



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۴۶۲۹

چاپ اول

INSO

14629

1st.Edition

پکیج های گازسوز گرمایش مرکزی با توان
ورودی اسمی حداکثر ۷۰ کیلووات –
تعیین معیار مصرف انرژی و دستور العمل
برچسب انرژی

**Central Heating Boilers of Nominal heat
input not exceeding 70kW –
Determination of Criteria for energy
consumption and energy labeling
instruction**

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 وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

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

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

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و 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 با توان ورودی اسمی حداقل ۷۰ کیلووات –
تعیین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل برچسب انرژی »

رئیس:

محمدنژاد، حمداله

(فوق لیسانس مهندسی ژئوفیزیک)

سمت و/یا نمایندگی

شرکت بهینه سازی مصرف سوخت

دبیر:

لطفی، ابوالقاسم

(فوق لیسانس مهندسی عمران)

شرکت بهینه سازی مصرف سوخت

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

امینی، علی اصغر

(لیسانس مهندسی مکانیک)

گروه صنایع گیتی پسند

تقوی، عبدالرضا

(لیسانس فیزیک کاربردی)

شرکت صنعتی بوتان

خلجی، شیوا

(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت تحقیقاتی صنایع لوازم خانگی

سبحانی سنندجی، بابک

(فوق لیسانس مهندسی صنایع)

شرکت بهینه سازی مصرف سوخت

سلیمی، الهام

(فوق لیسانس مهندسی سیستم‌های انرژی)

شرکت ملی نفت ایران

شانه ساز، ابوالقاسم

(لیسانس مهندسی مکانیک)

انجمن لوازم خانگی ایران

شریفیان، حمیدرضا

(لیسانس مهندسی مکانیک)

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

وزارت صنعت، معدن و تجارت

عابدین زاده، محمدرضا
(لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت صنعتی بوتان

قارئی، حمیدرضا
(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت بهینه سازی مصرف سوخت

قاسمیان، سامان
(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

سازمان ملی استاندارد ایران

قزلباش، پریچهر
(لیسانس فیزیک)

شرکت ایران رادیاتور

کمالی، محمدساعد
(لیسانس مهندسی مکانیک)

وزارت نیرو

محمد صالحیان پیرمرد، عباس
(لیسانس مهندسی مکانیک)

سازمان حفاظت محیط زیست

محمد میرزایی زرنندی، سپیده سحر
(فوق لیسانس مهندسی محیط زیست)

شرکت تحقیقاتی صنایع لوازم خانگی

میرزا طلوعی، رامین
(دکترای مهندسی مکانیک)

گروه صنعتی انتخاب، اسنوا

نادری، شهلا
(فوق لیسانس مدیریت صنایع)

وزارت صنعت، معدن و تجارت

نجم روشن، سعید
(فوق لیسانس مدیریت اجرایی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
ز	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۶	۴ نمادها و یکاها
۸	۵ طبقه بندی
۸	۶ ویژگی‌ها
۱۰	۷ روش‌های آزمون
۱۲	۸ محاسبات
۱۳	۹ برچسب انرژی

پیش گفتار

استاندارد "پکیج‌های گاز سوز گرمایش مرکزی با توان ورودی اسمی حداقل ۷۰ کیلووات- تعیین معیار مصرف انرژی و دستور العمل برچسب انرژی" که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط شرکت بهینه سازی مصرف سوخت کشور تهیه و تدوین شده است و در اجلاس کمیته تصویب معیارهای مصرف انرژی وزارت نفت مورخ ۹۱/۳/۸ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان ملی استاندارد ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

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

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

- گزارش پژوهشی " تدوین استاندارد معیار مصرف و برچسب انرژی برای پکیج‌های گازسوز"، شرکت تحقیقاتی صنایع لوازم خانگی، اسفند ۱۳۹۰

مقدمه

محدودیت منابع فسیلی، رشد بالای مصرف سالانه انواع انرژی در ایران، عدم کارایی فنی و اقتصادی مصرف انرژی و هدر رفتن انرژی در فرآیندهای مصرف و مشکلات فزاینده زیست محیطی ناشی از آن، ضرورت مدیریت مصرف انرژی و بالا بردن بازده و بهره‌وری انرژی را بیش از پیش آشکار ساخته است.

در این راستا بر طبق قانون "اصلاح الگوی مصرف انرژی"، دولت موظف است به منظور اعمال صرفه‌جوئی، منطقی کردن مصرف انرژی و حفاظت از محیط زیست، نسبت به تهیه و تدوین معیارها و مشخصات فنی مرتبط با مصرف انرژی در تجهیزات، فرایندها و سیستم‌های مصرف کننده انرژی، اقدام نماید، به ترتیبی که کلیه مصرف کنندگان، تولیدکنندگان و واردکنندگان این تجهیزات، فرایندها و سیستم‌ها ملزم به رعایت این مشخصات و معیارها باشند. معیارهای مذکور توسط کمیته‌ای متشکل از نمایندگان وزارت نفت، وزارت نیرو، معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور، سازمان ملی استاندارد ایران، سازمان حفاظت محیط زیست و وزارتخانه ذیربط تدوین می‌شود.

همچنین بر اساس مصوبات یکصد و دومین شورای عالی استاندارد مورخ ۸۱/۳/۵ پس از تصویب استانداردهای مربوطه در کمیته مزبور، این استانداردها بر طبق آیین نامه اجرائی قانون فوق‌الذکر همانند استانداردهای اجباری توسط سازمان ملی استاندارد ایران اجرا خواهد شد.

پکیج‌های گاز سوز گرمایش مرکزی با توان ورودی اسمی حداقل ۷۰ کیلووات - تعیین معیار مصرف انرژی و دستور العمل برچسب انرژی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد مشخص کردن حداقل شرایط جهت کارکرد و استفاده منطقی از انرژی در پکیج‌های گازسوز می‌باشد. در این استاندارد کمیت‌های بازده حرارتی در توان اسمی (یا حداکثر توان ورودی برای پکیج‌های دارای وسیله تنظیم توان ورودی) و بازده حرارتی در توان کاهش یافته^۱، اندازه‌گیری و محاسبه می‌شود. شرایط مشخص شده در آزمون‌ها و روابط مطرح شده در محاسبات مربوط به بازده در توان کاهش یافته و بازده در توان حداکثر، برای تعیین معیار مصرف انرژی این وسیله است. این استاندارد امکان تطابق این شاخص را با محدوده بازه‌بندی برچسب انرژی فراهم می‌آورد تا بر مبنای آن پکیج‌های گازسوز رده‌بندی شوند.

این استاندارد شامل آن دسته از پکیج‌های نوع C، نوع B و پکیج‌های چگالشی می‌باشد که در زیر آمده است:
این استاندارد در مورد پکیج‌های نوع B_{22} ، B_{14} ، B_{13BS} ، B_{13} ، B_{12BS} ، B_{12} ، B_{11BS} ، B_{11} ، B_{53} ، B_{52} ، B_{44} ، B_{33} با شرایط زیر کاربرد دارد:

- مجهز به مشعل‌های اتمسفریک یا مشعل‌های اتمسفریکی که دارای یک فن برای تأمین هوای احتراق یا تخلیه محصولات احتراق است و یا مشعل‌های پیش مخلوط کامل باشند.
 - پکیج‌هایی که به دمپرهای مکانیکی مجهز شده‌اند که با برق کار می‌کنند و آن دمپرها بعد از مبدل حرارتی قرار داده شده‌اند و به عنوان جزئی لاینفک و وابسته به پکیج مورد آزمون قرار می‌گیرند.
- این استاندارد در مورد پکیج‌های نوع C شامل موارد زیر می‌گردد:
- پکیج‌های نوع C_5 ، C_1 و C_3 مشتمل بر کانال‌های تأمین هوای لازم برای احتراق و تخلیه محصولات احتراق و پایانه‌های آنها
 - پکیج‌های نوع C_2 و C_4 مشتمل بر کانال‌های اتصال آنها ولی بدون لحاظ نمودن سیستم دودکش مشترک، این سیستم دودکش مشترک به صورت بخشی از ساختمان می‌باشد.
 - پکیج‌های نوع C_6 بدون هر گونه کانال، این کانال‌ها به صورت جداگانه تأیید و به بازار عرضه می‌شوند.
 - پکیج‌های نوع C_7 تا محلی که کلاhek تعدیل جریان تنوره/ ورودی هوا قرار دارند ولی بدون دودکش ثانوی هستند.
 - پکیج‌های نوع C_8 همراه با کانال‌های اتصال ولی بدون احتساب دودکش ساختمان، این بخش به عنوان جزئی از ساختمان در نظر گرفته می‌شود.

این استاندارد برای الزامات ضروری در موارد زیر کاربرد ندارد:

- پکیج‌های نوع C₆₁، C₅₁، C₄₁، C₇₁ و C₆₁
 - پکیج‌های B₅₁، B₄₃، B₄₂، B₄₁، B₃₁، B₂₁ و B₅₁
 - پکیج‌هایی که در نظر است در فضای باز نصب شوند
 - پکیج‌های دارای چند واحد گرمایشی و مجهز به یک کلاهدک تعدیل
 - پکیج‌های قابل نصب به دودکش مشترک مجهز به وسیله مکش مکانیکی
 - پکیج‌هایی که فاقد هر دو مورد کلاهدک تعدیل و فن هستند.
- این استاندارد وسایلی را که در آنها فن یا دمپر دودکش، در صورت وجود، به عنوان جزئی لاینفک محسوب می‌شود را نیز در بر می‌گیرد.
- این استاندارد فقط برای آزمون‌های نوعی در نظر گرفته شده است.
- این استاندارد برای پکیج‌های گازسوز در شرایط زیر کاربرد دارد:
- توان ورودی اسمی آنها بر اساس ارزش حرارتی خالص بیش از ۷۰ کیلووات نباشد.
 - در آنها دمای آب در طول مدت عملکرد عادی از ۹۵ درجه سلسیوس بیشتر نشود.
 - حداکثر فشار کار سمت آب از ۶ بار بیشتر نشود.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران 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 تجدید نظرهای 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 این استاندارد الزامی است :

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۳۶۳ - پکیج‌های گازسوز گرمایش مرکزی پکیج‌های نوع B₁₁ و B_{11BS} مجهز به مشعل‌های اتمسفریک با توان ورودی اسمی حداکثر ۷۰ کیلووات
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۱۵۶ - پکیج‌های گازسوز گرمایش مرکزی نوع C با توان ورودی اسمی حداکثر ۷۰ کیلووات
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۵۵۳ - پکیج‌های گازسوز گرمایش مرکزی الزامات ویژه برای پکیج‌های چگالشی با توان ورودی اسمی حداکثر ۷۰ کیلووات

2-4 COUNCIL DIRECTIVE 92/42/EEC of 21 May 1992 on efficiency requirements for new hot-water boilers fired with liquid or gaseous fuels

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استانداردهای ملی ایران به شماره‌های ۱۲۱۵۶، ۵۳۶۳ و ۱۴۵۵۳ اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۳ اجزای تشکیل‌دهنده پکیج

اجزای تشکیل‌دهنده پکیج مطابق با تعاریف ارائه شده در استانداردهای ملی ایران شماره‌های ۱۲۱۵۶، ۵۳۶۳ و ۱۴۵۵۳ می‌باشد.

۲-۳ ارزش حرارتی خالص

مقدار انرژی برحسب مگاژول که هنگام سوختن کامل یک مترمکعب گاز خشک در هوا، در دمای استاندارد (۱۵ درجه سلسیوس) و فشار مطلق استاندارد (۱۰۱/۳۲۵ کیلوپاسکال) آزاد می‌شود، به طوریکه در آن تمام آب تشکیل شده از فرآیند احتراق، در حالت بخار و محصولات حاصل از احتراق در شرایط استاندارد بوده است.

نماد: Hi

واحدها: MJ/kg, MJ/m³

۳-۳ ارزش حرارتی ناخالص

مقدار انرژی برحسب مگاژول که هنگام سوختن کامل یک مترمکعب گاز خشک در هوا، در دمای استاندارد (۱۵ درجه سلسیوس) و فشار مطلق استاندارد (۱۰۱/۳۲۵ کیلوپاسکال) آزاد می‌شود به طوریکه در آن تمام آب تشکیل شده از فرآیند احتراق، در حالت مایع و محصولات حاصل از احتراق در شرایط استاندارد بوده است.

نماد: Hs

واحدها: MJ/kg, MJ/m³

۴-۳ بازده مفید

عبارت است از نسبت توان خروجی به توان ورودی، که برحسب درصد بیان می‌شود.

نماد: η_u

۵-۳ بازه بندی

بازه بندی انرژی برای هر پکیج گازسوز بر مبنای محاسبه بازه انرژی در توان کاهش یافته و بازه انرژی در توان اسمی و تعیین حدود تعریف شده برای آن انجام می‌شود و به صورت نوارهای رنگی با طول‌های مختلف که هر نوار برای محدوده مشخصی از درصد صرفه جویی در نظر گرفته شده است، نمایش داده می‌شود. این بازه بندی از گروه A (صرفه جویی زیاد) تا گروه D (صرفه جویی کم) تعریف شده است.

۶-۳ توان ورودی

مقدار انرژی مصرف شده در واحد زمان متناسب با میزان جریان حجمی یا جرمی گاز ورودی. ارزش حرارتی به کار رفته می‌تواند به صورت ارزش حرارتی خالص یا ناخالص باشد.

نماد: Q

واحد: کیلووات یا کیلوکالری بر ساعت.

۷-۳ توان ورودی اسمی

مقدار توان ورودی اعلام شده توسط سازنده.

نماد: Q_n

واحد: کیلووات یا کیلوکالری بر ساعت.

۸-۳ توان خروجی مفید

عبارت است از مقدار حرارت منتقل شده به سیال انتقال دهنده حرارت در واحد زمان.

نماد: P

واحد: کیلووات یا کیلوکالری بر ساعت.

۹-۳ توان کاهش یافته^۱

توانی است معادل ۳۰٪ توان ورودی اسمی و یا میانگین حسابی حداقل و حداکثر توان ورودی در وسایل مجهز به وسیله تنظیم توان ورودی.

نماد: P_i

واحد: کیلووات یا کیلوکالری بر ساعت.

۱۰-۳ چگالی نسبی

نسبت جرم گاز خشک به جرم هوای خشک با حجم یکسان و با شرایط دما و فشار یکسان: ۱۵ درجه سلسیوس، ۱۰۱۳/۲۵ میلی بار.

نماد: d

۱۱-۳ طبقه بندی پکیج‌ها

پکیج‌ها بر اساس گازها و فشارهایی که برای آنها طراحی شده‌اند، بر اساس استاندارد ملی ۱۲۱۵۶ و استاندارد ملی ۵۳۶۳ طبقه بندی می‌شوند.

۱۲-۳ شرایط مرجع

شرایط مرجع دما و فشار عبارتند از:

دمای ۱۵ درجه سلسیوس و فشار ۱۰۱۳/۲۵ میلی بار، مگر اینکه به نحو دیگری مشخص شده باشد.

۱۳-۳ گازهای آزمون

گازهایی هستند که برای بررسی مشخصات عملکرد وسایلی که با گازهای قابل سوختن کار می‌کنند، به کار می‌روند. این گازها عبارتند از گازهای مرجع و حدی.

۳-۱۴ گازهای مرجع

عبارتست از گاز آزمونی که وسایل گازسوز تحت شرایط اسمی خود با این گاز کار می‌کنند، که در این حال گاز در فشار عادی مربوط به خود وارد وسیله گازسوز می‌شود.

۳-۱۵ گازهای حدی

گازهای آزمونی هستند که معرف بیشترین تغییرات در ویژگی‌های گازهایی هستند که پکیج (یا وسیله گازسوز) برای کار با آنها طراحی شده است.

۳-۱۶ فشار آزمون

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

۳-۱۷ فشار حدی

فشاری است که معرف بیشترین تغییرات در شرایط تغذیه پکیج می‌باشد.
نمادها: فشار حداکثر P_{max} ، فشار حداقل P_{min} .

۳-۱۸ فشار گاز

تمام فشارها، فشار استاتیک گازی که در حال حرکت است، می‌باشد که نسبت به فشار اتمسفر و در زاویه عمود بر امتداد جریان گاز اندازه گرفته می‌شود.
نماد: P
واحد: میلی‌بار.

۳-۱۹ فشار معمولی

فشار ورودی گاز وقتی که پکیج با گاز مرجع مربوطه تغذیه شده و در شرایط اسمی کار می‌کند.
نماد: P_n

۳-۲۰ میزان جریان حجمی گاز

عبارت است از حجم گاز مصرفی در واحد زمان در مدت عملکرد پیوسته پکیج.
نمادها:

V (تحت شرایط آزمون)

V_r (تحت شرایط مرجع)

واحد: متر مکعب بر ساعت.

۳-۲۱ میزان جریان جرمی گاز

عبارت است از مقدار جرم گاز مصرفی در واحد زمان در مدت عملکرد متوالی پکیج.
نمادها:

M (تحت شرایط آزمون)

Mr (تحت شرایط مرجع)
واحد: کیلوگرم بر ساعت، گرم بر ساعت.

۴ نمادها و یکاها

D_p	اتلاف حرارتی از دستگاه آزمون (کیلوژول)
d	چگالی نسبی گاز آزمون
d_h	چگالی نسبی تصحیح شده
d_r	چگالی نسبی گاز آزمون مرجع
H_i	ارزش حرارتی خالص (مگاژول بر مترمکعب)
M	مقدار جریان جرمی اندازه گیری شده گاز خشک (کیلوگرم بر ساعت)
M_r	جریان جرمی گاز خشک بر حسب کیلو گرم بر ساعت
m	مقدار تصحیح شده آب بر حسب کیلو گرم
P_i	خروجی اسمی یا میانگین حسابی حداکثر و حداقل خروجی مفید(کیلو پاسکال)
P_a	فشار جو (کیلو پاسکال)
P_n	توان خروجی اسمی (کیلو وات)
P_s	فشار بخار آب اشباع شده در دمای t_g (میلی بار)
P_g	فشار گاز در کنتور (میلی بار)
Q_g	گذر حجمی گاز (لیتر بر ساعت)
Q_c	توان ورودی تصحیح شده بر اساس ارزش حرارتی خالص (کیلووات)
Q_i	مقدار توان ورودی (کیلووات ساعت)
t_a	دمای محیط (درجه سلسیوس)
t_g	دمای گاز عبوری از کنتور (درجه سلسیوس)

t_m	دمای مطلق گاز عبوری از کنتور (درجه کلوین)
T_1	دمای آب ورودی (درجه سلسیوس)
T_2	دمای آب خروجی (درجه سلسیوس)
ΔT	افزایش دمای آب (درجه سلسیوس)
$T_s=288/15$	دمای مطلق استاندارد (درجه کلوین)
V	مقدار جریان حجمی اندازه گیری شده (مترمکعب بر ساعت)
V_r	مقدار جریان حجمی گاز خشک تحت شرایط مرجع بر حسب متر مکعب بر ساعت
V_{rc}	مصرف گاز که در طول مدت آزمون اندازه گیری می شود و به شرایط مرجع تصحیح می گردد (مترمکعب)
W	جرم آب (کیلوگرم)
η_u	بازده مفید (درصد)

۵ طبقه‌بندی

۱-۵ طبقه‌بندی گازها

گازها به سه خانواده طبقه‌بندی می‌گردند. طبقه‌بندی گازها طبق استانداردهای ملی که شماره و عنوان آنها در بند ۲ ذکر شده، مدنظر است.

۲-۵ طبقه‌بندی پکیج‌ها

پکیج‌ها بر اساس گازها و فشارهایی که برای آنها طراحی شده‌اند، طبقه‌بندی می‌شوند. طبقه‌بندی پکیج‌ها طبق بند ۴ استاندارد ملی ۱۲۱۵۶ و بند ۴ استاندارد ملی ۵۳۶۳، می‌باشد

۶ ویژگی‌ها

طبق این استاندارد آزمون بازده حرارتی در توان ورودی اسمی (حداکثر توان ورودی برای پکیج‌های دارای وسیله تنظیم توان ورودی) و توان کاهش یافته (توان ورودی معادل ۳۰ درصد توان ورودی اسمی، یا میانگین حسابی توان ورودی حداکثر و حداقل برای پکیج‌های دارای وسیله تنظیم توان ورودی) و نیز محاسبات برچسب انرژی انجام می‌گیرد. در تمام این آزمون‌ها باید پکیج‌ها را مطابق شرایط آماده‌سازی و دستورالعمل سازنده نصب کرد. گاز مرجع برای انجام آزمون‌ها باید مطابق جدول (۱) باشد.

جدول ۱ - مشخصات گاز مرجع برای انجام آزمون‌ها

چگالی نسبی	عدد وب گاز مرجع MJ/m ³	ارزش حرارتی کل گاز مرجع در حالت خشک و شرایط ۱۵ °C و ۱۰۱/۳۲۵kPa MJ/m ³	گاز آزمون مرجع	گازی که پکیج برای کار با آن ساخته شده
۰/۵۵۵	۵۰/۷۲	۳۷/۷۸	متان ۹۹٪ (G20)	طبیعی

۱-۶ توان ورودی

مقدار توان ورودی به دست آمده تحت شرایط آزمون بند ۷-۳ نباید بیش از ۵ درصد یا ۵۰۰ وات، هر کدام که بیشتر باشد، با موارد زیر تفاوت داشته باشد:

- توان ورودی اسمی برای پکیج‌های بدون وسیله تنظیم توان ورودی^۱
- حداکثر توان ورودی و حداقل توان ورودی اعلام شده توسط سازنده برای پکیج‌های دارای وسیله تنظیم توان ورودی.

۲-۶ خروجی اسمی

بررسی می‌شود خروجی تعیین شده طبق بند ۷-۳-۴ استاندارد ملی ۱۲۱۵۶ یا خروجی تعیین شده طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۵۵۳ برای پکیج‌های چگالشی کمتر از خروجی اسمی نباشد.

۳-۶ بازدهی‌های مفید

۱-۳-۶ بازدهی مفید در توان ورودی اسمی

تحت شرایط آزمون بند ۷-۴-۱، بازدهی مفید در توان ورودی اسمی، یا حداکثر توان ورودی برای پکیج‌های مجهز به وسیله تنظیم توان ورودی، بر حسب درصد باید حداقل برابر باشد با:

$$۸۴+۲\text{Log } P_n$$

که در آن :

P_n عبارت است از توان خروجی اسمی (حداکثر توان خروجی برای پکیج‌های مجهز به وسیله تنظیم توان ورودی) بر حسب کیلووات (kW).

در صورتی که بازدهی مفید در توان ورودی اسمی، از مقدار $۸۴+۲\text{Log } P_n$ کمتر باشد، پکیج مورد نظر از نظر این استاندارد مردود می‌باشد.

جهت پکیج‌های چگالشی تحت شرایط آزمون بند ۷-۴-۱، بازدهی مفید در توان ورودی اسمی، یا حداکثر توان ورودی برای پکیج‌های مجهز به وسیله تنظیم توان ورودی، بر حسب درصد باید حداقل برابر باشد با:

$$۹۱+\text{Log } P_n$$

در صورتی که بازدهی مفید پکیج چگالشی در توان ورودی اسمی، از مقدار $۹۱+\text{Log } P_n$ کمتر باشد، پکیج مورد نظر از نظر این استاندارد مردود می‌باشد.

۲-۳-۶ بازدهی مفید در توان کاهش یافته^۱

تحت شرایط آزمون بند ۷-۴-۲ 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:

$$۸۰+۳\text{Log } P_n$$

در صورتی که بازدهی مفید در توان کاهش یافته، از مقدار $۸۰+۳\text{Log } P_n$ کمتر باشد، پکیج مورد نظر از نظر این استاندارد مردود می‌باشد.

برای پکیج‌های چگالشی، تحت شرایط آزمون بند ۷-۴-۲، 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:

$97 + \log P_n$

در صورتی که بازدهی مفید پکیج چگالشی در توان کاهش یافته، از مقدار $97 + \log P_n$ کمتر باشد، پکیج مورد نظر از نظر این استاندارد مردود می‌باشد.

۷ روش‌های آزمون

۱-۷ کلیات

تمامی آزمون‌ها تحت شرایطی که در استانداردهای ملی ایران به شماره‌های ۱۲۱۵۶، ۵۳۶۳ و ۱۴۵۵۳ مشخص شده است، اجرا می‌شود مگر در مواردی که به نحو دیگری تعیین شده باشد.

بادآوری - دمای محیط آزمون در کلیه آزمونها باید در محدوده 20_{-3}^{+7} درجه سلسیوس نگاه داشته شود.

۲-۷ گاز آزمون

در این آزمون از گاز مرجع مطابق جدول ۱ استفاده می‌شود.

۱-۲-۷ در صورتیکه دستگاه سنجش ارزش حرارتی گاز (با دقت ۱ درصد مقدار اندازه‌گیری شده) و دستگاه سنجش چگالی گاز (با دقت ۲ درصد مقدار اندازه‌گیری شده) در دسترس باشد، می‌توان از گاز طبیعی و مقادیر اندازه‌گیری شده ارزش حرارتی و چگالی مربوط به آن نیز برای آزمون استفاده نمود. در صورت بروز هرگونه اختلاف نظر و یا عدم تطابق نتایج آزمون‌ها با هم، نتایج حاصل از آزمون‌ها با گاز مرجع G20 مد نظر است.

۳-۷ آزمون اندازه‌گیری توان ورودی

در مواردی که در بندهای بخصوصی، انجام آزمون‌ها در توان ورودی اسمی خواسته شده باشد، این آزمون‌ها در حالات زیر و طبق بند ۷-۱-۵ استاندارد ملی شماره ۱۲۱۵۶ جهت پکیج‌های نوع C و ۷-۳-۳ استاندارد ۵۳۶۳ جهت پکیج‌های نوع B و بند ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۵۵۳ انجام خواهند شد:

- توان ورودی اسمی، یا
- حداکثر توان ورودی برای پکیج‌های دارای وسیله تنظیم توان ورودی می‌باشند.

۱-۳-۷ آماده کردن آزمون

در تمام آزمون‌ها، مگر آنکه در بندهای مربوطه در استانداردهای ۱۲۱۵۶ و ۵۳۶۳ و استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۵۵۳ به نحو دیگری بیان شده باشد، پکیج باید تحت شرایطی که در دستورالعمل‌های سازنده مشخص شده است، نصب و راه‌اندازی شود. بسته به نوع پکیج، سازنده باید پکیج را همراه با کلیه متعلقات لازم برای نصب آن (از جمله کانال‌های لازم) و به ضمیمه دستورالعمل نصب آن، ارسال نماید.

۷-۳-۱-۱ مسیر آب

پکیج با توجه به نوع آن به دستگاه آزمون عایق‌بندی شده که در شکل ۱ یا ۲ استاندارد ملی ۱۲۱۵۶ جهت پکیج‌های نوع C و شکل ۲ یا ۳ استاندارد ملی ۵۳۶۳ جهت پکیج‌های نوع B آمده است و یا به دستگاه دیگری که نتایج مشابهی بدهد، متصل می‌شود. این پکیج طبق اطلاعات داده شده در دستورالعمل فنی سازنده هواگیری می‌شود.

اگر پکیج مجهز به ترموستاتی باشد که بتوان آن را تا ۹۵ درجه سلسیوس تنظیم کرد یا مجهز به ترموستات غیر قابل تنظیمی باشد که از قبل در محدوده ۷۰ درجه سلسیوس تا ۹۵ درجه سلسیوس تنظیم شده باشد، آزمون‌ها را باید با جریانی (مسیررفت) با دمای 80 ± 2 سلسیوس انجام داد.

در صورتی که طراحی پکیج به نحوی است که حداکثر دمای جریان نمی‌تواند از حد پائینی محدوده فوق بیشتر شود در این صورت آزمون‌ها باید با حداکثر دمای جریان، که سازنده در دستورالعمل‌های فنی خود تعیین کرده است، انجام شود.

برای ایجاد اختلاف دمای بین جریان رفت و جریان برگشت معادل (1 ± 20) کلوین، از شیرهای شماره I و II در دستگاه آزمون نشان داده شده در استاندارد ۱۲۱۵۶، استفاده می‌شود. اگر طراحی سیستم کنترل پکیج به نحوی است که اجازه انجام عملکرد صحیح با اختلاف دمای ۲۰ کلوین را نمی‌دهد، در این صورت اختلاف دما را باید برابر مقداری گرفت که سازنده تعیین کرده است.

۷-۳-۲ روش انجام آزمون

آزمون با توجه به نوع پکیج طبق روش بیان شده در استاندارد ملی به شماره ۱۲۱۵۶ یا ۵۳۶۳ انجام می‌شود.

۷-۳-۳ بیان نتایج و گزارش آزمون

۷-۳-۳-۱ توان ورودی

توان ورودی تصحیح شده جهت پکیج‌ها نوع C طبق بند ۷-۳ استاندارد ملی ۱۲۱۵۶ و جهت پکیج‌های نوع B طبق بند ۷-۳ استاندارد ملی به شماره ۵۳۶۳ محاسبه می‌شود.

۷-۴ آزمون بازده حرارتی

۷-۴-۱ بازدهی مفید در توان ورودی اسمی

این آزمون جهت پکیج‌های نوع C طبق بند ۷-۷-۱ استاندارد ملی ۱۲۱۵۶ و جهت پکیج‌های نوع B طبق بند ۷-۷-۱ استاندارد ملی ۵۳۶۳ و جهت پکیج‌های چگالشی طبق بند ۶-۶-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۵۵۳ انجام و محاسبه می‌گردد.

۷-۴-۲ بازدهی مفید در بار کاهش یافته^۱

این آزمون جهت پکیج‌های نوع C طبق بند ۷-۷-۲ استاندارد ملی ۱۲۱۵۶ و جهت پکیج‌های نوع B طبق بند ۷-۷-۲ استاندارد ملی ۵۳۶۳ و جهت پکیج‌های چگالشی طبق بند ۶-۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۵۵۳ انجام و محاسبه می‌گردد.

۱-۸ توان ورودی تصحیح شده

توان ورودی تصحیح شده از رابطه زیر به دست می‌آید.
اگر گذر (دبی) جریان گاز (V)، بصورت حجمی اندازه‌گیری شود:

$$Q_c = H_i \times \frac{1000}{3600} \times V \times \sqrt{\frac{1013.25 + P_g}{1013.25} \times \frac{P_a + P_g}{1013.25} \times \frac{288.15}{273.15 + t_g} \times \frac{d}{d_r}}$$

اگر گذر (دبی) جریان گاز (M)، بصورت جرمی اندازه‌گیری شود:

$$Q_c = H_i \times \frac{1000}{3600} \times M \times \sqrt{\frac{(1013.25 + P_g)}{P_a + P_g} \times \frac{(273.15 + t_g)}{288.15} \times \frac{d_r}{d}}$$

اگر از کنتور گاز مرطوب برای اندازه‌گیری گذر (دبی) جریان حجمی استفاده شود، ممکن است لازم باشد که تصحیحی برای چگالی انجام گیرد تا رطوبت آن منظور گردد. سپس مقدار d به وسیله d_h که از فرمول زیر بدست می‌آید جایگزین می‌شود که Ps فشار بخار اشباع آب در دمای t_g بر حسب میلی‌بار می‌باشد.

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

۲-۸ توان ورودی به دست آمده

توان ورودی Q که در طول مدت یک آزمون به دست می‌آید به وسیله یکی از دو رابطه زیر محاسبه می‌شود:

- اگر مقدار جریان گاز بصورت حجمی اندازه‌گیری شده باشد:

$$Q = 0.287 \times V_r \times H_i$$

- اگر مقدار جریان گاز بصورت جرمی اندازه‌گیری شده باشد:

$$Q = 0.287 \times M_r \times H_i$$

جهت اندازه‌گیری توان حداقل و توان حداکثر برای به دست آوردن توان کاهش یافته و محاسبه بازده در توان کاهش یافته و توان حداکثر می‌توان از روابط بالا استفاده نمود.

۳-۸ بازدهی مفید

بازدهی مفید از فرمول زیر محاسبه می‌شود

$$\eta_u = \frac{4.186 \times m \times (t_2 - t_1) + D_p}{10^3 \times V_{rc} \times H_i} \times 100$$

V_{rc} : مقدار مصرف گاز بر حسب متر مکعب (m³) که در طول مدت آزمون اندازه گیری می شود و به شرایط ۱۵ درجه سلسیوس و فشار ۱۰۱۳/۲۵ میلی بار تصحیح می گردد و روش محاسبه آن مطابق فرمول زیر می باشد.

$$V_{rc} = V \times \frac{(P_a + P_g)}{1013.25} \times \frac{288.15}{273.15 + t_g}$$

۹ برچسب انرژی

برچسب انرژی پکیج حاوی اطلاعاتی است که مصرف کنندگان می توانند مدل های مختلف پکیج را با توجه به معیار مصرف انرژی تعیین شده (درصد صرفه جویی) و رده های بازدهی انرژی (A تا D) مقایسه کنند. اطلاعات مندرج در برچسب انرژی شامل موارد زیر است:

- بازده انرژی در حالت توان حداکثر
- بازده انرژی در حالت توان کاهش یافته
- میزان آبدهی (لیتر در دقیقه)
- ظرفیت حرارتی پکیج
- توان خروجی پکیج
- نوع سوخت مصرفی
- نشان استاندارد
- سال اعتبار برچسب

۱-۹ محاسبه شاخص برچسب انرژی

جهت رده بندی پکیج ها از نظر میزان مصرف در مورد پکیج های غیر چگالشی، بازده مفید در توان کاهش یافته و بازده مفید در توان خروجی اسمی، به عنوان شاخص انرژی در نظر گرفته می شود. شاخص برچسب انرژی در مورد پکیج های چگالشی نیز، بازده مفید در توان کاهش یافته و بازده مفید در توان خروجی اسمی می باشد.

۲-۹ بازه بندی

حدود بازه انرژی هر رده، بر مبنای بازده (معیار مصرف انرژی) برای پکیج های گازسوز غیر چگالشی در جدول (۲) و برای پکیج های گازسوز چگالشی در جدول (۳) مشخص شده است.

جدول ۲ - معیار تعیین رده انرژی برای پکیج‌های غیرچگالشی

راندمان (درصد) در توان خروجی اسمی (Pn) در دمای میانگین آب ۷۰°C	راندمان (درصد) در توان کاهش یافته در دمای میانگین آب $50^{\circ}\text{C} \leq$	رده انرژی
$93+2 \log Pn \leq$	$89+3 \log Pn \leq$	A
$90+2 \log Pn \leq$	$86+3 \log Pn \leq$	B
$87+2 \log Pn \leq$	$83+3 \log Pn \leq$	C
$84+2 \log Pn \leq$	$80+3 \log Pn \leq$	D

یادآوری - در صورتی که راندمان پکیج در توان کاهش یافته کمتر از مقدار $80+3 \log Pn$ ، باشد یا راندمان در توان خروجی اسمی کمتر از مقدار $84+2 \log Pn$ ، باشد پکیج از نظر این استاندارد مردود می‌باشد.

جدول ۳ - معیار تعیین رده انرژی برای پکیج‌های چگالشی

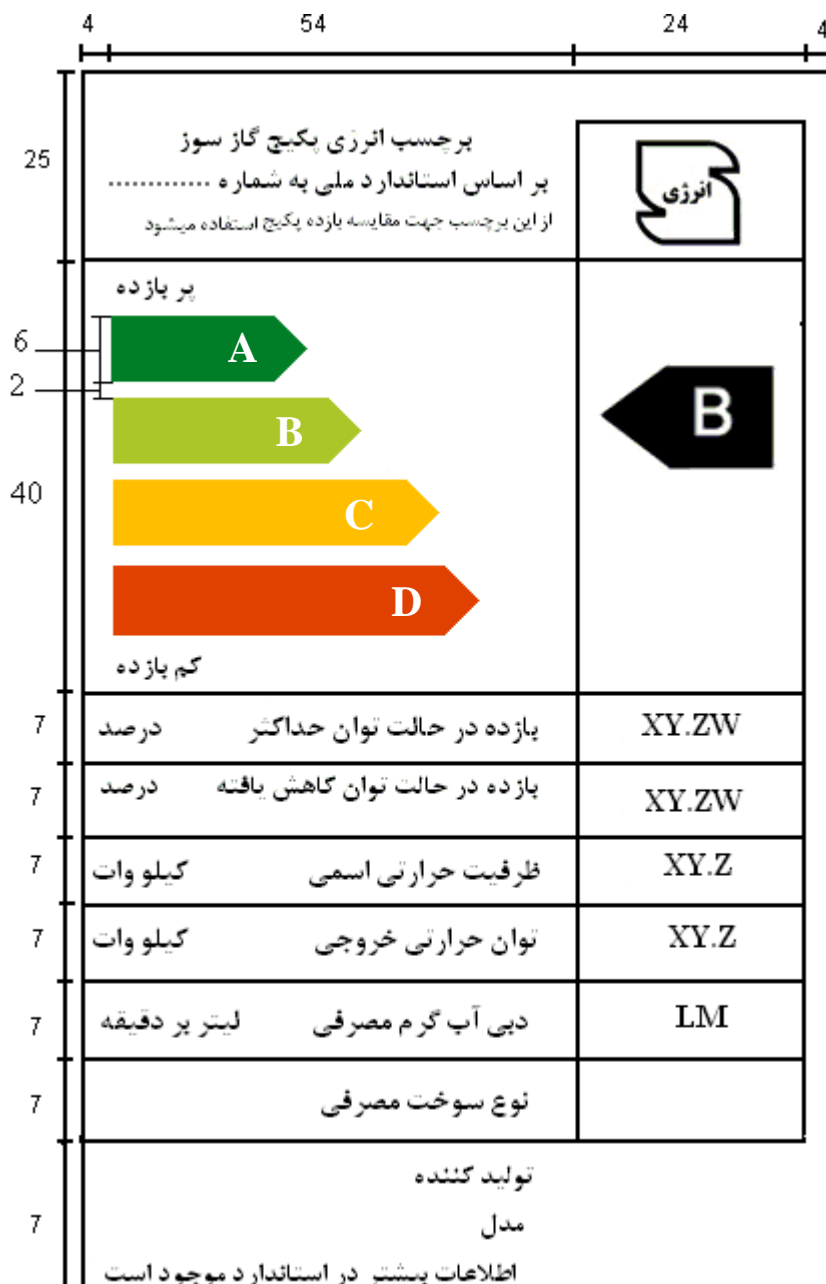
راندمان (درصد) در توان خروجی اسمی (Pn) در دمای میانگین آب ۷۰°C	راندمان (درصد) در توان کاهش یافته	رده انرژی
$100 + \log Pn \leq$	$106 + \log Pn \leq$	A+++
$97 + \log Pn \leq$	$103 + \log Pn \leq$	A++
$94 + \log Pn \leq$	$100 + \log Pn \leq$	A+
$91 + \log Pn \leq$	$97 + \log Pn \leq$	A

یادآوری - در صورتی که راندمان پکیج چگالشی در توان کاهش یافته کمتر از مقدار $97 + \log Pn$ ، باشد یا راندمان در توان خروجی اسمی کمتر از مقدار $91 + \log Pn$ ، باشد پکیج چگالشی از نظر این استاندارد مردود می‌باشد.

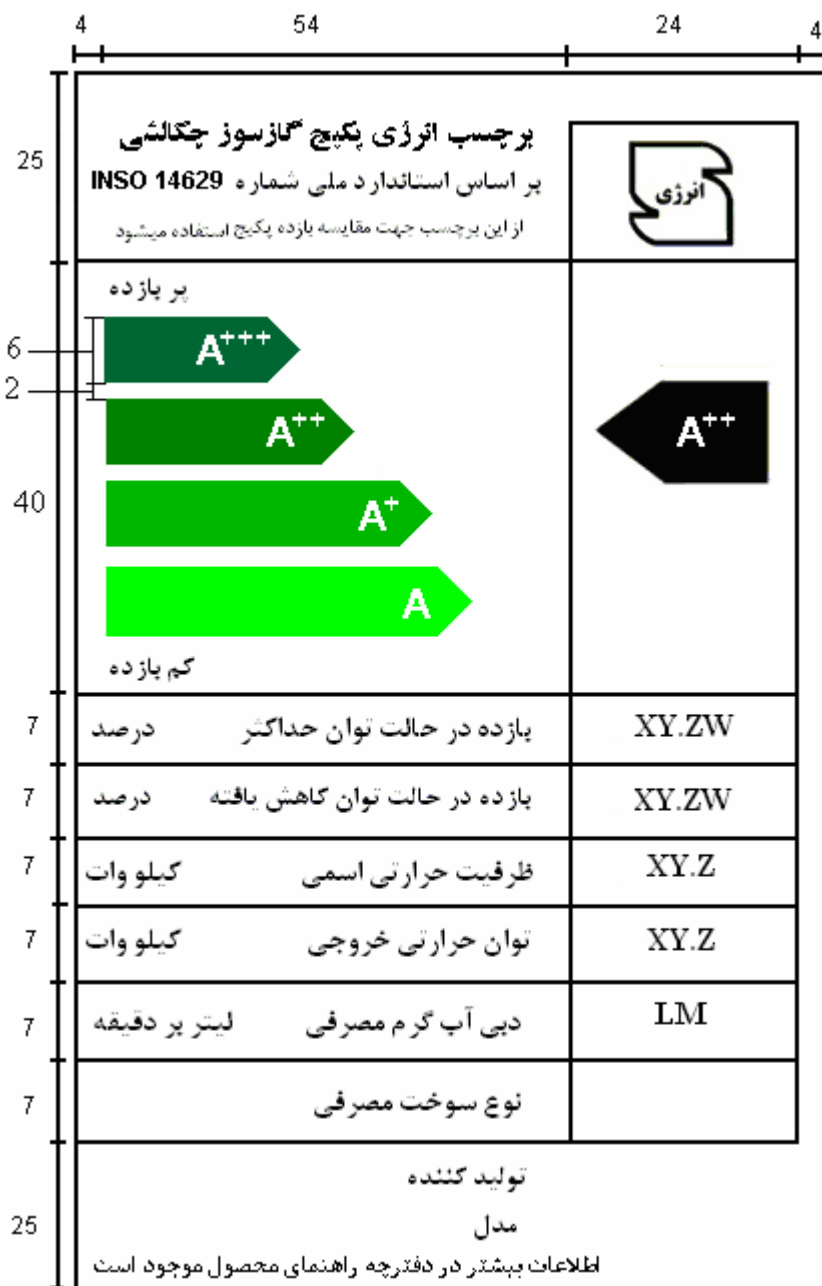
۳-۹ نشانه گذاری

اطلاعات مندرج در برجسب باید به صورت خوانا و واضح باشد. برجسب هر پکیج باید روی محصول و نیز روی کارتن بسته‌بندی در محلی نصب شود که براحتی قابل رویت بوده و با شرایط کلی نشانه‌گذاری در استاندارد ملی ایران به شماره ۱۲۱۵۶ مطابقت نماید.

۳-۹-۱ ابعاد و شکل برجسب انرژی برجسب میلیمتر جهت پکیج‌های غیر چگالشی در شکل (۱) و جهت پکیج‌های چگالشی در شکل (۲) نشان داده شده است.



شکل ۱- برچسب انرژی جهت پکیج‌های غیر چگالشی



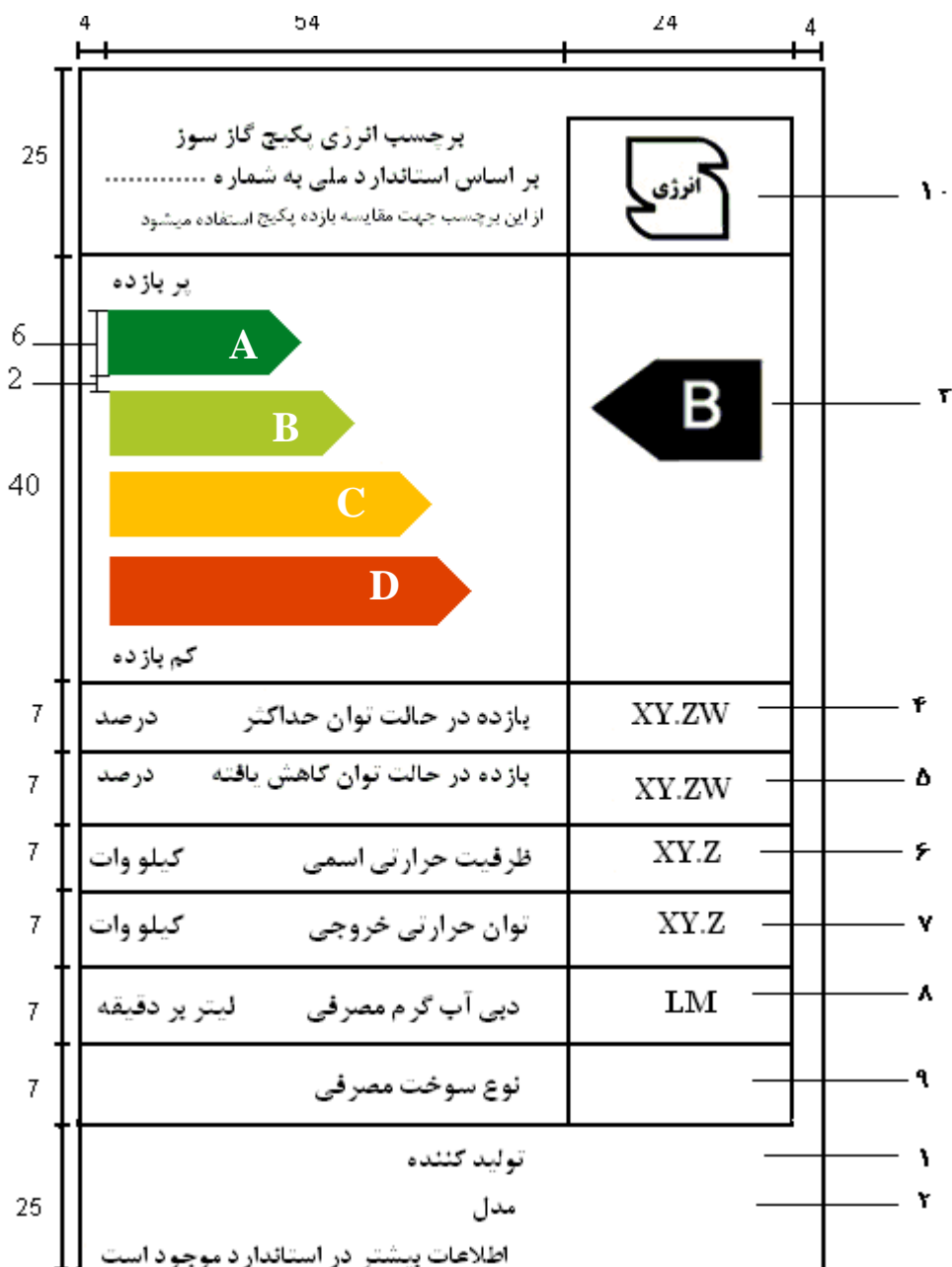
شکل ۲- برچسب انرژی جهت پکیج های چگالشی

۹-۳-۲ موارد مندرج در برچسب

هر یک از نشانه های داده شده در شکل (۲) به صورت زیر معرفی می شوند:

۱- نام تولید کننده

- ۲- مدل پکیج
 - ۳- شاخص انرژی پکیج
 - ۴- بازده پکیج در حالت توان حداکثر
 - ۵- بازده پکیج در حالت توان کاهش یافته
 - ۶- ظرفیت حرارتی اسمی بر حسب کیلووات
 - ۷- توان حرارتی خروجی بر حسب کیلووات
 - ۸- دبی آب گرم مصرفی
 - ۹- نوع سوخت مصرفی
 - ۱۰- محل نشان استاندارد
- در شکل (۳) و (۴) نیز قسمت های مختلف برچسب معرفی شده اند.



شکل ۳- موارد مندرج در برچسب پکیج های غیر چگالشی

4	54	24	4
25	برچسب انرژی پکیج گازسوز چگالشی بر اساس استاندارد ملی شماره 14629 INSO از این برچسب جهت مقایسه بازده پکیج استفاده میشود		۱۰
			۳
	پر بازده		
6	A ⁺⁺⁺		
2	A ⁺⁺		
40	A ⁺		
70	A		
	کم بازده		
7	بازده در حالت توان حداکثر درصد	XY.ZW	۴
7	بازده در حالت توان کاهش یافته درصد	XY.ZW	۵
7	ظرفیت حرارتی اسمی کیلووات	XY.Z	۶
7	توان حرارتی خروجی کیلووات	XY.Z	۷
7	دبی آب گرم مصرفی لیتر بر دقیقه	LM	۸
7	نوع سوخت مصرفی		۹
	تولید کننده		۱
25	مدل		۲
	اطلاعات بیشتر در دفترچه راهنمای محصول موجود است		

۴- موارد مندرج در برچسب پکیج‌های چگالشی

۳-۳-۹ رنگ‌های مورد استفاده

رنگ‌های مورد استفاده بر روی برچسب بر اساس رنگ‌بندی CMYK با استفاده از ترکیب رنگ‌های آبی روشن، سرخ آبی^۱، زرد^۲ و سیاه^۴ می‌باشند.

برای مثال :

07X0 : سیاه 0%، زرد 100%، سرخابی 70% و آبی روشن 0%

نوارهای رنگی :

X0X0 : A

30X0 : B

03X0 : C

0XX0: D

رنگ حاشیه : X070

در مورد پکیج‌های چگالشی نوارهای رنگی به صورت:

X0X0 : A⁺⁺⁺

80X0 : A⁺⁺

50X0 : A⁺

30X0: A

متن به رنگ مشکی و زمینه به رنگ سفید می‌باشد.

یادآوری ۱- گروه بازده مصرف انرژی باید توسط سازمان ملی استاندارد ایران و بر اساس نتایج آزمون بدست آمده، تعیین و به سازنده اعلام شود.

یادآوری ۲- سازنده موظف است برچسب مصرف انرژی را پس از اخذ مجوز، بر روی وسیله و در محلی که به راحتی قابل رویت باشد، الصاق کند. اطلاعات مندرج بر روی برچسب باید به صورت خوانا و واضح باشد.

یادآوری ۳- سازنده موظف است علامت استاندارد انرژی را در صورت اخذ مجوز استفاده از پروانه کاربرد آن بر روی دستگاه نصب نماید.

یادآوری ۴- مشخصات مندرج در برچسب مصرف انرژی باید با مشخصات مندرج در پلاک مشخصات و اسناد و مدارک وسیله مطابقت داشته باشد.

یادآوری ۵ - برچسب انرژی پکیج‌های گازسوز وارداتی می‌تواند به زبان انگلیسی باشد.

-
- 1- Cyan
 - 2- Magenta
 - 3- Yellow
 - 4- Black