



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۴۵۵۳

چاپ اول

INSO
14553
1st. Edition

پکیج‌های گازسوز گرمایش مرکزی -
الزامات ویژه برای پکیج‌های چگالشی با
توان ورودی اسمی حداکثر ۷۰ کیلووات

**Gas-fired central heating boilers
Specific requirement for condensing
boilers with a nominal heat input not
exceeding 70 kW**

ICS:91.140.10

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف-کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

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

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

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

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

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

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
«پکیج‌های گازسوز گرمایش مرکزی -
الزامات ویژه برای پکیج‌های چگالشی با توان ورودی اسمی حداکثر ۷۰ کیلووات»

رئیس

سمت و / یا نمایندگی

کارشناس استاندارد

عقیلی، همایون

(لیسانس مهندسی متالورژی)

دبیر

گروه صنعتی بوتان

تقوی، عبدالرضا

(لیسانس فیزیک کاربردی)

اعضاء

شرکت لورچ

امامی، علیرضا

(لیسانس فیزیک کاربردی)

گروه صنایع گیتی پسند

امینی، علی اصغر

(لیسانس مهندسی مکانیک)

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

ایمانی، فاطمه

(لیسانس مهندسی مکانیک)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی اصفهان

پوری رحیم، حسین

(فوق لیسانس مهندسی متالورژی)

گروه صنعتی بوتان

حمیدزاده، حسین علی

(لیسانس مهندسی مکانیک)

گروه صنایع گیتی پسند

خدابخش، مجتبی

(فوق لیسانس مهندسی مواد)

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

ربیعی، علی محمد

(لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت سایوا گستر نیشابور

سازگاری، رضا

(لیسانس فیزیک کاربردی)

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شریفیان، حمیدرضا

(لیسانس مهندسی مکانیک)

گروه صنایع گیتی پسند

ضیائی، محمد

(لیسانس مهندسی مکانیک)

گروه صنایع گیتی پسند

طباطبایی پور، سید علی

(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت ملی گاز

طبسی، سعید

(فوق دیپلم برق)

شرکت ایساتیس

غفاری، مهدی

(لیسانس شیمی)

شرکت ملی گاز

فارغ زاده، سید امیر احمد

(لیسانس مهندسی شیمی)

گروه صنعتی ایران رادیاتور

کمالی، محمد ساجد

(لیسانس مهندسی مکانیک)

انجمن صنایع لوازم خانگی ایران

لطافتی، فرامرز

(لیسانس مهندسی الکترونیک)

شرکت ایساتیس

مرتضوی، مهدی

(فوق لیسانس مکانیک)

شرکت وانان گاز

مهدی، حسین

(لیسانس مهندسی الکترونیک)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	۱ آشنایی با سازمان استاندارد
پ	۲ کمیون فنی تدوین
ج	۳ پیش گفتار
۱	۴ هدف و دامنه کاربرد
۱	۵ مراجع الزامی
۲	۶ اصطلاحات و تعاریف
۲	۷ الزامات ساخت
۳	۸ الزامات عملکرد
۵	۹ روش های آزمون
۷	۱۰ نشانه گذاری
۹	۱۱ پیوست الف (الزامی) تصحیحات تعیین بازده در آزمون حداقل دمای آب برای پکیج های چگالشی
۱۰	۱۲ پیوست ب (اطلاعاتی) مشخصات گازهای آزمون
۱۲	۱۳ پیوست پ (اطلاعاتی) طبقه بندی پکیج ها براساس نوع گاز مصرفی

پیش گفتار

استاندارد " پکیج‌های گازسوز گرمایش مرکزی- الزامات ویژه برای پکیج‌های چگالشی با توان ورودی اسمی حداکثر ۷۰ کیلووات " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در ششصد و هشتاد و هشتمین اجلاس کمیته ملی مکانیک و فلزشناسی مورخ ۱۳۹۰/۱۰/۷ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، بعنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استاندارد های ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استاندارد ها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استاندارد های ملی استفاده کرد. منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

DIN EN 677 : 1998, Gas-fired central heating boilers Specific requirement for condensing boilers with a nominal heat input not exceeding 70 kW

پکیج‌های گازسوز گرمایش مرکزی - الزامات ویژه برای پکیج‌های چگالشی با توان ورودی اسمی حداکثر ۷۰ کیلووات

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات و روش‌های آزمون پکیج‌های گازسوز گرمایش مرکزی چگالشی است که از این به بعد در این استاندارد پکیج نامیده می‌شوند.
این استاندارد در موارد زیر کاربرد دارد :

پکیج‌های نوع B بجز پکیج‌های فاقد فن و پکیج‌های نوع C.
پکیج‌های باتوان ورودی اسمی حداکثر ۷۰ کیلووات .
این استاندارد مکمل استانداردهای ملی ۵۳۶۳، ۱۲۱۵۶ و ۱۱۰۰۵ می باشد.
این استاندارد فقط شامل آزمونهای نوعی است.

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 محسوب می‌شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و یا تجدید نظر، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معهدا بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و یا تجدید نظر، آخرین چاپ و یا تجدید نظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است.
استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است :

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۳۶۳ : سال ۱۳۸۸، پکیج‌های گاز سوز گرمایش مرکزی پکیج‌های نوع B₁₁, B₁₁BS مجهز به مشعل‌های اتمسفریک با توان ورودی اسمی حداکثر ۷۰ کیلو وات

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۱۵۶ : سال ۱۳۸۸، پکیج‌های گاز سوز گرمایش مرکزی نوع C با توان ورودی اسمی حداکثر ۷۰ کیلو وات

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۰۰۵ : سال ۱۳۸۷، دیگ‌های گرمایش مرکزی گاز سوز- الزامات خاص برای تولید آب گرم مصرفی توسط سیستم گرمایش تلفیقی با توان ورودی اسمی حداکثر ۷۰ کیلو وات

2-4EN437: Test gases – Test pressures – Appliance categories, 1994

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استانداردهای ملی ایران شماره های ۱۱۰۰۵، ۵۳۶۳ و ۱۲۱۵۶، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود.

۱-۳

پکیج چگالشی

پکیجی است که در آن تحت شرایط کارکرد عادی و دمای کاری معین، بخار آب موجود در محصولات احتراق، تا اندازه ای چگالیده می‌شود. این امر به منظور استفاده از گرمای نهان بخار آب جهت مقاصد گرمایشی و نیز برآورده سازی الزامات این استاندارد در خصوص مبحث بازده، صورت می‌گیرد.

۲-۳

چگالیده

مایع تشکیل شده از محصولات احتراق طی فرایند چگالش است.

۳-۳

توان خروجی اسمی چگالش

مقدار توان خروجی مفید اعلام شده از سوی سازنده، برحسب کیلووات، مطابق با عملکرد پکیج در یک روند دمایی آب، در (۳۰ / ۵۰) درجه سلسیوس است.

۴-۳

حداکثر دمای کاری مجاز

دمایی است که مواد بکاررفته در پکیج، طی یک دوره زمانی دراز مدت، تحت شرایط کاری، تحمل می‌کنند.

۴ الزامات ساختاری

۱-۴ مواد در تماس با چگالیده

کلیه قطعات مبدل هایحرارتیو دیگر قطعات پکیج که احتمالاً" در تماس با چگالیده قرار می‌گیرند، باید از موادی با مقاومت بالا در برابر خوردگی ساخته شده یا با پوشش مناسب حفاظت شوند تا عمر منطقی پکیجرا تحت شرایط عادی نصب و استفاده،طبق دستورالعمل های سازنده تضمین نمایند.

۴-۲ انتقال چگالیده

چگالیده تولید شده طی کارکرد پکیج، شامل چگالیده تشکیل شده در دودکش و لوله های اتصال آن، باید توسط یک لوله (یا لوله ها) خارج شود. قطر داخلی اتصالات خروجی سیستم تخلیه چگالیده، باید حداقل ۱۳ میلی متر باشد. سیستم خارج سازی بصورت بخشی از پکیج یا همراه آن باید:

- طبق دستورالعمل سازنده به راحتی قابل بازرسی و تمیز نمودن باشد.
- امکان عبور محصولات احتراق به فضای نصب پکیج مقدور نباشد. این الزام در صورتیکه سیستم خارج سازی مجهز به یک تله آب^۱ (سیفون) باشد، بر آورده می شود.

یک تله آب (سیفون) دارای ارتفاع آبگیر حداقل ۲۵ میلی متر تحت حداکثر فشار محفظه احتراق با حداکثر طول دودکش اعلام شده از سوی سازنده می باشد.

سطوح تماس با چگالیده (به استثنای تله آب (سیفون)، زانویی و آبگیر) باید به گونه ای طراحی شوند تا مانع از به جا ماندن چگالیده گردند.

۴-۳ کنترل دمای محصولات احتراق

چنانچه مسیر محصولات احتراق دارای موادی باشد که احتمال تاثیر پذیری از گرما را داشته یا جهت اتصال به دودکشی (شامل درزبند ها) که احتمال تاثیر پذیری از گرمای محصولات احتراق را داشته باشد، پکیجباید مجهز به وسیله ای برای جلوگیری از افزایش دمای محصولات احتراق به بیش از حداکثر دمای کار مجاز این مواد که از طرف سازنده اعلام شده، باشد. محدودکننده دمای محصولات احتراق باید غیرقابل تنظیم بوده و نباید امکان دسترسی به آن بدون ابزار وجود داشته باشد.

چنانچه مجموعه دودکش همراه پکیج ارائه نشود، وسیله محدود کننده دمای محصولات احتراق و دودکش مورد تأیید سازنده باید توسط نصاب مجاز سازنده نصب شود. در این حالت نحوه نصب این وسیله باید به طور کامل توسط سازنده ارائه شود.

۴-۴ ترکیب شیمیایی چگالیده

اگر تولیدکننده، ترکیب شیمیایی چگالیده را مشخص کرده باشد، این ترکیب باید در انتهای آزمون بند ۳-۶ کنترل شود.

۵ الزامات عملکردی

۱-۵ کلیات

علاوه بر الزامات تعیین شده در استانداردهای ملی شماره های ۵۳۶۳، ۱۱۰۰۵ و ۱۲۱۵۶، الزامات ذیل نیز در صورت لزوم اجرا می گردند:

¹Water trap

۲-۵ بررسی توان خروجی اسمی چگالش

اگر سازنده توان خروجی اسمی چگالش را مشخص کرده باشد، این موضوع مطابق بند ۶-۲ بررسی می شود.

۳-۵ تشکیل چگالیده

وقتی پکیج طبق شرایط آزمون اندازه گیری بازده تحت بند ۶-۶-۱ نصب شود، در شرایط بند ۶-۳ چگالیده باید تنها در نقاطی که به همین منظور در نظر گرفته شده اند تشکیل و به راحتی تخلیه شود.

چگالیده نباید به بخش هایی از پکیج که مناسب چگالش نیستند، راه یابد، گردآوری و تخلیه چگالیده نباید باعث اختلال در عملکرد پکیج شود.

۴-۵ دمای محصولات احتراق

چنانچه پکیج دارای وسیله محدود کننده حداکثر دمای محصولات احتراق باشد، تحت شرایط بند ۶-۴ دمای محصولات احتراق نباید از حداکثر دمای کاری مجاز برای مواد بکار رفته در مسیر احتراق و دودکش که از سوی سازنده اعلام می شود، بیشتر شود. عمل نمودن این وسیله باید منجر به قفل پایدار در پکیج شود.

۵-۵ احتراق

۱-۵-۵ شرایط عادی

الزامات احتراق همان مواردی هستند که در استانداردهای ملی ایران شماره های ۵۳۶۳، ۱۱۰۰۵ و ۱۲۱۵۶ مشخص شده است. علاوه بر این، آزمون های هوای ساکن باید درحالیکه پکیج در حالت چگالش کار می کند (۳۰-۵۰ درجه سلسیوس) نیز اجرا شود.

۲-۵-۵ شرایط ویژه

در صورت مسدود شدن تخلیه چگالیده یا خاموش شدن پمپ تخلیه چگالیده، پیش از آنکه عمل قطع یا قفل رخ دهد، نباید غلظت منوکسیدکربن در محصولات احتراق، به بیش از ۲۰۰۰ پی پی ام برسد. نشت چگالیده از پکیج نباید پیش آید.

۶-۵ بازده

۱-۶-۵ بازده مفید

تحت شرایط مشخص شده در بند ۶-۶-۱، بازده مفید در توان ورودی اسمی (یا حداکثر توان ورودی) و میانگین حسابی حداکثر و حداقل توان ورودی، در مورد پکیج های مجهز به وسیله تنظیم توان ورودی، باید حداقل برابر باشد با:

$$\text{Log } p + 91 \text{ (بر حسب درصد)}$$

که در آن :

P عبارتست از توان خروجی اسمی (حداکثر توان خروجی مربوط به میانگین حسابی حداکثر و حداقل توان ورودی که توسط سازنده مشخص می شود، در مورد پکیج‌های مجهز به وسیله تنظیم توان ورودی) بر حسب کیلووات (kW).

۵-۶-۲ بازدهی مفید در توان جزئی

تحت شرایط آزمون بند ۶-۶-۲ بازدهی مفید برای توانی معادل با ۳۰ درصد توان ورودی اسمی (یا میانگین حسابی حداکثر و حداقل توان ورودی برای پکیج‌های مجهز به وسیله تنظیم توان ورودی)، بر حسب درصد باید حداقل برابر باشد با :

$$97 + \text{Log} p \text{ (بر حسب درصد)}$$

که در آن :

P عبارتست از خروجی اسمی یا میانگین حسابی حداکثر و حداقل خروجی مفید مطابق آنچه سازنده برای پکیج‌های مجهز به وسیله تنظیم توان ورودی و بر حسب کیلووات (kW) اعلام کرده است.

۶ روش‌های آزمون

۶-۱ کلیات

تمام آزمون‌ها تحت شرایطی که در استانداردهای ملی ایران شماره‌های ۵۳۶۳، ۱۱۰۰۵ و ۱۲۱۵۶ مشخص شده است، اجرا می‌شوند، مگر در مواردی که به نحو دیگری تعیین شده باشد. اگر شرایط واقعی آزمون با شرایط مرجع متفاوت باشد (دمای ۲۰ درجه سلسیوس، رطوبت نسبی ۷۰ درصد، فشار اتمسفریک ۱۰۱۳/۲۵ میلی بار) و یا دمای آب برگشت با مقدار مشخص شده فرق کند، رابطه تصحیح در پیوست الف جهت تصحیح بازده مفید تعیین شده برای آزمون‌های ۶-۲ و ۶-۶-۲، بکار می‌رود.

۶-۲ بررسی توان خروجی اسمی چگالش

برای پکیج‌هایی که از گازهای خانواده دوم استفاده می‌کنند (با قابلیت استفاده از گاز خانواده‌های دیگر یا بدون این قابلیت)، آزمون‌ها با یکی از گازهای مرجع مربوطه در خانواده دوم اجرا می‌شوند.

برای پکیج‌هایی که تنها گازهای خانواده سوم را بکار می‌برند، آزمون‌ها با یکی از گازهای مرجع مربوطه در خانواده سوم اجرا می‌گردند.

جریان آب طوری تنظیم می‌شود که دمای آب برگشت (۵/±۳۰) درجه سلسیوس و اختلاف دمای آب رفت و برگشت (۲±۲۰) درجه سلسیوس حاصل شود.

بازده طبق استانداردهای ملی ایران شماره‌های ۵۳۶۳، ۱۱۰۰۵ و ۱۲۱۵۶ تعیین می‌شود.

بررسی می شود که حاصل ضرب بازده تعیین شده در توان ورودی اسمی (حداکثر توان ورودی برای پکیج های مجهز به وسیله تنظیم توان ورودی) کمتر از توان خروجی اسمی چگالش نباشد.

۳-۶ تشکیل چگالیده

پکیج باید به طور پیوسته تحت شرایط بند ۶-۲ به مدت ۴ ساعت کار کند. بررسی می شود که الزامات بند ۵-۳ برآورده شده باشد.

۴-۶ دمای محصولات احتراق

پکیج طبق شرایط عادی آزمون در استانداردهای ملی ایران شماره های ۵۳۶۳، ۱۱۰۰۵ و ۱۲۱۵۶ نصب شده و با یکی از گازهای مرجع مربوطه در توان ورودی اسمی تغذیه می شود. پکیج های نوع B به یک دودکش آزمون یک متری و پکیج های نوع C به کوتاهترین کانال مشخص شده از سوی سازنده متصل می گردند. ترموستات پکیج خارج از سرویس قرار می گیرد. چنانچه کنترلی جهت محدود نمودن دمای محصولات احتراق نصب باشد، این وسیله در حال کار باقی می ماند.

دمای محصولات احتراق به تدریج افزایش می یابد. این امر یا توسط بالا بردن مصرف گاز و یا توسط وسیله دیگری (مثلاً برداشتن صفحات مانع داخل مبدل) که موجب افزایش دمای محصولات احتراق شده و توسط سازنده مشخص می شوند، صورت می گیرد. بررسی می شود که الزامات بند ۵-۴ رعایت شود.

۵-۶ احتراق

۱-۵-۶ شرایط عادی

ویژگی های احتراق مطابق استانداردهای ملی ایران شماره های ۵۳۶۳، ۱۱۰۰۵ و ۱۲۱۵۶ و تحت دو روند دمایی آب (۸۰ / ۶۰) درجه سلسیوس و (۵۰ / ۳۰) درجه سلسیوس، تعیین می شوند.

۲-۵-۶ شرایط ویژه

پکیج تحت شرایط بند ۶-۲ و به طور پیوسته در حالیکه تخلیه چگالیده مسدود گشته یا پمپ داخلی تخلیه چگالیده از کار افتاده باشد، بکار گرفته می شود، غلظت منوکسیدکربن موجود در محصولات احتراق تا برآورده شدن الزام بند ۵-۵-۲ و تا لحظه قطع یا قفل شدن، بررسی می شود.

۶-۶ بازده

برای پکیج هایی که از گازهای خانواده دوم استفاده می کنند (با قابلیت استفاده از گاز خانواده های دیگر یا بدون این قابلیت)، آزمون ها با یکی از گازهای مرجع مربوطه در خانواده دوم اجرا می شوند.

برای پکیج هایی که تنها گازهای خانواده سوم را بکار می برند، آزمون ها با یکی از گازهای مرجع مربوطه در خانواده سوم اجرا می شوند.

۶-۶-۱ بازده مفید

بازده برای پکیج های فاقد وسیله تنظیم توان ورودی در توان ورودی اسمی و برای پکیج های دارای وسیله تنظیم توان ورودی در حداکثر توان ورودی و در میانگین حسابی توان ورودی حداقل و حداکثر تعیین می شود.

جریان آب طوری تنظیم می شود که دمای آب برگشت (1 ± 60) درجه سلسیوس و اختلاف دمای آب رفت و برگشت (2 ± 20) درجه سلسیوس حاصل شود.

بازده طبق استانداردهای ملی ایران شماره های ۵۳۶۳، ۱۱۰۰۵ و ۱۲۱۵۶ تعیین می شود.

بررسی می شود بازده تعیین شده از آنچه در الزامات بند ۵-۶-۱ آمده کمتر نباشد.

۶-۶-۲ بازده مفید در توان جزئی

بازده مفید در توان جزئی برای پکیج های فاقد وسیله تنظیم توان ورودی در ۳۰ درصد توان ورودی اسمی و برای پکیج های دارای وسیله تنظیم توان ورودی در ۳۰ درصد میانگین حسابی توان ورودی حداقل و توان ورودی حداکثر، تعیین می شود.

بازده مفید در توان جزئی تحت شرایط آزمون استانداردهای ملی ایران شماره های ۵۳۶۳، ۱۱۰۰۵ و ۱۲۱۵۶ با یک دمای آب ثابت برگشت (5 ± 30) درجه سلسیوس تعیین می شود.

برای پکیج هایی که تنها از گازهای خانواده سوم استفاده می کنند ۲٫۴ به این مقدار افزوده می شود.

بررسی می شود که الزامات بند ۵-۶-۲ برآورده شده باشد.

۷ نشانه گذاری

۷-۱ پلاک مشخصات

علاوه بر اطلاعات مشخص شده در استانداردهای ملی ایران شماره های ۵۳۶۳، ۱۱۰۰۵ و ۱۲۱۵۶، واژه "پکیج چگالشی" به طور اجباری و توان خروجی اسمی چگالش (بر حسب کیلووات) به طور اختیاری روی پلاک مشخصات درج شود.

۲-۷ دستورالعمل‌ها

۲-۱-۲ دستورالعمل‌های فنی برای نصاب

علاوه بر موارد مشخص شده در استانداردهای ملی ایران شماره های ۵۳۶۳، ۱۱۰۰۵ و ۱۲۱۵۶ دستورالعمل‌های نصب باید شامل اطلاعات زیر نیز باشند:

جزئیات خاص برای وسایل تخلیه محصولات احتراق و چگالیده.

توجه به ضرورت اجتناب از نصب افقی کانال دودکش و کانال تخلیه چگالیده، به علاوه حداقل شیب این کانال‌ها باید مشخص شود.

- برای پکیج‌های نوع C، تمهیدات صورت گرفته جهت پیشگیری از تخلیه مداوم چگالیده از پایانه.
- زمانیکه پکیج الزامات بند ۴-۵ برای دمای محصولات احتراق را برآورده سازد، سازنده باید کانال‌های دودکش را مشخص کرده یا این کانال‌ها را به همراه لوازم آنها ارائه دهد. در غیر این صورت سازنده باید مشخص کند که پکیج جهت اتصال به دودکش‌هایی که احتمال تاثیر پذیری از حرارت را داشته باشند، مناسب نیست (نظیر کانال‌های پلاستیکی یا با پوشش داخلی پلاستیکی).
- تعیین تمهیدات لازم برای تخلیه چگالیده توسط سازنده، بویژه دستورالعمل‌هایی برای نصب پکیج‌های چگالشی‌جائیکه به یک سیستم خنثی سازی چگالیده نیاز باشد.

۲-۲-۷ دستورالعمل‌های بکارگیری و نگهداری برای مصرف کننده

علاوه بر موارد مشخص شده در الزامات خاص مربوط به پکیج، دستورالعمل‌های مصرف کننده باید شامل توضیحی مختصر از عملکرد پکیج باشد. در دستورالعمل‌ها باید خروجی چگالیده مشخص شود، همچنین به این نکته اشاره شود که خروجی چگالیده نباید مسدود شده یا تغییر یابد و نحوه تمیز کردن و نگهداری سیستم خنثی سازی چگالیده نیز مشخص شود.

۳-۷ بسته بندی

علاوه بر موارد مشخص شده در استاندارد‌های ملی ایران شماره های ۵۳۶۳، ۱۱۰۰۵ و ۱۲۱۵۶ روی بسته بندی باید ذکر شود:

"دودکش مورد تایید سازنده باید توسط نصاب مجاز سازنده ارائه شود"

پیوست الف

(الزامی)

تصحیحات تعیین بازده درآزمون حداقل دمای آب برای پکیج های چگالشی

اگر رطوبت هوای احتراق تحت شرایط آزمون با مقدار استاندارد متفاوت باشد ، بازده تعیین شده درآزمون های حداقل دمای آب (دمای آب برگشت ۳۰ درجه سلسیوس $T_{ret,st}$) به صورت ذیل تصحیح می شود:

$$\Delta\eta_{cond,1} = 0,08 \cdot (X_{air,st} - X_{air,m}) \text{ درصد}$$

که در رابطه فوق :

$\Delta\eta_{cond,1}$ بازده مفید تصحیح شده برای رطوبت هوای متفاوت از مقدار استاندارد (درصد)
 $X_{air,m}$ رطوبت هوای احتراق تحت شرایط آزمون بر حسب گرم بر کیلو گرم هوای خشک
 $X_{air,st}$ رطوبت هوای احتراق تحت شرایط مرجع بر حسب گرم بر کیلو گرم هوای خشک
 $X_{air,st} = 10 \text{ g/Kg}$

اگر دمای آب برگشت با مقدار استاندارد متفاوت باشد ، آزمون های حداقل دمای آب به صورت ذیل تصحیح می شوند:

$$\Delta\eta_{cond,2} = 0,12 \cdot (T_{ret,m} - T_{ret,st}) \text{ درصد}$$

که در آن:

$\Delta\eta_{cond,2}$ بازده مفید تصحیح شده برای دمای برگشت متفاوت از مقدار استاندارد (درصد)
 $T_{ret,m}$ دمای برگشت تحت شرایط آزمون ($^{\circ}\text{C}$)
 $T_{ret,st}$ دمای برگشت برای آزمون های حداقل دمای آب تحت شرایط مرجع (30°C)

بدین ترتیب تصحیح کلی به صورت زیر حاصل می شود :

$$\eta_m = \eta + \Delta\eta_{cond,2} + \Delta\eta_{cond,1}$$

که در آن :

η بازده مفید تحت شرایط مرجع (بر حسب درصد)

η_m بازده مفید اندازه گیری شده (بر حسب درصد)

این تصحیحات باید برای شرایط آزمون ذیل بکار روند :

$$0 \leq X_{air,m} \leq 20 \text{ g/Kg}$$

و :

$$25 \leq T_{ret,m} \leq 35^{\circ}\text{C}$$

پیوست ب

(اطلاعاتی)

مشخصات گازهای آزمون

جدول ب-۱- خصوصیات گازهای آزمون تحت شرایط مرجع

گروه و خانواده گاز	گازهای آزمون	شناسه	ترکیب درصد حجمی %	W_i MJ/m ³	H_i MJ/m ³	W_s MJ/m ³	H_s MJ/m ³	d
گازهای مربوط به خانواده اول								
گروه (a)	گاز مرجع، گاز حدی احتراق ناقص و دوده‌زا	G110	CH _۴ =۲۶ H _۲ =۵۰ N _۲ =۲۴	۲۱/۷۶	۱۳/۹۵	۲۴/۷۵	۱۵/۸۷	۰/۴۱۱
	گاز حدی توکسیدگی شعله	G112	CH _۴ =۱۷ H _۲ =۵۹ N _۲ =۲۴	۱۹/۴۸	۱۱/۸۱	۲۲/۳۶	۱۳/۵۶	۰/۳۶۷
گازهای مربوط به خانواده دوم								
گروه H	گاز مرجع	G20	CH _۴ =۱۰۰	۴۵/۶۷	۳۴/۰۲	۵۰/۷۲	۳۷/۷۸	۰/۵۵۵
	گاز حدی احتراق ناقص و دوده‌زا	G21	CH _۴ =۸۷ C _۲ H _۸ =۱۳	۴۹/۶۰	۴۱/۰۱	۵۴/۷۶	۴۵/۲۸	۰/۶۸۴
	گاز حدی توکسیدگی شعله	G222	CH _۴ =۷۷ H _۲ =۲۳	۴۲/۸۷	۲۸/۵۳	۴۷/۸۷	۳۱/۸۶	۰/۴۴۳
	گاز حدی پرش شعله	G23	CH _۴ =۹۲/۵ N _۲ =۷/۵	۴۱/۱۱	۳۱/۴۶	۴۵/۶۶	۳۴/۹۵	۰/۵۸۶
گروه L	گاز مرجع و گاز حدی توکسیدگی شعله	G25	CH _۴ =۸۶ N _۲ =۱۴	۳۷/۳۸	۲۹/۲۵	۴۱/۵۲	۳۲/۴۹	۰/۶۱۲
	گاز حدی احتراق ناقص و دوده‌زا	G26	CH _۴ =۸۰ C _۲ H _۸ =۷ N _۲ =۱۳	۴۰/۵۲	۳۳/۳۶	۴۴/۸۳	۳۶/۹۱	۰/۶۷۸
	گاز حدی پرش شعله	G27	CH _۴ =۸۲ N _۲ =۱۸	۳۵/۱۷	۲۷/۸۹	۳۹/۰۶	۳۰/۹۸	۰/۶۲۹
گروه E	گاز مرجع	G20	CH _۴ =۱۰۰	۴۵/۶۷	۳۴/۰۲	۵۰/۷۲	۳۷/۷۸	۰/۵۵۵

	گاز حدی احتراق ناقص و دوده‌زا	G ₂₁	CH ₄ =۸۷ C ₂ H ₈ =۱۳	۴۹/۶۰	۴۱/۰۱	۵۴/۷۶	۴۵/۲۸	۰/۶۸۴
	گاز حدی توکسیدگی شعله	G ₂₂₂	CH ₄ =۷۷ H ₂ =۲۳	۴۲/۸۷	۲۸/۵۳	۴۷/۸۷	۳۱/۸۶	۰/۴۴۳
	گاز حدی پرش شعله	G ₂₃₁	CH ₄ =۸۵ N ₂ =۱۵	۳۶/۸۲	۲۸/۹۱	۴۰/۹۰	۳۲/۱۱	۰/۶۱۷
گروه و خانواده گاز	گازهای آزمون شناسه		ترکیب درصد حجمی %	W _i MJ/m ³	H _i MJ/m ³	W _s MJ/m ³	H _s MJ/m ³	d
گازهای خانواده سوم								
گازهای خانواده سوم و گروه‌های 3B/P	گاز مرجع گاز حدی احتراق ناقص و دوده‌زا	G ₃₀	n-C ₄ H ₁₀ =۵۰ ^(۱) I-C ₄ H ₁₀ =۵۰	۸۰/۵۸	۱۱۶/۰۹	۸۷/۳۳	۱۲۵/۸۱	۲/۰۷۵
	گاز حدی پرش شعله	G ₃₁	C ₂ H ₈ =۱۰۰	۷۰/۶۹	۸۸/۰۰	۷۶/۸۴	۹۵/۶۵	۱/۵۵۰
	گاز حدی توکسیدگی شعله	G ₃₂	C ₂ H ₆ =۱۰۰	۶۸/۱۴	۸۲/۷۸	۷۲/۸۶	۸۸/۵۲	۱/۴۷۶
گروه 3P	گاز مرجع، گاز حدی احتراق ناقص دوده‌زا و پرش شعله	G ₃₁	C ₂ H ₈ =۱۰۰	۷۰/۶۹	۸۸/۰۰	۷۶/۸۴	۹۵/۶۵	۱/۵۵۰
	گاز حدی توکسیدگی شعله و دوده‌زا	G ₃₂	C ₂ H ₆ =۱۰۰	۶۸/۱۴	۸۲/۷۸	۷۲/۸۶	۸۸/۵۲	۱/۴۷۶
۱- مخلوطی از ایزوبوتان و بوتان نرمال مجاز است.								

جدول ب-۲- ارزش حرارتی گازهای خانواده سوم

شناسه گاز آزمون	H _i MJ/kg	H _s MJ/kg
G ₃₀	۴۵/۶۵	۴۹/۴۷
G ₃₁	۴۶/۳۴	۵۰/۳۷
G ₃₂	۴۵/۷۷	۴۸/۹۴

پیوست پ
(اطلاعاتی)

طبقه بندی پکیج ها بر اساس نوع گاز مصرفی

-پکیج‌های طراحی شده برای استفاده گازهای مرتبط با خانواده اول رده IIb: پکیج‌هایی که تنها گازهای گروه b مرتبط با خانواده اول را تحت یک فشار ورودی ثابت استفاده می‌نمایند. (این گروه کاربرد ندارد).

رده IIc: پکیج‌هایی که تنها گازهای گروه C مرتبط با خانواده اول را تحت یک فشار ثابت استفاده می‌نمایند. (این گروه کاربرد ندارد).

رده IIe: پکیج‌هایی که تنها گازهای گروه e مرتبط با خانواده اول را استفاده می‌نمایند. این گروه کاربرد ندارد).

تنظیم میزان گاز برای جایگزینی گاز یک گروه به گاز دیگر در خانواده اول و گازهای دیگر مرتبط با آن اختیاری است.

- پکیج‌های طراحی شده برای استفاده از گازهای خانواده دوم و گازهای مرتبط با آن رده I2Esi: پکیج‌هایی که تنها قادر به استفاده از گازهای گروه E خانواده دوم می‌باشند و تحت فشار متناسب با یک جفت فشار کار می‌کنند. تغییر گاز از دامنه ES از گروه E (با عدد ووب ناخالص بین $44/8 \text{ MJ/m}^3$ و $54/7 \text{ MJ/m}^3$) با یک گاز گروه E (با عدد ووب ناخالص در دامنه $40/9 \text{ MJ/m}^3$ و $44/8 \text{ MJ/m}^3$) یا بر عکس نیاز به تغییر تنظیم مشعل و احتمالاً تغییر نازل‌ها، اریفیس‌های کالیبره و وسیله کنترل هوای محیط خواهد داشت.

رده I2LL: پکیج‌هایی که تنها از گازهای خانواده LL مرتبط با خانواده دوم را در یک فشار ورودی ثابت مصرف می‌نمایند. در صورتیکه عدد ووب ناخالص گاز خانواده دوم توزیع شده از حد بالای $43/7 \text{ MJ/m}^3$ تجاوز نکند پکیج می‌تواند طبق مقدار اسمی پایین تنظیم گردد. (این رده کاربرد ندارد)

رده I2ELL: پکیج‌هایی که قادر به استفاده از گازهای گروه E خانواده دوم و گازهای گروه LL مرتبط با خانواده دوم می‌باشند. گازهای گروه E خانواده دوم تحت همان شرایط مربوط به رده I2E استفاده می‌شود. گازهای گروه LL خانواده دوم همان شرایط مربوط به رده I2LL استفاده می‌شوند.

- رده II

- پکیج‌های طراحی شده برای استفاده گازهای خانواده اول یا گازهای مرتبط با آن و گازهای خانواده دوم یا گازهای مرتبط با آن.

رده II1C2E+: پکیج‌هایی که قادر به استفاده از گازهای گروه C مرتبط با خانواده اول و گازهای گروه E خانواده دوم می‌باشند. گازهای خانواده اول تحت شرایط مربوط به رده II1C

استفاده می‌شوند. گازهای خانواده دوم تحت شرایط مربوط به رده $I2E+$ استفاده می‌شوند. رده $III1C2Esi$: پکیجهائی که قادر به استفاده گازهای گروه C مرتبط به خانواده اول و گازهای گروه E خانواده دوم می‌باشند. گازهای خانواده اول تحت شرایط مربوط به رده IIc استفاده می‌شوند. گازهای خانواده دوم تحت شرایط مربوط به رده $I2Esi$ استفاده می‌شوند. - پکیجهای طراحی شده برای استفاده گازهای خانواده دوم یا گازهای مرتبط با آن و گازهای خانواده سوم

رده $II2Esi3+$: پکیجهائی که قادر به استفاده گازهای گروه E خانواده دوم و گازهای خانواده سوم می‌باشند. گازهای خانواده دوم تحت شرایط مربوط به رده $I2Esi$ مصرف می‌شوند. گازهای خانواده سوم تحت شرایط مربوط به رده $I3+$ مصرف می‌شوند. رده $II2ELL3B/P$: پکیجهائی که قادر به استفاده گازهای گروه E خانواده دوم و گازهای گروه LL مرتبط با گروه دوم و گازهای خانواده سوم می‌باشند. گازهای خانواده دوم تحت شرایط مربوط به رده $I2ELL$ مصرف می‌شوند. گازهای خانواده سوم تحت شرایط مربوط به رده $I3B/P$ مصرف می‌شوند. - رده III

رده $III1a2H3+$: پکیجهائی که قادر به استفاده گازهای گروه a خانواده اول، گازهای گروه H خانواده دوم و خانواده سوم می‌باشند. گازهای خانواده اول تحت شرایط رده IIa مصرف می‌شوند. گازهای خانواده دوم تحت شرایط مربوط به رده $I2H$ مصرف می‌شوند. گازهای خانواده سوم تحت همان شرایط مربوط به رده $I3+$ مصرف می‌شوند.

رده $III1a2H3B/P$: پکیجهائی که قادر به استفاده گازهای گروه a خانواده اول، گازهای گروه H خانواده دوم و گازهای خانواده سوم می‌باشند. گازهای خانواده اول تحت شرایط مربوط به رده IIa مصرف می‌شوند. گازهای خانواده دوم تحت همان شرایط مربوط به رده $I2H$ مصرف می‌شوند. گازهای خانواده سوم تحت همان شرایط مربوط به رده $I3B/P$ مصرف می‌شوند.

رده $III1C2E+3+$: پکیجهائی که قادر به استفاده گازهای گروه C مرتبط با خانواده اول، گازهای گروه E خانواده دوم و گازهای خانواده سوم می‌باشند. گازهای خانواده اول تحت همان شرایط رده IIa مصرف می‌شوند. گازهای خانواده دوم تحت شرایط مربوط به رده $I2E+$ مصرف می‌شوند. گازهای خانواده سوم تحت همان شرایط مربوط به رده $I3+$ مصرف می‌شوند. رده $III1C2Esi3+$: پکیجهائی که قادر به استفاده گازهای گروه C مرتبط با خانواده اول، گازهای گروه E خانواده دوم و گازهای خانواده سوم می‌باشند. گازهای خانواده اول تحت همان شرایط مربوط به رده IIa مصرف می‌شوند. گازهای خانواده دوم تحت شرایط مربوط به رده $I2Esi$ مصرف می‌شوند. گازهای خانواده سوم تحت همان شرایط مربوط به رده $I3+$ مصرف می‌شوند.

رده $III1ab2H3B/P$: پکیجهائی که قادر به استفاده گازهای گروه a خانواده اول، گازهای

گروه b مرتبط با خانواده اول، گازهای گروه H خانواده دوم و گازهای خانواده سوم می‌باشند. گازهای خانواده اول یا گازهای مرتبط با خانواده اول تحت همان شرایط مربوط به رده Ila و Iib مصرف می‌شوند. گازهای خانواده دوم تحت شرایط مربوط به رده I2H مصرف می‌شوند. گازهای خانواده سوم تحت همان شرایط مربوط به رده I3B/P مصرف می‌شوند. رده $III1ce2H3+$: پکیج‌هایی که قادر به استفاده گازهای گروه های c و e مرتبط با خانواده اول، گازهای گروه H خانواده دوم و گازهای خانواده سوم می‌باشند. گازهای مرتبط با خانواده اول تحت همان شرایط مربوط به رده های Iic و Ile مصرف می‌شوند. گازهای خانواده دوم تحت شرایط مربوط به رده I2H مصرف می‌شوند. گازهای خانواده سوم تحت همان شرایط مربوط به رده $I3+$ مصرف می‌شوند.

رده $III1ace2H3+$: پکیج‌هایی که قادر به استفاده گازهای گروه a خانواده اول، گازهای گروه c و e مرتبط با گروه اول، گازهای گروه H خانواده دوم و گازهای خانواده سوم می‌باشند. گازهای خانواده اول و گازهای مرتبط با خانواده اول تحت همان شرایط مربوط به رده های Iia و Iic و Ile مصرف می‌شوند. گازهای خانواده دوم تحت شرایط مربوط به رده I2H مصرف می‌شوند. گازهای خانواده سوم تحت همان شرایط مربوط به رده $I3+$ مصرف می‌شوند.