گاز مرجع	گاز حدی احتراق ناقص	گاز حدی برگشت شعله	گاز حدی دوده زدن
I_{2H}	G20	G21	G222	G23
I_{2L}	G25	G26	G25	G27
I_{2E}, I_{2E+}	G20	G21	G222	G231
$I_{3B/P}, I_{3+}$	G30	G30	G32	G31
I_{3P}	G31	G31	G32	G31, G32
II_{1a2H}	G110, G20	G21	G112	G23
$II_{2H3B/P}, II_{2H3+}$	G20, G30	G21	G222, G32	G23, G31
II_{2H3P}	G20, G31	G21	G222, G32	G23, G31
$II_{2L3B/P}$	G25, G30	G26	G32	G27, G31
II_{2L3P}	G25, G31	G26	G32	G27, G31
$II_{2E3B/P}, II_{2E+3+}$	G20, G30	G21	G222, G32	G231, G31
$II2E+3P$	G20, G31	G21	G222, G32	G231, G31

یادآوری- آزمون‌ها با گازهای حدی، با نازل و تنظیمات مطابق با گاز مرجع گروهی که گاز حدی متعلق به آن است، انجام می‌شود.

۲-۳-۱-۷ شرایط تغذیه و تنظیم مشعل‌ها

۱-۲-۳-۱-۷ تنظیم اولیه دستگاه

قبل از تمامی آزمون‌ها دستگاه باید مجهز به تجهیزات مناسب (نازل‌ها) مطابق با خانواده یا گروه گازی که آزمون مشخص شده به آن تعلق دارد، شود (به جدول ۵ مراجعه شود). هرگونه تنظیم‌کننده دبی گاز مطابق با دستورالعمل سازنده با استفاده از گازهای مرجع مناسب (به زیربند ۱-۵-۱-۷-۱-۵-۱-۷ مراجعه شود) و با فشارهای عادی مرتبط (به زیربند ۱-۷-۴-۱-۷ مراجعه شود) نصب می‌شود.

تنظیم اولیه دستگاه منوط به محدودیت‌های داده شده در زیربند ۱-۵-۱ است.

۲-۲-۳-۱-۷ فشارهای تغذیه

به جز جایی که تنظیم فشار لازم باشد (شرح داده شده در زیربند ۱-۷-۳-۲-۳-۱-۷ و ۴-۲-۳-۱-۷)، فشارهای عادی، نقصانی و اضافی در آزمون‌ها مطابق با مقادیر لازم در زیربند ۱-۷-۴-۱-۷ مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در صورتی که به گونه‌ای دیگر بیان نشود، تنظیم اولیه دستگاه نباید تغییر کند.

۳-۲-۳-۱-۷ تنظیم توان‌های ورودی

برای آزمون‌هایی که نیازمند تنظیم مشعل برای توان اسمی ورودی یا مقادیر معین دیگر توان ورودی هستند، باید مطمئن شد که فشار قبل از (بالا دست) نازل‌ها به گونه ایست که توان ورودی بدست آمده بین $\pm 2\%$ مقدار تعیین شده باشد. (با تغییر دادن تنظیم اولیه، یا رگولاتور دستگاه یا فشار دستگاه اگر قابلیت تنظیم وجود داشته باشد).

توان ورودی باید مطابق با زیربند ۲-۳-۷ درحالی که دستگاه با گاز مرجع مناسب تغذیه می‌شود، تعیین شود.

۴-۲-۳-۱-۷ فشارهای اصلاح شده

به منظور تعیین توان اسمی ورودی بین $\pm 2\%$ لازم است که از فشار تغذیه p متفاوتی نسبت به فشار عادی p_n استفاده شود. در این حالت، آزمون‌هایی که معمولاً با استفاده از فشار حداقل p_{min} و حداکثر p_{max} صورت می‌گرفتند، این بار باید با استفاده از فشارهای اصلاح شده $'p$ و $''p$ صورت گیرند.

فشارهای آزمون اصلاح شده با استفاده از فرمول ۱ محاسبه می‌شوند.

$$\frac{\dot{p}_{min}}{p_{min}} = \frac{\dot{p}_{max}}{p_{max}} = \frac{p}{p_n} \quad (1)$$

که در آن:

فشار آزمون عادی است؛ p_n

فشار آزمون حداقل است؛ p_{min}

فشار آزمون حداکثر است؛ p_{max}

فشار ورودی مشعل است؛ p

فشار آزمون اصلاح شده حداقل است؛ \dot{p}_{min}

نیز فشار آزمون اصلاح شده حداکثر می‌باشد؛ \dot{p}_{max}

۴-۱-۷ فشارهای آزمون

فشارهای آزمون، فشارهای لازم در اتصال ورودی گاز دستگاه که در جدول ۶ و ۷ نشان داده شده می‌باشد.

جدول ۶- فشارهای آزمون زمانی که جفت فشار وجود نداشته باشند (فشار بر حسب میلی بار)

P_{max}	P_{min}	P_n	گاز آزمون	رده دستگاه دارای اندیس
۱۵	۶	۸	G110,G112	گازهای خانواده اول: ۱a:
۲۵	۱۷	۲۰	G20,G21 G222,G23	گاز خانواده دوم : ۲H (گاز طبیعی)
۳۰	۲۰	۲۵	G25,G26 G27	گاز خانواده دوم : ۲ L (گاز طبیعی)
۲۵	۱۷	۲۰	G20,G21 G222,G231	گاز خانواده دوم : ۲ E (گاز طبیعی)
۳۵	۲۵	۲۹ ^a	G30,G31 G32	گاز خانواده سوم: (گاز مایع)
۵۷/۵	۴۲/۵	۵۰	G30,G31 G32	
۴۵	۲۵	۳۷	G31,G32	گاز خانواده سوم: (گاز مایع)
۵۷/۵	۴۲/۵	۵۰	G31,G32	

^a دستگاههای متعلق به این رده می‌توانند بدون تنظیم در فشارهای ورودی تعیین شده ۲۸ mbar تا ۲۸ mbar ۳۰ به کار روند.

جدول ۷- فشارهای آزمون زمانی که جفت فشار وجود داشته باشند (فشار بر حسب میلی بار)

P_{max}	P_{min}	P_n	گاز آزمون	رده دستگاه دارای اندیس
۲۵	۱۷	۲۰	G20,G21,G222	گازهای خانواده دوم: ۲E+:
۳۰	۱۷	۲۵ ^a	G231	
۳۵	۲۰	۲۹ ^b	G30	گاز خانواده سوم : ۳+ (۲۸-۳۰/۳۷)
۴۵	۲۵	۳۷	G31,G32	گاز خانواده سوم : ۳+ (۵۰-۶۷)
۵۷/۵	۴۲/۵	۵۰	G30	
۸۰	۵۰	۶۷	G31,G32	

^a این فشار آزمون مربوط به استفاده از گاز با شاخص وُب پایین می‌باشد اما عملایق آزمونی در این فشار انجام نمی‌گیرد.

^b دستگاههای متعلق به این رده می‌توانند بدون تنظیم در فشار ورودی تعیین شده ۲۸ mbar تا ۲۸ mbar ۳۰ به کار روند.

۵-۱-۷ رویه‌های آزمون

۱-۵-۱-۷ آزمون‌هایی که نیاز به استفاده از گازهای مرجع دارند

آزمون‌هایی که در زیربندهای ۲-۳-۷ (توان ورودی)، ۴-۳-۷ (اشتعال، احتراق و پایداری شعله) و زیربند ۵-۳-۷ (احتراق) بیان شده‌اند، باید با هریک از گازهای مرجع مناسب با کشوری که دستگاه در آن نصب شده است، انجام گیرند.

آزمون‌های دیگر تنها با یکی از گازهای مرجع مربوط به رده دستگاه (به زیربند ۱-۱-۷-۱ مراجعه شود) در یکی از فشارهای عادی آزمون مطابق با زیربند ۴-۱-۷ انجام می‌گیرند.

از این رو فشار آزمون باید براساس دستورالعمل سازنده باشد و دستگاه باید مجهز به نازل(ها) مناسب باشد.

۲-۵-۲ آزمون‌هایی که نیاز به استفاده از گازهای حدی دارند

این آزمون‌ها باید با گازهای حدی مناسب برای رده دستگاه (به جدول ۵ مراجعه شود) و با نازل‌ها و تنظیمات مربوط به گاز مرجع گروهی که گازهای حدی به آن تعلق دارد، انجام گیرند.

۶-۱-۷ شرایط عمومی آزمون

۱-۶-۱-۷ کلیات

دستگاه‌ها تحت شرایط زیربندهای ۲-۶-۱-۷ تا ۲-۶-۱-۸ مورد آزمون قرار می‌گیرند، مگر آنکه خلاف آن ذکر شود.

۲-۶-۱-۷ اتاق آزمون

دستگاه باید در اتاقی با تهویه مناسب و بدون کوران هوا که دمای آن نیز در محدوده‌ی $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ است. طیف وسیع‌تر دمای محیط در صورتی مجاز است که اثر آن بر نتایج آزمون در محاسبات لحاظ شود.

۳-۶-۱-۷ تخلیه محصولات احتراق

۱-۳-۶-۱-۷ دستگاه‌های نوع B_{II}

دستگاه‌هایی که خروجی دودکش عمودی دارند، باید با حداقل ارتفاع دودکش عمودی در پایین دست کلاهک تعديل، مطابق با دستورالعمل سازنده مورد آزمون قرار گیرند. دودکش باید قطر اسمی برابری با خروجی دودکش داشته باشد. دستگاه‌های دارای خروجی دودکش افقی باید با توجه به دستورالعمل سازنده نصب شوند؛ این دستورالعمل‌ها شامل حداکثر طول دودکش در راستای افقی و روش بکارگیری دودکش عمودی می‌شود؛ بنابراین در این شرایط دودکش عمودی باید مانند بالا (خروچی دودکش عمودی) نصب شود.

دودکش عمودی باید از جنس ورق فلزی با ضخامت کمتر از ۱ mm ساخته شود. دودکش نباید عایق شده باشد، مگر اینکه دستورالعمل‌ها بر روی عایق بودن بیان شده باشد.

دستگاه‌ها بر اساس دستورالعمل نصب باید با قطر دودکش^۱ حداقل مورد آزمون قرار گیرند.

۱- در صورتی که دودکش برای کشور دیگری درست شده باشد، تنها تغییر مجاز شامل افزایش قطر دودکش می‌شود.

B₄₁ ۶-۳-۲ دستگاه‌های نوع

دستگاه‌ها همراه با کanal تخلیه محصولات احتراق که توسط سازنده تامین و یا مشخص شده، و در دستورالعمل‌های سازنده حداکثر مقاومت معادل آن‌ها مشخص شده است، باید مورد آزمون قرار گیرند.

C₁₁ ۶-۳-۳ دستگاه‌های نوع

جز مواردی که طور دیگری مشخص شده است، طول کanal تخلیه محصولات احتراق و تامین هوای احتراق باید با ضخامت تقریبی ۳۵۰ mm دیوار متناسب باشد، بدون اینکه کلاهک دودکش نصب شده باشد. در صورت اقتضا، یک کanal تلسکوپی خارجی مطابق با دستورالعمل؛ سازنده باید نشت‌بندی شود.

C₃₁ ۴-۳-۶ دستگاه‌های نوع

جز مواردی که طور دیگری مشخص شده است آزمون‌ها مطابق با کمینه و بیشینه مقاومت معادل کanal هوای احتراق و کanal تخلیه محصولات احتراق، که توسط سازنده اعلام و تامین شده است، انجام می‌گیرد.

۴-۶-۱ نصب تجهیزات آزمون

دستگاه باید با توجه به دستورالعمل‌های سازنده و با رعایت حداقل فواصل مجاز اعلام شده در دستورالعمل‌ها نصب گردد.

۵-۶-۱ تاثیر ترمومترات

پیش‌بینی‌های لازم برای اجتناب از تأثیرات ترمومترات‌ها و یا دیگر وسایل کنترلی روی شرایط کارکرد و یا دبی گاز باید در نظر گرفته شوند. مگر در زمانی که استفاده از این وسیله برای انجام آزمون، ضروری تشخیص داده شود.

۶-۶-۱ منبع تغذیه الکتریکی

دستگاه باید به یک منبع تغذیه الکتریکی با ولتاژ اسمی شبکه برق شهری متصل شود، مگر اینکه شرایط دیگری بیان شده باشد.

۷-۶-۱-۷ دستگاه‌های مجهز به تنظیم کننده محدوده توان ورودی

همه آزمون‌ها برای دستگاه‌هایی که مجهز به وسیله تنظیم محدوده توان می‌باشند، در حداقل و حداکثر توان اسمی ورودی انجام می‌شوند.

۸-۶-۱-۷ عملکرد زیاد/کم و تدریجی

برای دستگاه‌هایی که عملکرد زیاد/کم و تدریجی دارند، آزمون‌ها باید در توان اسمی ورودی صورت گیرند، مگر اینکه در آزمون خاصی خلاف آن ذکر شده باشد.

۲-۷ ساخت و طراحی

۱-۲-۷ سامانه‌های کنترل مشعل خودکار (وسیله‌های با عملکرد دستی)

دستگاه بر اساس موارد توصیف شده در زیربند ۶-۱-۷ نصب و به گاز مرجع جدول ۳، متصل می‌شود و در توان اسمی ورودی مطابق با زیربند ۳-۱-۲-۱ تغذیه می‌شود. وسیله راهاندازی تا ۱۰ مرتبه با فاصله زمانی ۵s عمل می‌کند.

برآورده شدن الزامات زیربند ۵-۲-۹، بررسی می‌شود.

۲-۲-۷ زمان برقراری اشتعال

در شرایط سرد دستگاه، تغذیه گاز باز و شمعک روشن می‌شود. ۲۰s بعد از مشتعل شدن شمعک، دخالت دستی کنار می‌رود و بررسی می‌شود که شعله شمعک در وضعیت پایدار باقی بماند. برآورده شدن الزامات زیربند ۵-۴-۱، بررسی می‌شود.

۳-۲-۷ زمان ایمنی خاموشی

در هنگام کارکرد دستگاه، گاز مشعل اصلی را قطع کنید. مدت زمان بین خاموشی مشعل اصلی و دریافت سیگнал برای بستن شیر را اندازه‌گیری کنید. برآورده شدن الزامات زیربند ۵-۴-۱ و ۵-۴-۲، بررسی می‌شود.

۴-۲-۷ زمان ایمنی

گاز دستگاه را قطع کنید. تلاش کنید که دستگاه را با توجه به دستورالعمل سازنده روشن کنید و زمان بین سیگنال‌های ارسالی برای باز و بسته‌شدن شیر را اندازه‌گیری کنید. این زمان را با زمان ایمنی ارائه شده توسط سازنده مقایسه کنید.

بررسی کنید که الزامات مطرح شده در زیربندهای ۵-۵ و ۵-۶ رعایت شده باشند.

۷-۳ ایمنی عملکرد

۱-۳-۷ سلامت

۱-۱-۳-۷ سلامت مدار گاز

در مواردی که تنها از گازهای خانواده اول و/یا خانواده دوم استفاده می‌شود، آزمون‌ها با فشار هوای ورودی ۵۰ mbar انجام می‌گیرند؛ اما با این حال شیر ورودی با فشار هوایی معادل ۱۵۰ mbar مورد آزمون قرار می‌گیرد. برای مواردی که از گازهای خانواده سوم استفاده می‌شود، تمامی آزمون‌ها باید با فشار هوای ۱۵۰ mbar انجام شوند.

به منظور جلوگیری از وارد آمدن هرگونه آسیب، رگولاتورها می‌توانند در حالت حداکثر باز بودن خود تنظیم شده و قفل شوند.

تطابق مسیر گاز با الزامات بیان شده در زیربند ۱-۱-۶ نیز تحت شرایط زیر کنترل می‌شود:

الف- به منظور بررسی سلامت هرکدام از شیرهای مسیر گاز اصلی در شرایط بسته در حالی که بقیه شیرها باز هستند به نوبت مورد آزمون قرار می‌گیرند.

ب- در حالی که تمام شیرهای گاز باز هستند و نازل‌ها برای هر شمعک و مشعل اصلی بسته شده‌اند یا نازل‌ها حذف شده و سوراخ‌های گازرسانی بسته شده‌اند.

هنگامی که طراحی شمعک‌ها به صورتی است که امکان بستن خروجی گاز وجود نداشته باشد، این آزمون به صورتی انجام می‌گیرد که مسیر گاز به شمعک در محل مناسبی که امکان‌پذیر است، مسدود گردد. در این حالت، یک آزمون مکمل نیز با استفاده از کف صابون انجام می‌گیرد تا تایید شود، درحالی که شمعک با فشار عادی کار می‌کند، نشتی در اجزای پایین دست مسیر گاز که قبلًا مورد آزمون قرار گرفته اند، وجود ندارد.

برای تعیین میزان نشتی از یک روش حجمی استفاده می‌شود که مستقیماً میزان نشتی را نشان داده و خطای مربوطه در تعیین آن از $1 \text{ dm}^3/\text{h}$ بیشتر نیست.

این آزمون‌ها در آغاز و یکبار در انتهای تمامی آزمون‌ها باید انجام گیرند. همچنین این آزمون‌ها برای مسیر گازی که دارای اتصال مهره و ماسوره است باید پس از ۵ مرتبه باز و بسته شدن این آزمون انجام شود.

۲-۱-۳-۷ سلامت مسیر احتراق و تخلیه صحیح محصولات احتراق

۱-۲-۱-۳-۷ دستگاه‌های نوع B_{11} و B_{41}

۱-۱-۲-۱-۳-۷ کلیات

دستگاه مطابق زیربند ۱-۷-۶ نصب گردیده و مطابق با زیربند ۱-۶-۳-۶ به دودکش متصل می‌شود. آزمون به وسیله یکی از گازهای مرجع برای توان اسمی ورودی و تحت شرایط هوای ساکن و بدون مکش صورت می‌گیرد.

مشاهده نشتی‌ها می‌تواند به وسیله یک صفحه نقطه شبنم^۱ صورت پذیرد. این کار مطابق زیربند‌های ۱-۲-۱ و ۱-۳-۷-۱-۲-۱-۳-۷ انجام می‌گیرد.

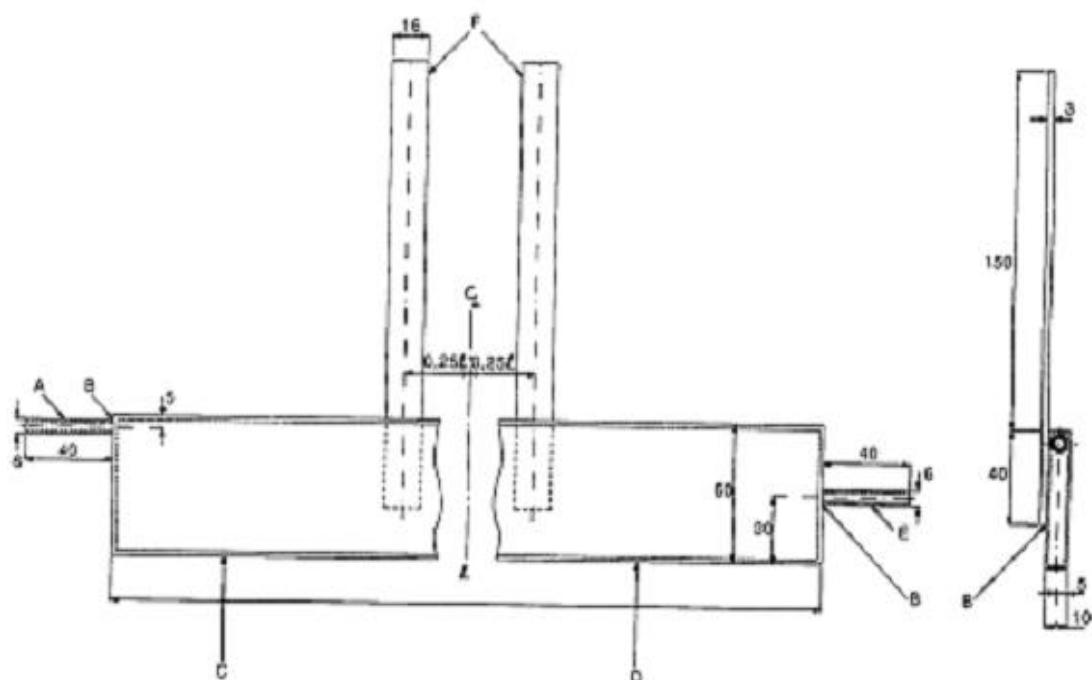
۲-۱-۲-۱-۳-۷ دستگاه

دو شکل صفحه نقطه شبنم، مناسب هستند:

الف- استفاده از صفحه مستطیلی شکل و خنک‌شونده با آب که از جنس کروم یا رادیوم باشد (مطابق شکل ۱). در این حالت طول کلی صفحه مورد نیاز وابسته به طراحی دستگاه می‌باشد؛

ب- استفاده از یک تیوب مدور یا با هر سطح مقطع مناسب دیگر که با آب خنک گردیده و از جنس کروم یا رادیوم باشد. قطر تقریبی در این حالت ۱۲ mm است.

ویژگی اصلی آشکارساز این است که هنگام نصب، به هر علتی نباید روی دستگاه تأثیر بگذارد و باعث بروز نشتی شود. از این رو ممکن است مجبور به شکل دهی آن به صورتی باشیم که بتوان آن را مطابق شکل مورد آزمون درنظر گرفت. همچنان آشکارساز نباید به صورتی قرار گیرد که سطح مورد آزمون را گسترش دهد.



راهنما:

خروجی آب	A
لحیم	B
رادیوم با ضخامت یک میلی‌متر	C
سطح کاملاً پولیش شده و عاری از زبری	D
ورودی آب	E
برنج کدر روکش شده با نیکل	F

شکل ۱- آشکارساز نشتی

۳-۱-۲-۱-۳-۷ روش آزمون

موقعیت آشکارساز باید به گونه‌ای باشد که هرگونه نشتی از سطح تحت آزمون به وسیله آن شناسایی گردد و آن را در آن موقعیت، ثبیت نماید.

ابتدا آب از دستگاهی با هد ثابت از طریق آشکارساز نشتی با دبی تقریبا 90 l/h جریان پیدا کرده و دمای ورودی آن به دستگاه $11 \pm 0.5^\circ\text{C}$ بالاتر از دمای نقطه شبنم هوای محیط پیرامون تنظیم می‌گردد. حال دستگاه را تحت شرایط مشخص شده در زیربند ۳-۷-۱-۲-۱-۳-۷ روشن می‌کنیم. پس از گذشت ده دقیقه از شرایط سرد دستگاه، سطح آشکارساز برای بررسی وقوع چگالش کنترل می‌گردد. وقوع چگالش روی آشکارساز، نشان‌دهنده نشتی محصولات می‌باشد. به هر حال ذرات ریز آب^۱ ناشی از چگالش مدت زمان کوتاهی وجود داشته و اگر بین تشکیل ذرات ریز آب حداقل بازه زمانی معادل ۵ s وجود داشته باشد، باید از آن‌ها صرف‌نظر کرد.

برای مشاهده چگالش به بهترین شکل ممکن، بهتر است در زیر آشکارساز یک لامپ روشنایی قرار گرفته و مشاهدات از طرفی دیگر در امتداد طول آشکارساز انجام گردد. همچنین استفاده از سطحی سیاه به گونه‌ای که به سطح صاف و بدون زبری نمایان گر بازتاب کند، مفید می‌باشد.

در موارد مشکوک، توصیه می‌شود که وجود نشتی به وسیله اتصال پراب^۲ متصل به آنالیزور^۳ دی‌اکسید کربن مشخص شود. وسیله مورد استفاده باید به گونه‌ای باشد که به غلظتی معادل 1.0 ppm دی‌اکسید کربن حساس باشد. افزایش میزان دی‌اکسید کربن به بیش از 0.05% ، نامطلوب در نظر گرفته می‌شود. روش نمونه‌گیری مورد استفاده نباید موجب آشفتگی جریان عادی محصولات احتراق شود.

۳-۱-۲-۲ دستگاه‌های نوع C11 و C31

دستگاه مطابق زیربند ۶-۱-۷ نصب گردیده و مطابق با زیربند ۳-۶-۱-۷ به دودکش متصل می‌شود. در طول انجام آزمون، خروجی مسدود می‌شود؛ علاوه بر این تمامی دریچه‌های بازدید بسته شده و ورودی گاز به مشعل اصلی و شمعک مسدود می‌شود.

هوا به داخل دستگاه جریان پیدا کرده و دبی جریان هوا هنگامی که فشار داخل دستگاه در حالت پایا $mbar$ بیشتر از فشار اتمسفر می‌باشد، ثبت می‌گردد.

یادآوری - روشی متداول برای آزمون دستگاه، محصور کردن ترمینال در یک کیسه پلاستیکی است که داخل آن یک تیوب هوا وجود داشته و این لوله قابلیت اتصال به یک فشارسنج را دارد.

1 -Puffs

2 -Probe

3 -Analyzer

۲-۳-۷ توانهای ورودی

۱-۲-۳-۷ کلیات

برای اهداف این استاندارد تمامی توانهای ورودی براساس دبی حجمی (M_0) یا دبی جرمی (V_0) گاز مرجع تحت شرایط آزمون مرجع (گاز خشک، 15°C و $1013/25 \text{ mbar}$) تعیین می‌شوند.

توان ورودی (Q_0) بر حسب کیلووات توسط یکی از فرمول‌های زیر بدست می‌آید:

$$Q_0 = 0.278 M_0 \times H_s$$

یا

$$Q_0 = 0.278 M_0 \times H_i$$

یا

$$Q_0 = 0.278 V_0 \times H_s$$

یا

$$Q_0 = 0.278 V_0 \times H_i$$

که در آن:

M_0 دبی جرمی ورودی بر حسب kg/h تعیین شده در شرایط مرجع.

V_0 دبی حجمی ورودی بر حسب m^3/h تعیین شده در شرایط مرجع.

H_i ارزش حرارتی خالص گاز مرجع بر حسب MJ/m^3 یا MJ/kg (گاز خشک، 15°C و $1013/25 \text{ mbar}$).).

H_s ارزش حرارتی ناخالص گاز مرجع بر حسب MJ/m^3 یا MJ/kg (گاز خشک، 15°C و $1013/25 \text{ mbar}$).).

دبی حجمی و جرمی که در روابط مورد استفاده قرار می‌گیرند، مربوط به یک گاز مرجع در شرایط مرجع یعنی 15°C و $1013/25 \text{ mbar}$ هستند.

در عمل، مقادیر بدست آمده در آزمون متناظر با شرایط مرجع نیست. بنابراین باید این مقادیر مطابق با حالتی که شرایط مرجع در خروجی نازل وجود داشته باشند اصلاح شوند.

با توجه به اینکه دبی جرمی یا حجمی اندازه‌گیری شده باشد، دبی تصحیح شده به ترتیب با توجه به فرمول ۲ و ۳ محاسبه می‌گردد:

$$M_0 = M \sqrt{\frac{1013 .25 + P}{P + P_a} \cdot \frac{273 + t_g}{288} \cdot \frac{d_r}{d}} \quad (2)$$

$$V_0 = V \sqrt{\frac{1013 .25 + P}{1013 .25} \cdot \frac{P + P_a}{1013 .25} \cdot \frac{288}{273 + t_g} \cdot \frac{d}{d_r}} \quad (3)$$

دبی جرمی تصحیح شده با استفاده از فرمول ۴ محاسبه می‌شود:

$$M_o = 1.226 V_o \cdot d \quad (4)$$

که در آن:

M_o دبی جرمی جریان تصحیح شده بدست آمده در شرایط آزمون (kg/h);

M دبی جرمی جریان در شرایط آزمون (kg/h);

P_a فشار اتمسفر (mbar);

P فشار گاز تغذیه (mbar);

t_g دمای گاز در محل اندازه‌گیری (°C);

d چگالی گاز خشک نسبت به هوای خشک؛

d_r چگالی گاز مرجع نسبت به هوای خشک.

با استفاده از فرمول‌های ۲، ۳ و ۴ می‌توان از روی V_o و M_o دبی جرمی و حجمی اندازه‌گیری شده در شرایط آزمون، V_o و M_o در شرایط مرجع را بدست آورد.

فرمول‌های ۲، ۳ و ۴ هنگامی به کار می‌روند که گاز آزمون خشک باشد.

اگر از کنتور گاز مربوط^۱ استفاده شده باشد و یا گاز در شرایط اشباع باشد، مقدار d_h که چگالی گاز خشک نسبت به هوای خشک است، با مقدار d_h که از فرمول ۵ محاسبه می‌شود جایگزین خواهد شد.

$$d_h = \frac{d(p_a + p - p_w) + 0.622 \times p_w}{p_a + p} \quad (5)$$

p_w فشار بخار اشباع گاز آزمون بر حسب میلی بار در دمای t_g می‌باشد.

1 - Wet gas meter

۲-۲-۳-۷ توان اسمی ورودی

این آزمون‌ها در فشار تعیین شده توسط سازنده مطابق با زیربند ۱-۷-۴ انجام می‌گیرند. دستگاه مطابق با زیربند ۱-۷-۳-۱ تنظیم می‌شود و توان ورودی برای هر گاز مرجع تعیین می‌شود. اندازه‌گیری‌ها پس از رسیدن به شرایط تعادل حرارتی و بدون حضور هیچ وسیله کنترل دمایی نظری ترمومترات انجام می‌گیرند. پس از انجام آزمون‌ها مقدار توان ورودی بدست آمده (Q_o) با توان اسمی ورودی اعلام شده (Q_N) مقایسه شده و برآورده شدن الزامات زیربند ۱-۶-۱-۲ در مورد آن بررسی می‌شود.

۳-۲-۳-۷ توان ورودی گاز راهاندازی

آزمون‌ها با فشار اعلام شده توسط سازنده مطابق با زیربند ۱-۷-۴ به ترتیبی که اجازه عملکرد شعله گاز راهاندازی را می‌دهد، انجام می‌گیرد. دستگاه بر اساس زیربند ۱-۷-۳-۱ تنظیم و به نازل‌های توصیه شده مجهز می‌شود و توان ورودی برای هر گاز مرجع بر اساس زیربند ۲-۳-۷ تعیین می‌شود. اندازه‌گیری‌ها بالافاصله بعد از اشتعال شعله گاز راهاندازی انجام می‌گیرد.

توان ورودی بدست آمده با توان ورودی گاز راهاندازی اعلام شده توسط سازنده به منظور تایید الزامات زیربند ۲-۲-۶ مقایسه می‌شود.

۴-۲-۳-۷ اثربخشی تنظیم‌کننده‌های دبی گاز

این آزمون‌ها، تنها برای دستگاه‌هایی که مجهز به تنظیم‌کننده‌های دبی گاز که خارج از سرویس قرار نگرفته باشند، کاربرد دارد.

آزمون شماره ۱: توان ورودی با استفاده از یک تنظیم‌کننده کاملاً باز با کمترین فشار ورودی داده شده در زیربند ۱-۷-۴ برای گاز مرجع خاص اندازه گیری می‌شود.

آزمون شماره ۲: توان ورودی با استفاده از یک تنظیم‌کننده کاملاً بسته با بیشترین فشار ورودی داده شده در زیربند ۱-۷-۴ برای گاز مرجع خاص اندازه گیری می‌شود.

این آزمون‌ها برای هر کدام از گازهای مرجع برای رده دستگاه انجام می‌شود به جز حالت‌هایی که تنظیم‌کننده توسط سازنده در یک وضعیت مهر و موم شده است. در این حالت، تنظیم‌کننده به صورت غیر موجود در نظر گرفته می‌شود.

۵-۲-۳-۷ اثربخشی رگولاتور گاز

اگر وسیله دارای یک رگولاتور قابل تنظیم باشد، در صورت لزوم بر اساس دبی حجمی متناظر با توان اسمی ورودی با گاز مرجع در فشار عادی داده شده در زیربند ۴-۱-۶ و مرتبط با همین گاز تنظیم می-شود. با ثابت نگه داشتن تنظیم اولیه، فشار تغذیه بین کمترین و بیشترین مقدار تغییر می-کند. این آزمون برای تمام گازهای مرجع به جز خانواده اول برای مواردی که گاورنر خارج از سرویس نمی-باشد انجام می-گیرد. برای گازهای خانواده اول، آزمون با تغییرات فشار ورودی بین فشار عادی و بیشترین فشار انجام می-گیرد.

۶-۲-۳-۷ اثربخشی وسیله تنظیم کننده محدوده توان

دستگاه مطابق با دستور العمل سازنده نصب می-گردد.

این آزمون‌ها همانطور که در زیربند ۲-۳-۷ توضیح داده شد، برای دو موقعیت حداکثر و حداقل محدوده توان ورودی انجام می-گیرند.

۳-۳-۷ دماهای حدی

۱-۳-۳-۷ کلیات

دستگاه باید با گاز شهری (مطابق با زیربند ۱-۳-۱) یا گاز مرجع مناسب با رده دستگاه در محدوده $\pm 2\%$ توان اسمی ورودی با کمترین نرخ هوای گردش یافته که توسط سازنده تعیین شده است، راهاندازی شود، در حالی که هر ترمومتر قابل تنظیمی در بالاترین دمای تنظیم خود قرار گرفته است.

اگر دستگاه مجهز به دمپر در خروجی هوا باشد، آن‌ها باید در حداکثر وضعیت بسته که توسط سازنده تعیین و علامت‌گذاری شده است قرار گیرند.

۲-۳-۳-۷ دمای قسمت‌هایی که در زمان کارکرد عادی دستگاه لمس می‌شوند

دمای قسمت‌های مشخص شده در زیربند ۱-۳-۱ باید در شرایط تعادل حرارتی با استفاده از دستگاهی مانند ترموموکوپلهای تماسی با دقت $\pm 2K$ اندازه‌گیری شده و تطابق آن با الزامات بیان شده در زیربند ۶-۱-۳ تایید شود.

۳-۳-۳-۷ دمای بدن دستگاه شامل دیوارهای جلویی، کناری و بالایی

آزمون پس از رسیدن دستگاه به تعادل حرارتی صورت می-گیرد.

دمای بدن جلویی، کناری و بالایی مشخص شده در زیربند ۱-۳-۱ باید با استفاده از دستگاهی مناسب مانند ترموموکوپلهای تماسی با دقت $\pm 2K$ اندازه‌گیری شده و تطابق آن با الزامات بیان شده در زیربند ۶-۱-۳ تایید شود.

۴-۳-۳-۷ دمای قطعات

دمای قطعات پس از حصول تعادل حرارتی طبق زیربند ۲-۳-۳-۷ و پس از آن که دستگاه در پایان آزمون خاموش گردید، اندازه‌گیری شده و تطابق مقادیر به دست آمده با الزامات زیربند ۱-۶-۳-۳ بررسی می‌شود.

دمای قطعات با استفاده از ترموموکوپ‌های تماسی که دارای اتصالات ترموالکتریکی با دقیقی معادل ± 2 k می‌باشد، اندازه‌گیری می‌شود. همچنان استفاده از وسایل دیگر که دارای دقیقی معادل با این ترموموکوپ‌ها باشند نیز مجاز می‌باشد.

اگر یک قطعه الکتریکی، خود باعث بالا رفتن دما (مانند شیرهای قطع خودکار) شود، دمای قطعه اندازه‌گیری نمی‌شود. در این شرایط با ترموموکوپ‌ها یا وسایل دیگر دمای هوای اطراف وسیله اندازه‌گیری می‌شود.

دمای اندازه‌گیری شده قطعات در صورتی که در رابطه زیر صدق کند، مورد قبول واقع می‌شوند:

$$t_m \leq t_s + t_a - 25^{\circ}\text{C}$$

که در آن :

t_m دمای حداکثر اندازه‌گیری شده در آزمون بر حسب $^{\circ}\text{C}$ می‌باشد؛

t_s حداکثر دمای مشخص شده به وسیله سازنده قطعه بر حسب $^{\circ}\text{C}$ می‌باشد؛

t_a دمای اتاق بر حسب درجه سلسیوس می‌باشد.

اگر حداکثر دمای تعیین شده قطعه، با درنظر گرفتن دمای محیطی غیر از 25°C باشد، در رابطه فوق از آن دما استفاده می‌کنیم.

۵-۳-۳-۷ دمای سیم پیچ موتور فن

دستگاه مطابق با زیربند ۶-۱-۷ نصب شده و برق آن توسط دستگاهی با قابلیت ولتاژ متغیر از حداقل ۸۵٪ تا حداکثر ۱۱۰٪ دامنه ولتاژ اعلام شده توسط سازنده، مثلاً یک ترانسفورماتور ولتاژ متغیر، تأمین می‌شود.

آزمون با دستگاه تنظیم شده در توان اسمی ورودی و با استفاده از گاز مرجع مناسب (به جدول ۵ مراجعه شود) انجام می‌شود. ولتاژ مطابق با نامطلوب‌ترین مقدار بین محدوده‌های بالا تنظیم می‌شود.

اندازه‌گیری دما پس از رسیدن دستگاه به تعادل حرارتی و بعد از خاموش شدن آن با ابزارهای کنترل عادی انجام می‌شود.

مقاومت سیم پیچ، بلا فاصله بعد از خاموش شدن و در فاصله کوتاهی اندازه‌گیری می‌شود تا منحنی مقاومت بر حسب زمان از هنگام خاموش شدن قابل ترسیم باشد تا حداکثر مقدار مقاومت را نشان دهد.

افزایش دمای سیم پیچ از معادله ۶ محاسبه می‌شود:

$$\Delta t = \frac{R_2 - R_1}{R_1} (C + t_1) - (t_2 - t_1) \quad (6)$$

که در آن :

- Δt افزایش دما بر حسب K .
- R_I مقاومت در شروع آزمون بر حسب (Ω) .
- R_2 مقاومت در پایان آزمون بر حسب (Ω) .
- t_1 دمای اتاق در شروع آزمون بر حسب ${}^{\circ}C$.
- t_2 دمای اتاق در پایان آزمون بر حسب ${}^{\circ}C$.
- C عدد ثابت، معادل $234/5 {}^{\circ}C$ برای مس.

۶-۳-۷ کanal تخلیه محصولات احتراق (دستگاه‌های نوع B_{41} و C_{31} و C_{11})

۱-۳-۷ آزمون ۱

این آزمون زمانی انجام می‌شود که دستگاه مطابق با دستورالعمل سازنده نصب گردیده و قسمتی از کanal تخلیه محصولات احتراق فاصله‌ای کمتر از $25 mm$ نسبت به قسمت‌های قابل احتراق ساختمان اصلی داشته باشد.

دستگاه باید مطابق با زیربند ۱-۷-۴ نصب گردیده و ترموکوپل‌ها به سطح خارجی قسمت‌هایی از کanal تخلیه محصولات احتراق که فاصله‌ای کمتر از $25 mm$ نسبت به قسمت‌های قابل احتراق ساختمان اصلی را دارا باشند، متصل گرددند. ترموکوپل‌ها باید مطابق با EN 60584-1 و با محدودیت دقت ولتاژ ترموالکتریکی بیان شده در کلاس دو EN 60584-2:1993 مورد استفاده قرار گیرند.

دستگاه به وسیله یکی از گازهای مرجع بیان شده در زیربند ۱-۷-۱ و مطابق با رده‌بندی و تنظیمات بیان شده در زیربند ۱-۳-۲-۱ تغذیه می‌شود.

آزمون در حالت عملکرد دستگاه تحت شرایط توان اسمی ورودی انجام می‌گیرد. تمامی اندازه‌گیری‌ها زمانی انجام می‌شوند که دستگاه به تعادل حرارتی رسیده باشد. برای انجام این آزمون توصیه می‌شود که دستگاه در اتاقی با دمای کاری تقریبا $20 {}^{\circ}C$ قرار داشته باشد.

در پایان این آزمون حداقل افزایش دمای کanal تخلیه محصولات احتراق کنترل می‌گردد تا مقدار آن از مقدار بیان شده در زیربند ۱-۶-۵ بیشتر نشود.

۲-۳-۳-۶-۲ آزمون ۲

این آزمون زمانی انجام می‌شود که دستگاه مطابق دستورالعمل سازنده آن نصب شده و کanal تخلیه محصولات احتراق عبورکننده از داخل دیوار یا سقف قابل احتراق ساختمان، داخل دریچه یا غلاف یا عایق دیگری قرار گیرد.

دستگاه مطابق الزامات زیربند ۷-۶-۴ نصب می‌شود. دریچه یا عایقی که کanal تخلیه محصولات احتراق درون آن قرار می‌گیرد باید مطابق با دستورالعمل سازنده آن نصب گردد. دریچه یا عایق باید به شکلی نصب شوند که اندازه قسمتی از کanal تخلیه محصولات احتراق به طول ۳۵۰ mm را بپوشانند؛ این فاصله کمترین فاصله مجاز در دستورالعمل‌های سازنده دستگاه می‌باشد.

ترموکوپل‌های تماسی به سطوح خارجی دریچه یا غلاف متصل گردیده و سپس دریچه یا غلاف با لایه‌ای به ضخامت ۲۵ mm از عایق پوشانده می‌شود. ترموموکوپل‌ها باید مطابق با EN 60584-1 و با محدودیت دقت ولتاژ ترموالکتریکی در نظر گرفته شده در کلاس دو 60584-2:1993 EN مورد استفاده قرار گیرند.

دستگاه به وسیله یکی از گازهای مرجع بیان شده در زیربند ۷-۱-۱ و مطابق با رده‌بندی و تنظیمات بیان شده در زیربند ۷-۱-۲-۳-۱ تغذیه می‌شود.

آزمون در حالت عملکرد دستگاه تحت شرایط توان اسمی ورودی انجام می‌گیرد. تمامی اندازه‌گیری‌ها زمانی انجام می‌شوند که دستگاه به تعادل حرارتی رسیده باشد. برای انجام این آزمون توصیه می‌شود که دستگاه در یک اتاق با دمای کاری تقریباً 20°C قرار گرفته باشد.

در پایان این آزمون، حداقل افزایش دما در سطح خارجی دریچه یا عایق دور کanal تخلیه محصولات احتراق، کنترل می‌گردد تا مقدار آن از مقدار بیان شده در زیربند ۶-۱-۳-۵ بیشتر نشود.

۴-۳-۷ اشتعال، انتقال و پایداری شعله

۱-۴-۳-۷ کلیات

این آزمون‌ها، در شرایط سرد و تعادل حرارتی انجام می‌شوند، مگر آنکه به صورت دیگری بیان شده باشد.

۲-۴-۳-۷ اشتعال و انتقال شعله (شرایط هوای ساکن)

۱-۲-۴-۳-۷ همه دستگاه‌ها

۱-۱-۲-۴-۳-۷ کلیات

این آزمون‌ها تحت شرایط نصب دستگاه مطابق با زیربند ۷-۱-۶ انجام می‌شوند.

۲-۱-۲-۴-۳-۷ اشتعال مشعل(ها)

الزامات تعیین شده در زیربند ۶-۱-۴-۱-۱ با استفاده از آزمون‌های داده شده در زیربند ۷-۳-۴-۲-۱-۲-۱ الف ، ب و پ تایید می‌شوند.

الف-آزمون ۱

دستگاه با گازهای مرجع و حدی مناسب (جدول ۵) در فشار عادی و مطابق با زیربند ۷-۱-۴-۲-۱-۲-۶ با استفاده از آزمون‌های داده شده در زیربند ۷-۳-۴-۲-۱-۲-۱-۶

تحت این شرایط تغذیه، اشتعال درست مشعل اصلی یا شمعک، همچنین اشتعال صحیح مشعل اصلی توسط شمعک به علاوه انتقال درست شulle قسمت‌های مختلف مشعل بررسی می‌شود.

این آزمون در حداقل توان ورودی که اشتعال تحت این شرایط و در طول کارکرد عادی مطابق دستورالعمل سازنده امکان پذیر باشد، تکرار می‌شود.

ب-آزمون ۲

برای این آزمون، تنظیمات اولیه مشعل و شمعک تغییر نمی‌کند و دستگاه با گاز مرجعی با فشار ورودی برابر ۷۰٪ فشار عادی یا حداقل فشار ذکر شده در زیربند ۷-۱-۴، هر کدام که کمتر باشند، کار می‌کند.

با تأمین این شرایط، اشتعال درست مشعل اصلی یا شمعک همچنین اشتعال صحیح مشعل اصلی توسط شمعک به علاوه انتقال شulle قسمت‌های مختلف مشعل بررسی می‌شود.

این آزمون در حداقل توان ورودی که اشتعال تحت این شرایط و در طول کارکرد عادی مطابق دستورالعمل سازنده امکان پذیر باشد، تکرار می‌شود.

پ-آزمون ۳

بدون تغییر تنظیمات اولیه مشعل و شمعک، گازهای حدی مناسب پرش شulle و برگشت شulle برای گاز مرجع، پی‌درپی عوض می‌شود و فشار در ورودی دستگاه تا حداقل فشار ذکر شده در زیربند ۶-۱-۴ کاهش می‌یابد.

تحت این شرایط تغذیه، اشتعال درست مشعل اصلی یا شمعک همچنین اشتعال صحیح مشعل اصلی با شمعک به علاوه انتقال شulle قسمت‌های مختلف مشعل بررسی می‌شود.

این آزمون در حداقل توان ورودی که اشتعال تحت این شرایط و در طول کارکرد عادی مطابق دستورالعمل سازنده امکان پذیر باشد، تکرار می‌شود.

۳-۱-۲-۴-۳-۷ کاهش شعله شمعک

در ابتدا دستگاه مطابق زیربند ۶-۱-۷ نصب و مطابق الزامات زیربند ۷-۳-۱-۲-۱-۷ تنظیم و با گازهای مرجع مناسب (به جدول ۵ مراجعه شود) در توان اسمی ورودی تغذیه می‌شود.

سپس دبی گاز شمعک تا حداقل مقدار لازم برای باز نگه داشتن تغذیه گاز مشعل اصلی کاهش داده می‌شود.

کاهش لازم دبی شمعک می‌تواند به دو روش زیر انجام شود:

- در صورت وجود، توسط تنظیم‌کننده دبی گاز شمعک یا در صورت عدم امکان؛
- به وسیله تنظیم‌کننده‌ای که برای این منظور در داخل مسیر تغذیه گاز شمعک تعییه شده است.

سپس اشتعال صحیح مشعل اصلی توسط شمعک بررسی می‌شود.

در شرایطی که شمعک به چندین ورودی مشابه مجهز باشد، آزمون در حالتی انجام می‌شود که تمامی دریچه‌های شمعک به جز یکی از آن‌ها که منجر به گرمایش حسگر شعله می‌شود، بسته باشند.

۲-۲-۴-۳-۷ دستگاه‌هایی که گاز راهاندازی آن‌ها از بین دو شیر گاز مشعل اصلی گرفته شده است
دستگاه مطابق با الزامات زیربند ۷-۱-۳-۲-۱-۷ نصب گردیده و با گاز مرجع مناسبی (مطابق جدول ۵) در شرایط توان اسمی ورودی تغذیه می‌شود.

شیر گاز خودکار موجود در پایین دست جریان در مسیر گاز اصلی به طور موقت^۱ باز نگه داشته شده تا دستگاه مشتعل گردد.

۳-۲-۴-۳-۷ دستگاه‌های با اشتعال خودکار

دستگاه مطابق با زیربند ۶-۱-۷ نصب می‌گردد.

دستگاه مطابق با الزامات زیربند ۷-۱-۳-۲-۱-۷ تنظیم گردیده و با گاز مرجع مناسبی (جدول ۵) تحت شرایط توان اسمی ورودی تغذیه می‌گردد.

در صورت اشتعال مشعل اصلی یا شمعک به‌طور مستقیم، این اشتعال باید کنترل گردد. آزمون به صورت تدریجی تا رسیدن به تأخیر در شعله‌وری به میزان حدکثر ۲۵٪ طولانی‌تر از زمان ایمنی اعلام شده به وسیله سازنده تکرار می‌گردد.

به منظور اشتعال تأخیری، عموماً لازم است که شیرهای قطع خودکار گاز اصلی یا گاز راهاندازی و عملکرد دستگاه جرقه‌زن به‌طور مستقل کنترل شوند. چیدمان مناسب این است که ولتاژی مستقل از سیستم کنترل مشعل به شیرهای قطع ایمن گاز اصلی و وسیله اشتعال فراهم شود.

یادآوری- به دلیل مسائل اینمنی تأخیر اشتعال بهتر است مرحله به مرحله افزایش یابد.

۴-۳-۷ شرایط خاص

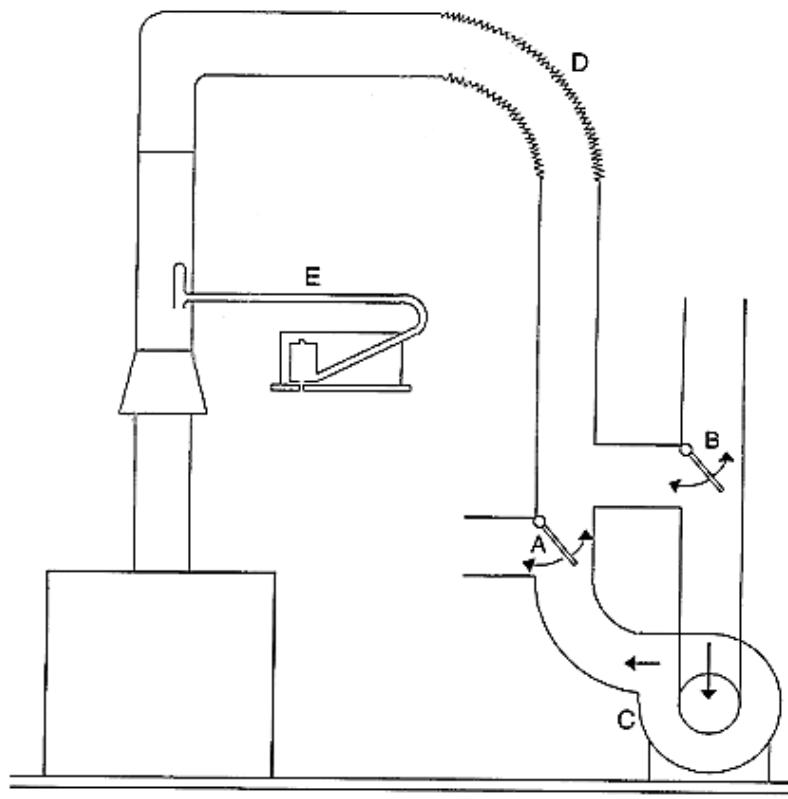
۱-۴-۲-۴-۳-۷ دستگاه‌های نوع B_{11} و B_{41}

دستگاه با گاز مرجع مناسب (مطابق جدول ۵) و در فشار متناظر عادی (مطابق جداول ۶ و ۷) تغذیه می‌گردد.

دستگاه نوع B_{11} به رابط دودکش با قطر اسمی برابر با خروجی دستگاه متصل شده و با طولی بیشتر از ۵ برابر قطر دودکش پس از کلاهک تعديل نصب می‌شود. مکش با سرعتی تا 3 m/s به وسیله مکنده مناسبی انجام می‌گیرد.

در دستگاه نوع B_{41} مکش تا 3 m/s به کanal تخلیه محصولات احتراق با استفاده از یک دستگاه مکنده مناسب اعمال می‌شود (مطابق شکل ۲).

آزمون ثانویه‌ای نیز با خروجی دودکش یا کanal تخلیه محصولات احتراق مسدود شده، انجام می‌شود.



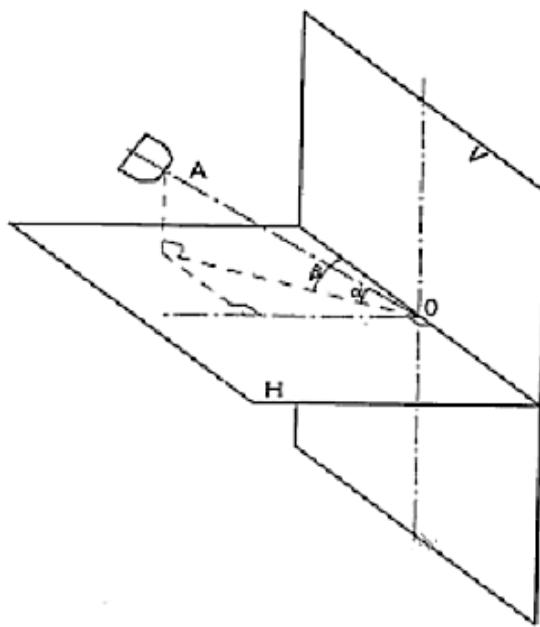
راهنمای:

- | | |
|---|---|
| شیر کلاهک تعدیل به منظور دستیابی به مکشی به سمت بالا یا پایین | A |
| شیر کلاهک تعدیل به منظور دستیابی به مکشی به سمت بالا یا پایین | B |
| فن | C |
| اتصال انعطاف‌پذیر | D |
| محل اندازه‌گیری سرعت با استفاده از تیوب پیتوت | E |

شکل ۲- آزمون یک دستگاه تحت شرایط مکش غیرعادی

C₁₁ ۷-۳-۴-۲-۴-۲-۴ دستگاه نوع

تجهیزات روی دستگاهی مطابق شکل ۳ نصب شده که در آن دودکش، طولی معادل با ۳۵۰ mm دارد مگر آن که طبق دستورالعمل سازنده بتوان از طول کوتاهتری استفاده نمود. در شرایطی که این طول حداقل به وسیله سازنده تعیین شده باشد، از آن استفاده می‌کنیم.



راهنمای:

مولد جریان هوا	A
صفحه‌ی افقی	H
صفحه‌ی عمودی	V
α	30° و $+30^\circ$ (جریان هوا افقی)
β	(عمود به دیواره‌ی آزمون) 90° , 15° , 30° , 45° , 60° , 75° , 90° (جریان هوا زودگذر)

اگر خروجی متقارن نباشد، آزمون‌ها با زوایای انحراف 180° , 165° , 150° , 120° , 105° , 135° , 160° ادامه می‌یابد.

زاویه‌ی β با تغییر مکان مولد هوا (دیواره ثابت) یا به وسیله چرخش دیواره آزمون حول یک محور عمودی مرکزی تغییر می‌کند. دیواره آزمون شامل یک دیواره عمودی مستحکم است که حداقل $1/8$ متر مربع مساحت داشته و صفحه‌ای قابل تعویض در مرکز آن می‌باشد. ترمینال دستگاه به صورتی نصب می‌شود که مرکز هندسی آن در مرکز صفر دیواره آزمون قرار داشته و طرح و نقشه آن نسبت به دیواره به وسیله سازنده اعلام می‌گردد. مشخصات مولد جریان هوا و فاصله از دیواره آزمون که این مولد در آن مکان قرار می‌گیرد به نحوی انتخاب می‌گردد که در سطح دیواره آزمون که پس از پنل مرکزی واقع می‌شود، اثرات آن حذف شده باشد.

الف- سطح مقطع جلوی مولد جریان هوا تقریباً 90 سانتی‌متر مربع بوده یا دارای سطح مقطع دایره‌ای با قطری معادل 60 سانتی‌متر می‌باشد.

ب- سرعت جریان هوا 5 و 2.5 متر بر ثانیه با دقت ده درصدی باید باشد.

پ- جریان هوا اساساً موازی حرکت کرده و هیچ‌گونه حرکت چرخشی اضافه‌ای را شامل نمی‌شود. هنگامی که صفحه قابل حذف مرکزی برای کنترل این معیار به اندازه کافی بزرگ نیست، کنترل مورد نظر بدون در نظر گرفتن این دیواره در فاصله‌ای وابسته به فاصله‌ای که در عمل بین دیواره و نازل تخلیه مولد جریان هوا می‌باشد، انجام می‌شود.

شکل ۳- تجهیزات برای دستگاه نوع C₁₁

دستگاه به وسیله گاز مرجع مناسبی مطابق با جدول ۵ تغذیه شده و به نحوی تنظیم می‌شود که توان اسمی ورودی به دست آید.

به طور کلی سه سری آزمون انجام می‌شود:

الف- سری ۱

ترمینال دستگاه در معرض جریان‌های هوایی با سرعت‌های مختلف در هر یک از سه صفحه قرار می‌گیرد:

- ۱- افقی؛
- ۲- به صورت روبه بالا^۱ با زاویه 30° نسبت به افق؛
- ۳- به صورت روبه پایین^۲ با زاویه 30° نسبت به افق.

در هر یک از صفحات، زاویه انحراف جریان در بازه‌های 15° بین 0° تا 90° تغییر می‌نماید. اگر ترمینال حول محور عمودی متقارن نباشد، آزمون‌ها در بازه‌های 15° و بین 0° تا 180° انجام می‌گیرد. آزمون‌ها با سه سرعت 5 m/s ، 10 m/s و 25 m/s انجام می‌گیرند.

در هر یک از ۶۳ نقطه آزمون (۱۷ نقطه در صورت عدم تقارن) کنترل موارد زیر به وسیله چشم انجام می‌گیرد:

- ۱- اشتعال و پایداری هر شمعک بدون آنکه مشعل اصلی مشتعل شود؛
- ۲- اشتعال مشعل اصلی به وسیله هر یک از شمعک‌ها؛
- ۳- اشتعال و پایداری مشعل اصلی در دبی اسمی گاز راهاندازی؛
- ۴- انتقال شعله مشعل اصلی؛
- ۵- در مکان‌هایی که پایداری شمعک کاربرد داشته و از اهمیت برخوردار باشد، پایداری این مشعل نیز مورد بررسی قرار می‌گیرد (همچنین پایداری این مشعل هنگامی که با مشعل اصلی به صورت همزمان مورد استفاده قرار می‌گیرد).

آزمون‌ها با دستگاهی که در حالت تعادل حرارتی قرار دارد، انجام می‌شوند.

برای هریک از صفحات، سه حالت ترکیبی از سرعت‌ها و زاویه انحراف که منجر به تولید بیشترین غلظت مونوکسیدکربن در محصولات احتراق می‌گردد، یادداشت می‌شوند.

1- Ascending
2 -Plunging

ب- سری ۲

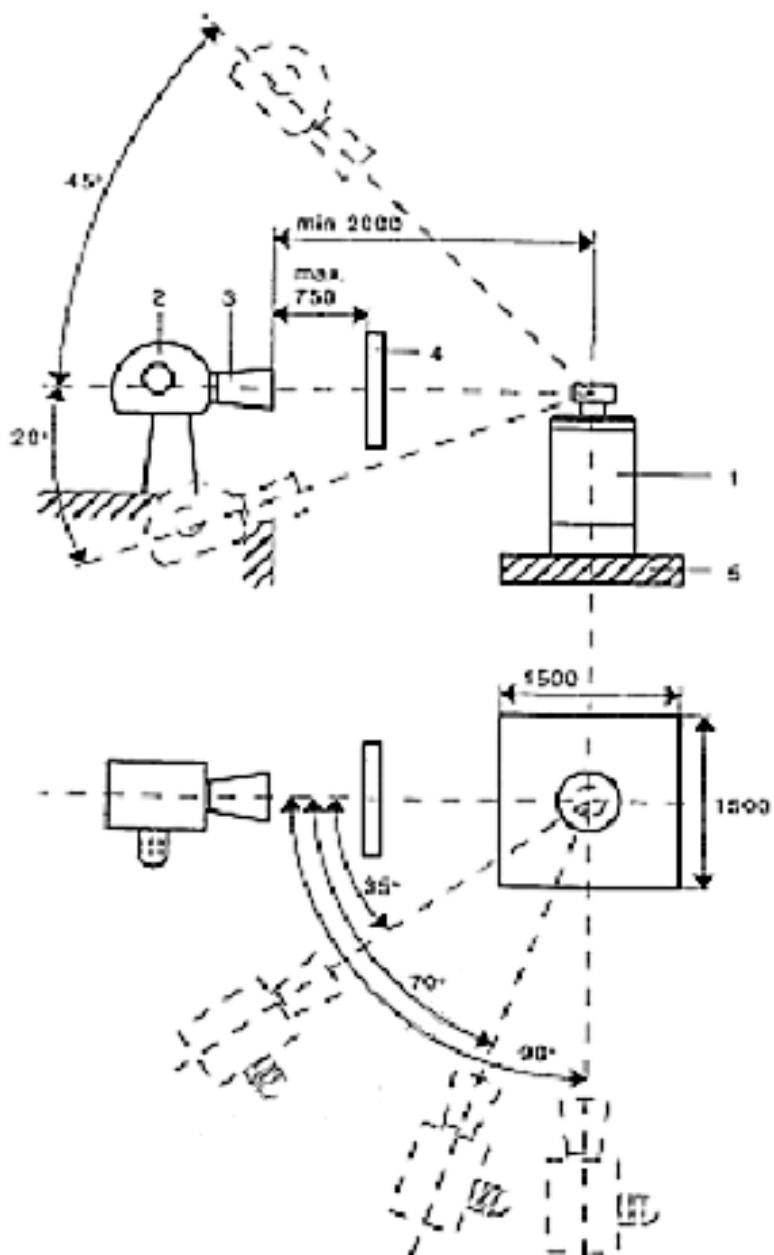
برای نتایج به دست آمده از هر ۹ حالت احتراقی، حالتی که بیشترین غلظت CO را در طول آزمون‌های مرحله اول داشته و یادداشت شده است، امکان روشن شدن شمعک دستگاه، هنگامی که دستگاه در حالت سرد خود قرار دارد کنترل می‌شود. در صورت روشن شدن این مشعل به بررسی روشن شدن مشعل اصلی به وسیله شمعک یا وسیله‌ای دیگر که منجر به اشتعال مستقیم آن گردد، پرداخته می‌شود.

پ- سری ۳

آزمون‌های انجام شده در سری اول و دوم برای شرایط حداقل توان ورودی داده شده به وسیله کنترل‌کننده‌ها یا اگر چنین شرایطی به وسیله سازنده در نظر گرفته شده است، تکرار می‌شوند.

دستگاه‌های نوع C₃₁ ۳-۴-۲-۴-۳-۷

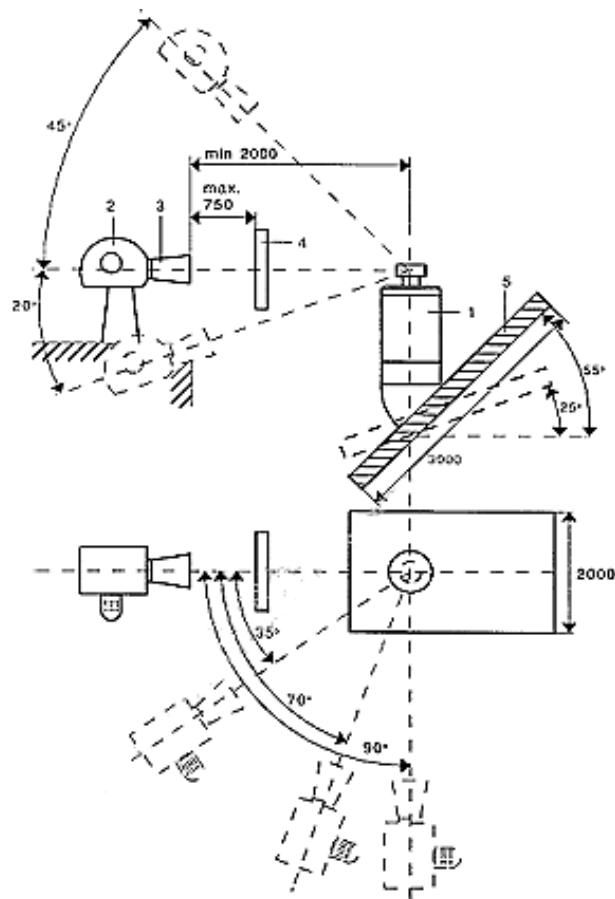
دستگاه همان‌گونه که در شکل‌های ۴ و ۵ نشان داده شده نصب می‌شود، کوتاهترین طول کanal محصولات و هوای احتراق مطابق با دستورالعمل سازنده در نظر گرفته می‌شود.



راهنما:

- | | |
|--|---|
| ورودی هوا احتراق و خروجی دودکش | 1 |
| مولد جریان هوا (باید به گونه‌ای باشد که بتواند سرعت‌های جریان هوا مشخص شده در زیربند ۳-۴-۲-۴-۳-۷ را با دقیقی معادل $\pm 10\%$ در سراسر مولد تولید نماید) | 2 |
| دیفیوزر (کاهنده سرعت) | 3 |
| جلوی مولد (باید به گونه‌ای باشد که هم ورودی و هم خروجی ترمینال پوشش داده شده باشد) | 4 |
| سطح آزمون | 5 |

شکل ۴- دستگاه آزمون برای دستگاه‌های نوع C₃₁ کف مسطح



راهنمای:

- | | |
|---|-----------------|
| ورودی هوا احتراق و خروجی دودکش | 1 |
| مولد جریان هوا (باید به گونه‌ای باشد که بتواند سرعت‌های هوای مشخص شده در بند ۳-۴-۲-۴-۳-۷ را با دقیقی معادل $\pm 10\%$ داشته باشد) | 2 |
| در سرتاسر مولد تولید نماید | (کاهنده‌ی سرعت) |
| دیفیوزر (کاهنده‌ی سرعت) | 3 |
| جلوی مولد جریان هوا (باید به گونه‌ای باشد که هم ورودی و هم خروجی ترمینال پوشش داده شده باشند) | 4 |
| سطح آزمون | 5 |

شکل ۵- دستگاه آزمون برای دستگاه‌های نوع C₃₁ با کف زاویه‌دار

دستگاه به وسیله گاز مرجع مناسب مطابق با جدول ۵ تغذیه شده و به نحوی تنظیم می‌شود که توان اسمی ورودی بدست آید.

سه سری آزمون انجام می‌شود:

الف- سری ۱

ترمینال دستگاه در معرض جریان‌های هوایی با سرعت‌های مختلف در هر یک از سه صفحه زیر قرار می‌گیرد:

۱- افقی؛

۲- به صورت رو به بالا با زاویه 20° نسبت به افق؛

۳- به صورت رو به پایین با زاویه 45° نسبت به افق.

در هر یک از صفحات، زاویه انحراف جریان هوا در بازه‌های 15° بین 0° تا 90° تغییر می‌نماید. همچنانی برای انجام آزمون‌های سریع، این محدوده به 35° تا 70° تغییر پیدا می‌کند. علاوه بر این، اگر ترمینال برای استفاده با یک کف زاویه‌دار مناسب باشد، آزمون‌ها با سطح آزمونی که دارای زاویه 25° و 55° (مطابق شکل ۵) است، تکرار می‌شوند.

آزمون‌ها در ۵ سرعت باد $0,5 \text{ m/s}$ - $1,5 \text{ m/s}$ - $2,5 \text{ m/s}$ - 5 m/s - 10 m/s انجام می‌شوند.

در هر یک از نقاط آزمون کنترل موارد زیر به وسیله چشم انجام می‌گیرد:

۴- اشتعال و پایداری هر شمعک بدون آن که مشعل اصلی مشتعل شود؛

۵- اشتعال مشعل اصلی به وسیله‌ی هر یک از مشعل‌های شمعک؛

۶- اشتعال و پایداری مشعل اصلی در دبی اسمی گاز راهاندازی؛

۷- انتقال شعله مشعل اصلی؛

۸- در مکان‌هایی که پایداری شمعک الزامی بوده و از اهمیت برخوردار باشد، پایداری این مشعل نیز مورد بررسی قرار می‌گیرد (همچنانی پایداری این مشعل هنگامی که با مشعل اصلی به صورت همزمان مورد استفاده قرار می‌گیرد).

آزمون‌ها با دستگاهی که در حالت تعادل حرارتی قرار دارد، انجام می‌شوند.

برای هر ترکیبی از سرعت و زاویه میزان CO و CO_2 در محصولات احتراق یادداشت می‌شوند.

ب- سری ۲

برای نتایج بدست آمده از هر ۹ حالت احتراقی، حالتی که کمترین غلظت دی‌اکسیدکربن را در طول آزمون‌های مرحله اول دارد، یادداشت کرده و امکان روشن شدن شمعک هنگامی که دستگاه در حالت سرد خود قرار دارد را کنترل می‌کنیم. در صورت روشن شدن این مشعل به بررسی روشن شدن مشعل اصلی به وسیله شمعک یا وسیله‌ای دیگر که منجر به اشتعال مستقیم آن گردد، می‌پردازیم.

پ- سری ۳

در این سری، آزمون‌های انجام شده در سری‌های اول و دوم را برای شرایط حداقل توان ورودی داده شده به وسیله‌ی کنترل‌کننده‌ها یا اگر چنین شرایطی به وسیله سازنده در نظر گرفته شده، تکرار می‌کنیم.

۱-۳-۴-۳-۷ کلیات

این آزمون‌ها در شرایطی انجام می‌گیرند که دستگاه مطابق با الزامات زیریند ۶-۱-۷ نصب شده باشد.

۷-۳-۴-۳-۲ تمامی دستگاه‌ها (شرایط هوای ساکن)

الزامات بند ۶-۱-۴-۲-۱ با استفاده از آزمون‌های انجام شده در ۷-۳-۴-۳-۲ الف و ب تایید می‌شوند.

الف-آزمون ۱

بدون آن که در تنظیمات اولیه مشعل اصلی یا شمعک تغییری ایجاد گردد، گاز برگشت شعله مناسب به جای گاز مرجع جایگزین گردیده و فشار در ورودی دستگاه به حداقل فشار داده شده در زیریند ۷-۱ کاهش پیدا می‌کند.

تحت چنین شرایطی پایداری شعله کنترل می‌گردد.

این آزمون سپس در حداقل توان ورودی داده شده به وسیله کنترل‌کننده‌ها که در آن دستگاه می‌تواند به صورت عادی مطابق با دستورالعمل سازنده عمل نماید، تکرار می‌شود.

ب-آزمون ۲

بدون آن که در تنظیمات اولیه مشعل اصلی یا شمعک تغییری ایجاد گردد، گازهای حدی پرش شعله و برگشت شعله مناسب به جای گاز مرجع جایگزین کرده و فشار در ورودی دستگاه به حداقل فشار داده شده در زیریند ۷-۱-۴ افزایش داده می‌شود.

تحت چنین شرایطی پایداری شعله کنترل می‌گردد.

این آزمون سپس در حداقل ورودی داده شده به وسیله کنترل‌کننده‌ها که در آن دستگاه می‌تواند به صورت عادی مطابق با دستورالعمل سازنده عمل نماید، تکرار می‌شود.

۷-۳-۴-۳-۲ شرایط خاص (دستگاه‌های نوع B₁₁ و B₄₁)

دستگاه با گاز مرجع در فشار عادی تغذیه شده و سطح مشعل در معرض جریان هوایی با سرعت ۲ m/s و حداقل قطری (یا حداقل اندازه سطح مقطع در صورت چرخشی نبودن جریان باد) معادل با ۰,۵ m قرار می‌گیرد.

محور جریان هوا در صفحه افقی قرار دارد. جریان باید به صورت یک دایره کامل و بر محور تقارن دستگاه اعمال گردد.

این آزمون باید در حالتی که مشعل اصلی و شمعک روشن هستند یا (در صورتی که مشعل‌ها با هم روشن نمی‌مانند) در حالتی که شمعک روشن است، باید انجام گیرد. تمامی دریچه‌های بازدید در طی آزمون باید بسته باشند.

این آزمون برای حداقل ورودی داده شده به وسیله کنترل‌کننده‌ها یا شرایط مشابه در نظر گرفته شده توسط سازنده، تکرار می‌شود.

اقدامات احتیاطی برای حفاظت کلاهک تعديل در برابر اثرات باد در نظر گرفته می‌شود.

۵-۳-۷ احتراق

۱-۵-۳-۷ نصب تجهیزات آزمون

مگر در مواردی خاص که در ادامه به صراحت بیان می‌شود، دستگاه‌های نوع B_{11} و B_{41} مطابق با زیربند ۷-۱-۳-۶ نصب می‌شوند.

مگر در مواردی خاص که در ادامه به صراحت بیان می‌شود، دستگاه‌های نوع C_{11} و C_{31} مطابق با زیربند ۷-۱-۳-۶ نصب می‌شوند. تنها برای این دو گروه، حداکثر طول اتصال به دودکش باید توسط سازنده مشخص شده باشد.

۲-۵-۳-۷ رویه آزمون

ابتدا دستگاه در توان اسمی ورودی مطابق با زیربند ۷-۳-۱-۲ تنظیم می‌شود.

محصولات احتراق باید به صورتی که تضمین‌کننده نمونه معرف است با استفاده از پراب مناسب (هر یک از شکل‌های ۶، ۷ و ۸ که مناسب می‌باشند)، جمع‌آوری شوند.

در تمامی آزمون‌ها، نمونه‌گیری در شرایطی انجام می‌گیرد که دستگاه، تحت شرایط تعیین شده عملکردی به تعادل حرارتی رسیده باشد.

غلظت‌های دی‌اکسیدکربن، مونوکسیدکربن و اکسیژن باید به وسیله روشی که دقیقی معادل با $\pm 6\%$ مقدار نشان داده شده به وسیله دستگاه دارد، اندازه‌گیری شوند.

غلظت CO محصولات احتراق خشک عاری از هوا (احتراق خنثی) از معادله ۷ به دست می‌آید:

$$V_{CO,N} = V_{CO_2,N} \times \frac{V_{CO,M}}{V_{CO_2,M}} \quad (7)$$

که در آن:

$V_{CO,N}$ غلظت مونوکسیدکربن موجود در محصولات احتراق خشک عاری از هوا برحسب درصد می‌باشد؛

$V_{CO_2,N}$ مقدار دی‌اکسیدکربن محاسبه شده از محصولات احتراق خشک عاری از هوا برحسب درصد می‌باشد؛

$V_{CO_2,M}$ و $V_{CO,M}$ غلظت‌های مونوکسیدکربن و دی‌اکسیدکربن اندازه‌گیری شده از نمونه در طول مدت آزمون برحسب درصد می‌باشند؛

مقادیر $V_{CO_2,N}$ (احتراق خنثی) برای گازهای آزمون در جدول ۸ داده شده‌اند.

جدول ۱-مقادیر $V_{CO_2,N}$

G 31	G 30	G 26	G 25	G 21	G 20	G 110	شناسه گاز
۱۳/۷	۱۴/۰	۱۱/۸	۱۱/۵	۱۲/۲	۱۱/۷	۷/۶	$V_{CO_2,N}$

غلظت مونوکسیدکربن محصولات احتراق خشک عاری از هوا ($V_{CO,N}$) همچنین می‌تواند از فرمول ۸ حاصل شود:

$$V_{CO,N} = \frac{21}{21 - V_{O_2,M}} \times V_{CO,M} \quad (8)$$

که در آن:

غلظت مونوکسیدکربن موجود در محصولات احتراق خشک عاری از هوا برحسب درصد می‌باشد؛ $V_{CO,N}$

مقدار اکسیژن اندازه‌گیری شده از نمونه برحسب درصد می‌باشد؛ $V_{O_2,M}$

غلظت مونوکسیدکربن اندازه‌گیری شده از نمونه در طول مدت آزمون برحسب درصد می‌باشد. $V_{CO,M}$

استفاده از فرمول (۸) زمانی که منجر به دقت بیشتری نسبت به معادله (۷) می‌شود، توصیه می‌گردد.

۳-۵-۳-۷ تمامی دستگاه‌ها (شرایط هوای ساکن)

آزمون‌های انجام شده تحت شرایط هوای ساکن صورت می‌گیرد.

۱-۳-۵-۳-۷ آزمون ۱

بدون اعمال تغییر در شرایط اولیه مشعل، دستگاه با گازهای مرجع (مطابق جدول ۵) متناسب با رده دستگاه تغذیه شده و فشار در ورودی دستگاه به بیشینه مقدار داده شده در زیربند ۷-۱-۴ افزایش می‌یابد.

۲-۳-۵-۳-۷ آزمون ۲

بدون اعمال تغییر در شرایط اولیه مشعل، دستگاه با گازهای مرجع (مطابق جدول ۵) متناسب با رده دستگاه تغذیه شده و فشار در ورودی دستگاه به مقداری معادل با ۷۰٪ فشار عادی یا حداقل فشار داده شده در زیربند ۴-۱-۷ هر کدام که کمتر است، کاهش داده می‌شود.

۳-۵-۳-۷ آزمون ۳

بدون اعمال تغییر در شرایط اولیه مشعل، گازهای حدی احتراق ناقص به جای گاز مرجع جایگزین شده و فشار در ورودی دستگاه به بیشینه مقدار داده شده در زیربند ۴-۱-۷ افزایش می‌یابد. در این آزمون باید کنترل شود که تمام الزامات بیان شده در زیربند ۶-۱-۵ تضمین گردند.

در موارد لازم، گازهای حدی دوده زدن مناسب با گازهای حدی احتراق ناقص جایگزین شده و دستگاه تحت شرایط کاری در سه چرخه قرار می‌گیرد که طی هر چرخه دستگاه سی دقیقه روشن و سی دقیقه خاموش می‌باشد. در طول انجام این آزمون درون مبدل از نظر نشست دوده باید مورد بررسی قرار گیرد.

۴-۳-۵-۳-۷ آزمون ۴

بدون اعمال تغییر در شرایط اولیه مشعل، دستگاه با گازهای مرجعی (مطابق جدول ۵) متناسب با رده دستگاه تغذیه شده و تحت شرایط توان اسمی ورودی در شرایط عملکردی قرار می‌گیرد.

ولتاژ برق دستگاه بین ۸۵٪ تا ۱۱۰٪ حداکثر مقدار ولتاژ اعلامی توسط سازنده تغییر داده می‌شود.

۴-۵-۳-۷ شرایط خاص

۱-۴-۵-۳-۷ دستگاه‌های نوع B₁₁ و B₄₁

بدون ایجاد تغییر در تنظیمات اولیه مشعل، دستگاه با گازهای مرجع مناسب (مطابق جدول ۵) مطابق با شرایط توان اسمی ورودی و با توجه به رده دستگاه تغذیه می‌گردد.

آزمون اولیه با مسدود کردن مسیر دودکش انجام می‌گیرد.

آزمون ثانویه نیز با اعمال مکش‌های پیوسته‌ای با سرعت‌های ۱ m/s و ۳ m/s داخل دودکش و با استفاده از یک دستگاه مکنده مناسب انجام می‌گیرد.

نمونه‌برداری محصولات احتراق با استفاده از وسیله‌ای مناسب که داخل کلاهک تعديل قرار گرفته و معرف نمونه‌ای همگون است انجام می‌گیرد.

C₁₁ ۲-۴-۵-۳-۷ دستگاه‌های نوع

محصولات احتراق تحت شرایط داده شده در زیربند ۲-۴-۳-۷ نمونه‌گیری می‌شوند. میانگینی از بالاترین مقادیر مونوکسیدکربن در ۹ حالت بیان شده در زیربند ۲-۴-۳-۷ محاسبه گردیده و انطباق آن‌ها با زیربند ۲-۵-۱-۶ مورد بررسی قرار می‌گیرد.

C₃₁ ۳-۴-۵-۳-۷ دستگاه‌های نوع

محصولات احتراق تحت شرایط داده شده در زیربند ۳-۴-۲-۴-۳-۷ نمونه‌گیری می‌شوند. میانگینی از بالاترین مقادیر مونوکسیدکربن در ۹ حالت بیان شده در زیربند ۳-۴-۲-۴-۳-۷ محاسبه گردیده و انطباق آن‌ها با زیربند ۳-۲-۵-۱-۶ مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۵-۵-۳-۷ سایر آلات‌نده‌ها

۱-۵-۵-۳-۷ کلیات

دستگاه باید مطابق زیربند ۱-۵-۳-۷ نصب شده باشد.

برای دستگاه‌هایی که از گازهای خانواده دوم و سوم استفاده می‌کنند، آزمون‌ها با گاز مرجع G 20 انجام می‌شود. تنها برای دستگاه‌هایی که از گاز مرجع G25 استفاده می‌کنند، آزمون‌ها با گاز 25 G انجام می‌گیرند. آزمون دستگاه‌هایی که تنها از خانواده سوم گازها استفاده می‌کنند با گاز 30 G انجام می‌گیرد. در دستگاه‌هایی نیز که تنها از گاز پروپان استفاده می‌کنند، آزمون‌ها با گاز 31 G انجام می‌شود.

دستگاه در توان اسمی ورودی تنظیم گردیده و توان‌های ورودی دیگر تحت نظارت کنترل‌کننده‌ها فراهم می‌شوند.

اندازه‌گیری NO_x هنگامی که دستگاه در شرایط تعادل حرارتی قرار دارد و مطابق با الزامات CR 1404، انجام می‌گردد.

شرایط مرجع برای هوای احتراق عبارت است از:

الف- دمای ۲۰ C° ؛

ب- رطوبت ۱۰ گرم آب در هر کیلوگرم هوا.

اگر شرایط انجام آزمون با شرایط مرجع بیان شده متفاوت باشد، لازم است تا مقادیر NO_x به دست آمده با معادله ۹ اصلاح گرددند.

$$NO_{x,0} = NO_{x,m} + \frac{0.02NO_{x,m} - 0.34}{1 - 0.02(h_m - 10)} (h_m - 10) + 0.85(20 - T_m) \quad (9)$$

که در آن:

مقدار $NO_{x,0}$ اصلاح شده در شرایط مرجع بیان شده بحسب میلیگرم بر کیلووات ساعت میباشد؛

مقدار آلینده NO_x اندازهگیری شده در دمای T_m و رطوبت h_m بحسب میلیگرم بر کیلووات ساعت در محدوده 50 mg/kWh تا 300 mg/kWh میباشد؛

هر طوبت در مدت زمان اندازهگیری $NO_{x,m}$ در محدوده 5 g/kg تا 15 g/kg میباشد؛

مقدار دمای محیط در مدت اندازهگیری $NO_{x,m}$ بر حسب درجه سلسیوس و در محدوده 15°C تا 25°C درجه میباشد.

مقادیر اندازهگیری شده NO_x باید مطابق با زیربند ۲-۵-۵-۳-۷ وزن دهی شوند. همچنین باید کنترل گردد که مقادیر اندازهگیری شده از مقادیر بیان شده در زیربند ۳-۵-۱-۶ بیشتر نشود.

برای محاسبه تغییرات NO_x به پیوست ب مراجعه فرمایید.

۲-۵-۳-۷ وزن دهی

۱-۴-۵-۳-۷ کلیات

مقادیر NO_x با استفاده از فرمولهای ۱۰ تا ۱۷ وزن دهی شده که وابسته به بازده دستگاه، ظرفیت حرارتی و مشخصات استفاده از آن است.

۲-۴-۵-۳-۷ دستگاههای روشن/خاموش

$$E_{Q_n} = \frac{9\eta_{ref}}{10\eta_{Q_n}} \quad (10)$$

۳-۲-۵-۵-۳-۷ دستگاههای زیاد/کم

$$: Q_{min} \geq 60\%$$

$$0.2 E_{Q_n} \times \frac{9\eta_{ref}}{10\eta_{Q_n}} + 0.8 E_{Q_{min}} \times \frac{9\eta_{ref}}{10\eta_{Q_{min}}} \quad (11)$$

$$: 50\% \leq Q_{min} < 60\%$$

$$0.25 E_{Q_n} \times \frac{9\eta_{ref}}{10\eta_{Q_n}} + 0.75 E_{Q_{min}} \times \frac{9\eta_{ref}}{10\eta_{Q_{min}}} \quad (12)$$

$$: 40\% \leq Q_{min} < 50\%$$

$$0.33 E_{Q_n} \times \frac{9\eta_{ref}}{10\eta_{Q_n}} + 0.67 E_{Q_{min}} \times \frac{9\eta_{ref}}{10\eta_{Q_{min}}} \quad (13)$$

$$: 30\% \leq Q_{min} < 40\%$$

$$0.5 E_{Q_n} \times \frac{9\eta_{ref}}{10\eta_{Q_n}} + 0.5 E_{Q_{min}} \times \frac{9\eta_{ref}}{10\eta_{Q_{min}}} \quad (14)$$

با $Q_{min} < 30\%$

$$E_{Q_n} = \frac{9\eta_{ref}}{10\eta_{Q_n}} \quad (15)$$

۷-۳-۵-۴-۲-۴ دستگاه‌های تدریجی

با $Q_{min} \geq 60\%$

$$0.2 E_{Q_n} \times \frac{9\eta_{ref}}{10\eta_{Q_n}} + 0.8 E_{Q_{min}} \times \frac{9\eta_{ref}}{10\eta_{Q_{min}}} \quad (16)$$

با $Q_{min} < 60\%$

$$0.2 E_{Q_n} \times \frac{9\eta_{ref}}{10\eta_{Q_n}} + 0.4 E_{Q_{60}} \times \frac{9\eta_{ref}}{10\eta_{Q_{60}}} + 0.4 E_{Q_{min}} \times \frac{9\eta_{ref}}{10\eta_{Q_n}} \quad (17)$$

که در آن:

E_{Q_n} مقدار انتشار آلاینده NO_x در شرایط توان اسمی ورودی؛

$E_{Q_{min}}$ مقدار انتشار آلاینده NO_x در شرایط توان ورودی حداقل؛

$E_{Q_{60}}$ مقدار انتشار آلاینده NO_x در شرایطی که ۶۰ درصد توان اسمی ورودی را داریم؛

η_{ref} بازده مرجع (مانند بازده مورد نیاز بیان شده در زیربند ۲-۶)؛

η_{Q_n} بازده در توان اسمی ورودی

$\eta_{Q_{min}}$ بازده در توان ورودی حداقل

$\eta_{Q_{60}}$ بازده در ۶۰ درصد توان اسمی ورودی

یادآوری - به زیربند ۲-۶ که در آن Q_{min} به عنوان توان ورودی که همواره کمتر از توان اسمی ورودی تعریف شده و در آن بازده و میزان آلاینده NO_x اندازه‌گیری می‌شود، نیز باید مراجعه شود.

۶-۳-۷ وسیله جلوگیری از گرم شدن بیش از حد

۱-۶-۳-۷ آزمون ۱

۱-۱-۶-۳-۷ کلیات

دستگاه مطابق با زیربند ۱-۶ نصب شده و با تغذیه گازی که به صورت عمومی (مطابق زیربند ۳-۱-۷) توزیع می‌شود، یا با گاز مرجعی وابسته به رده دستگاه در محدوده $\pm 2\%$ حداکثر توان اسمی ورودی کار می‌کند، همچنین در این حالت، نیازی به کنترل کننده دمای هوا یا کنترل کننده جریان هوا نیست.

با توجه به طراحی دستگاه و متناسب بودن آزمون، آزمون مطابق با زیربندهای ۳-۱-۶-۳-۷، ۲-۱-۶-۳-۷ یا ۴-۱-۶-۳-۷ انجام می‌گیرد.

۲-۱-۶-۳-۷ دستگاه‌های طراحی شده برای اتصال به کanal یا دستگاه‌هایی که فشار استاتیک جریان هوا برای آن‌ها مساوی یا بزرگ‌تر از Pa_{100} در نظر گرفته شده است

پره‌های جهت دهنده هوای خروجی طوری تنظیم شوند که حداقل انحراف ممکن نسبت به هوای تحویلی را داشته باشد. کanalی به طول یک متر با سطح مقطع و ابعاد مشابه با خروجی دستگاه باید به هر خروجی متصل شود (به منظور انجام این آزمون سازنده باید کanal مورد نیاز را فراهم نماید).

کanal با یک وسیله‌ای نصب شود که در انتهای آن به صورت متقارن تنگ‌تر شود.

در مرکز انتهای باز کanal از ترموکوپل یا وسیله مشابهی به منظور اندازه‌گیری دمای هوای خروجی از دستگاه استفاده می‌شود.

پس از روشن کردن دستگاه و شروع به کار آن، جریان هوا به تدریج با استفاده از محدود کننده تا زمانی که وسیله قطع جریان در اثر گرم شدن بیش از حد عمل نماید، کاهش یافته و در این زمان دمای هوا در خروجی ثبت می‌گردد.

به محض اینکه اندازه‌گیری مورد نظر انجام شد، قطع کننده از چرخه خارج گردیده و آزمون مجدداً تکرار می‌گردد.

اگر دمایی که در تکرارهای آزمون اندازه‌گیری شده‌اند، از دمای اندازه‌گیری شده اولیه بیشتر باشد، آزمون تا رسیدن به بدترین شرایط تکرار می‌شود.

۳-۱-۶-۳-۷ دستگاه‌هایی که دارای فن آزاد داخل فضا بوده و تنها دارای یک خروجی هستند

پره‌های جهت دهنده هوای خروجی طوری تنظیم شوند که حداقل انحراف ممکن نسبت به هوای تحویلی را داشته باشد. کanalی به طول یک متر با سطح مقطع و ابعاد مشابه با خروجی دستگاه باید به هر خروجی متصل شود (به منظور انجام این آزمون سازنده باید کanal مورد نیاز را فراهم نماید).

از تعداد کافی ترموکوپل یا وسایل مشابه در ۰,۵ متری خروجی دستگاه که به صورت موازی با کanal قرار گرفته‌اند برای متوسط‌گیری از دمای هوای خروجی استفاده می‌کنیم. پنج ترموکوپل به شکل مقطع دریچه معمولاً برای انجام این کار مناسب خواهد بود.

پس از روشن کردن دستگاه و شروع به کار آن، جریان هوا به تدریج با استفاده از وسیله‌ای مناسب تا زمانی که وسیله جلوگیری از گرم شدن بیش از حد عمل نماید، کاهش یافته و در این زمان دمای هوا در خروجی ثبت می‌گردد.

به محض اینکه اندازه‌گیری مورد نظر انجام شد، قطع کننده از چرخه خارج گردیده و آزمون مجدداً تکرار می‌گردد.

اگر دمای ثبت شده آزمون، بالاتر از اولین دمای ثبت شده باشد، آزمون تا رسیدن به بدترین شرایط تکرار می‌شود.

۴-۳-۶-۷ دستگاه‌هایی که دارای فن آزاد داخل فضا بوده و دارای چند خروجی هستند

پره‌های جهت دهنده هوای خروجی طوری تنظیم شوند که حداقل انحراف ممکن نسبت به هوای تحويلی را داشته باشد.

به منظور اندازه‌گیری دمای هوای متوسط در هر خروجی و در کanal خروجی دستگاه باید تعداد کافی ترموکوپل یا وسایل مشابه نصب گردد. پنج ترموکوپل به شکل مقطع دریچه معمولاً برای انجام این کار مناسب خواهد بود.

پس از روشن کردن دستگاه و شروع به کار آن، جریان هوا به تدریج با استفاده از وسیله‌ای مناسب تا زمانی که وسیله جلوگیری از گرم شدن بیش از حد عمل نماید، کاهش یافته و در این زمان دمای هوا در خروجی ثبت می‌گردد.

به محض اینکه اندازه‌گیری مورد نظر انجام شد، قطع کننده از مسیر خارج گردیده و آزمون مجدداً تکرار می‌گردد.

اگر دمایی که در تکارهای آزمون اندازه‌گیری شده‌اند، از دمای اندازه‌گیری شده به صورت اولیه بیشتر باشد، آزمون تا رسیدن به بدترین شرایط تکرار می‌شود.

۲-۳-۶-۷ آزمون ۲

دستگاه باید مطابق با زیربند ۶-۱-۷ نصب گردد.

نیازی به کنترل کننده دمای هوا و فن توزیع هوا نیست.

دستگاه از شرایط سرد شروع بکار می‌کند، دستگاه مطابق با زیربند ۶-۱-۷ نصب شده و با گازی که به صورت عمومی (مطابق با زیربند ۷-۳-۱) توزیع می‌شود، یا با گاز مرجعی متناظر با رده دستگاه در محدوده $\pm 2\%$ حداکثر توان اسمی ورودی کار می‌کند.

دستگاه تا زمانی که کنترل کننده گرم شدن بیش از حد، جریان گاز به سمت مشعل اصلی را قطع نماید، کار می‌کند و به محض رسیدن به این شرایط، کنترل کننده را به حالت اولیه برگردانده تا مشعل‌ها مجدداً روشن شود. دستگاه تحت این شرایط به صورت یک چرخه برای کنترل گرم شدن بیش از حد عمل کرده تا این‌که زمان کافی برای رسیدن به بدترین شرایط ممکن عملکردی به دست آید.

۷-۳-۷ چرخه گرمایی مبدل حرارتی

پیش از این که آزمون‌ها انجام شوند، مبدل حرارتی به طور دقیقی مورد آزمون قرار گرفته و هر وضعیت غیرعادی مشاهده شده در آن (مانند وسیله آسیب دیده، مشکلات نصب غیردقیق و ...) ثبت و یادداشت می‌گردد. چنین شرایط غیرعادی که به برخی از آن‌ها اشاره شد، در آزمون نهايی مبدل حرارتی در نظر گرفته نمی‌شوند.

دستگاه تحت شرایط بیان شده در زیربند ۶-۱-۷ نصب گردیده و در شرایط فشار عادی با استفاده از گاز مرجع مناسب تغذیه می‌شوند.

ترموکوپلی که متصل به یک کنترل کننده مستقل است، به بدن وسیله جلوگیری از گرم شدن بیش از حد متصل می‌گردد. وسیله کنترل دمای هوا قطع گردیده و دستگاه تا زمانی که وسیله جلوگیری از گرم شدن بیش از حد منجر به قطع گاز به سمت مشعل اصلی گردد، کار می‌کند. دمایی که در لحظه خاموشی توسط ترموکوپل اندازه‌گیری شده، ثبت می‌شود.

پس از آن وسیله جلوگیری از گرم شدن بیش از حد جدا گردیده و وسیله کنترل مستقل برای شرایطی که دستگاه دمایی معادل K_{10} بالاتر از دمای ثبت شده ترموکوپل‌ها در مرحله قبل را دارا باشد، تنظیم می‌شود.

یادآوری ۱ - اگر دستگاه به محدود کننده دمای قابل تنظیم (وسیله کنترل گرم شدن بیش از حد) علاوه بر وسیله جلوگیری از گرم شدن بیش از حد مجهز باشد، از محدود کننده می‌توان برای انجام آزمون استفاده کرد (در این حالت دمای آن باید K_{10} بالای نقطه آزمون تنظیم شود).

دستگاه در حالی که مسیر گاز باز است اما فن توزیع هوا خاموش است کار می‌کند، تا وقتی که وسیله کنترلی مستقل، عمل و دستگاه را خاموش می‌کند. سپس فن توزیع هوا به مدت $3/5 \text{ min}$ روشن می‌گردد.

این چرخه ۵۰۰۰ بار تکرار می‌گردد.

اگر قطعه‌هایی دیگری غیر از مبدل حرارتی تحت تاثیرات نامطلوبی در مدت زمان چرخه حرارتی قرار می‌گیرند، عملکرد دستگاه باید به گونه‌ای باشد که تضمین کننده این‌منی قطعات دستگاه بوده و از اثرات زیان‌بار روی مبدل حرارتی جلوگیری به عمل آورد.

یادآوری ۲ - اگر بتوان نشان داد که شکل فیزیکی مبدل حرارتی یا نوع کنترل در نظر گرفته شده برای انجام آزمون نامناسب است، می توان از آزمون معادلی که با توجه به نوع دستگاه توسط شرکت سازنده توصیه شده، استفاده کرد.

۴-۷ بازده

۱-۴-۷ شرایط کلی آزمون

۱-۱-۴-۷ اصول روش

محاسبه بازده حرارتی بر اساس روش افت دودکشی و به وسیله اندازه‌گیری غلظت دی‌اکسیدکربن و دمای محصولات احتراق صورت می‌گیرد.

۲-۱-۴-۷ اتاق آزمون

اتاق باید دارای تهويه مناسب و بدون کوران هوا باشد تا بر عملکرد دستگاه تاثير نگذارد. دمای اتاق باید 20 ± 5 بوده و در طول مدت آزمون نباید بیش از دو کلوین تغيير داشته باشد.

۳-۱-۴-۷ آماده‌سازی دستگاه

دستگاه باید مطابق با زيربندي ۶-۱-۷ نصب گرديده و مطابق با دستورالعمل سازنده با گاز مرجع مطابق با جدول ۵ عمل نماید. به استثنای نوع C₃₁ دستگاهها با کانال‌های هوای احتراق و محصولات احتراق که کوتاه‌ترین طول اعلام شده توسط سازنده را داشته باشد، نصب می‌شود.

۲-۴-۷ شرایط آزمون

دستگاه به وسیله گازهای توزيعی متداول یا به وسیله گازهای آزمون مرجع با توجه به رده دستگاه و شرایط عملکردي آن‌ها در محدوده $\pm 2\%$ توان ورودی اعلام شده و همچنین با استفاده از حداقل جريان هوای فن که به وسیله سازنده اعلام شده، تغذيه می‌شود.

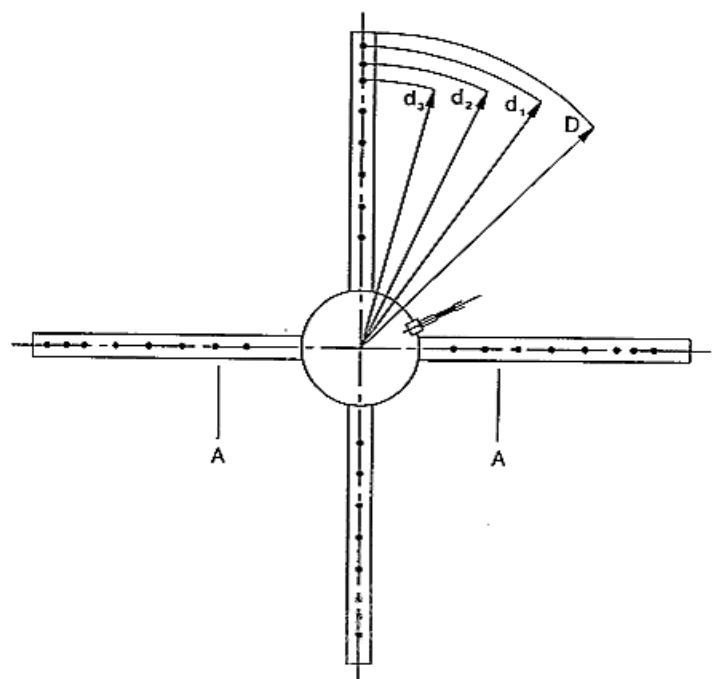
غلظت دی‌کسیدکربن و دمای محصولات احتراق با استفاده از پراب مناسب اندازه‌گیری می‌شود؛ اين کار به کمک وسیله اندازه‌گیری دمایي که در سامانه دودکش و پس از کلاهک تعديل یا کانال محصولات احتراق به شکل مناسبی قرار گرفته، انجام می‌شود. دبی محصولات احتراقی که در آن اندازه‌گیری دما انجام می‌شود، تقریباً برابر با 100 l/h باید باشد.

برای دستگاه‌های نوع B₁₁ و B₄₁، پراب آزمون به وسیله آن انجام می‌شود، باید به صورت نشان داده شده در شکل ۶ بوده و 800 mm بالاتر از خروجی دودکش متصل به دستگاه قرار گيرد.

برای دستگاه‌های نوع C₁₁، پраб آزمون مطابق شکل ۷ مورد استفاده قرار گيرد. در مواردي که امكان آن وجود داشته باشد، نحوه قرارگيری مطابق شکل ۸ خواهد بود.

یادآوری- اگر برای دستگاههای نوع C₁₁ مکانهایی که در بالا بدان اشاره گردید، مناسب نباشد، این موقعیت با توانایی که بین سازنده و انجامدهنده آزمون شکل می‌گیرد، انتخاب می‌شود. این توافق به گونه‌ای است که اندازه‌گیری‌ها به نحوی مناسب انجام شده و سازگاری مناسبی در آن‌ها مشاهده شود.

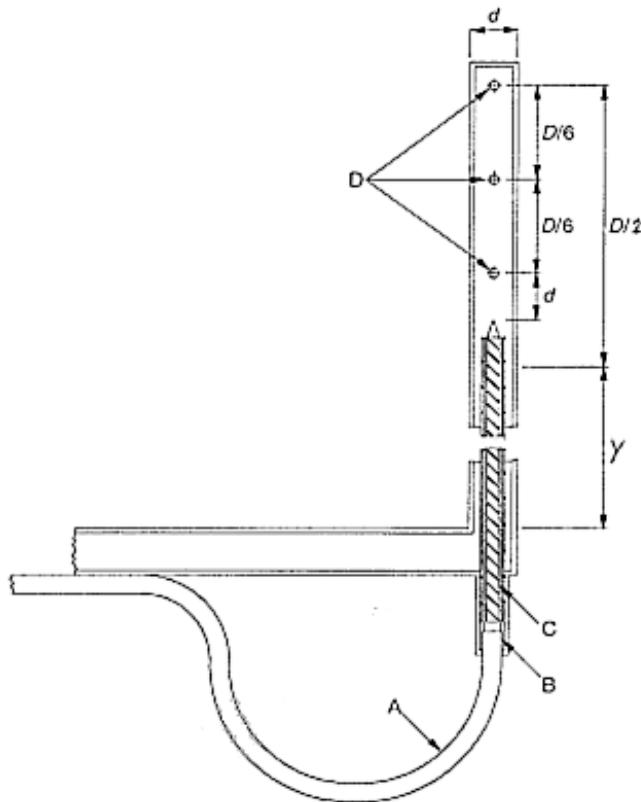
برای دستگاه‌های نوع C₃₁ پراب باید مطابق با شکل ۶ مورد استفاده قرار گیرد. در این حالت پراب ۸۰۰ mm بالاتر از خروجی دودکش متصل به دستگاه قرار می‌گیرد.



راهنمای:

• ۷۵D	d _f	۱	ترموکوپل
• ۶۶D	d _۵	D	شعاع گیرنده آزمون
• ۵۶D	d _۶	• ۹۷D	d _۱
• ۴۳D	d _۷	• ۹D	d _۲
• ۲۵D	d _۸	• ۸۳D	d _۳

شکل ۶- پراب آزمون نمونهبرداری برای دستگاههای نوع C₃₁, B₄₁, B₁₁ و



یادآوری ۱- ماده استفاده شده از جنس فولاد ضدزنگ با سطح نهایی کاملاً صاف می‌باشد.

یادآوری ۲- اندازه Y باید مطابق با قطر دریچه هوا و عایق آن انتخاب گردد.

یادآوری ۳- ابعاد برای پراب به قطر 6 mm (مناسب برای دریچه‌های خروجی محصولات احتراقی با قطر بیشتر از 75 mm) عبارتند از:

الف- قطر خروجی پراب (d) 6 mm

ب- ضخامت دیوار 0.6 mm

پ- قطر سوراخ‌های نمونه‌برداری (x) 1 mm

ت- غلاف سرامیکی سوراخ شده دو قلو 0.5 mm در 0.3 mm

ث- قطر سیم ترموموپل 0.2 mm

برای کانال‌های خروجی محصولات احتراقی با قطر کمتر از 75 mm ابعاد d و x پраб بهتر است مورد استفاده باید به گونه‌ای انتخاب شود که:

ج- سطح مسدود شده توسط پраб باید کمتر از 5% سطح مقطع دریچه باشد.

چ- مساحت کل سوراخ‌های تعییه شده برای نمونه‌برداری باید کمتر از 75% سطح مقطع دریچه باشد.

راهنما:

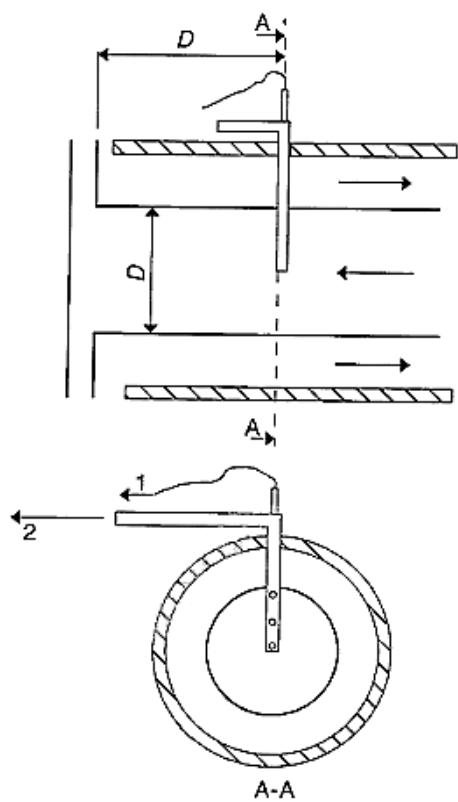
A سیم ترموموپل کرومی با پوشش نیکل ^۱

B عایق سیمانی

C غلاف سرامیکی سوراخ شده دو قلو

D سوراخ‌های نمونه‌برداری

شکل ۷- پраб نمونه‌برداری برای دستگاه‌های نوع C₁₁



راهنمای:

1 نشانگر دما

2 پمپ نمونهبرداری

شکل ۸- پراب نمونه برداری برای دستگاههای نوع C₁₁

۳-۴-۷ رویه آزمون

دستگاه مطابق با زیربند ۳-۱-۴-۷ نصب و تنظیم گردیده و تا زمان رسیدن به تعادل حرارتی کار می‌کند. سپس دما، غلظت دی‌اکسیدکربن موجود در محصولات احتراق و هوای احتراق اندازه‌گیری می‌شود. دبی گاز مصرف شده با توجه به میزان تغییر حاصل شده در کنتور در یک بازه زمانی حداقل ۱۰۰ ثانیه‌ای اندازه‌گیری می‌شود.

۴-۴-۷ درستی اندازه‌گیری

اندازه‌گیری‌ها با درستی مطابق با جدول ۹ انجام می‌شود:

جدول ۹-درستی اندازه‌گیری

درستی اندازه‌گیری	کمیت مورد اندازه‌گیری
$\pm 0.5^{\circ}C$	دماهی احتراق
$\pm 2^{\circ}C$	دماهی محصولات احتراق
$6\% \pm \text{غلظت نمونه}$	غلظت دی‌اکسید کربن موجود در هوای احتراق و محصولات احتراق
$\pm 0.5\%$	ارزش حرارتی

۵-۴-۷ محاسبه بازده

V_f با استفاده از حجم دی‌اکسید کربن تولید شده (V_{CO_2}) به وسیله احتراق یک مترمکعب از گاز (مطابق جدول ۱۰) و با توجه به غلظت دی‌اکسید کربن محصولات احتراق ($V_{CO_{2,M}}$) به دست آمده از فرمول ۱۸ محاسبه می‌شود.

$$V_f = 100 \frac{V_{CO_2}}{V_{CO_{2,M}}} \quad (18)$$

بازده کل بر حسب درصد از فرمول ۱۹ محاسبه می‌شود:

$$\eta_{net} = 100 - (q_1 + q_2) \quad (19)$$

که در آن:

$$q_1 = C_1 V_f \left(\frac{t_2 - t_1}{H_i} \right) \times 100$$

$$q_2 = 0.077(t_2 - t_1) \left(\frac{H_s - H_i}{H_i} \right)$$

که در آن:

q_1 گرمای محصولات احتراق خشک (درصد گرمای آزاد شده بر واحد حجم گاز);

q_2 گرمای بخار آب موجود در محصولات احتراق (درصد گرمای آزاد شده بر واحد حجم گاز);

C_1 میانگین حرارت ویژه محصولات احتراق خشک بر حسب MJ/m^3 ؛

t_1 میانگین دماهی هوای احتراق بر حسب $^{\circ}C$ ؛

t_2 میانگین دماهی محصولات احتراقی بر حسب $^{\circ}C$ ؛

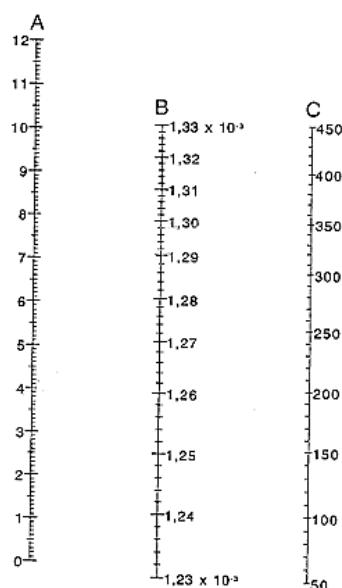
H_i ارزش حرارتی خالص گاز در فشار یک اتمسفر و دماهی $15^{\circ}C$ بر حسب MJ/m^3 ؛

H_s ارزش حرارتی ناخالص گاز در فشار یک اتمسفر و دماهی $15^{\circ}C$ بر حسب MJ/m^3 ؛

V_f حجم محصولات خشک احتراق به ازای حجم واحد گاز بر حسب m^3 .

جدول ۱۰- حجم کربن دی اکسید V_{CO_2}

شناسه گاز	حجم کربن دی اکسید
G 110	۰,۲۶
G 120	۰,۳۲
G 20	۱
G 25	۰,۸۶
G 30	۴
G 31	۳



راهنمای:

- A تفاضل دی اکسید کربن موجود در محصولات احتراق و دی اکسید کربن موجود در هوا بر حسب درصد؛
- B گرمای ویژه متوسط خشک محصولات احتراق بر حسب مگاژول بر مترمکعب در کلوین؛
- C دمای محصولات احتراق بر حسب درجه سلسیوس.

شکل ۹- گرمای ویژه متوسط محصولات خشک احتراق

۶-۴-۷ آزمون مکمل دستگاه با کنترل زیاد/کم یا تدریجی

پس از انجام این آزمون، بازدهی دستگاه مطابق با زیربندهای ۱-۴-۷، ۲-۴-۷، ۳-۴-۷، ۴-۴-۷ و ۵-۴-۷ در شرایطی که دستگاه حداقل دبی را دارد، محاسبه می‌شود.
برآورده شدن الزام بند ۶-۲ باید کنترل شود.

۸ نشانه‌گذاری و دستورالعمل‌ها

۱-۸ نشانه‌گذاری دستگاه

۱-۱-۸ توضیحات

دستگاه‌ها با استفاده از اطلاعات زیر توصیف می‌گردند:

الف- رده دستگاه

ب- توان اسمی ورودی یا محدوده توان ورودی قابل تنظیم

۲-۱-۸ پلاک مشخصات

دستگاه باید یک یا تعداد بیشتری پلاک مشخصات داشته و شامل برچسب‌هایی باشد که به صورت کاملاً محکم و بادوام به آن چسبیده‌اند؛ به طوری که اطلاعات داده شده بر روی آن به سادگی قابل رویت بوده و برای نصاب دستگاه قابل خواندن باشد. پلاک‌های مشخصات و/ یا برچسب‌ها باید حداقل اطلاعات زیر را به صورت پاک‌نشدنی در اختیار قرار دهند:

الف- نام و نشانی سازنده؛

ب- توان اسمی ورودی، و زمانی که از تنظیم کننده محدوده توان استفاده می‌شود محدوده توان ورودی بر حسب kW ، توان بر اساس ارزش حرارتی خالص یا ناخالص می‌تواند بیان شود.

پ- نام تجاری دستگاه؛

ت- شماره سریال؛

ث- شماره شناسایی محصول^۱؛

ج- شناسه تجاری دستگاه؛

چ- نوع گاز مرتبط با حالتی که فشار یا جفت فشار دستگاه متناسب با آن تنظیم شده است. نمایش فشار باید با توجه به گروه مرتبط با آن مشخص شود. اگر برای تغییر از یک فشار به فشار دیگر در یک

1-The Product Identification Number (PIN)

جفت فشار نیاز به تغییر از خانواده سوم باشد، تنها فشار مربوط به تنظیمات جاری دستگاه باید روی پلاک آن ثبت شود؛

ح- ذکر عبارت "ساخت ایران" ؟

خ- نام کشور مقصد در صورت صادرات؛

د- رده/رده‌های دستگاه: اگر بیشتر از یک رده دستگاه مشخص شده، باید برای هر رده، کشور مقصد مرتبط با آن مشخص شده باشد؛

ذ- فشاری که دستگاه برای آن تنظیم شده است؛

ک- جریان و ولتاژ استفاده شده و همچنین توان ورودی مورد استفاده نیز باید روی پلاک ثبت گردد (ولت، آمپر، فرکانس و کیلووات) که این مقادیر باید برای تمامی شرایط تغذیه در نظر گرفته شده بیان شده باشند.

برای دستگاهی با قابلیت تنظیم توان اسمی ورودی، باید جایی برای نصاب در نظر گرفته شود تا در آن توان اسمی ورودی تنظیم شده در محل به صورت بادوام علامت زده شود.

۳-۸ سایر نشانه‌گذاری‌ها

عبارت زیر باید بر روی دستگاه حک شده باشد:

«این دستگاه باید مطابق با مقررات ملی مربوط نصب گردد و فقط در محلی با تهویه کافی مورد استفاده قرار گیرد. قبل از نصب و استفاده به دفترچه‌های راهنمای مراجعه نمایید»

۴-۸ نشانه‌گذاری بسته‌بندی دستگاه

بسته‌بندی باید حداقل موارد زیر را نشان دهد:

الف- رده گاز مرتبط با حالتی که فشار یا جفت فشار دستگاه متناسب با آن تنظیم شده است. هر نمایان گر فشار باید با توجه به گروه مرتبط با آن مشخص شود. اگر برای تغییر از یک فشار به فشار دیگر در یک جفت فشار نیاز به تغییر از خانواده سوم باشد، تنها فشار مربوط به تنظیمات جاری دستگاه باید روی پلاک آن ثبت شده باشد.

ب- رده‌ای که دستگاه در آن قرار دارد: اگر بیشتر از یک گروه دستگاه مشخص شده، باید برای هر گروه کشور مقصد مرتبط با آن مشخص شده باشد.

علاوه بر این، مورد زیر نیز باید روی بسته‌بندی ذکر شده باشد:

«این دستگاه باید مطابق با مقررات ملی مربوط نصب گردد و فقط در محلی با تهویه کافی مورد استفاده قرار گیرد. قبل از نصب و استفاده به کتابچه‌های راهنمای مراجعه نمایید»

۳-۸ استفاده از نمادها روی دستگاه و بسته‌بندی آن

۱-۳-۸ تغذیه الکتریکی

نشانه‌گذاری مربوط به مقادیر مختلف الکتریکی باید با EN 60335-1 مطابقت داشته باشد.

۲-۳-۸ نوع گاز

جهت نمایش شاخص تمام رده‌بندی‌های متناظر با تنظیمات دستگاه، از نماد مربوط به گاز مرجعی که برای تمامی شاخص‌ها مشترک است، استفاده می‌شود. (مطابق با جدول ۱۱).

جدول ۱۱- نماد نوع گاز

نماد نوع گاز	نماد رده واپسی
خانواده اول ^a	^a 1
	^b 1
	^c 1
خانواده دوم	2H, 2E, 2E+, 2Esi ^b , 2Er ^b , 2ELL ^b
	2L, 2Esi ^c , 2Er ^c , 2ELL ^c
خانواده سوم	3B/P, 3+ ^d , 3B
	3+ ^e , 3P

^a اگر در حالت تنظیمات فعلی، دستگاه بتواند از گروه‌های مختلفی از گازها استفاده نماید، تمام گازها مرجع مربوط به این گروه‌ها باید نشان داده شوند.

^b هنگامی که دستگاه برای گاز رده 20 تنظیم شده باشد.

^c هنگامی که دستگاه برای گاز رده 25 تنظیم شده باشد.

^d تنها برای دستگاه‌هایی مورد استفاده قرار می‌گیرد که برای دستگاه‌هایی که نیاز به تنظیم داشته و از گاز G 30 استفاده می‌کنند.

^e تنها برای دستگاه‌هایی است که تنظیماتی بین 30 و 31 G داشته و یا دستگاه‌هایی که از 31 G استفاده می‌کنند.

^f برای دستگاه‌هایی است که تنظیماتی بین 30 و 31 G داشته و در شرایط تنظیم بودن برای سایر گازها و سایر فشارها از جفت فشار باید برچسب داشته و با پادآوری به دستور العمل فنی مورد استفاده قرار گیرد.

۳-۳-۸ فشار خط گاز

فشار خط گاز می‌تواند به وسیله مقادیر عددی بر حسب واحد میلی‌بار بیان گردد. با این وجود اگر لازم به توضیح در مورد این مقدار باشد، نماد «p» باید برای آن استفاده شود.

۴-۳-۸ رده‌بندی

رده‌بندی بر اساس کشور مقصود مطابق با EN 437:2003 انجام می‌گیرد. با این وجود، اگر لازم به توضیح در مورد آن باشد، واژه «Category» باید با علامت اختصاری «Cat» نمایش داده شود.

۵-۳-۸ اطلاعات دیگر

نمادهای نشان داده شده در زیر الزامی نبوده اما ترجیحاً استفاده و بیان کردن آنها در این قسمت صرفاً برای جلوگیری از نشانه‌گذاری‌ها به صورت مختلف انجام می‌شود:

- توان اسمی ورودی یک مشعل: Q_n
- توان اسمی ورودی همه مشعل‌های دستگاه: $\sum Q_n$

۶-۳-۸ انتشار آلاینده‌ها

- سازنده، میزان آلاینده NO_x تولید شده را می‌تواند به صورت صريح یا کلاس بندی‌های زیر بیان کنند:
- الف- کلاس ۱، برای دستگاه‌هایی که میزان آلاینده NO_x تولید شده توسط آن‌ها کمتر از 250 mg/kWh باشد؛
 - ب- کلاس ۲، برای دستگاه‌هایی که میزان آلاینده NO_x تولید شده توسط آن‌ها کمتر از 200 mg/kWh باشد؛
 - پ- کلاس ۳، برای دستگاه‌هایی که میزان آلاینده NO_x تولید شده توسط آن‌ها کمتر از 150 mg/kWh باشد؛
 - ت- کلاس ۴، برای دستگاه‌هایی که میزان آلاینده NO_x تولید شده توسط آن‌ها کمتر از 100 mg/kWh باشد؛
 - ث- کلاس ۵، برای دستگاه‌هایی که میزان آلاینده NO_x تولید شده توسط آن‌ها کمتر از 50 mg/kWh باشد؛
- مقداری یا کلاس‌های مختلف می‌تواند روی دستگاه درج شده یا داخل دفترچه فنی آن اعلام شده باشد.

۴-۸ دستورالعمل‌ها

۱-۴-۸ کلیات

دستورالعمل‌ها باید به زبان فارسی باشند.

۲-۴-۸ دستورالعمل‌های فنی برای نصب و تنظیم دستگاه

- دستورالعمل‌های فنی که نیاز است برای کشور مقصد استفاده شود علاوه بر اطلاعات داده شده در زیریند ۲-۸ باید حداقل شامل موارد و اعلامیه‌های زیر باشد:

- قبل از نصب موارد زیر را کنترل نمایید:
- شرایط توزیع محلی گاز، فشار و رده گاز و تنظیمات جاری دستگاه با یکدیگر سازگاری داشته باشند؛
 - شرایط تغذیه برق منطبق بر اطلاعات داده شده روی پلاک مشخصات دستگاه باشد.

دستورالعمل‌های فنی برای نصب و تنظیم دستگاه، باید شرایط نصب (مثلاً نصب روی کف یا روی دیوار) و تجهیزات جانبی مورد نیاز آن (مانند ترمومترات اتاق) را توضیح داده و بیان‌کننده حداقل فاصله لازم بین سطوح دستگاه (شامل سطوح کanal تخلیه محصولات احتراق در دستگاه‌های نوع B_{41} و C_1 و C_3) و دیواره‌های نزدیک به آن و همچنین هرگونه اقدام به منظور پرهیز از گرمایش بیش از حد کف، دیواره‌ها یا سقف در صورت ساخته شدن آن‌ها از مواد قابل اشتعال، درصورتی که کanal تخلیه محصولات احتراق از داخل یک دیواره یا سقف ساخته شده از مواد قابل اشتعال عبور کند، این دستورالعمل‌ها باید شامل جزئیات هر نوع عایق‌کاری یا غلاف موردنیاز باشد. همچنین دستورالعمل باید بیان‌کننده حداکثر دما‌بی باشد که دستگاه تحت شرایط عملکردی در آن طراحی شده است. در صورتی که سازنده، کلاس آلاینده N_{O_x} دستگاه و خروجی حرارتی آن را تعیین کرده باشد این موارد نیز باید در دستورالعمل دستگاه بیان گردد.

در صورتی که سازنده ادعا میکند نه مناسب دستگاه استفاده در گاراژها¹ است، دستورالعمل نصب باید شامل قوانین نصب ملی کشور را رعایت نماید.

برای دستگاه نوع B_{11} باید حداقل ارتفاع دودکش نیز تعیین شده باشد. برای دستگاه نوع B_{41} و C_3 باید حداقل و حداکثر مقاومت معادل نیز مشخص شده باشد.

برای دستگاه‌های نوع B_{41} و C_{11} و C_{31} باید توصیف کanal تخلیه محصولات احتراق شامل خم‌ها، مواد سازنده آن و تمامی رواداری‌های بحرانی مربوط به آن نیز بیان شده باشد (مانند طول، قطر، ضخامت، عمق جاگذاری). همچنین بیان روش نصب کanal تخلیه محصولات احتراق، شامل هر وسیله محافظتی لازم، روش اتصال به ساختمان و جمله‌ای که بیان‌گر این باشد که کanal تخلیه محصولات احتراق صرفًا تحمل وزن خود را دارد، الزامی است.

تمامی اطلاعات مربوط به تنظیم دبی گاز نیز باید در دستورالعمل بیان شده باشند. همچنین باید جدولی برای انواع دستگاه‌ها داده شده باشد که در آن مقادیر ارزش حرارتی و تنظیمات دبی گازهای مختلف بر حسب مترمکعب بر ساعت مرتبط با شرایط استفاده از دستگاه (دماه $15^{\circ}C$ و فشار $1013,25\text{ mbar}$) همراه با دستورالعمل‌های مربوط به چگونگی دبی هوا بیان شده باشد.

دستورالعمل باید شامل توضیحاتی پیرامون نحوه عملکرد و تنظیمات دستگاه هنگام تغییر گاز از ردہ‌ای به ردہ دیگر بوده و علاوه بر آن بر روی اجزا و نازل‌های آن علائم مخصوصی پیرامون هر گازی که می‌تواند در آن مورد استفاده قرار گیرد باشد.

همچنین باید با توضیحاتی در مورد روغن‌کاری فن، موتور الکتریکی، شیرها و تمیزکاری، از خراب شدن قطعات دستگاه جلوگیری کرده و نیاز به جایگزینی قطعات مشابه را با این کار برطرف نمود.

دستورالعمل‌های فنی باید شامل توصیفی از دستگاه و قسمت‌های قابل تعویض و تغییر آن به صورتی قابل نمایش بوده و هر جا که نیاز باشد باید از شماره گذاری به منظور شناسایی قسمت‌های اصلی که نیاز به تمیزکاری، سرویس یا تعویض دارند، استفاده شود.

۳-۴-۸ دستورالعمل استفاده، تعمیر و نگهداری

تمامی دستورالعمل‌ها باید توسط سازنده فراهم گردند. دستورالعمل‌ها به منظور استفاده و نگهداری دستگاه باید تمامی اطلاعات لازم برای استفاده ایمن و صحیح از آن را فراهم سازند.

به طور خاص، دستورالعمل‌ها باید در برگیرنده عملکردهای خاموشی و اشتعال دستگاه، استفاده از کنترل‌کننده‌های مختلفی که دستگاه بدان مجهر می‌باشد، بپردازد و همچنین در موارد لزوم ویژگی مواد مورد استفاده ذکر شود و همچنین باید نصاب دارای صلاحیت مورد تایید سازنده نیز معرفی گردد تا توسط ایشان نصب، تنظیم و در موقع لزوم تغییرات لازم در دستگاه به منظور استفاده از گازهای دیگر انجام گردد.

همچنین در دستورالعمل بازه‌های زمانی سرویس دستگاه نیز باید ذکر گردد.

۹ ارزیابی انطباق کanal تخلیه محصولات احتراق و ترمیнал‌های مرتبط با آن

۱-۹ کلیات

مطابقت کanal تخلیه محصولات احتراق و ترمیナル مربوط به آن باید به وسیله آزمون‌های زیر تایید گردد:

الف- آزمون نوعی اولیه؛

ب- کنترل محصول؛

به وسیله سازنده که شامل ارزیابی محصول تولیدی می‌شود.

۲-۹ آزمون نوعی

۱-۲-۹ آزمون نوعی اولیه

آزمون نوعی اولیه به منظور نشان دادن تطابق با الزامات بیان شده در این استاندارد انجام می‌شود.

آزمون‌های انجام شده پیش از این، مطابق با این استاندارد (محصول مشابه، مشخصات مشابه، رویه آزمون، روش نمونه‌گیری، سامانه تایید تطابق) در این آزمون نیز در نظر گرفته می‌شوند. علاوه بر آن آزمون نوعی اولیه باید در شروع تولید کanal تخلیه محصولات احتراق جدید و یا ترمیナル مربوط به آن یا در آغاز یک روش تولید جدید (در مواردی که روش روی مشخصات بیان شده تاثیر می‌گذارد) انجام گیرد.

در جایی که مشخصات مطابق با دیگر استانداردهای تولیدی (برای فلزات شامل پوشش‌ها، نشت‌بندها و مواد نشت‌بندها) در نظر گرفته می‌شوند، این مشخصات، نیاز به ارزیابی مجدد که تضمین‌کننده اعتبار نتایج باشد، ندارند.

۲-۲-۹ آزمون نوعی تکمیلی^۱

زمانی که در کanal تخلیه محصولات احتراق و ترمینال مرتبط با آن تغییراتی ایجاد شده یا تجهیزات و مواد اولیه یا فرآیند تولید دست‌خوش تغییر شده به گونه‌ای که این تغییرات رواداری‌ها یا یک یا تعداد بیشتری از مشخصات ارزیابی شده به وسیله الزامات را تغییر دهنده، آزمون‌های نوعی باید با توجه به مشخصه‌های مناسب تکرار گردد.

۳-۲-۹ نمونه‌برداری برای آزمون نوعی

به جز حالت رویه آزمون خاص بیان شده در بند ۷ این استاندارد، باید جهت انجام آزمون از کanal تخلیه محصولات احتراق و ترمینال مربوط به آن در شرایط مقاومت معادل حداقل و حداقل استفاده کرد.

۳-۹ کنترل محصولات کارخانه (FPC)^۲

۱-۳-۹ کلیات

یادآوری ۱- از یک سامانه کنترلی محصول با تجهیزاتی از قسمت‌های مربوطه بیان شده مطابق استاندارد EN ISO 9001:2008 که به طور خاص مطابق با الزامات این استاندارد ساخته شده، به منظور برآورده ساختن الزامات بالا استفاده شده است.

سازنده دستگاه باید اسناد و سامانه کنترل محصولی که تضمین‌کننده تطابق محصول ساخته شده با مشخصات عملکردی بیان شده است را ایجاد نماید. سامانه کنترل محصول باید شامل رویه‌ها، بازرگانی‌های منظم، آزمون‌ها و یا ارزیابی‌ها و استفاده از نتایجی مانند کنترل مواد و تجهیزات اولیه دیگر در فرآیند تولید محصول باشد.

سازنده دستگاه مسئولیت سازماندهی پیرامون پیاده‌سازی موثر سامانه کنترل محصول کارخانه را بر عهده دارد. وظایف و مسئولیت‌ها در ساماندهی کنترل محصول باید مستند گردیده و اسناد آن به صورت به روزرسانی شده نگهداری گردد. هر کارخانه سازنده می‌تواند موارد زیر را به شخصی که دارای اختیارات کافی است، محو نماید:

- شناسایی رویه‌ها برای اثبات تطابق محصول در مراحلی مناسب؛
- شناسایی و ثبت هر گونه عدم تطابق مشاهده شده؛

1- Further

2- Factory production control (FPC)

- رویه‌های تصحیح عدم تطابق‌های مشاهده شده.

سازنده باید اسناد را تنظیم و به روزرسانی کرده به نحوی که کنترل تولید کارخانه مد نظر در آن تعریف شده باشد. اسناد و دستورالعمل‌های سازنده باید مناسب با فرآیند تولید و ساخت باشد. تمامی سامانه‌های FPC باید سطح اطمینان مناسبی از تطابق با محصول استاندارد را ایجاد کنند. این موضوع شامل موارد زیر می‌شود:

- فراهم کردن دستورالعمل‌های مستند شده و ساختارهای مربوط به عملکردهای کنترلی تولید کارخانه مطابق با الزامات مشخصه‌ی فنی مرجع؛
- پیاده‌سازی موثر این دستورالعمل و ساختارها؛
- ثبت این عملکردها و نتایج آن‌ها؛
- استفاده از این نتایج به منظور تصحیح هر گونه انحراف و عدم تطابق و اصلاح اثرات ناشی از این عدم تطابق‌ها و در صورت لزوم اصلاح سامانه کنترلی که منجر به این عدم تطابق‌ها می‌گردد.

کنترل محصول باید تمامی موارد زیر را شامل شود:

- الف- تعیین مشخصات و تایید ترکیبات و مواد اولیه؛
 - ب- آزمون‌ها و کنترل‌های انجام شده در مدت تولید مطابق با دفعات تعیین شده؛
 - پ- آزمون‌ها و تاییدیه‌ها در زمان تولید نهایی محصول باید مطابق با تعداد دفعات بیان شده در مشخصات فنی انجام گرفته و با محصول و شرایط کارخانه سازنده آن سازگار باشد.
- یادآوری ۲- بسته به حالت خاص، ممکن است انجام موارد زیر نیز ضروری باشد:
- ۱- عملکردهای مربوط به زیربندها ۱-۳-۹ ب و ۱-۳-۹ ج؛
 - ۲- تنها شرایط بیان شده در زیربندها ۱-۳-۹ ب؛
 - ۳- تنها شرایط بیان شده در زیربندها ۱-۳-۹ ج.

شرایط بیان شده در زیربندها ۱-۳-۹ پ بیانگر حالات میانی محصول روی ماشین‌های تولیدی و تجهیزات و تنظیماتشان می‌باشد. این کنترل‌ها، آزمون‌ها و توالی‌های مربوطه براساس نوع و ترکیب محصول، فرایند تولید و پیچیدگی آن، حساسیت ویژگی‌های محصول به تغییراتی که در پارامترهای ساخت ایجاد می‌شود، انتخاب می‌شوند. سازنده دستگاه باید کارکنان و تجهیزات نصب و راهاندازی که قابلیت انجام آزمون‌ها و تایید صلاحیتها را دارد، در اختیار داشته باشد. شخص یا نماینده او می‌توانند این کار را به وسیله انعقاد قرارداد پیمانکاری با یک یا چند شخص یا سازمان دیگر که توانایی‌ها و تجهیزات لازم برای انجام این کار را دارند، انجام دهد.

سازنده دستگاه مسئولیت تنظیم یا تایید و حفظ و نگهداری تجهیزات کنترل، اندازه‌گیری یا آزمون را در شرایط عملکردی مناسب (حتی اگر این تجهیزات به این شرکت تعلق نداشته باشند) به منظور اثبات انطباق محصول با مشخصات فنی مورد نظر بر عهده دارد. تجهیزات باید مطابق با سامانه مرجع آزمون مورد استفاده قرار گیرند.

در صورت نیاز، نظارت می‌تواند جهت وجود انطباق حالات میانی محصول و در مراحل اصلی تولید آن صورت گیرد.

این نظارت زمانی که لازم باشد در سرتاسر فرآیند تولید اعمال می‌شود؛ به نحوی که تنها محصولاتی که کنترل‌های میانی برنامه‌ریزی شده روی آن‌ها انجام شده، مناسب تشخیص داده می‌شوند.

نتایج این بازررسی‌ها، آزمون‌ها یا ارزیابی‌ها و هر عملی که انجام می‌شود، باید ثبت گردد. در صورت عدم انجام آزمون‌ها و بازررسی‌ها نیازی به ثبت اقدامات نمی‌باشد.

۲-۳-۹ تجهیزات

تمامی تجهیزات وزن‌دهی، اندازه‌گیری و آزمون باید کالیبره گردیده و به صورت منظم مطابق با دستورالعمل‌ها و معیارها بازررسی گردند.

۳-۳-۹ تجهیزات و مواد اولیه

مشخصات تمامی تجهیزات و مواد اولیه ورودی باید مستند گردیده و روش بازررسی برای تضمین مطابقت آن‌ها بیان گردد.

۴-۳-۹ ارزیابی و آزمون محصولات

سازنده دستگاه باید روش‌هایی را به منظور تضمین مقادیر مشخصاتی که باید حفظ گردند، بیان نماید. مثالی از نقشه نمونه برای کنترل محصول کارخانه در پیوست پ آمده است.

۵-۳-۹ دستگاه‌های غیرمنطبق

سازنده دستگاه باید برای دستگاه‌های غیرمنطبق با استانداردها و آزمون‌های بیان شده روشی را بیان نماید.

پیوست الف

(آگاهی دهنده)

امکانات لازم برای راه اندازی و آزمون^۱

الف-۱- دستگاههای دارای اشتعال خودکار با شعله گاز راه اندازی

به منظور راه اندازی، امکانات زیر باید فراهم شوند:

الف- یک شیر دستی در پایین دست شیر قطع ایمن گاز اصلی؛ یا

ب- یک رابط قطع هوای الکتریکی قابل حذف جدا از کلید قطع کننده جریان سیم برق (مانند کارتريج یا محافظ فیوز) در منبع تغذیه الکتریسیته شیرهای قطع ایمن گاز اصلی یا از عملگر کنترلی شیر قطع ایمن گاز اصلی؛ یا

پ- یک کلید قطع هوا که مجهز به وسیله‌ای است که منجر به عملکرد آن به عنوان عایقی برای منبع تغذیه شیرهای قطع گاز اصلی گردیده یا استفاده از عملگر کنترلی شیر قطع ایمن گاز اصلی؛ یا

ت- یک کلید قطع هوا که نیاز به وسیله‌ای برای عملکرد آن به عنوان عایقی برای منبع تغذیه شیرهای قطع ایمن گاز اصلی گردد، نداشته یا استفاده از عملگر کنترلی شیر قطع ایمن گاز اصلی.

در حالت خاصی که شیرهای گاز اصلی مجهز به نمایان گر حالت بسته کلید یا نمایان گر کلید دریچه می‌باشند، کنترل کلید باید از نظر موقعیت صحیح در طول زمان اشتعال گاز راه اندازی و متعاقباً در طول زمان ایزوله شدن گاز اصلی، بررسی شود. در صورتی که خطایی در طول آزمون مشاهده شود باید منجر به خاموشی ایمن شود.

یادآوری ۱- ممکن است نیاز به چرخه اضافی بیشتری که توسط جعبه کنترل فراهم می‌شود باشد تا بتوان الزامات قسمت ت از بند الف-۱ را برآورده کرد.

یادآوری ۲- طراحان بهتر است که مقصود از این الزامات، جلوگیری از انتشار ناخواسته گاز اصلی تغذیه در حالتی بوده که کارشناس مربوطه در حال تنظیم و کنترل کردن شعله گاز راه اندازی است.

تمامی گرمکن‌های هوا بهتر است به شیرهای دستی به منظور نظارت بر دستگاه در شرایط عملکرد عادی دستگاه مجهز باشند.

باید وسائل لازم برای کنترل سلامت گاز شیرهای قطع ایمن فراهم باشد.

۱- این پیوست برای کanal تخلیه محصولات احتراق (POCED) کاربرد ندارد.

همچنین باید وسایلی برای کنترل ورودی رگولاتور و همچنین فشارهای خروجی و فشار چندراهه^۱ مشعل فراهم گردد.

روی تمامی دستگاهها به جز دستگاههایی که مجهز به وسایل ناظارتی شعله ترمومالکتریک هستند، در نقاط آزمون یا اتصالات باید اندازه‌گیری سیگنال عیب‌یاب شعله امکان پذیر باشد.

الف-۲ دستگاههای دارای اشتعال خودکار مستقیم مشعل اصلی

برای تسهیل در راهاندازی، وسایل زیر باید فراهم شوند:

الف- کنترل سلامت مدار گاز؛

ب- بررسی اولیه عملکرد سامانه کنترلی مشعل در شرایط قطع گاز.

بدین منظور از یک شیر دستی در پایین دست شیرهای قطع ایمن استفاده شود.

پیوست ب

(آگاهی دهنده)

محاسبه تبدیل‌های NO_x^1

جدول ب-۱ تبدیل مقدار انتشار NO_x برای گازهای خانواده اول

G 110		$1 \times 10^{-6} = 2.054 \text{ mg/m}^3$ $(1 \times 10^{-6} = 1 \text{ cm}^3/\text{m}^3)$	
mg/MJ	mg/kWh		
۰,۴۷۶	۱,۷۱۴	$1 \times 10^{-6} =$	$O_2 = 0\%$
۰,۲۳۲	۰,۸۳۴	$1 \text{ mg/m}^3 =$	
۰,۵۵۶	۲,۰۰۰	$1 \times 10^{-6} =$	$O_2 = 3\%$
۰,۲۷۰	۰,۹۷۴	$1 \text{ mg/m}^3 =$	

جدول ب-۲ تبدیل مقدار انتشار NO_x برای گازهای خانواده دوم

G 25		G 20		$1 \times 10^{-6} = 2.054 \text{ mg/m}^3$ $(1 \times 10^{-6} = 1 \text{ cm}^3/\text{m}^3)$	
mg/MJ	mg/kWh	mg/MJ	mg/kWh		
۰,۴۹۹	۱,۷۹۷	۰,۴۹۰	۱,۷۶۴	$1 \times 10^{-6} =$	$O_2 = 0\%$
۰,۲۴۳	۰,۸۷۵	۰,۲۳۹	۰,۸۵۹	$1 \text{ mg/m}^3 =$	
۰,۵۸۳	۲,۰۹۸	۰,۵۷۲	۲,۰۵۹	$1 \times 10^{-6} =$	$O_2 = 3\%$
۰,۲۸۴	۱,۰۲۱	۰,۲۷۸	۱,۰۰۲	$1 \text{ mg/m}^3 =$	

جدول ب-۳ تبدیل مقدار انتشار NO_x برای گازهای خانواده سوم

G 31		G 30		$1 \times 10^{-6} = 2.054 \text{ mg/m}^3$ $(1 \times 10^{-6} = 1 \text{ cm}^3/\text{m}^3)$	
mg/MJ	mg/kWh	mg/MJ	mg/kWh		
۰,۴۹۴	۱,۷۷۸	۰,۴۹۸	۱,۷۹۲	$1 \times 10^{-6} =$	$O_2 = 0\%$
۰,۲۴۰	۰,۸۶۶	۰,۲۴۲	۰,۸۷۲	$1 \text{ mg/m}^3 =$	
۰,۵۷۶	۲,۰۷۵	۰,۵۸۱	۲,۰۹۱	$1 \times 10^{-6} =$	$O_2 = 3\%$
۰,۲۸۱	۱,۰۱۰	۰,۲۸۳	۱,۰۱۸	$1 \text{ mg/m}^3 =$	

۱- این پیوست شامل POCEDها (دودکش‌ها) نمی‌شود.

پیوست پ

(آگاهی دهنده)

مثالی از یک برنامه نمونه‌برداری

پ-۱ برنامه‌های نمونه‌برداری

پ-۱-۱ کلیات

در این مثال، برنامه‌های نمونه‌برداری از جداول منتشرشده در ISO 2859-1 برداشته شده‌اند.

پ-۲-۱ سطح کیفیت قابل قبول (AQL)^۱

در این مثال، سطح کیفیت قابل قبول با توجه به رابطه‌اش با ماهیت بازررسی ویژگی‌های کنترل شده تعیین می‌شود. برای نقصان‌هایی که در گروه عیوب بزرگ دسته‌بندی می‌شوند، برنامه نمونه‌برداری باید اساس را بر روی سطح کیفیت قابل قبول به میزان ۴/۰ قرار دهد.

یادآوری- دسته‌بندی نقصان‌ها بر عهده کسی قرار می‌گیرد که فرایند تولید را رهبری می‌کند.

پ-۲-۳ سطح بازررسی

سطح بازررسی رابطه‌ای را بین اندازه دسته و اندازه نمونه تعریف می‌کند. در این مثال، تمامی کالاهای مورد نظر در سطح بازررسی شماره ۲ قرار می‌گیرند.

پ-۲-۴ بازررسی عادی، سخت‌گیرانه و آسان‌گیرانه^۲

در این مثال ابتدا از بازررسی عادی برای تمام کالاهای استفاده می‌شود که پس از آن، قوانین ذیل اعمال خواهند شد:

الف- هنگامی که ۱۰ عدد از دسته‌ها در این بازررسی مقبول واقع شدند، می‌توان روش بازررسی را از حالت عادی به حالت آسان‌گیرانه تغییر داد. این شرایط ادامه پیدا خواهد کرد تا اینکه یکی از دسته‌ها در بازررسی مورد قبول واقع نشود و در این شرایط است که دوباره بازررسی عادی پی‌گرفته خواهد شد؛

ب- هنگامی که دو عدد از هر ۵ دسته‌ای که مورد بازررسی عادی قرار گرفته‌اند، رد شوند باید روش بازررسی تغییر یافته و از بازررسی سخت‌گیرانه استفاده شود. روش سخت‌گیرانه ادامه خواهد یافت تا اینکه ۵ دسته متوالی مورد پذیرش قرار گیرند و در این شرایط است که بازررسی عادی دوباره روی کار می‌آید.

1 -Acceptable quality level

2- reduced

پ-۱-۵ نمونهبرداری تکی، دوتایی، چندگانه یا تناوبی

تمام مواد وارد شده بهتر است با برنامه نمونهبرداری تکی مورد آزمون قرار گیرند، مگر اینکه خلاف این موضوع در دستورالعمل‌ها ذکر شده باشد.

پ-۱-۶ کیفیت دسته^۱

هنگامی که درباره چهار متغیر اولیه تصمیم‌گیری شد، باید از جداول نمونهبرداری استفاده شود و با یادآوری به آن‌ها تعداد نمونه‌های بازرسی شده تعیین شود تا بتوان کیفیت دسته را معین کرد.

تمامی اطلاعات مرتبط با سطوح بازرسی باید به صورت مناسبی در اسناد بازرسی جای گرفته شوند.

پ-۲ سطوح بازرسی و فرآیندها

پ-۲-۱ مواد ورودی

در این مثال نمونه با استفاده از ISO 2859-1 که AQL ۲/۵ دارد بازرسی می‌شود که روش بازرسی به صورت عمومی سطح ۲ و نمونهبرداری به صورت تکی لحاظ شده است. در صورت لزوم و با استفاده از قوانین فوق‌الذکر، نحوه بازرسی به حالت آسان‌گیرانه یا سخت‌گیرانه تغییر پیدا خواهد کرد. تمامی تاییدیه‌های کارخانه باید در تقابل با ویژگی‌های تکنیکی مرتبط بررسی شوند.

پ-۲-۲ جنبه‌های درون فرآیندی

در صورتی که تغییری در حین فرآیند برای مواد به وجود آید، باید ویژگی‌های بازرسی نیز برای تمامی جنبه‌ها تغییر پیدا کنند.

ابتدا باید یک بازرسی اولیه صورت گیرد و تنظیم‌کننده و مسئول هر ماشین مشخص شود و از این پس اپراتورها هستند که بررسی‌های ابعادی چهارگانه را روی هر دسته انجام می‌دهند و در بررسی‌هایشان صرفاً از معیار قابل قبول یا غیرقابل قبول استفاده می‌کنند.

برای اهداف این مثال، آغاز و پایانی برای شیفت هر یک از مسئولان ماشین‌ها در نظر گرفته شده که در طول این شیفت، مسئول هر خط با استفاده از وسیله‌های اندازه‌گیری وظایف خود را انجام می‌دهد. این بررسی‌ها برای ثبت است و تمامی نتایج حاصله باید مستند شوند.

پ-۲-۳ بررسی‌های کالاهای تمام شده

الف- در انتهای فرآیند تولید، هر دستگاه بهتر است به صورت چشمی بررسی شود.

ب- هفته‌ای یک بار نیز باید بازرگانی بر روی کالاهای انبار صورت گیرد. در این بازرگانی، ۴ نمونه به صورت تصادفی از محدوده یک محصول خاص برگزیده می‌شوند و بر اساس هر یک از موارد مورد بررسی همه‌جانبه قرار می‌گیرند. این فرآیند باید با استفاده از برنامه‌ریزی هدفمند صورت گیرد.

پیوست ت

(آگاهی دهنده)

فهرست تغییرات

جدول ت-۱ پیوست تغییرات

توضیحات	محل تغییرات در استاندارد مرجع BS EN 621	بند/زیربند استاندارد
نشانه‌گذاری دستگاه‌ها و بسته‌بندی	حذف کل بند و زیربند‌های مربوطه	۶-۵-۳
به دلیل حذف پیوست مربوطه	حذف یادآوری	۴-۲-۲-۴
	حذف جمله ارجاع به پیوست	۴-۷-۱-۵
	حذف یادآوری	۵-۱-۵
	حذف جمله ارجاع به پیوست	۱-۵-۱-۷
	حذف پیوست ZB, ZA, G, F, E, D, B, A	----
	معادل پیوست C	پیوست الف
	معادل پیوست H	پیوست ب
	معادل پیوست I	پیوست پ

كتاب نامه

[1] ISO 2859-1, Sampling procedures for inspection by attributes — Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection

[1] EN ISO 6976:2005, Natural gas — Calculation of calorific values, density, relative density and Wobbe index from composition (ISO 6976:1995 including Corrigendum 1:1997, Corrigendum 2:1997 and Corrigendum 3:1999)

[2] EN ISO 3166-1, Codes for the representation of names of countries and their subdivisions — Part 1: Country codes (ISO 3166-1:2006)