

جایگاه ایران در جهان از نظر تولید و مصرف انرژی

میزان مصرف سالیانه انرژی ایران معادل ۲۶۵ میلیون تن نفت

رتبه مصرف انرژی ایران در جهان

۱۰



مصرف

مصرف انرژی به نسبت کل جهان

۲/۷ درصد



رتبه در تولید گازهای گلخانه‌ای

۸



۱/۱ درصد

نسبت جمعیت ایران به جهان



۱۷

رتبه جمعیتی ایران در جهان



۳۰

رتبه به لحاظ تولید ناخالص داخلی

میزان تولید ناخالص ایران نسبت به جهان

۵/۰ درصد

تولید

۲۱ °C دمای آسایش ساختمان در تابستان

۱۹ °C میانگین دمای ساختمان در تهران (تابستان)

۱۸ °C دمای آسایش ساختمان در زمستان

۲۵ °C میانگین دمای ساختمان در تهران (زمستان)



Turkry

مصرف انرژی ایران

نسبت به ترکیه ۴ برابر

iran

مصرف انرژی ایران

نسبت به ژاپن ۹ برابر

Japan

تقویت اقتصاد خانواده با کاهش هزینه‌های انرژی در ساختمان



تعریف مدیریت مصرف انرژی:

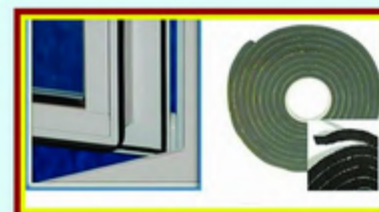
به کارگرفتن مجموعه روش‌ها و اقدامات در جهت بهینه‌سازی مصرف انرژی

راهکارهای کم‌هزینه:



استفاده از لامپ‌های فلورسنت (معمولی و فشرده) و LED به جای لامپ‌های رشته‌ای

۲



به‌کارگیری درزگیرهای بادوام برای بازشوها (درب و پنجره) جهت جلوگیری از نفوذ و خروج هوا

۱



تمیز کردن فیلتر و کندانسور کولرهای گازی در ابتدای فصل گرما

۴



استفاده از دیمرها یا سنسورهای تشخیص حرکت برای کنترل اتوماتیک سیستم روشنایی

۳




استفاده از کلیدهای زمان‌دار در بخش مشاعات ساختمان

۶



تعمیر و انجام منظم سرویس‌های مربوط به موتورخانه

۵


 نصب ترموستات برای سیستم‌های برودتی و حرارتی

۸


 عایق‌کاری لوله‌ها و مخازن آب گرم

۷



تعویض لامپ‌های فلورسنت که در حال چشمک زدن هستند

۱۰



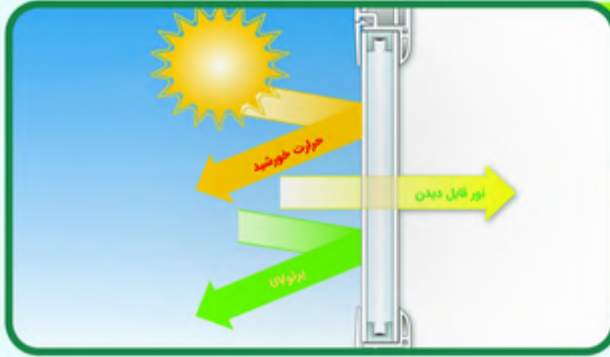
کنترل بازدهی سیستم‌های برودتی و حرارتی با بازدید وپایش سالانه

۹



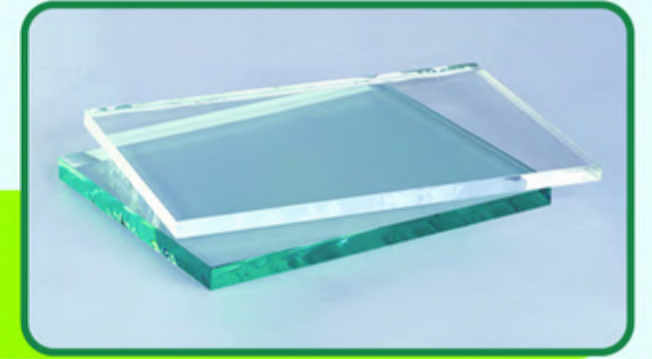
شیشه‌های کم‌گسیل (Low-Emissivity) و تفاوت آن‌ها با شیشه‌های معمولی

محل نصب پوشش در روی سطح سوم شیشه دوجداره



شیشه‌های کم‌گسیل

از جمله شیشه‌های پوشش دار حاوی نانولایه‌های فلزی یا سرامیکی جهت بهبود عملکرد حرارتی شیشه



تفاوت عملکرد شیشه‌های کم‌گسیل با شیشه‌های معمولی



بازتاب گرما در تابستان برای کاهش هزینه‌های خنک‌کننده

کاهش بیش از ۵۰ درصد انتقال حرارت



محافظت از اشیایی همچون پارچه مبلمان و پوشش کف با مسدود کردن ۹۰ درصد از اشعه یووی

عدم کاهش عبور نور مرئی



نگه داشتن گرما در داخل، هنگام زمستان و کاهش هزینه‌های انرژی



مزایای استفاده از شیشه‌های با پوشش کم‌گسیل



کاهش ضریب انتقال حرارت آن، نسبت به شیشه‌های شفاف ✓

عبور بیشتر نور مرئی نسبت به شیشه‌های رنگی و سندبلاست ✓



موارد مندرج در برچسب انرژی پنجره

ضریب انتقال حرارت پنجره



شاخص عملکرد انرژی پنجره



ضریب بهره حرارت خورشیدی



ضریب عبور نور مرئی



میزان نفوذ هوا از پنجره



رده برچسب انرژی پنجره در نواحی مختلف آب و هوایی

تعریف محدوده ضریب عبور نور مرئی



مشخصات پنجره



ناحیه آب و هوایی



عوامل مؤثر در عملکرد انرژی پنجره

ضریب بهره حرارتی خورشیدشیشه

نسبت کل انرژی خورشیدی انتقالی جدار نورگذر به انرژی خورشیدی تابیده شده به جدار



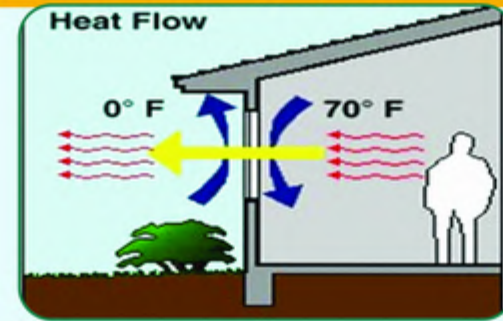
ضریب عبور نور مرئی

هرچه بیشتر باشد روشنایی طبیعی در ساختمان بیشتر است



ضریب انتقال حرارت

در مناطق سردسیر نسبت به مناطق گرمسیر کمتر است



نرخ نشت هوا

میزان ورود یا خروج هوا در ساختمان، به صورت ناخواسته



جنس پروفیل

UPVC، آلومینیومی گرماشکن، چوبی، آلومینیومی ساده



ضریب انتقال حرارت پروفیل

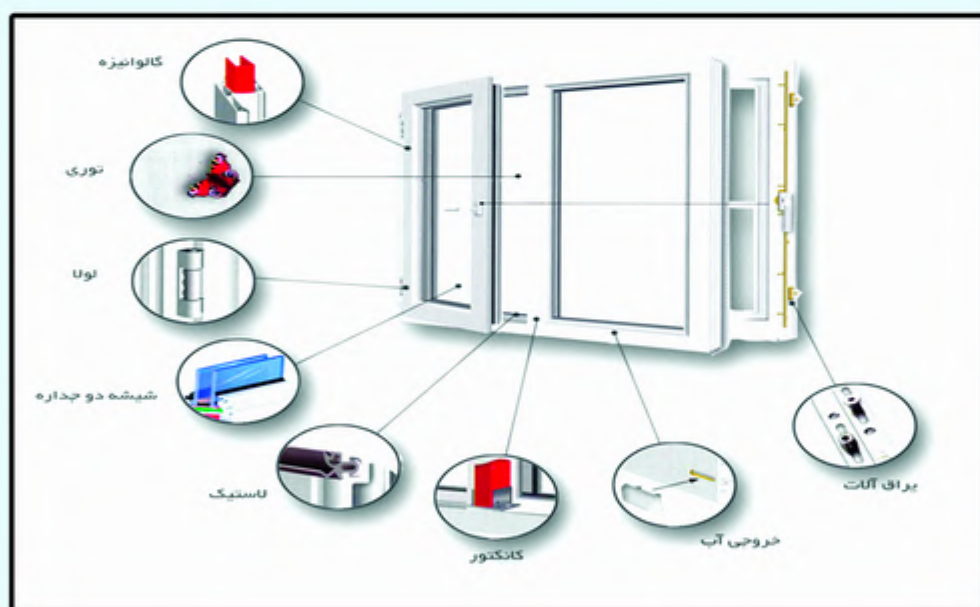
آهن ۵۰٪ - آلومینیوم ۲۲۰٪ - چوب ۱۳٪ - یو پی وی سی ۱۴٪

مواد	ضریب انتقال حرارت (W/m K)
آهن	۵۰
آلومینیوم	۲۲۰
چوب	۰/۱۳
یو پی وی سی	۰/۱۴

مشخصات فنی شیشه

مشخصات فنی پروفیل

مزایای استفاده از پنجره دوجداره با راندمان بالا



- ✓ بهینه سازی در مصرف انرژی
- ✓ کاهش آلودگی های صوتی
- ✓ جلوگیری از ورود آلاینده ها
- ✓ جلوگیری از تابش سرد سطوح
- ✓ جلوگیری از ورود اشعه ماوراء بنفش بیشتر به ساختمان



درزبندی و لزوم تهویه مطبوع

راه‌های نفوذ و خروج هوا

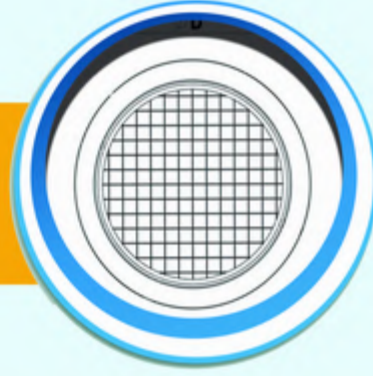
درب‌ها و پنجره‌ها در زمان باز و بسته شدن



شکاف‌ها و درزهای موجود در پوسته ساختمان



دریچه‌های سیستم‌های تأسیساتی



درزهای پنجره‌ها و دمپرها معیوب

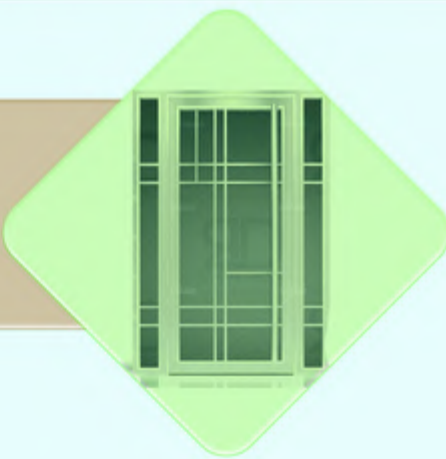


کنترل ورود یا خروج ناخواسته هوا از ساختمان

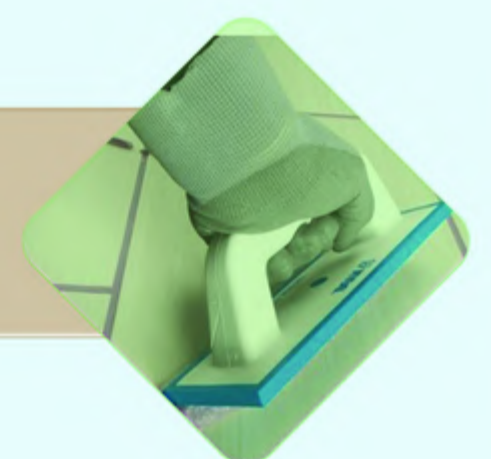
درزبندی

راهکارهای درزبندی پوسته ساختمان

ایجاد فضای واسط در ورودی ساختمان با تعبیه دو در متوالی



درزبندی منافذ بین دیوارها و سقف‌ها



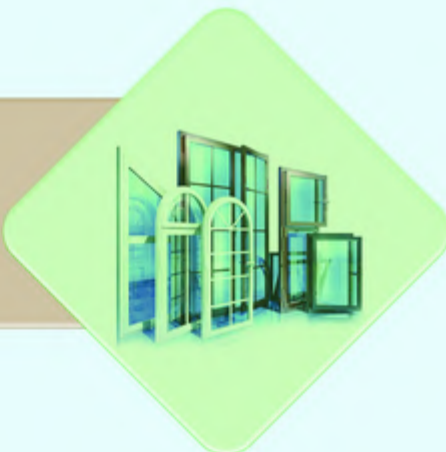
استفاده از نوار درزبندی یا تزریق فوم برای درهای ورودی



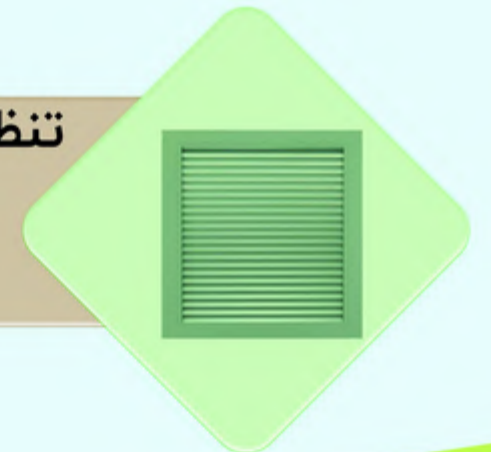
هوا بند کردن قاب پنجره‌ها



استفاده از درها و قاب پنجره استاندارد



تنظیم یا بستن درپوش‌های اتصالات هواکش‌ها و فن‌های تخلیه در مواقع خاموشی سیستم



وظایف اصلی سیستم تهویه مطبوع

کنترل سرعت وزش هوا

۳

کنترل رطوبت به وسیله خشک کردن و رطوبت‌دهی

۲

کنترل دمای محیط به وسیله سرمایش و گرمایش‌دهی

۱

از بین بردن بو و گازهای سمی

۶

ضد عفونی و ایزوله کردن هوا در محیط‌های پزشکی و بیمارستان‌ها

۵

تصفیه هوا و به وجود آوردن هوای پاک و سالم

۴

کنترل هم‌زمان دما، رطوبت و پاکیزگی هوا و توزیع مناسب آن، برای تأمین شرایط مورد نیاز فضاهای ساختمان

تهویه مطبوع



نقش عایق‌ها در ساختمان

مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان

"اجرای مبحث ۱۹ مقررات ملی در ساختمان باعث جلوگیری از هدر رفت انرژی در ساختمان و تامین آسایش صوتی و زیست محیطی در محیط داخل و خارج ساختمان می‌شود. با اجرای مبحث ۱۹ می‌توان علاوه بر کاهش هزینه‌های بهره‌برداری ساختمان نقش موثری در کمک برای برون رفت از مشکلات زیست محیطی و کمبود انرژی در کشور ایفا نمود"

نقش عایق در کاهش تلفات انرژی و هدررفت گرما

عایق کاری می‌تواند یک خانه را در زمستان ۵ درجه گرم‌تر و در تابستان ۱۰ درجه خنک‌تر نگه دارد.



الزامات مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان

- ۱ عایق کاری دیوارهای بیرونی ساختمان
- ۲ نصب پنجره‌های دوجداره با قاب‌های استاندارد
- ۳ ارتقا سیستم روشنایی با کارایی مناسب
- ۴ ارتقا تجهیزات سرمایشی و گرمایشی با راندمان بالا
- ۵ عایق کاری کانال‌های هوا، لوله‌های تاسیسات و سیستم تولید آب گرم
- ۶ عایق کاری کامل سیستم تولید آب گرم

چرا باید ساختمان را عایق بندی کنیم؟

- ۱ جلوگیری از ورود هوای آلوده و نامطبوع به داخل ساختمان با عایق بندی درست
- ۲ سازگاری با محیط زیست و حفظ منابع برای آیندگان
- ۳ کاهش آلودگی صوتی و ایجاد محیط آرام و کم صدا
- ۴ کاهش تلفات انرژی در تابستان و زمستان



- انواع عایق ساختمانی از نظر عملکرد: عایق صوتی، عایق حرارتی، عایق رطوبتی
- انواع عایق ساختمانی از نظر جنس: عایق پلیمری، مواد مصنوعی / عایق معدنی، مواد طبیعی



مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان؛ تفاوت ۴ روش طراحی



ساده‌ترین روش
پیشنهادی مبحث ۱۹

عدم امکان بهینه‌سازی
اقتصادی عناصر
مختلف ساختمانی

رعایت تمامی
الزامات توسط طراح



امکان بهینه‌سازی
اقتصادی تمامی
عناصر ساختمانی
نسبت به یکدیگر



محاسبه یکپارچه
انرژی مصرفی سالانه
با مدلسازی انرژی پوسته
خارجی، تأسیسات
و سامانه‌های تجدیدپذیر



تکمیل‌ترین
روش طراحی
نسبت به
دیگر روش‌ها



محاسبات
توسط نرم
افزارهای
مدلسازی انرژی



محاسبات توسط
نرم افزارهای
مدلسازی انرژی

توجه به میزان
انتقال حرارت
ساختمان مانند
روش موازنه‌ای

امکان ایجاد تعادل بین
مشخصات حرارتی عناصر
پوسته با نگاه اقتصادی

عدم تأثیرگذاری مشخصات حرارتی دستگاه‌های
تأسیساتی در تخفیف گرفتن در طراحی پوسته خارجی

مجاز بودن الزامات تأسیسات،
روشنایی وسامانه انرژی‌های
تجدیدپذیر از پوسته ساختمان

روش تجویزی

روش موازنه‌ای (کارکردی)

روش کاربری انرژی

روش نیاز انرژی



امکان بهینه‌سازی اقتصادی تمامی عناصر ساختمانی نسبت به یکدیگر



محاسبه یکپارچه انرژی مصرفی سالانه با مدلسازی انرژی پوسته خارجی، تأسیسات و سامانه‌های تجدیدپذیر



تکمیل ترین روش طراحی نسبت به دیگر روش‌ها



محاسبات توسط نرم افزارهای مدلسازی انرژی



محاسبات توسط نرم افزارهای مدلسازی انرژی

توجه به میزان انتقال حرارت ساختمان مانند روش موازنه‌ای

امکان ایجاد تعادل بین مشخصات حرارتی عناصر پوسته با نگاه اقتصادی

عدم تأثیرگذاری مشخصات حرارتی دستگاه‌های تأسیساتی در تخفیف گرفتن در طراحی پوسته خارجی

مجزا بودن الزامات تأسیسات، روشنایی و سامانه انرژی‌های تجدیدپذیر از پوسته ساختمان

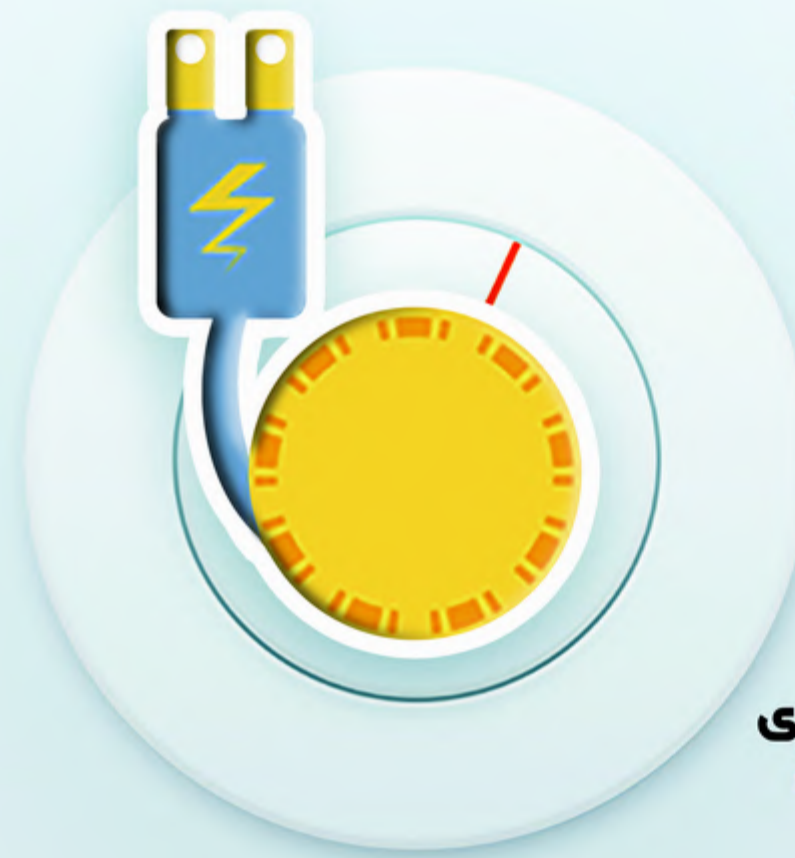


تفاوت روش‌های طراحی در مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان از منظر طراحی و هزینه‌های

هزینه طراحی



صرفه اقتصادی پروژه



تخصیص

- ۱** روش تجویزی پیچیدگی کمتر
- ۲** روش موازنه ای نسبت به روش تجویزی بیشتر
- ۳** روش نیاز انرژی نسبت به روش تجویزی و موازنه‌ای بیشتر
- ۴** روش کارایی انرژی نسبت به روش‌های تجویزی، موازنه‌ای و نیاز انرژی بیشتر



نیاز به متخصص انرژی



طراحی ساختمان‌های نزدیک به انرژی صفر فقط با روش کارایی انرژی انجام شود

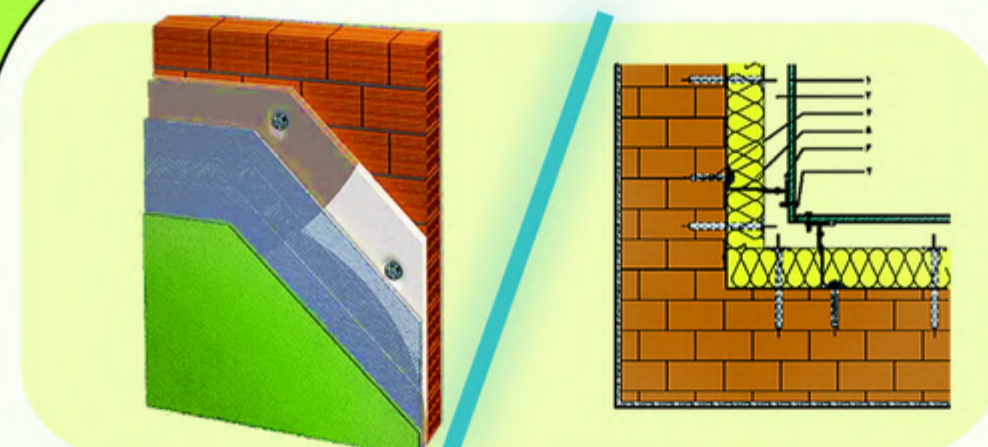
محدودیت طراحی



استفاده از نرم افزار



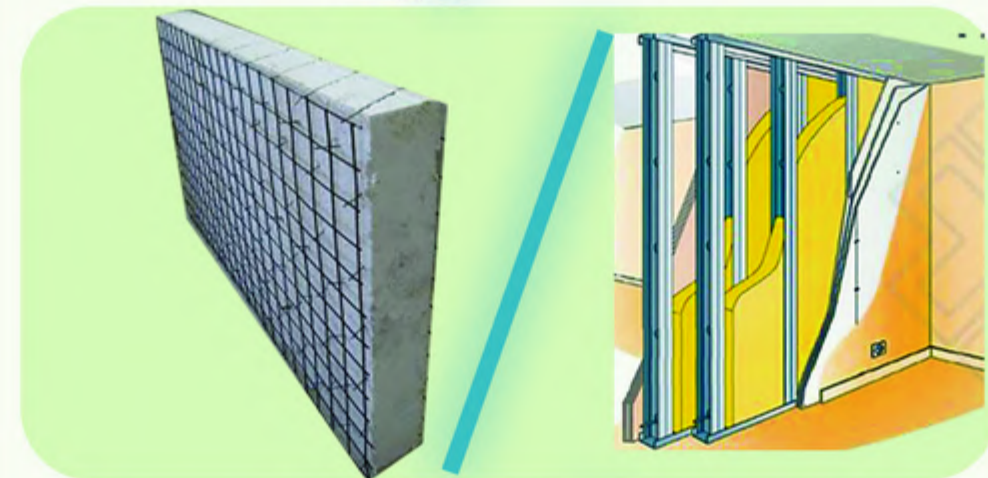
انواع روش های اجرای عایق حرارتی دیوارهای ساختمان



● نماهای اندود نازک روی عایق (EIFS)

● نماهای تهویه شده

از خارج

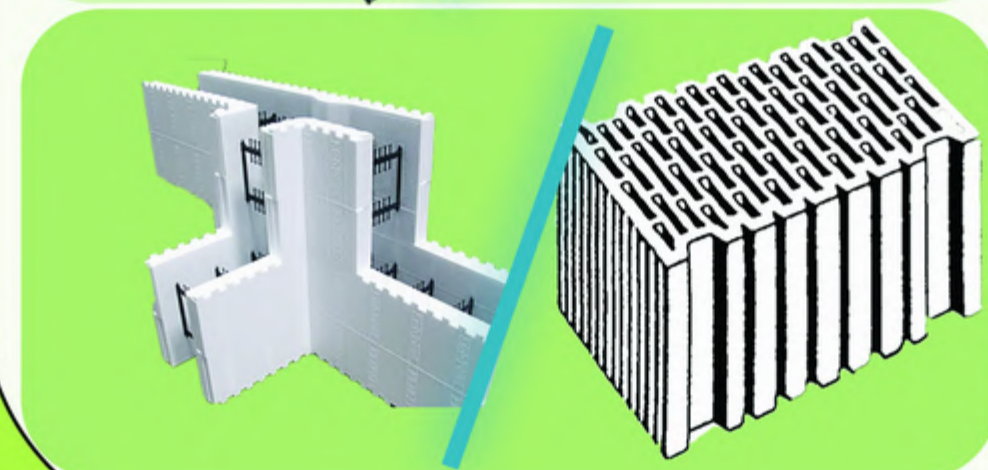


● دیوارهای خشک تک لایه و دو لایه

● دیوارهای دوجداره

● دیوارهای تری دی

میانی



● با بلوک های سبک بتنی یا سفالی

● بلوک های عایق قالب بتنی (ICF)

همگن

انواع روش های اجرای عایق حرارتی دیوارهای ساختمان

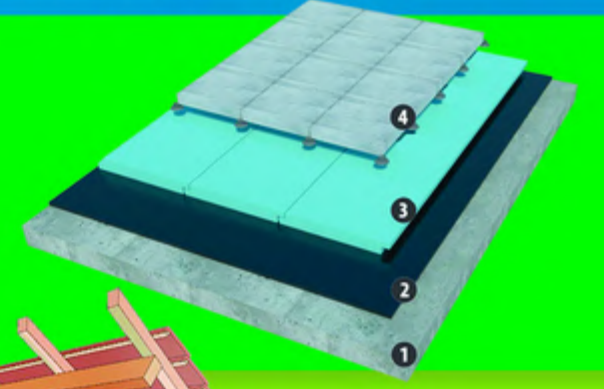


- | | | |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <p>از خارج</p> <ul style="list-style-type: none"> ● نماهای اندود نازک روی عایق (EIFS) ● نماهای تهویه شده |
| | | <p>میانی</p> <ul style="list-style-type: none"> ● دیوارهای خشک تک لایه و دو لایه ● دیوارهای دوجداره ● دیوارهای تری دی |
| | | <p>همگن</p> <ul style="list-style-type: none"> ● با بلوک های سبک بتنی یا سفالی ● بلوک های عایق قالب بتنی (ICF) |

انواع روش‌های اجرای عایق حرارتی بام و کف ساختمان

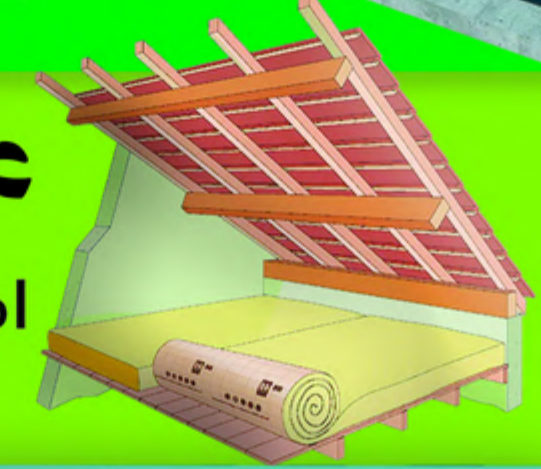
عایق حرارتی میانی بام تخت از داخل

استفاده از بلوک‌های بتنی سبک به همراه عایق حرارتی مابین حفره‌های بلوک



عایق حرارتی سقف شیب دار از داخل

امکان عایق‌کاری حرارتی در سقف کاذب و بین تیرچه‌ها



خارجی



امکان نصب بخاربند به صورت سراسری

میانی



کاربرد عایق‌های حرارتی تخته‌ای یا رولی

میانی

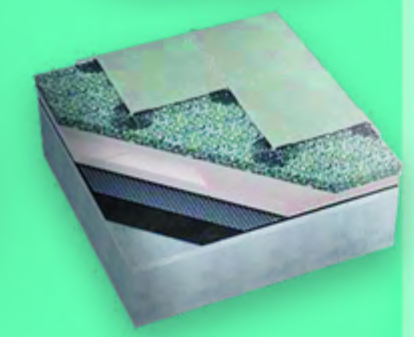


نزدیکی شرایط دمایی کنترل نشده شیره‌شیروانی به شرایط داخل

عایق حرارتی سقف شیب دار از خارج

میانی

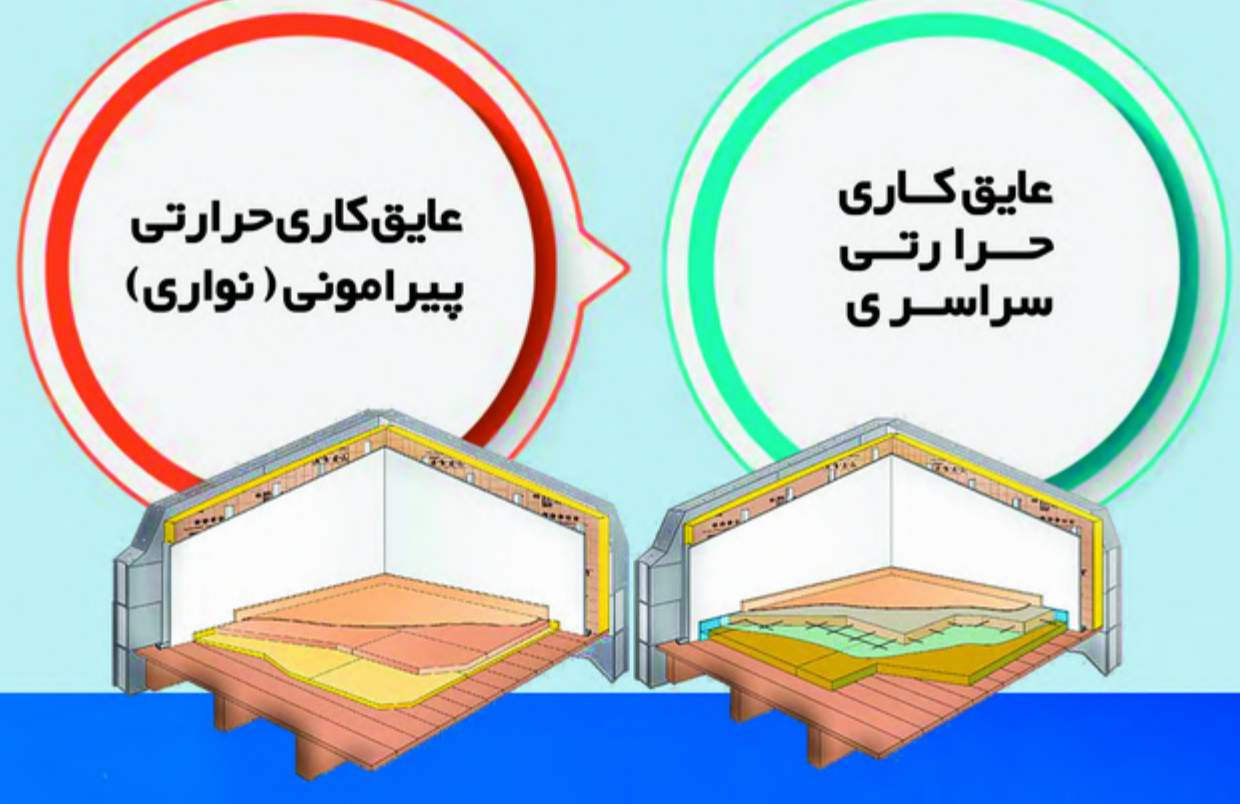
- ۱ امکان کاربرد برای ساختمان‌های نو و موجود
- ۲ آب بندی و تأمین امکان انبساط و انقباض
- ۳ استفاده از عایق تخته‌ای صلب با لایه بخار بند روی بام



عایق حرارتی بام تخت از خارج

عایق حرارتی

کف (روی هوا) از داخل یا خارج



عایق حرارتی






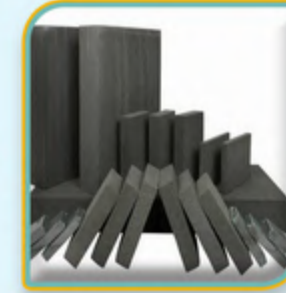

بام تخت از داخل

- امکان اجرای نازک‌کاری بلافاصله بعد از عایق‌کاری حرارتی
- نازک‌کاری با استفاده از اتصالات مکانیکی



عایق‌ها و انواع عایق بندی لوله‌ها

انواع عایق لوله

<p>۴ فوم سخت (Rigid foam)</p> 	<p>۳ فوم‌های الاستومری انعطاف پذیر (Flexible elastomeric foams)</p> 	<p>۲ پشم شیشه (Glass wool)</p> 	<p>۱ پشم معدنی (Mineral wool)</p> 
<p>۷ ایروژل (Aerogel)</p> 	<p>۶ شیشه ای سلولی (Cellular Glass)</p> 	<p>۵ پلی اتیلن (Polyethylene)</p> 	

هدف از عایق کاری لوله

. کاهش مصرف انرژی
 . محافظت در برابر درجه حرارت شدید
 . جلوگیری از انجماد لوله

عایق کاری حرارتی

عایق کاری صوتی

. کنترل نویز و سر و صدا

عایق کاری رطوبتی

. کنترل تراکم

جلوگیری از ایجاد میعان روی سطح لوله

عوامل تاثیرگذار در انتخاب عایق

- ۱ مشخصه‌های فیزیکی عایق 
- ۲ میزان مقاومت در برابر آتش 
- ۳ میزان مقاومت در برابر بخار آب 
- ۴ ضخامت مورد نیاز عایق حرارتی لوله 
- ۵ هزینه خرید و اجرای عایق
- ۶ میزان مقاومت در مقابل تجزیه شدن، نور خورشید و ...



استفاده از لامپ‌های کم مصرف



لامپ‌های بخار سدیم



لامپ‌های متال هالید



لامپ‌های LED, OLED



لامپ‌های فلور سنت معمولی و کامپکت

استفاده از تجهیزات سرمایشی و گرمایشی دارای برچسب انرژی

EC++ EC+
نوع برچسب در رده های مختلف

A A

هواساز



EC++ EC+
نوع برچسب در رده های مختلف

A A

کولر گازی



EC++ EC+
نوع برچسب در رده های مختلف

A D

کولر آبی



EC++ EC+
نوع برچسب در رده های مختلف

A+ A

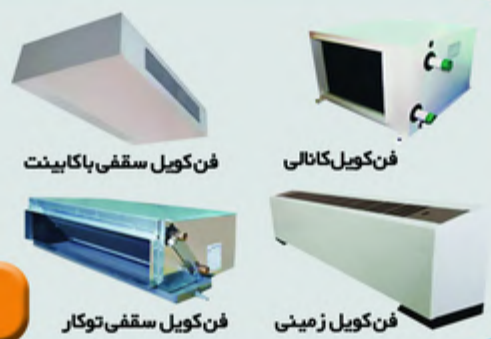
گرم کن برقی محیط



EC++ EC+
نوع برچسب در رده های مختلف

A A

فن کویل



استفاده از تجهیزات آب گرم مصرفی دارای برچسب انرژی

EC++ EC+
نوع برچسب در رده های مختلف

A++ A+

پکیج چکالشی



EC++ EC+
نوع برچسب در رده های مختلف

B C

آب گرم کن گاز سوز



استفاده از وسایل خانگی دارای برچسب مصرف انرژی

تلویزیون



ماشین لباسشویی



جاروبرقی



یخچال



راهکارهای بی هزینه مدیریت مصرف انرژی



تعریف مدیریت مصرف انرژی

به کارگیری مجموعه اقدامات و روش‌ها در جهت بهینه سازی مصرف انرژی

خاموش کردن لامپ‌های اضافی

۲



استفاده حداکثری از روشنایی طبیعی با کنار زدن پرده‌ها

۱



پوشیدن لباس مناسب فصل

۴



نصب استیکر خاموش کردن تجهیزات برقی جهت یادآوری

۳



کاهش دمای آب گرم مصرفی از ۶۰ به ۴۵ درجه

۶



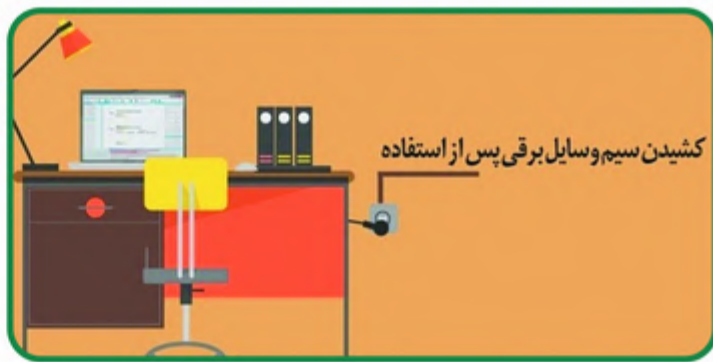
استفاده از ظرفیت کامل لوازم برقی

۵



کشیدن سیم و وسایل برقی پس از استفاده

۸



عدم استفاده از تجهیزات انرژی بر، در ساعات اوج مصرف

۷



خاموش کردن رابط برق پس از استفاده از وسایل برقی

۱۰



توجه به راندمان دستگاه به هنگام خرید تجهیزات برقی

۹

