



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۹۲۴۲

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

19242

1st. Edition

2015

نصب و کاربرد عایق‌های انعکاسی در  
ساختمان‌ها – آئین کار

**Installation and Use of Reflective  
InSulation – Code of Practice**

**ICS: 91. 120. 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 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)<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.

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) 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. ویج 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 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

« نصب و کاربرد عایق‌های انعکاسی در ساختمان‌ها – آئین کار »

### رئیس :

فضائلی، حسن  
(دکترای عمران)

### سمت و / یا نمایندگی

دانشگاه عسلویه

### دبیر :

امیری ابوالوردی، داریوش  
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد فارس

### اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

امیری، اشکان  
(کارشناس مهندسی مکانیک)

شرکت مجتمع گاز پارس جنوبی

بحر العلوم، ابراهیم  
(دکتری مهندسی مواد)

دانشگاه شیراز

پروا، بهروز  
(لیسانس مهندسی صنایع)

اداره کل استاندارد فارس

جاویدی، محمد جواد  
(کارشناس مهندسی شیمی)

سازمان صنعت، معدن و تجارت

رزمی، ابراهیم  
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

اداره کل راه و شهرسازی

خضراء، بابک  
(کارشناس عمران)

اداره کل استاندارد فارس

سلطانی، رکسانه  
(کارشناس ارشد مهندسی مواد)

شرکت گچ ماشینی فارس

عطروش، حسینعلی  
(کارشناس مهندسی برق)

اداره کل استاندارد فارس

اداره کل استاندارد فارس

فرشادی، فرنگیس  
(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)

دانشگاه آزاد زرقان

کارگر دولت آبادی ، جواد  
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد فارس

محرری، حسن  
(کارشناس مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد فارس

محمودزاده، میلاد  
(کارشناس مهندسی مکانیک)

اداره کل استاندارد فارس

مصلائی، مهرداد  
(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)

## پیش گفتار

استاندارد «نصب و کاربرد عایق‌های انعکاسی در ساختمان‌ها – آئین کار» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و درپانصد و پنجاه و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۳/۱۱/۷ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های 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 تعیین 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:

ASTM C727: 2012, Standard Practice for Installation and Use of Reflective Insulation in Building Constructions

## نصب و کاربرد عایق‌های انعکاسی در ساختمان‌ها – آئین کار

### ۱ هدف

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد تعیین روشی برای استفاده‌ی طراح، تامین کننده و نصاب عایق انعکاسی جهت کار در ساختمان است. این استاندارد به توصیه‌های مربوط به استفاده و نصب عایق حرارتی دارای یک یا چند سطح، با انتشار ۰/۱ یا کمتر، مانند ورقه‌ی فلزی یا رسوبات فلزی با یا بدون لایه زیرین و در یک فضای بسته، محدود می‌شود.

۲-۱ عایق انعکاسی مورد نظر این استاندارد باید با الزامات استاندارد بند ۳-۲، مطابقت داشته باشد.

۳-۱ این استاندارد فرایند نصب از جمله مرحله‌ی بازرسی قبل تا بعد از نصب را پوشش می‌دهد و شامل تولید مواد عایقی نمی‌شود.

۴-۱ این استاندارد قصد ندارد با توصیه‌های مربوط به نصب که توسط سازنده تعیین می‌شود جایگزین شود اما به موازات چنین توصیه‌هایی استفاده می‌شود و قصد کنار گذاشتن مقررات ملی را هم ندارد.

۵-۱ در این استاندارد فرض می‌شود که نصاب دارای تجربه کاری کافی در زمینه‌ی دستورالعمل‌های اجرایی و آئین‌نامه‌ها، روش‌های ایمنی ابزارآلات، وسایل و روش‌های لازم برای نصب عایق‌های انعکاسی است.

### ۲ دامنه کاربرد

۱-۲ مطابق این استاندارد اثر بخشی، ایمنی و دوام عایق انعکاسی تنها وابسته به کیفیت مواد عایق نیست بلکه به نصب مناسب نیز مربوط می‌شود.

۲-۲ با نصب نامناسب، زمینه برای کاهش اثر بخشی حرارتی، خطرات آتش سوزی و خرابی‌های سازه‌ها، به طور بالقوه به وجود می‌آید. خرابی‌های بالقوه ناشی از نصب نامناسب که سبب بعضی از آتش سوزی‌ها می‌شود به دلایل زیر است:

- نفوذ تدریجی آتش سوزی در گوشه و کنار تاسیسات روشنایی؛

- خرابی در سازه‌ی چوب و گسیختگی ناشی از تجمع رطوبت.

۳-۲ این استاندارد فرآیندهایی را برای نصب ایمن و موثر عایق انعکاسی ارائه می‌دهد. در ساختمان‌های موجود شرایط واقعی به طور کلی متغیر می‌باشد و برای دستیابی به عایق ایمن و موثر مراقبت بیشتری باید به عمل آید.

۴-۲ این استاندارد الزامات کلی و اجرایی را تعیین می‌نماید و این الزامات به عنوان آئین کار ویژه نصب تلقی نمی‌شود. نصاب باید در نصب یا استفاده خاص با تولید کننده مشورت کند.

## 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 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 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:

- 2-1 16CFR460, Labeling and advertising of home insulation.
- 2-2 ASTM C168, Standard terminology relating to thermal insulation.
- 2-3 ASTM C1224, Standard specification for reflective insulation for building applications.
- 2-4 ASTM E96/E96M, Standard test methods for water vapor transmission of materials.
- 2-5 NFPA 31, Standard for the installation of oil-burning equipment.
- 2-6 NFPA 54, National fuel gas code.
- 2-7 NFPA 211, Standard for chimneys, fireplaces, vents, and solid fuel-burning appliances.

## ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف به کار رفته در استاندارد بند ۲-۳، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۳

### کاربر

شخص یا اشخاصی که مصالح عایق انعکاسی را در ساختمان‌ها به کار می‌برند، که ممکن است این افراد توسط صاحب کار به کارگیری شده باشد یا خیر.

۲-۳

### فضای تهویه مطبوع

هر گونه فضایی در ساختمان که توسط سامانه سرمایشی یا گرمایشی سرویس دهی شود.

۳-۳

### صاحب کار

به شخص، شریک، تعاونی، نمایندگی یا شخصیت دیگری اطلاق می‌شود که ساختمان مورد نظر را در اختیار دارد. این اختیارات از طریق سند ملکی، پیمان و یا هر روش دیگری طبق قوانین جاری کشور می‌باشد.

## سامانه عایق انعکاسی

عایق حرارتی شامل یک یا چند سطح با انتشار کم، که یک یا چند فضای محصور شده را محدود می کند، می- باشد.

تاخیر انداز بخار<sup>۱</sup>

هر ماده، غشا یا رنگ، که با استفاده از روش خشک کننده دارای نفوذ پذیری (1perm)  $(57 \text{ngt}/(\text{pa. s. m}^2))$  یا کم تر مطابق استاندارد بند ۴-۲ اطلاق می گردد.

## ۴ اقدامات ایمنی

در زمان نصب، کاربر باید از لباس های مناسب، عینک و دستکش استفاده شود.

## ۵ بازرسی قبل از نصب و آماده سازی

۵-۱ در جاهایی که قرار است عایق نصب شود، اجزای سامانه الکتریکی باید دارای شرایط مناسبی باشند و در زمانی که سامانه الکتریکی دارای مشکل است باید بازرسی مناسب و تعمیر انجام شود.

۵-۲ دیوارها، سقفها و کفها را برای شناسایی فضاهایی که رطوبت فعلی یا قبلی سبب مشکلاتی از قبیل رنگ پریدگی، شکم دادگی، لکه، رشد کپک های قابل مشاهده، پوسیدگی یا دیگر خرابی های سازه ای شده، مورد بازرسی قرار دهید.

۵-۲-۱ از نصب عایق در مواردی که خرابی ها اصلاح نگردیده و کارفرما از آن خرابی مطلع نشده و دلیل تعمیرات مشخص نشده، خوداری شود.

۵-۳ قبل از نصب، تهویه مناسب و تاخیر انداز بخار مطابق با الزامات و دستورالعمل های ساختمانی تهیه شود. نصب عایق باید به صورتی باشد که از جریان آزاد هوا توسط تمامی تهویه ها اطمینان حاصل شود.

۵-۴ در جاهایی که قرار است عایق نصب شود، کاربر باید وسایل لازم به منظور مسدود نمودن متعاقب نقاط غیر قابل دسترسی مانند: تاسیسات روشنایی، موتورها، فن ها، دمنده ها، بخاری ها، مشعل ها، دودکش ها و دیگر وسایل الکتریکی و مکانیکی تولید کننده حرارت را تهیه نماید.

۵-۴-۱ اطراف کلیه وسایل گرمازا باید به وسیله قطعاتی مانند چوب، فلز یا پشم معدنی پرداخت نشده، طوری پوشانیده شود که فضاهای آزاد قید شده در بندهای ۶-۴-۳ و ۶-۴-۲ یا مورد استثناء در بند ۶-۴-۴ رعایت شود. قطعات پوششی باید حداقل هم تراز با عایق نصب شده به صورتی قرار گیرد که وسایلی که نیاز به تعمیر و نگه داری دارند، بعد از نصب عایق قابلیت دسترسی داشته باشند.



۵-۴-۲ قطعات پوششی را طوری نصب کنید که یک درز حداقل ۷۵ mm، در اطراف تمام وسایل روشنایی به وجود داشته باشد، به استثناء وسایلی که در ارتباط مستقیم با عایق هستند مانند اجزا تاسیسات کابلی و بالاست-ها و دیگر وسایل تولیدکننده حرارت که با عایق حرارتی پوشش داده نمی‌شوند.

۵-۴-۳ فضای باز موجود در بالای وسایل حرارت‌زا نباید پوشش داده شود، مگر آن‌که عمل کرد آن‌ها با پوشش عایق حرارتی به صورت خاص تاکید شده باشد.

۵-۴-۴ قطعات پوششی در اطراف وسایل گازی طوری نصب شود که درز قید شده در استاندارد بند ۶-۲ به دست آید. قطعات پوششی در اطراف وسایل طوری نصب شود که حداقل درز قید شده در استاندارد ۵-۲، تامین شود.

قطعات پوششی را طوری در اطراف دودکش‌های صنعتی و ساختمانی قرار دهید که درز (۵۰ mm) بین سطوح خارجی بنا و قطعات پوششی به وجود آید.

قطعات پوششی را طوری در اطراف تهویه‌ها، هواکش‌ها و رابط‌های تهویه و دودکش‌های غیر ساختمانی نصب کنید که حداقل درز های قید شده در استاندارد ۷-۲، تامین شود.

## ۶ راهنمای نصب

۶-۱ مواد عایق باید مطابق دستورالعمل‌های سازنده حمل شوند و از مواد خارجی دور نگه داشته شوند. این مواد باید خشک نگه‌داری شده و در تماس با زمین یا دیگر منابع رطوبتی قرار نگیرند.

۶-۲ برای اطمینان از نصب مناسب، دستورالعمل‌های نصب کارخانه سازنده و مقررات ملی باید رعایت شود. عمل-کرد حرارتی عایق انعکاسی بر اساس نگه‌داری در فضای هوای کاملا بسته همراه با سطح یا سطوح کم انتشار می‌باشد.

۶-۳ عمل کرد حرارتی عایق انعکاسی بستگی به تبعیت از الزامات فاصله‌ای تعیین شده در دستورالعمل‌های نصب دارد. وقتی دستورالعمل‌های لازم برای عایق بندی حفره‌های کوچک‌تر یا بزرگ‌تر از حد معمول تعیین نشده باید با سازنده مشورت شود.

۶-۴ نقاط آسیب دیده سبب کاهش عمل کرد شده و باید با مواد با شدت انتشار کم تعمیر شود. خرابی جزئی مانند شکاف‌ها، پارگی‌ها یا سوراخ‌ها باید با مواد با انتشار کم تعمیر شود. در صورتی که خرابی‌های بزرگ‌تر باید با عایق انعکاسی جدید جایگزین شود.

یادآوری- سطوح بیش از  $1000 \text{ cm}^2$  را سطوح تخریب شده بزرگ می‌نامند.

۶-۵ عمل کرد حرارتی عایق انعکاسی در محیط خورنده مستعد کاهش است. عایق‌های انعکاسی نباید در محیط‌هایی که نسبت به سطوح انتشار کم خورنده می‌باشند نصب شوند.

۶-۶ عمل کرد عایق انعکاسی در سطوح در برابر موادی مانند گرد و غبار، روغن یا رنگ موجود مستعد تاثیر پذیری مضر می باشد. این مواد باید در زمان نصب برداشته شده و به منظور جلوگیری از آسیب رسیدن به عایق احتیاط لازم صورت گیرد.

۶-۷ در زمانی که رطوبت به مدت طولانی بر روی سطح عایق انعکاسی باقی بماند، عملکرد حرارتی آن را تحت تاثیر قرار می دهد.

۶-۸ عایق انعکاسی باید کاملاً به سطح اجزا غیر حرارتی چسبانده شده و با نوار محکم شود تا فضای خالی و فاصله‌ای که باعث ورود هوا، گرد و غبار یا بخار آب شود، از بین برود.

۶-۹ اقدام های بعد از نصب - نصاب باید صورت وضعیت عایق حرارتی نصب شده را تهیه و امضاء نماید و سطح عایق بندی و مقدار R سامانه نصب را شرح دهد.