



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۰۶۳۴

چاپ اول

ISIRI

10634

1st. edition

بادزن‌ها از ظرفیت ۱۷۰ تا ۳۵۰۰ مترمکعب
بر ساعت مشخصات فنی و روش آزمون
تعیین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل
برچسب انرژی

**Fans(170-3500 m³/h) technical specifications
and test method for energy consumption
and energy labeling instruction**

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
تهران - خیابان ولیعصر، ضلع جنوبی میدان ونک، پلاک ۱۲۹۴، صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹
تلفن: ۸۸۸۷۹۴۶۱-۵
دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳
کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۳۱۵۸۵-۱۶۳
تلفن: ۸-۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶۱)
دورنگار: ۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶۱)
پیام نگار: standard@isiri.org.ir
وبگاه: www.isiri.org
بخش فروش، تلفن: ۲۸۱۸۹۸۹ (۰۲۶۱)، دورنگار: ۲۸۱۸۷۸۷ (۰۲۶۱)
بها: ۱۵۰۰ ریال

Institute of Standards and Industrial Research of IRAN
Central Office: No.1294 Valiaser Ave. Vanak corner, Tehran, Iran
P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran
Tel: +98 (21) 88879461-5
Fax: +98 (21) 88887080, 88887103
Headquarters: Standard Square, Karaj, Iran
P.O. Box: 31585-163
Tel: +98 (261) 2806031-8
Fax: +98 (261) 2808114
Email: standard@isiri.org.ir
Website: www.isiri.org
Sales Dep.: Tel: +98(261) 2818989, Fax: +98(261) 2818787
Price: 1500 Rls.

به نام خدا

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

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

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

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

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱ کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^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.

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

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

1- International organization for Standardization

2- International Electro technical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« بادن‌ها از ظرفیت ۱۷۰ تا ۳۵۰۰ مترمکعب بر ساعت -

مشخصات فنی و روش آزمون تعیین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل برچسب انرژی »

رئیس:

احمدیان، محمد

(دکترای مهندسی برق)

سمت و / یا نمایندگی

وزارت نیرو - معاون امور برق و انرژی

دبیر:

عفت نژاد، رضا

(دکترای مهندسی برق)

وزارت نیرو - معاونت امور برق و انرژی

اعضاء:

حاتمی، نادر

(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

وزارت نیرو - پژوهشگاه نیرو

حمزه رضایی

(لیسانس مهندسی برق)

وزارت نیرو - شرکت توانیر

رضوانی، مسعود

(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی

سیدی نیاکی، کیوان

(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران

عدالتی، ابولفضل

(فوق لیسانس مهندسی محیط زیست)

سازمان حفاظت از محیط زیست

قزلباش، پریچهر

(لیسانس فیزیک کاربردی)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

قاسمی، غلامرضا
(لیسانس مهندسی مکانیک)

وزارت صنایع و معادن

قنادباشی، محمد مهدی
(لیسانس مهندسی متالورژی)

وزارت نیرو - معاونت امور برق و انرژی

محمد صالحیان پیرمرد، عباس
(لیسانس مهندسی مکانیک)

وزارت نیرو- پژوهشگاه نیرو

مکاری زاده، وهاب
(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

پیش گفتار

استاندارد " بادزن‌ها از ظرفیت ۱۷۰ تا ۳۵۰۰ مترمکعب بر ساعت - مشخصات فنی و روش آزمون تعیین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل برچسب انرژی " که توسط سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران تهیه و تدوین شده است و در کمیته تصویب معیارهای مصرف انرژی وزارت نیرو مورخ ۱۳۸۶/۸/۲۸، مطابق مواد قانونی بند (الف) ماده ۱۲۱ قانون برنامه توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران و مصوبات یکصد و دومین شورای عالی استاندارد مورخ ۸۱/۳/۵ به تصویب رسیده است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

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.

این استاندارد، تحت عنوان "بادزن‌های خانگی - ویژگی ها و روش های آزمون مصرف انرژی و دستورالعمل برچسب انرژی" همراه با استاندارد ملی ایران شماره ۸۴۶۴ تحت عنوان "فن‌های صنعتی - آزمایش عملکردی با استفاده از مجراهای استاندارد" ویرایش سال ۱۳۸۴ به کار می رود.

منابع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

- 1- ISO 23953-1:2005 Terms and definitions
- 2- ISO 23953-2:2005 Refrigerated display cabinets – classification, Requirements and test conditions
- 3-FAN HANDBOOK: Selection, Application and Design /Frank P.Bleier, McGraw-Hill Publications. (1998) - ISBN: 0-07-005933-0
- 4- ENERGY EFFICIENCY LABELS AND STANDARDS: A Guidebook for Appliances, Equipment, and Lighting/Stephen Wiel & James E.McMahon. *Collaborative Labeling and Appliance Standards Programs (CLASP)*, Washington, D.C. USA

۵- سیدی نیای، کیوان و همکاران، گزارش پروژه "تدوین استاندارد مصرف و برچسب انرژی بادزن‌ها تا $3500 \text{ m}^3/\text{hr}$ (۲۱۰۰ cfm)"، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران ۱۳۸۶.

مقدمه

محدودیت منابع فسیلی، رشد بالای مصرف سالانه انواع انرژی در ایران، عدم کارایی فنی و اقتصادی مصرف انرژی و هدر رفتن قریب به یک سوم از کل 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 ماده ۱۲۱ قانون برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، دولت موظف است به منظور اعمال صرفه‌جویی، 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، تولید کنندگان و وارد کنندگان این تجهیزات، فرایندها و سیستم‌ها ملزم به رعایت این مشخصات و معیارها باشند. معیارهای مذکور توسط کمیته‌ای متشکل از نمایندگان وزارت نیرو، وزارت نفت، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، سازمان حفاظت محیط زیست و وزارتخانه صنعتی ذیربط تدوین می‌شود.

همچنین بر اساس مصوبات یکصدومین شورای عالی استاندارد مورخ ۸۱/۳/۵ پس از تصویب استانداردهای مربوطه در کمیته مزبور، این استانداردها بر طبق آیین نامه اجرائی قانون فوق الذکر همانند استانداردهای اجباری توسط موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران اجرا خواهد شد.

این استاندارد، مشخصات فنی و روش آزمون مربوط به تعیین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل بر چسب انرژی را برای بادزن های خانگی محوری و گریز از مرکز از ظرفیت ۱۷۰ تا ۳۵۰۰ مترمکعب بر ساعت ارائه می‌کند. این استاندارد تنها شامل روش اندازه‌گیری مصرف انرژی و دستورالعمل برچسب انرژی برای بادزن- های خانگی از نوع محوری و گریز از مرکز بوده و سایر روش های آزمون مربوط به عملکرد در استاندارد ملی ایران به شماره ۸۴۶۴ ارائه شده است. قبل از انجام آزمونهای مربوط به این استاندارد، آزمون باید الزامات مربوط به استاندارد ملی ایران شماره ۸۴۶۴ تحت عنوان "فن های صنعتی - آزمون عملکرد با استفاده از مجراهای استاندارد" ویزایش سال ۱۳۸۴ را برآورده سازد.

بادزن‌ها از ظرفیت ۱۷۰ تا ۳۵۰۰ مترمکعب بر ساعت مشخصات فنی و روش آزمون تعیین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل برچسب انرژی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین روش اندازه‌گیری مصرف انرژی و دستورالعمل برچسب انرژی بادزن‌های محوری و گریز از مرکز خانگی می‌باشد. در این استاندارد کمیت‌های توان ورودی موتور و مقدار هوادهی^۱ در شرایط مشخص شده در آزمون اندازه‌گیری می‌شوند. شرایط مشخص شده در آزمون‌ها و روابط مطرح شده در محاسبات مربوط به مصرف انرژی و مقدار هوادهی، برای تعیین شاخص و معیار مصرف این وسیله است. این استاندارد امکان تطابق شاخص‌ها را با محدوده بازه بندی برچسب انرژی فراهم می‌آورد تا بر مبنای آن بادزن‌های خانگی از نظر انرژی رده بندی شوند.

این استاندارد برای بادزن‌های محوری و گریز از مرکز از هوادهی ۱۷۰ تا ۳۵۰۰ متر مکعب بر ساعت کاربرد دارد.

این استاندارد برای بادزن‌های چرخشی مانند پنکه‌های سقفی، رومیزی و جت بادزن‌ها^۲ کاربرد ندارد.

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 تجدیدنظرهای بعدی آن موردنظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آنها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۸۴۶۴ : سال ۱۳۸۴ ، فن‌های صنعتی – آزمایش عملکردی با استفاده از مجراهای استاندارد.

2-2 ANSI / ASHRAE 51-1999 (AMCA standard 210-99 ANSI approved)
Laboratory methods of testing fans for aerodynamic performance rating

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و واژه های تعریف شده در استاندارد ملی ایران به شماره ۸۴۶۴ واژه ها و اصطلاحات با تعاریف زیر نیز به کار می روند:

۱-۳ فشار استاتیک مبناء P_{sb}

مقداری از فشار استاتیک است که برای محاسبه هوادهی بادزن در نظر گرفته می شود. این فشار برای بادزن های محوری ۱۲/۵ پاسکال و برای بادزن های گریز از مرکز ۲۵ پاسکال می باشد.

یادآوری - فشار استاتیک مبناء برای بادزن های با هوادهی کمتر از ۱۷۰ متر مکعب بر ساعت صفر در نظر گرفته می شود.

۲-۳ حداکثر فشار استاتیک

عبارت است از حداکثر فشار استاتیک تولید شده توسط بادزن بر حسب پاسکال.

۳-۳ هوادهی در فشار استاتیک مبناء Q_{spb}

عبارت است از گذر حجمی هوای عبوری از بادزن در فشار استاتیک مبناء بر حسب متر مکعب بر ساعت.

۴-۳ هوادهی

عبارت است از گذر حجمی هوای عبوری از بادزن در فشار استاتیک یا فشار کل بر حسب متر مکعب بر ساعت.

۵-۳ حداکثر هوادهی

عبارت است از مقدار هوادهی بادزن در فشار استاتیک صفر بر حسب متر مکعب بر ساعت.

۶-۳ سرعت چرخش

عبارت است از تعداد دوران پروانه بادزن در دقیقه.

۷-۳ قطر نامی

در بادزن های محوری همان قطر مقطع خروجی بادزن بر حسب میلیمتر می باشد و در بادزن های گریز از مرکز قطر پروانه بادزن در نظر گرفته می شود.

یادآوری - قطر نامی توسط سازنده ارائه می شود.

۸-۳ توان نامی موتور

عبارت است از توانی که بر روی بدنه موتور بادزن درج و یا توسط سازنده بر حسب وات ارائه شده است.

۳-۹ توان ورودی موتور

حاصل ضرب ولتاژ در جریان در ضریب توان که در هوادهی های مختلف به طور لحظه ای اندازه گیری می شود.

$$\phi W_{in} = V \times I \times \cos \quad (۱-۳)$$

که در آن W_{in} توان ورودی موتور بر حسب وات، V ولتاژ بر حسب ولت، I جریان مصرفی بر حسب آمپر و $\cos \phi$ ضریب توان می باشند.

۳-۱۰ بادزن های خانگی

این بادزن ها شامل بادزن های محوری و گریز از مرکز با حداقل هوادهی ۱۷۰ متر مکعب بر ساعت و حداکثر هوادهی ۳۵۰۰ متر مکعب بر ساعت می باشند.

۳-۱۱ بادزن های گریز از مرکز خمیده به عقب^۱

پره های پروانه این بادزن ها نسبت به جهت دوران پروانه به عقب خمیده شده اند.

۳-۱۲ بادزن های گریز از مرکز خمیده به جلو^۲

پره های پروانه این بادزن ها نسبت به جهت دوران پروانه به جلو خمیده شده اند.

۳-۱۳ شاخص بازده انرژی^۳ E

عبارت است از نسبت هوادهی بادزن در فشار استاتیک مبناء به توان ورودی موتور که به شکل زیر تعریف می شود:

$$E = \frac{Q_{spb}}{W_{in}} \quad (۲-۳)$$

که در آن:

E : شاخص بازده انرژی

Q_{spb} : هوادهی بادزن در فشار استاتیک مبناء

W_{in} : توان ورودی موتور

۴ نمادها و یکاها

W_{in}	توان ورودی موتور (وات)
V	ولتاژ منبع تغذیه (ولت)
I	جریان مصرفی (آمپر)
P_{sb}	فشار استاتیک مبناء (پاسکال)

1 - Backward-Curved Centrifugal Fans

2 - Forward-Curved Centrifugal Fans

3 - Energy Efficiency

Q_{spb}

هوادهی در فشار استاتیک مبناء (متر مکعب بر ساعت)

E

شاخص بازده انرژی

۵ الزامات

از آنجا که قدرت ورودی موتور یک بادزن هیچگاه کاملاً ثابت نمی‌باشد، به منظور دستیابی به برداشتی حقیقی، یا باید نوسانات دستگاه اندازه‌گیری را مستهلک ساخت و یا اینکه از ارقام قرائت شده به طرز مناسبی متوسط‌گیری کرد.

وسایل اندازه‌گیری الکتریکی باید دارای صحت تایید شده در حد $\pm 1\%$ درصد رقم مورد مشاهده باشند. ترجیح داده می‌شود که از همان وسایل که برای کالیبره کردن بکار می‌روند برای آزمون نیز استفاده شود.

۶ شرایط عمومی آزمون

۶-۱ شرایط محیطی باید بر طبق الزامات بند ۲۰-۴ از استاندارد ملی ایران به شماره ۸۴۶۴ تعیین شود.

۷ روش های آزمون

۷-۱ آزمون بازده انرژی

۷-۱-۱ آزمون تعیین توان ورودی موتور

اندازه‌گیری توان ورودی موتور باید بر طبق الزامات بند ۱۰-۳-۳ از استاندارد ملی ایران به شماره ۸۴۶۴ و بند ۵-۴ از استاندارد ANSI/ASHRAE 51 معرفی شده در بند مراجع این استاندارد انجام شود.

یادآوری- اندازه‌گیری توان ورودی موتور بادزن با استفاده از اندازه‌گیری پارامترهای شرح داده شده در بند ۳-۸ این استاندارد و یا استفاده از یک واتمتر با رعایت بند ۵ این استاندارد قابل انجام می‌باشد.

۷-۱-۲ آزمون تعیین هوادهی در فشار استاتیک مبناء

مقدار هوادهی بادزن در فشار استاتیک مبناء باید بر طبق الزامات بند ۷-۱-۲ و ۱۶-۳ از استاندارد ملی ایران به شماره ۸۴۶۴ از منحنی مشخصه بادزن بدست آید.

۷-۱-۳ اندازه‌گیری شاخص بازده انرژی

شاخص بازده انرژی باید مطابق بند ۳-۱۳ این استاندارد اندازه‌گیری شود.

۷-۲ آزمون تعیین هوادهی

اندازه‌گیری هوادهی بادزن باید بر طبق الزامات بند ۱۳ و ۲۱ از استاندارد ملی ایران به شماره ۸۴۶۴ انجام شود.

۷-۳ آزمون تعیین حداکثر فشار استاتیک

حداکثر فشار استاتیک بادزن باید بر طبق الزامات بند ۱۶-۳ از استاندارد ملی ایران به شماره ۸۴۶۴ در حالت هوادهی صفر از منحنی مشخصه بادزن بدست آید.

۷-۴ آزمون تعیین حداکثر هوادهی

حداکثر هوادهی بادزن باید بر طبق الزامات بند ۱۶-۳ از استاندارد ملی ایران به شماره ۸۴۶۴ در نقطه فشار صفر از منحنی مشخصه بادزن بدست آید.

۷-۵ آزمون تعیین سرعت چرخش

سرعت چرخش پروانه بادزن بر طبق الزامات بند ۹ از استاندارد ملی ایران به شماره ۸۴۶۴ بدست می آید.

۸ روش محاسبه و دستورالعمل بر چسب انرژی

برچسب انرژی بادزن‌های خانگی، حاوی اطلاعاتی است که مصرف کنندگان می‌توانند انواع مختلف بادزن‌های خانگی را با توجه به شاخص مصرف انرژی تعیین شده، رده‌های بازدهی انرژی (A تا G)، حداکثر فشار استاتیک و حداکثر هوادهی مقایسه نمایند.

۸-۱ روش محاسبه برچسب انرژی

برای تعیین رده بازده انرژی، حداکثر هوادهی، حداکثر فشار استاتیک و سرعت چرخش بادزن مراحل زیر باید انجام شود.

۱- اندازه گیری توان ورودی موتور (توان لحظه‌ای) در فشار استاتیک مبناء طبق بند ۷-۱-۱ این استاندارد بر حسب وات.

۲- اندازه گیری هوادهی بادزن در فشار استاتیک مبناء بر طبق بند ۷-۱-۲ این استاندارد بر حسب متر مکعب بر ساعت.

۳- محاسبه شاخص بازده انرژی با استفاده از بند ۷-۱-۳.

۴- تعیین گروه بازده انرژی (رده انرژی) با استفاده از مرحله ۳ و جداول ۱ تا ۴.

۵- تعیین حداکثر هوادهی بادزن با استفاده از بند ۷-۴ و ۳-۹ بر حسب متر مکعب بر ساعت.

۶- تعیین حداکثر فشار استاتیک بادزن با استفاده از بند ۷-۳ بر حسب پاسکال.

۷- تعیین سرعت چرخش پروانه بادزن با استفاده از بند ۷-۵ بر حسب دور بر دقیقه.

۸- تعیین قطر نامی موتور با استفاده از بند ۳-۷ بر حسب میلیمتر.

۹- تعیین توان نامی موتور با استفاده از بند ۳-۸ بر حسب وات.

جدول ۱ رده بندی بادزن های محوری خانگی

گروه بازده انرژی	شاخص بازده انرژی $(m^3/hr)/W$
A	$E > 5.54 \ln E - 17.22$
B	$5.04 \ln E - 15.84 \leq E < 5.54 \ln E - 17.22$
C	$4.55 \ln E - 14.45 \leq E < 5.04 \ln E - 15.84$
D	$4.05 \ln E - 13.07 \leq E < 4.55 \ln E - 14.45$
E	$3.55 \ln E - 11.68 \leq E < 4.05 \ln E - 13.07$
F	$3.05 \ln E - 10.30 \leq E < 3.55 \ln E - 11.68$
G	$2.55 \ln E - 8.91 \leq E < 3.05 \ln E - 10.30$

جدول ۲ رده بندی بادزن های گریز از مرکز خانگی (خمیده به جلو)

گروه بازده انرژی	شاخص بازده انرژی $(m^3/hr)/W$
A	$E > 6.26$
B	$5.62 \leq E < 6.26$
C	$5.00 \leq E < 5.62$
D	$4.37 \leq E < 5.00$
E	$3.74 \leq E < 4.37$
F	$3.11 \leq E < 3.74$
G	$2.50 \leq E < 3.11$

جدول ۳ رده بندی بادزن های گریز از مرکز خانگی (خمیده به عقب از ۱۷۰ تا ۸۵۰ متر مکعب بر ساعت)

شاخص بازده انرژی $(m^3/hr)/W$	گروه بازده انرژی
$E > 10.78$	A
$9.53 \leq E < 10.78$	B
$8.21 \leq E < 9.53$	C
$6.92 \leq E < 8.21$	D
$5.63 \leq E < 6.92$	E
$4.35 \leq E < 5.63$	F
$3.06 \leq E < 4.35$	G

جدول ۴ رده بندی بادزن های گریز از مرکز خانگی (خمیده به عقب از ۸۵۰ تا ۳۵۰۰ متر مکعب بر ساعت)

شاخص بازده انرژی $(m^3/hr)/W$	گروه بازده انرژی
$E > 15.87$	A
$13.97 \leq E < 15.87$	B
$12.07 \leq E < 13.97$	C
$10.17 \leq E < 12.07$	D
$8.26 \leq E < 10.17$	E
$6.36 \leq E < 8.26$	F
$4.45 \leq E < 6.36$	G

۸-۳ بر چسب انرژی

اطلاعات مندرج در برچسب باید بصورت خوانا و واضح باشد . بر چسب انرژی باید در محلی نصب شود که براحتی قابل رویت باشد. برچسب انرژی باید در دو اندازه بزرگ و کوچک به شرح زیر تهیه شود:

۸-۳-۱ بر چسب انرژی بزرگ

این برچسب با ابعاد نشان داده شده در شکل ۳ بر روی بسته بندی بادزن در محلی که براحتی قابل رویت باشد نصب می شود.

۸-۳-۲ بر چسب انرژی کوچک

این برچسب با ابعاد نشان داده شده در شکل ۶ بر روی بادزن در محلی که براحتی قابل رویت باشد نصب می شود.

۸-۳-۳ موارد مندرج در برچسب

اطلاعات مندرج در برچسب انرژی شامل موارد زیر است: (شکل ۱ و ۲)

- ۱ علامت استاندارد و نام برچسب
- ۲ گروه بازده انرژی (رده انرژی) (رجوع شود به بند ۸-۱)
- ۳ مقدار عددی بازده انرژی (E) (رجوع شود به بند ۸-۱)
- ۴ حداکثر هوادهی بادزن (رجوع شود به بند ۸-۱)
- ۵ حداکثر فشار استاتیک (رجوع شود به بند ۸-۱)
- ۶ سرعت چرخش (رجوع شود به بند ۸-۱)
- ۷ قطر نامی (رجوع شود به بند ۸-۱)
- ۸ توان نامی موتور (رجوع شود به بند ۸-۱)
- ۹ نام سازنده
- ۱۰ نوع بادزن
- ۱۱ مدل بادزن

یادآوری ۱- گروه بازده انرژی توسط موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و بر اساس نتایج بدست آمده از آزمونها تایید می شود.

یادآوری ۲- سازنده موظف است علامت استاندارد انرژی را در صورت اخذ مجوز استفاده از پروانه کاربرد آن بر روی بادزن نصب نماید.

یادآوری ۳- سازنده موظف است برچسب انرژی بزرگ و کوچک را به ترتیب بر روی بسته بندی و بدنه بادزن نصب نماید.

یادآوری ۴- نام تولید کننده و مدل بر اساس اطلاعات مندرج در پلاک مشخصات بادزن (بسته بندی) باید بر روی برچسب درج شود.

یادآوری ۵- توصیه می شود تمامی موارد بر چسب انرژی (اعداد و عبارات) به زبان فارسی درج شوند.

۸-۴ رنگ های مورد استفاده

رنگ های مورد استفاده بر روی برچسب بر اساس رنگ های اصلی چاپ (روش CMYK) به رنگ های فیروزه ای (Cyan)، زرشکی روشن (Magenta)، زرد (Yellow)، و سیاه (Black) می باشد (به شکل ۱ رجوع شود). با ترکیب درصدهایی از رنگ های فوق شکل کلی برچسب رنگی حاصل می شود. ترکیب قرار گرفتن رنگ ها نیز به صورت CMYK است. به طور مثال 07X0 بیانگر آن است که صفر درصد فیروزه ای، ۷۰ درصد زرشکی روشن، ۱۰۰ درصد زرد و صفر درصد سیاه با یکدیگر ترکیب شده اند، بر این اساس هر کدام از رده ها با کدهای رنگی زیر مشخص می شوند:

پیکان ها:

X0X0 :۱

70X0 :۲

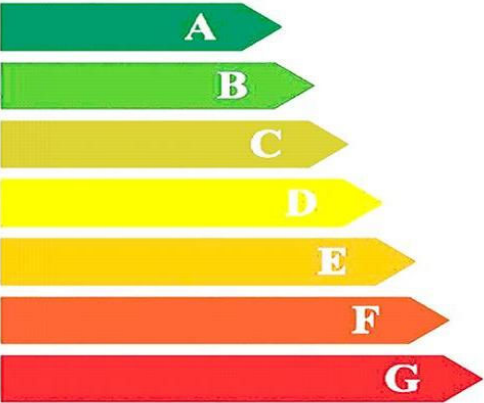
30X0 :۳

00X0 :۴

03X0 :۵

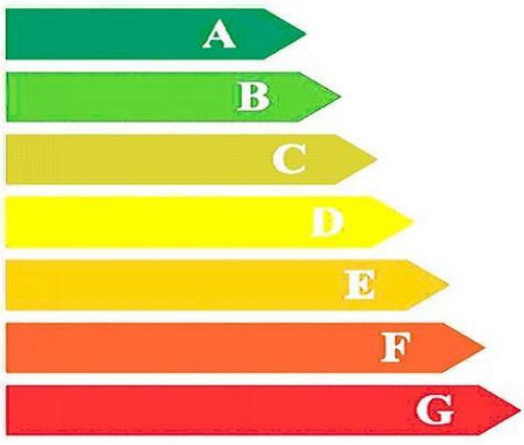
07X0 :۶

0XX0 :۷

برچسب انرژی بادزن خانگی (محوری)	انرژی	(۱)
بازدهی بیشتر  بازدهی کمتر	B	(۲)
شاخص بازده انرژی (متر مکعب بر ساعت بر وات) (در فشار ۱۲/۵ پاسکال) (مصرف انرژی واقعی به چگونگی و مکان استفاده از دستگاه بستگی دارد)	X.YZ	(۳)
حداکثر هوادهی (متر مکعب بر ساعت) حداکثر فشار استاتیک (پاسکال) سرعت چرخش (دور بر دقیقه) قطر نامی (متر) توان نامی موتور (وات)	WXYZ WXY.Z XYZY X.YZ XYZ	(۴) (۵) (۶) (۷) (۸)
نام سازنده نوع مدل		(۹) (۱۰) (۱۱)

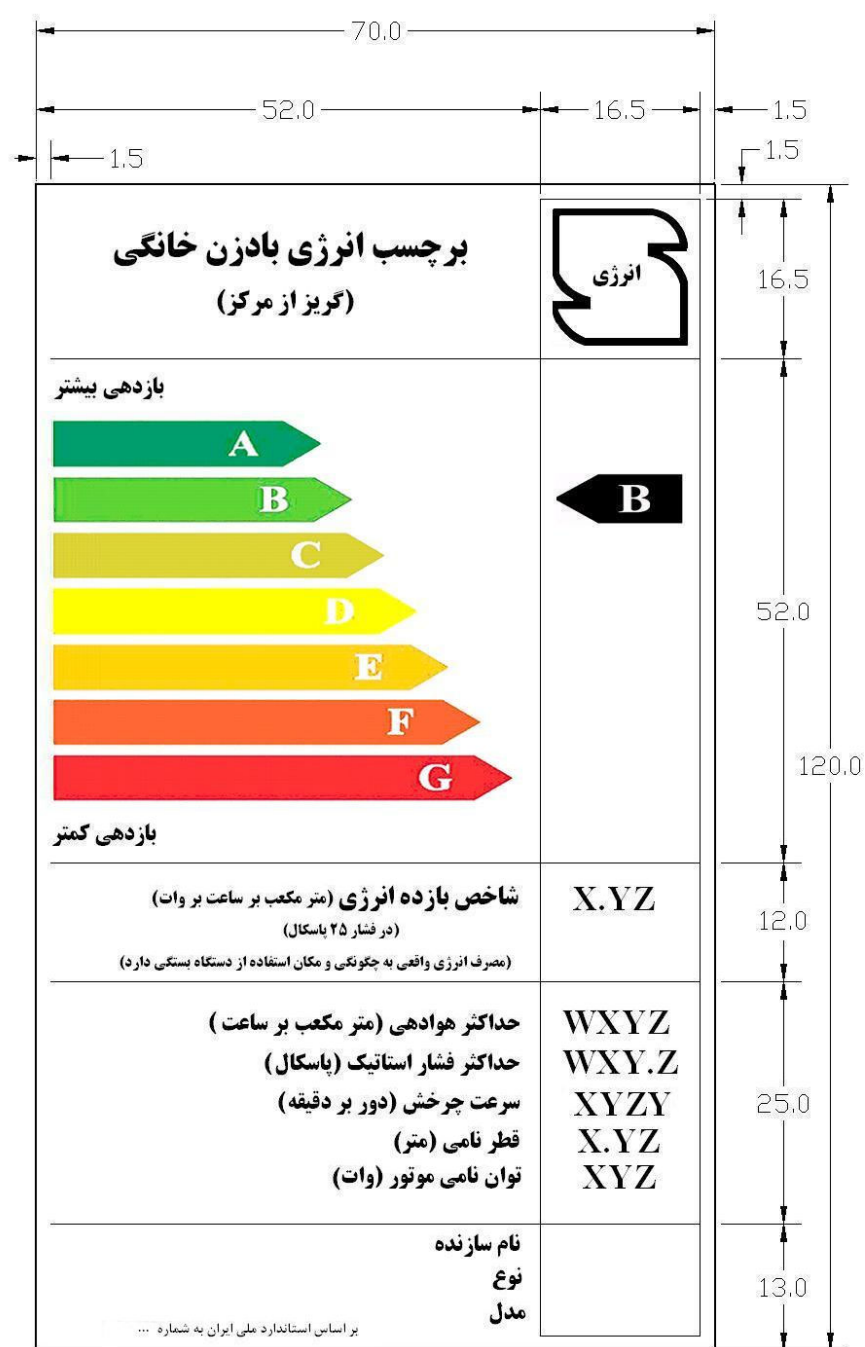
بر اساس استاندارد ملی ایران به شماره ...

شکل ۱ - موارد مندرج در برچسب انرژی (بزرگ) جهت
نصب بر روی بسته‌بندی بادزن (بادزن محوری)

برچسب انرژی بادزن خانگی (گریز از مرکز)		(۱)
بازدهی بیشتر  بازدهی کمتر		(۲)
شاخص بازده انرژی (متر مکعب بر ساعت بر وات) (در فشار ۲۵ پاسکال) (مصرف انرژی واقعی به چگونگی و مکان استفاده از دستگاه بستگی دارد)	X.YZ	(۳)
حداکثر هوادهی (متر مکعب بر ساعت) حداکثر فشار استاتیک (پاسکال) سرعت چرخش (دور بر دقیقه) قطر نامی (متر) توان نامی موتور (وات)	WXYZ WXY.Z XYZY X.YZ XYZ	(۴) (۵) (۶) (۷) (۸)
نام سازنده نوع مدل		(۹) (۱۰) (۱۱)

بر اساس استاندارد ملی ایران به شماره ...

شکل ۲ - موارد مندرج در برچسب انرژی (بزرگ) جهت نصب بر روی بسته‌بندی بادزن (بادزن گریز از مرکز)



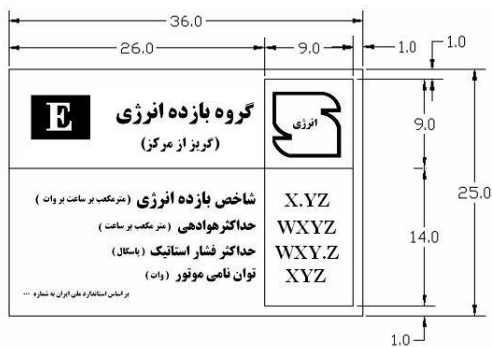
شکل ۳ - شکل و ابعاد برچسب انرژی جهت
نصب بر روی بسته‌بندی بادزن

 گروه بازده انرژی (محوری)	 انرژی
شاخص بازده انرژی (مترمکعب بر ساعت بر وات) حداکثر هوادهی (متر مکعب بر ساعت) حداکثر فشار استاتیک (باسکال) توان نامی موتور (وات) بر اساس استاندارد ملی ایران به شماره ...	X.YZ WXYZ WXY.Z XYZ

شکل ۴ - برچسب انرژی کوچک
جهت نصب بر روی بادزن محوری

 گروه بازده انرژی (گریز از مرکز)	 انرژی
شاخص بازده انرژی (مترمکعب بر ساعت بر وات) حداکثر هوادهی (متر مکعب بر ساعت) حداکثر فشار استاتیک (باسکال) توان نامی موتور (وات) بر اساس استاندارد ملی ایران به شماره ...	X.YZ WXYZ WXY.Z XYZ

شکل ۵ - برچسب انرژی کوچک
جهت نصب بر روی بادزن گریز از مرکز



شکل ۶ - ابعاد و شکل برچسب انرژی کوچک