



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۰۶۳۷

چاپ اول

۱۳۸۸

**ISIRI**

10637

1st. edition

2009

کابین‌های برودتی ویتربنی -  
مشخصات فنی و روش آزمون  
تعیین معیار مصرف انرژی و  
دستورالعمل برچسب انرژی

Refrigerated display cabinets –  
Technical specifications and test method  
for energy consumption  
and energy labeling instruction

## 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 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 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)<sup>۱</sup> کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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 استانداردهای 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  
«کابین‌های برودتی ویتیرینی - مشخصات فنی و روش آزمون»  
تعیین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل برجسب انرژی»

سمت و/یا نمایندگی

وزارت نیرو- رئیس کمیته تصویب معیارهای مصرف انرژی

رئیس

احمدیان، محمد  
(دکترای برق)

دبیر

وزارت نیرو- دبیر کمیته تصویب معیارهای مصرف انرژی

عفت نژاد، رضا  
(دکترای برق)

اعضا

دانشگاه تهران- عضو هیئت علمی

اشجعی، مهدی  
(دکترای مکانیک)

دانشگاه تهران

حبیبی، کاوه

(لیسانس مهندسی مکانیک)

وزارت صنایع و معادن

خدامی، مسعود

(لیسانس مهندسی تولید)

وزارت نیرو

رضاپور، کامبیز

(فوق لیسانس مهندسی تبدیل انرژی)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

سیفی، شهلا

(فوق لیسانس سیستم و بهره‌وری)

سازمان حفاظت محیط زیست کشور

عدالتی، ابوالفضل

(فوق لیسانس محیط زیست)

وزارت صنایع و معادن

قنادباشی، محمدمهدی

(لیسانس متالورژی)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

قزلباش، پریچهر

(لیسانس فیزیک)

وزارت نیرو

محمد صالحیان پیرمرد، عباس

(لیسانس مهندسی مکانیک)

دانشگاه تهران

میرزااطلوعی، رامین

(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

وزارت صنایع و معادن

نورپور، علیرضا

(دکترای مکانیک)

## فهرست مندرجات

| عنوان                                 | صفحه |
|---------------------------------------|------|
| پیش گفتار                             | و    |
| مقدمه                                 | ز    |
| ۱ هدف و دامنه کاربرد                  | ۱    |
| ۲ مراجع الزامی                        | ۱    |
| ۳ اصطلاحات و تعاریف                   | ۱    |
| ۴ نماد ها و یکا ها                    | ۳    |
| ۵ طبقه بندی                           | ۳    |
| ۶ الزامات                             | ۳    |
| ۷ روش های آزمون                       | ۵    |
| ۸ روش محاسبه و دستورالعمل برچسب انرژی | ۹    |

## پیش‌گفتار

استاندارد " کابین‌های برودتی ویترونی - مشخصات فنی و روش آزمون تعیین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل برچسب انرژی " که به وسیله وزارت نیرو، معاونت امور انرژی تهیه و تدوین شده است و در کمیته تصویب معیارهای مصرف انرژی وزارت نیرو مورخ ۸۶/۲/۲۳، مطابق مواد قانونی بند (الف) ماده ۱۲۱ قانون برنامه سوم 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 ۱ ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ بعنوان استاندارد رسمی ایران منتشر می‌گردد.

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

منابع و مآخذی که برای تدوین این استاندارد مورد بررسی قرار گرفته به شرح زیر است:

- ۱- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۹۱۸۷: سال ۱۳۸۶ « کابین‌های برودتی ویترونی - قسمت اول: واژگان »
- ۲ - استاندارد ملی ایران شماره ۲-۹۱۸۷: سال ۱۳۸۶ « کابین‌های برودتی ویترونی - طبقه بندی، الزامات و شرایط آزمون »
- ۳- /شجعی، مهدی و همکاران «گزارش نهائی طراحی و تدوین برچسب استاندارد مصرف انرژی کابین‌های برودتی ویترونی»، دانشگاه تهران، 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 صرفه جویی، 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 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 اجرایی قانون فوق الذکر مانند استانداردهای اجباری توسط موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران اجرا خواهد شد.

# کابین‌های برودتی ویتیرینی -

## مشخصات فنی و روش آزمون تعیین معیار مصرف انرژی

### و دستورالعمل برچسب انرژی

#### ۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد، مشخص کردن حداقل شرایط جهت کارکرد و استفاده منطقی از انرژی در کابین برودتی ویتیرینی است. این استاندارد امکان تطابق شاخص بازده انرژی تعریف شده در این استاندارد را با محدوده بازه‌بندی برچسب انرژی فراهم می‌آورد تا بر مبنای آن، انواع کابین‌های برودتی ویتیرینی رده‌بندی شوند.

این استاندارد، روش‌های آزمون مربوط به تعیین معیار مصرف انرژی کابین‌های برودتی ویتیرینی را که برای فروش و عرضه مواد غذایی به کار می‌روند، مشخص می‌کند.

این استاندارد، کابین‌های با واحد تقطیر مجزا، کابین برودتی مورد استفاده در مراکز تأمین مواد غذایی<sup>۱</sup> و یا با کاربردهای غیر خرده‌فروشی مشابه و نیز کابین‌های برودتی خودکار پولی<sup>۲</sup> را شامل نمی‌شود.

#### 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 شماره ۱-۹۱۸۷: سال ۱۳۸۶ «کابین‌های برودتی ویتیرینی- قسمت اول: واژگان»

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۹۱۸۷: سال ۱۳۸۶ «کابین‌های برودتی ویتیرینی- طبقه بندی، الزامات و شرایط آزمون»

#### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

---

۱- Catering

۲- Vending machines

### ۱-۳ کابین برودتی ویتیرینی

محفظه ای که توسط یک سیستم سرد کننده خنک شده بطوریکه قابلیت عرضه و نگهداری مواد غذایی تازه یا منجمد را در محدوده دمایی مشخص دارا می باشد.

یادآوری: تعاریف مربوط به انواع کابین های برودتی ویتیرینی و اجزای مربوطه در مرجع بند ۲-۱ آورده شده است.

### ۲-۳ ویتیرین

فضایی که مشتریان از آن طریق قادر به مشاهده کالاهای درون کابین برودتی می باشند.

### ۳-۳ حجم مفید

حجم مفیدی که در آن مواد غذایی در محدوده بارگذاری یخچال نگهداری می شوند.

### ۴-۳ حجم کل

حجم محبوس بین دیوارهای داخلی کابین های ویتیرینی بدون در نظر گرفتن اتصالات، درب ها و دریچه های بسته. در صورتی که کابین برودتی ویتیرینی فاقد درب یا دریچه باشد، این حجم از طریق محدوده های بارگذاری به دست می آید.

### ۵-۳ سطح کلی ویتیرین (TDA)

مساحت کل سطحی که مواد غذایی از طریق آن قابل رؤیت می باشد. این سطح شامل مساحت قابل رؤیت از طریق شیشه و یا بخش باز کابین برودتی ویتیرینی است که مطابق پیوست (الف) مرجع بند ۲-۲ محاسبه می شود.

### ۶-۳ مصرف کلی انرژی (TEC)

کل انرژی مصرفی کابین برودتی که شامل مصرف واحد تقطیر، سیستم برفک زدایی، دمنده ها و سایر مصرف کننده ها می باشد که مطابق با بند ۷-۵ این استاندارد، محاسبه می شود.

### ۷-۳ بسته M

بسته آزمون ۵۰۰ گرمی که در آن حسگر دما نصب شده است.

### ۸-۳ گروه آب و هوایی

طبقه بندی آب و هوایی اتاق آزمون با توجه به دمای خشک و رطوبت نسبی است.

### ۹-۳ گروه دمایی بسته M

طبقه بندی دمای بسته های M با توجه به گرم ترین و سردترین بسته های M می باشد که در آزمون دما مشخص می شود.

#### ۴ نمادها و یکاها

|                            |                                                                                                                       |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TDA                        | مساحت کلی ویتترین بر حسب متر مربع                                                                                     |
| TEC                        | انرژی الکتریکی مصرفی بر حسب کیلووات ساعت                                                                              |
| TEC/TDA <sub>cabinet</sub> | نسبت مصرف انرژی الکتریکی به مساحت کلی ویتترین آزمون                                                                   |
| TEC/TDA <sub>Average</sub> | نسبت میانگین مصرف انرژی الکتریکی کابین‌های هم‌نوع به مساحت کلی ویتترین با توجه به گروه دمایی کابین برودتی (از جدول ۴) |
| t                          | زمان آزمون بر حسب ساعت                                                                                                |
| $\theta_{ah}$              | بالترین دمای گرمترین بسته M                                                                                           |
| $\theta_b$                 | پایین‌ترین دمای سردترین بسته M                                                                                        |
| $\theta_{al}$              | پایین‌ترین دمای گرمترین بسته M                                                                                        |

#### ۵ طبقه بندی

هریک از اشکال مختلف کابین‌های ویتترینی و تجاری با علائم خاصی نمایش داده میشوند که در جدول ۱ طبقه بندی می‌شوند.

#### ۶ الزامات

##### ۱-۶ اتاق آزمون

شرایط اتاق آزمون و خصوصیات حرارتی و جریان هوا باید مطابق با بند ۳-۵ از مرجع بند ۲-۲ این استاندارد باشد.

##### ۱-۱-۶ شرایط هوای اتاق آزمون

آزمون‌ها باید در گروه ۴ آب و هوایی، مطابق استاندارد ملی معرفی شده در بند ۲-۲، که در آن دمای حباب خشک اصلاح شده مندرج در جدول (۲) انجام شود.

اتاق آزمون باید قادر به حفظ مقادیر دما در محدوده  $\pm 1$  درجهٔ سلسیوس و رطوبت نسبی در محدوده  $\pm 5$  درصد باشد.

##### ۲-۱-۶ نقطه اندازه گیری شرایط آب و هوای اتاق آزمون

اندازه‌گیری‌ها باید مطابق با بند ۳-۵-۱-۳-۲ از مرجع بند ۲-۲ این استاندارد باشد.

##### ۳-۱-۶ جریان هوا

جریان هوا باید مطابق با بند ۳-۵-۲-۲ از مرجع بند ۲-۲ این استاندارد باشد.

## ۲-۶ انتخاب کابین برودتی ویتیرینی، نصب و قرارگیری آن در اتاق آزمون

نحوه انتخاب کابین برودتی ویتیرینی و نیز نحوه قرارگیری آن در اتاق آزمون باید مطابق با بند ۳-۵-۲ از مرجع بند ۲-۲ این استاندارد باشد.

جدول ۱ - انواع کابین‌های برودتی ویتیرینی بر حسب شکل هندسی، نوع درب و محدوده دمایی

| دمای زیر صفر                             |                                                             | دمای بالای صفر  |                                                                    | کاربرد       |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------|--------------|
| مواد غذایی منجمد، منجمد شده سریع و بستنی |                                                             | مواد غذایی تازه |                                                                    | مورد استفاده |
| HF1                                      | فریزر با نیروی خدماتی فروش                                  | HC1             | کابین برودتی ویتیرینی با نیروی خدماتی فروش <sup>۱</sup>            | افقی         |
|                                          |                                                             | HC2             | کابین برودتی ویتیرینی با نیروی خدماتی فروش و محفظه <sup>۲</sup>    |              |
| HF3                                      | فریزر دیواری باز                                            | HC3             | کابین برودتی ویتیرینی نوع باز                                      |              |
| HF4                                      | فریزر جزیره ای باز                                          | HC4             | کابین برودتی ویتیرینی جزیره ای                                     |              |
| HF5                                      | فریزر دیواری با دریچه شیشه ای                               | HC5             | کابین برودتی ویتیرینی دیواری با دریچه شیشه ای                      |              |
| HF6                                      | فریزر جزیره ای با دریچه شیشه ای                             | HC6             | کابین برودتی جزیره ای با دریچه شیشه ای                             |              |
| VF1                                      | فریزر نیمه عمودی                                            | VC1             | کابین برودتی نیمه عمودی                                            | عمودی        |
| VF2                                      | فریزر چند طبقه                                              | VC2             | کابین برودتی چند طبقه                                              |              |
| VF3                                      | فریزر ویتیرینی با صفحه جلویی باز شو و قفسه های چرخدار متحرک | VC3             | کابین برودتی ویتیرینی با صفحه جلویی باز شو و قفسه های چرخدار متحرک |              |
| VF4                                      | فریزر با درب شیشه ای                                        | VC4             | کابین برودتی با درب شیشه ای                                        |              |
| YM5                                      | چند دمایی- بخش فوقانی و تحتانی باز                          |                 |                                                                    | ترکیبی       |
| YM6                                      | چند دمایی- بخش فوقانی باز- بخش تحتانی دارای درب شیشه ای     |                 |                                                                    |              |
| YM7                                      | چند دمایی - بخش فوقانی دارای درب شیشه ای و بخش تحتانی باز   |                 |                                                                    |              |
| YM8                                      | چند دمایی- بخش فوقانی باز و بخش تحتانی با دریچه شیشه ای     |                 |                                                                    |              |
| توضیح علائم :                            |                                                             |                 |                                                                    |              |
| تازه C =                                 |                                                             | چند دمایی M =   |                                                                    |              |
| افقی H =                                 |                                                             | عمودی V =       |                                                                    | ترکیبی Y =   |

جدول ۲ - شرایط آب و هوایی

| وزن آب نسبت به<br>هوای خشک $\frac{g}{kg}$ | نقطه شبنم °C | رطوبت نسبی % | دمای حباب خشک °C |
|-------------------------------------------|--------------|--------------|------------------|
| ۱۶/۵                                      | ۲۱/۸         | ۵۵           | ۳۲               |

## ۳-۶ الزامات آزمون دما

کارکرد کابین برودتی باید با یکی از گروه های دمایی مشخص شده در جدول ۳ مطابقت داشته باشد.

- ۱ - یخچالی که مشتری مستقیماً به مواد غذایی دسترسی نداشته و توسط خدمه فروشگاه این امر صورت می گیرد.
- ۲ - یخچال ویتیرینی با نیروی خدماتی فروش که در آن محفظه ای برای ذخیره سازی مواد غذایی معمولاً در قسمت پایین آن قرار دارد.

جدول ۳- گروه های دمایی مربوط به بسته های M (به شکل ۱ رجوع شود)

| گروه | کمترین دمای گرمترین بسته $M(\theta_{al})$ کمتر یا مساوی با: $(^{\circ}C)$ | کمترین دمای سردترین بسته $M(\theta_b)$ بیشتر یا مساوی با: $(^{\circ}C)$ | بیشترین دمای گرمترین بسته $M(\theta_{ah})$ کمتر یا مساوی با: $(^{\circ}C)$ |
|------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| L1   | -۱۸                                                                       | -                                                                       | -۱۵                                                                        |
| L2   | -۱۸                                                                       | -                                                                       | -۱۲                                                                        |
| L3   | -۱۵                                                                       | -                                                                       | -۱۲                                                                        |
| M1   | -                                                                         | -۱                                                                      | +۵                                                                         |
| M2   | -                                                                         | -۱                                                                      | +۷                                                                         |
| H1   | -                                                                         | +۱                                                                      | +۱۰                                                                        |
| H2   | -                                                                         | -۱                                                                      | +۱۰                                                                        |

#### ۴-۶ شرایط ابعاد خطی، سطوح و احجام

اندازه گیری تمامی ابعاد باید مطابق با الزامات بند ۲-۲-۵ از مرجع بند ۲-۲ این استاندارد باشد.

#### ۵-۶ بسته های آزمون و بسته های M

ویژگی بسته های آزمون مورد استفاده (ابعاد، اوزان و خواص ترمودینامیکی) باید مطابق با بند ۴-۱-۳-۵ و ۵-۱-۳-۵ از مرجع بند ۲-۲ این استاندارد باشد.

#### ۷ روش های آزمون

##### ۱-۷ تجهیزات عمومی

##### ۱-۱-۷ منبع تغذیه

شرایط منبع تغذیه باید مطابق با الزامات بند ۵-۳-۲-۱۰ از مرجع بند ۲-۲ این استاندارد باشد.

##### ۲-۱-۷ ابزارهای اندازه گیری دما

ویژگی های ابزار اندازه گیری دما (حسگر دما) باید مطابق با بند ۴-۱-۶-۱ از مرجع بند ۲-۲ این استاندارد باشد.

##### ۳-۱-۷ ابزارهای اندازه گیری شدت روشنایی، رطوبت نسبی، پارامترهای الکتریکی، زمان و سرعت

ابزارهای اندازه گیری شدت روشنایی، رطوبت نسبی، پارامترهای الکتریکی، زمان و سرعت باید مطابق با بند ۵-۳-۱ از مرجع بند ۲-۲ این استاندارد باشد.

#### ۲-۷ بارگذاری کابین برودتی

بارگذاری کابین برودتی ویتیرینی باید مطابق با بند ۵-۳-۲-۳ از مرجع بند ۲-۲ این استاندارد باشد.

### ۳-۷ راه اندازی

قبل از شروع آزمون ها ، کابین برودتی باید روشن شده و به مدت ۴ ساعت در گروه آب و هوایی مربوطه و در حالی که بار آزمون در آن وجود ندارد، کار کند.

- در طول مدت آزمون نباید هیچ اختلالی در عملکرد سرد سازی، کنترل و عملیات برفک زدایی ایجاد شود.  
- برای انجام آزمون، کابین برودتی ویتیرینی باید تا حد بارگذاری، توسط بسته های آزمون و بسته های M مطابق با بند ۲-۷ پر شود.

- کنترل کننده های خودکار قابل تنظیم کابین برودتی باید طوری تنظیم شوند که دمای هوای داخل کابین برودتی با گروه های دمایی مندرج در جدول ۳ مطابقت کند. در صورتی که کنترل کننده قابل تنظیم نباشد، کابین برودتی باید در شرایط تحویل گرفته شده از سازنده آزمایش شود.  
- روش توصیه شده توسط سازنده برای برفک زدایی باید رعایت شود.

پس از بارگذاری و قبل انجام داده برداری، کابین برودتی ویتیرینی باید تا رسیدن به شرایط پایدار به کار خود ادامه دهد. اتاق آزمون باید در طول مدت اندازه گیری و ثبت دمای بسته های M در گروه آب و هوایی مشخص شده در بند ۱-۶-۱ نگه داشته شود.

### ۱-۳-۷ شرایط پایدار

شرایط پایدار موقعی حاصل می شود که در مدت ۲۴ ساعت دمای نقاط متناظر منحنی دما در هر بسته M، حداکثر  $\pm 0.5$  درجه سلسیوس با یکدیگر اختلاف داشته باشند.

### ۲-۳-۷ مدت زمان آزمون

الف) برای کابین برودتی که در شب خاموش است نباید کمتر از ۱۲ ساعت باشد.  
ب) برای کابین برودتی نوع بسته تحت شرایط پایدار نباید کمتر از ۴۸ ساعت باشد.  
پ) برای تمامی کابین برودتی های دیگر تحت شرایط پایدار نباید کمتر از ۲۴ ساعت باشد.

**یادآوری:** در صورتی که کابین برودتی ویتیرینی مجهز به سیستم برفک زدایی خودکار دوره ای باشد، زمان شروع آزمون، لحظه پایان برفک زدایی و زمان خاتمه آزمون نیز لحظه پایان برفک زدایی (پس از گذشت حداقل زمان ذکر شده در این بند) می-باشد.

### ۳-۳-۷ سیستم روشنایی و محافظ های شبانه<sup>۱</sup>

در صورتی که کابین برودتی از نوع باز، مجهز به محافظ شبانه باشد باید مطابق با بند ۵-۳-۲-۷ از مرجع بند ۲-۲ این استاندارد عمل شود.

### ۴-۳-۷ آزمون هم زمان چند کابین برودتی در یک اتاق آزمون

در صورت آزمون بیش از یک کابین در یک اتاق باید مطابق با بند ۵-۳-۲-۱۱ از مرجع بند ۲-۲ این استاندارد عمل شود.

---

1- night covers

## ۴-۷ آزمون دما

کابین برودتی ویتیرینی باید مطابق با بند های ۲-۶ و ۲-۷ نصب و بارگذاری شود و نیز مطابق با دستورالعمل سازنده و گروه آب و هوایی مربوطه، راه اندازی شود (جدول ۳). سپس کابین برودتی باید در مدت زمان مشخص شده در بند ۲-۳-۷ به منظور اندازه گیری و ثبت مقادیر دما کار کند. در صورت مجهز بودن کابین برودتی به سیستم روشنایی و نیز استفاده از محافظ حرارتی شبانه، آزمون باید مطابق با بند ۳-۳-۷ انجام شود.

### ۱-۴-۷ کابین های برودتی ویتیرینی، نوع بسته

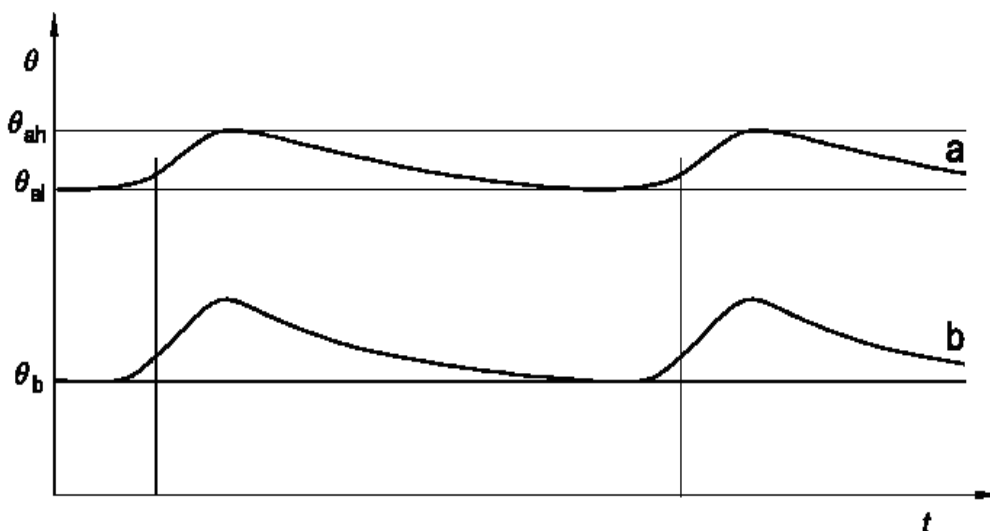
برای کابین برودتی ویتیرینی نوع بسته، آزمون باید برای کابین برودتی کامل (همراه با تمامی تجهیزات جانبی) انجام شود. هر درب یا دریچه کابین برودتی باید ۶ بار در ساعت باز و بسته شود. اگر کابین برودتی دارای بیش از یک درب یا دریچه باشد، ترتیب باز و بسته شدن درها باید به صورت یک در میان باشد بدان معنی که برای کابین برودتی ویتیرینی که ۲ درب دارد، در زمان صفر، درب اول باز شود و ۵ دقیقه بعد درب دوم و دوباره ۵ دقیقه بعد، درب اول باز می شود و به همین ترتیب ادامه می یابد. درب ها باید حداقل به میزان ۶۰ درجه باز شوند، هر دریچه یا درب باید برای مدت زمان ۶ ثانیه باز بماند در این مدت درب باید بیش از ۶۰ درجه و به مدت ۴ ثانیه باز شود. در آغاز دوره اول، هر درب یا دریچه باید به مدت ۳ دقیقه باز بماند. در صورتی که کابین برودتی دارای بیش از یک درب یا دریچه باشد، هر یک از آنها باید پشت سر هم به مدت ۳ دقیقه باز باشند. اگر کابین برودتی ویتیرینی دارای سیستم روشنایی باشد باید قبل از شروع دوره اول به مدت یک ساعت روشن مانده باشد. کل زمان آزمون باید حداقل تا ۴۸ ساعت به طول انجامد که در این زمان دریچه ها باید به صورت متناوب در هر ۲۴ ساعت، ۱۲ ساعت اول باز و بسته شوند و ۱۲ ساعت بعدی کاملاً بسته بمانند.

### ۲-۴-۷ بازرسی برفک زدایی

بعد از اتمام آزمون دما که در انتهای زمان برفک زدایی است باید مطابق با بند ۳-۳-۳-۵ از مرجع بند ۲-۲ این استاندارد عمل شود.

### ۳-۴-۷ منحنی های دما مربوط به بسته های M

با استفاده از دمای اندازه گیری شده بسته های M، منحنی شکل ۱ باید به صورت تابعی از زمان ترسیم شود. الف) دمای گرم ترین بسته M (بسته M با بیشینه مقدار دما). ب) دمای سردترین بسته M (بسته M با کمینه مقدار دما). در صورتی که کابین برودتی دارای چند گروه دمایی باشد، منحنی های a و b باید به طور جداگانه برای هر گروه ترسیم شوند.



راهنما :

$\theta_{ah}$  : بالاترین دمای گرمترین بسته M

$\theta_b$  : پایین‌ترین دمای سردترین بسته M

$\theta_{al}$  : پایین‌ترین دمای گرمترین بسته M

a: منحنی دمای گرمترین بسته M

b: منحنی دمای سردترین بسته M

$\theta$  : دما

t: زمان

شکل ۱ - منحنی a دمای گرمترین بسته M و منحنی b دمای سردترین بسته M

## ۵-۷ آزمون مصرف انرژی الکتریکی

کابین برودتی ویتیرینی باید مطابق با بندهای ۲-۶ و ۲-۷ نصب و بارگذاری شود و نیز مطابق با دستورالعمل سازنده و گروه آب و هوایی مربوطه مطابق با جدول ۳، راه اندازی شود. سپس کابین برودتی باید در مدت زمان مشخص شده در بند ۲-۳-۷ به منظور اندازه گیری و ثبت مقادیر دما کار کند. در صورت مجهز بودن کابین برودتی به سیستم روشنایی و نیز استفاده از محافظ حرارتی شبانه، آزمون باید مطابق با بند ۳-۳-۷ انجام شود. این آزمون می تواند با آزمون دما به طور همزمان انجام شود. الزامات مربوط به بند ۳-۷ باید برآورده شده باشد.

مصرف انرژی کل (TEC)<sup>۱</sup> شامل مصرف انرژی کمپرسور، دمنده گردش هوا، گرمکن الکتریکی مربوط به برفک زدایی، سیستم روشنایی و سایر مصرف کننده های کابین برودتی می شود. مصرف انرژی کل باید پس

۱ - Total Energy Consumption

از حصول شرایط آزمون و پایداری مطابق با بند ۷-۳ توسط ابزار اندازه گیری این کمیت که شامل اندازه گیری ولتاژ، جریان مصرفی و ضریب توان، برای اندازه گیری توان مصرفی می باشد، پس از انتگرال گیری از منحنی تغییرات توان نسبت به زمان در مدت زمان ۲۴ ساعت بدست می آید و بصورت کیلووات ساعت در ۲۴ ساعت بیان می شود. همچنین امکان استفاده از ابزار اندازه گیری مصرف انرژی الکتریکی به طور مستقیم نیز وجود دارد. تعداد قطع و وصل شدن کمپرسور و زمان کارکرد نسبی (نسبت زمان کارکرد کمپرسور به کل زمان اندازه گیری) باید اندازه گیری شوند. این آزمون باید در حالتی انجام شود که تمام قطعات مصرف کننده انرژی الکتریکی کابین برودتی فعال باشند.

## ۸ روش محاسبه و دستورالعمل برچسب انرژی

برچسب انرژی کابین های برودتی ویتیرینی حاوی اطلاعاتی است که مصرف کنندگان می توانند مدل های گوناگون کابین برودتی را با توجه به شاخص مصرف انرژی تعیین شده و رده های بازدهی انرژی (A تا G) مقایسه کنند.

### ۸-۱ روش محاسبه برچسب انرژی

برای تعیین رده بازده انرژی مراحل زیر باید به ترتیب انجام شود:

- ۱- تعیین مصرف انرژی کل (TEC) برحسب کیلووات ساعت در شبانه روز مطابق بند (۷-۵).
- ۲- اندازه گیری سطح کلی ویتیرین (TDA) برحسب متر مربع با توجه به پیوست الف از مرجع بند ۲-۲ این استاندارد.

۳- محاسبه مقدار نسبت مصرف کلی انرژی الکتریکی بر سطح کلی ویتیرین ( $\frac{TEC}{TDA}$ ) با توجه به مقادیر به دست آمده از مراحل ۱ و ۲ که به آن مصرف انرژی ویژه کابین برودتی  $TEC/TDA_{Cabinet}$  ( ) اطلاق می شود.

۴- انتخاب مقدار مناسب میانگین مصرف انرژی ویژه ( $TEC/TDA_{Average}$ ) برای نوع کابین برودتی مورد نظر از جدول (۴) با توجه به جداول (۱)، (۲) و (۳).

۵- تعیین شاخص بازده انرژی (I) که با رابطه زیر تعریف می شود:

$$I = \frac{TEC/TDA_{Cabinet}}{TEC/TDA_{Average}} \times 100$$

۶- مشخص کردن رده بازده انرژی از جدول (۵)

۷- محاسبه حجم مفید کابین های برودتی با استفاده از مرجع بند ۲-۲. (این کمیت، بر روی محاسبه رده انرژی در کابین های برودتی ویتیرینی تاثیر ندارد و تنها جنبه اطلاعاتی دارد)

جدول ۴ - مقادیر میانگین  $\frac{TEC}{TDA}$  کابین‌های ویتیرینی برای دمای بالای صفر

و برای محصولات گوناگون

| نوع کابین برودتی             | گروه دمایی کابین برودتی | میانگین مصرف انرژی ویژه |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| IHC1, IHC2, IHC3, IHC4, IHC5 | 4 <sup>1</sup> H1       | ۵/۷                     |
|                              | 4H2                     | ۶/۶                     |
| IVC1, IVC2, (IVC3)           | 4H1                     | ۱۳/۸                    |
|                              | 4H2                     | ۱۶/۷                    |
| IVC4                         | 4M1                     | ۱۴/۱                    |
|                              | 4M2                     | ۱۱/۱                    |
| IHF2, IHF3, IHF4             | 4L3                     | ۱۴/۱                    |
|                              | 4L1                     | ۲۸/۷                    |
| IHF5, IHF6                   | 4L3                     | ۱۵/۶                    |
| IVF4                         | 4L2                     | ۲۲/۵                    |
| IYF1, IYF2, IYF3, IYF4       | 4L3                     | ۲۵/۸                    |
| IYM6                         | 4H2 / 4L1               | ۲۰/۲                    |

جدول ۵ رده بندی کابین‌های ویتیرینی براساس بازده انرژی

| رده انرژی | شاخص بازده انرژی (%) |
|-----------|----------------------|
| A         | $I < 55$             |
| B         | $55 \leq I < 75$     |
| C         | $75 \leq I < 90$     |
| D         | $90 \leq I < 100$    |
| E         | $100 \leq I < 110$   |
| F         | $110 \leq I < 125$   |
| G         | $125 \leq I < 140$   |
| مردود     | $I \geq 140$         |

۱- منظور از عدد ۴، گروه آب و هوایی شماره ۴ اتاق آزمون می‌باشد.

## ۸-۲ برچسب انرژی

اطلاعات مندرج در برچسب باید بصورت خوانا و واضح باشد . برچسب هر کابین برودتی ویتیرینی باید روی محصول و در محلی نصب شود که براحتی قابل رویت بوده و با شرایط کلی نشانه گذاری در بند ۷ از مرجع بند ۲-۲ این استاندارد، همخوانی داشته باشد.

### ۸-۲-۱ موارد مندرج در برچسب

اطلاعات مندرج در برچسب انرژی شامل موارد زیر است: (شکل ۲)  
علامت استاندارد و نام محصول

**یادآوری:** برچسب مصرف انرژی بر حسب اینکه کابین برودتی مربوط، یخچال، فریزر و یا یخچال فریزر است، باید نامگذاری شود.

شاخص بازده انرژی (به بند ۸-۱ مراجعه شود)

۱- مقدار عددی بازده انرژی (I) (به بند ۸-۱ مراجعه شود)

۲- مصرف انرژی روزانه (به بند ۷-۵ مراجعه شود)

۳- سطح کلی ویتیرین (به بند ۸-۱ مراجعه شود)

۴- حجم مفید کابین برودتی ویتیرینی (به بند ۸-۱ مراجعه شود)

۵- نام تولید کننده

۶- مدل دستگاه

**یادآوری ۱** گروه بازده مصرف انرژی توسط موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و بر اساس نتایج بدست آمده، تعیین و به سازنده اعلام می شود.

**یادآوری ۲** سازنده موظف است علامت استاندارد انرژی را در صورت اخذ مجوز استفاده از پروانه کاربرد آن بر روی دستگاه نصب کند.

**یادآوری ۳** نام تولید کننده و مدل بر اساس اطلاعات مندرج در پلاک مشخصات کابین برودتی باید بر روی برچسب درج شود.

**یادآوری ۴** سازنده می تواند برای سهولت در امر چاپ، برچسب را در دو تکه تهیه کند (مطابق شکل ۴). لازم به ذکر است اطلاعات قسمت سمت چپ، در تمامی کابین های برودتی ویتیرینی ثابت است و تنها اطلاعات قسمت سمت راست برچسب متغیرند.

**یادآوری ۵** توصیه می شود تمامی موارد برچسب انرژی (اعداد و عبارات) به زبان فارسی درج شوند.

### ۸-۲-۲ ابعاد برچسب

ابعاد برچسب بر حسب میلیمتر در شکل ۳ داده شده است.

### ۸-۳ رنگهای مورد استفاده

رنگ های مورد استفاده بر روی برچسب براساس رنگ های اصلی چاپ (روش CMYK) را به رنگ های فیروزه ای (Cyan) ، زرشکی روشن (Magenta) ، زرد (Yellow) ، و سیاه (Black) می باشد، (رجوع شود به اشکال ۲، ۳ و ۴)

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. برای این اساس هر کدام از رده ها، به ترتیب از بالا به پایین با کدهای رنگی زیر مشخص می شوند:

نوارهای رنگی:

X0X0 :A

70X0 :B

30X0 :C

00X0 :D

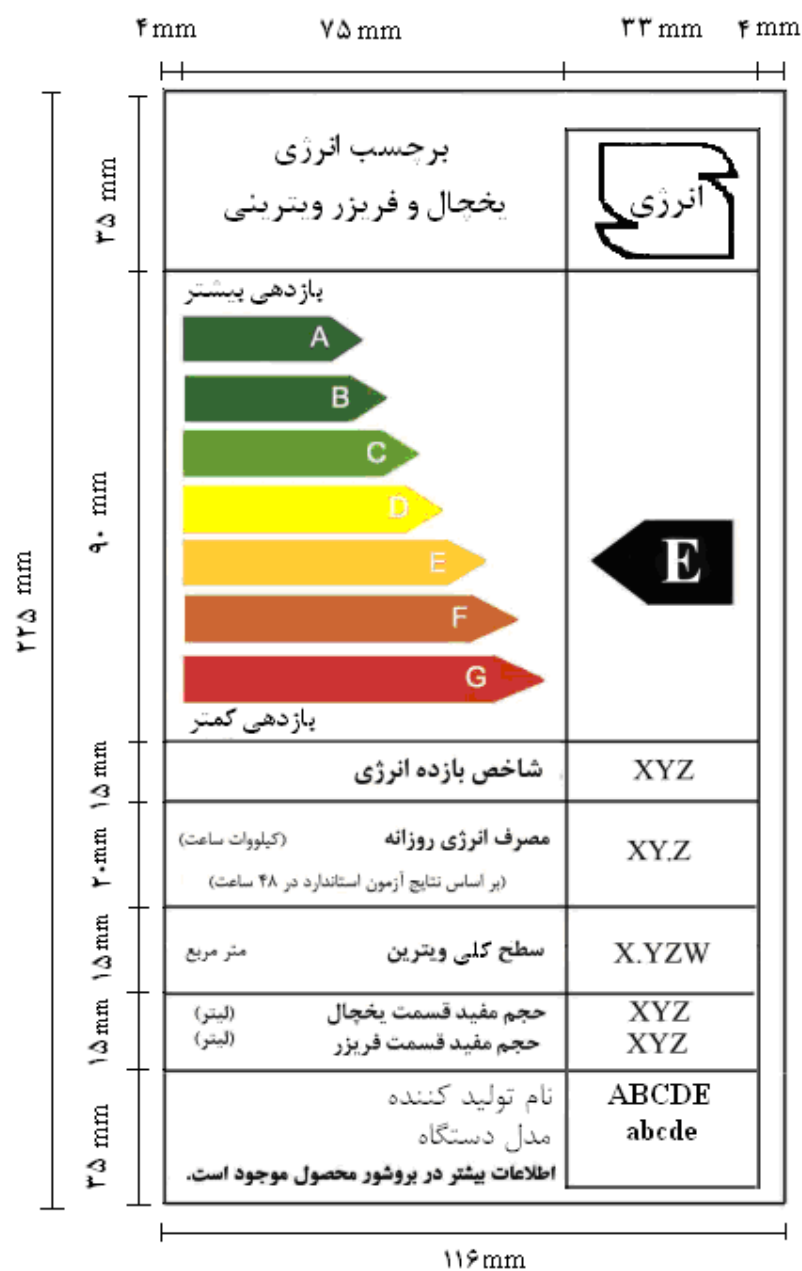
03X0 :E

07X0 :F

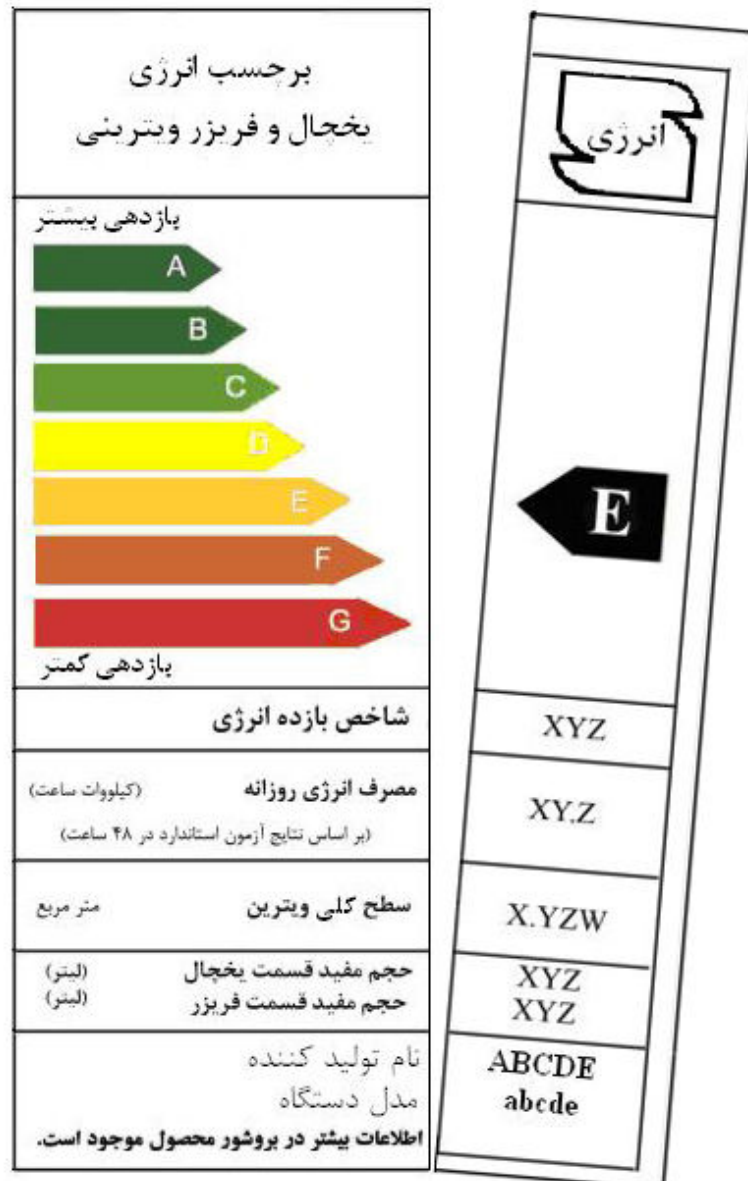
0XX0 :G

|                                                                                                       |       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|
| برچسب انرژی<br>یخچال و فریزر ویتربنی                                                                  | انرژی | (۱) |
| <p>بازدهی بیشتر</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>E</p> <p>F</p> <p>G</p> <p>بازدهی کمتر</p> | E     | (۲) |
| شاخص بازده انرژی                                                                                      | XYZ   | (۳) |
| مصرف انرژی روزانه<br>(کیلووات ساعت)<br>(بر اساس نتایج آزمون استاندارد در ۴۸ ساعت)                     | XYZ   | (۴) |
| سطح کلی ویتربنی<br>متر مربع                                                                           | X.YZW | (۵) |
| حجم مفید قسمت یخچال<br>(لیتر)                                                                         | XYZ   | (۶) |
| حجم مفید قسمت فریزر<br>(لیتر)                                                                         | XYZ   | (۶) |
| نام تولید کننده                                                                                       | ABCDE | (۷) |
| مدل دستگاه                                                                                            | abcde | (۸) |
| اطلاعات بیشتر در بروشور محصول موجود است.                                                              |       |     |

شکل ۲ - موارد مندرج در برچسب انرژی



شکل ۳- شکل و ابعاد برچسب انرژی



شکل ۴- برچسب انرژی دو تکه