

بسمه تعالی

بهینه سازی مصرف سوخت در ساختمان

مهندس کیومرث کریمی

کارشناس معاونت عمرانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان

ساختمان

مهمترین هدف طرح بهینه سازی مصرف انرژی در ساختمان پیگیری و اجرای مبحث ۱۹ مقررات ملی در ساختمانهای موجود و در دست احداث می باشد. که این طرح برای ساختمانهای جدیدالتاسیس از طریق همکاری با وزارت مسکن، شهرداریهای کشور و کارگروههای بهینه سازی پیگیری می شود و در ساختمانهای موجود با ارائه تسهیلات و یارانه ها، ممیزی انرژی در ساختمان و ارائه راهکارها در ساختمانهای گوناگون به اجرا در می آید. در ادامه، توضیحات مختصری پیرامون مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان و فعالیتهای انجام شده، ارائه شده است.

مقررات ملی ساختمان

مقررات ملی ساختمان دارای اصول مشترک و یکسان لازم الاجرا در سراسر کشور است و بر هرگونه عملیات ساختمانی نظیر تخریب، احداث بنا، تغییر در کاربری بنا، توسعه بنا، تغییر اساسی و تقویت بنا حاکم می باشد.

راهکارهای اجرایی

بهبود روشهای بهینه سازی انرژی در ساختمان به شما کمک میکند که در هزینه های انرژی خود کاهش قابل ملاحظه ای ایجاد نمایید بدون اینکه شرایط آسایش خود را کاهش دهید. راههای مختلفی برای بهینه سازی مصرف انرژی در ساختمان و اجزاء آن وجود دارد، به عنوان مثال از اصلی ترین راههای کاهش مصرف سوخت در ساختمان میتوان به عایقکاری و درزگیری ساختمان اشاره نمود و یا با استفاده از پنجره دوجداره به میزان زیادی مصرف انرژی را کاهش داد. از سویی دیگر، با استفاده از تجهیزاتی که دارای برجسب انرژی هستند و بکارگیری روشهای مهندسی و نوین مانند طراحی ساختمان با توجه به مسائل بهینه سازی انرژی میتوان مصارف انرژی را به میزان قابل ملاحظه ای کاهش داد.

پنجره ها عایقکاری حرارتی درزبندی ساختمان سقف سرد طراحی محیط اطراف ساختمان

پنجره ها

یکی از مهمترین اجزا پنجره است. پنجره تامین کننده نور، گرما و زیبایی در ساختمان می باشد و همچنین می توان با باز و بسته کردن پنجره به محیط بیرونی دسترسی داشت و ضمن تسویه مناسب، هوا مطلوبی بدست آورد. البته اگر پنجره بطور صحیح ساخته و بکار گرفته نشود و یا در طراحی ساختمان دیدگاه های انرژی رعایت نشود در موقعیت مناسب قرار نگیرد، عامل اصلی افت حرارتی و برودتی در فصول سرد و گرم سال می شود.

- از نظر میزان مصرف انرژی پنجره ای که مقاومت حرارتی آن بیشتر باشد مناسبتر است و بطور کمی میزان مقاومت حرارتی پنجره به عوامل زیر بستگی دارد
- 1- نوع شیشه مورد استفاده (شیشه، پلاستیک، شیشه های با ضرب صدر انرژی پایین و شیشه های هوشمند)
 - 2- تعداد لایه های شیشه موجود در پنجره (شیشه تک جداره، دو جداره و . . .)
 - 3- ضخامت لایه هوایی ایجاد شده بین دو شیشه
 - 4- مقاومت حرارتی یا ضرب هدایتی قاب پنجره
 - 5- درزبندی و هوابندی در هنگام نصب
- هر یک از پارامترهای فوق نیز وابسته به مواد تشکیل دهنده و پنجره و کیفیت ساخت آن می باشد

پارامترهای اساسی جهت دسته بندی پنجره ها از نظر کارایی انرژی

نرخ نشت هوا (Leakage Air)



ضریب عبور نور (Transmittance Visible)



ضریب گرمای ورودی تابش خورشید (Solar Heat Gain Coefficient)

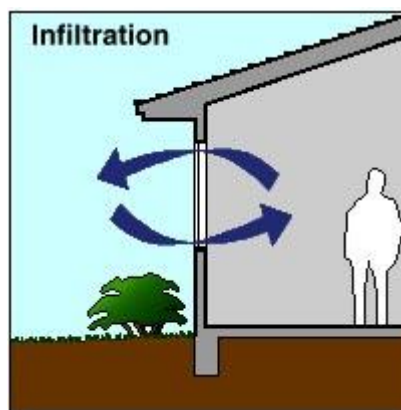


ضریب انتقال حرارتی کلی (U-Factor)



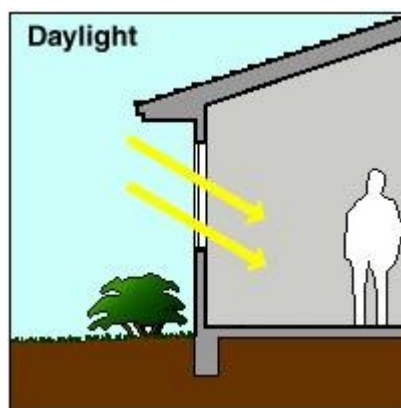
نرخ نشت هوا (Air Leakage)

اتلاف حرارتی و گرمای خورشید ورودی به ساختمان سبب جابجایی هوا از روزنه ها و درزهای موجود در قسمت های مختلف پنجره می شود. برای این منظور به منظور مقایسه کارایی پنجره ها از پارامتر نرخ نشت هوا (AL) استفاده می شود. کمتر بیانگر جابجایی کمتر هوا از میان درزهای پنجره می باشد.



ضریب عبور نور (Visible Transmittance)

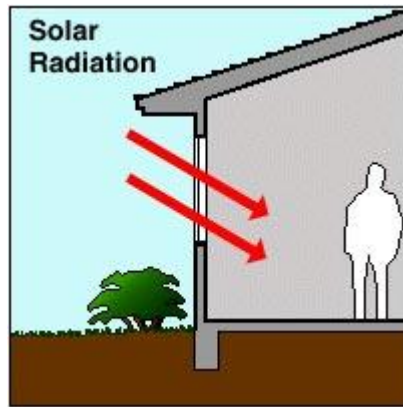
ضریب عبور نور به خصوصیات اپتیکی لایه شیشه مورد استفاده در پنجره بستگی دارد و ضریب عبور نور بیشتر در پنجره بیانگر عبور نور مرئی در طول روز می باشد. پنجره های با عبور نور بیشتر به منظور دید بهتر و حداکثر استفاده از روشنایی در طول روز مناسبتر می باشد.



ضریب گرمای ورودی تابش خورشید (Coefficient Solar Heat Gain)

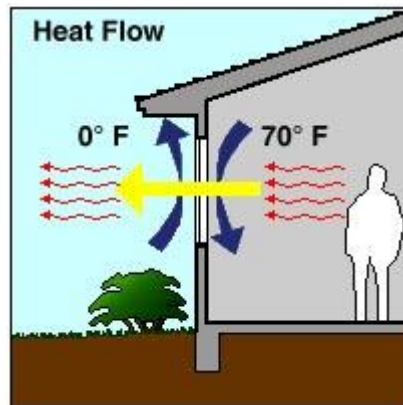
ضریب گرمای خورشید ورودی (SHGC) بیانگر بخشی از انرژی گرمایی تابش مستقیم خورشید است که از میان پنجره عبور می کند و وارد اتاق می شود و یا در شیشه جذب می شود و سپس به اتاق انتقال می

یابد SHGC، کمتر، بیانگر ورود گرمای کمتر خورشید به داخل ساختمان است.



ضریب انتقال حرارتی کلی (U-Factor)

افت حرارتی از پنجره با ضریب انتقال حرارت کلی پنجره بیان می شود. مقدار عایق بودن پنجره در برابر عبور گرما با ضریب عایق حرارتی (R-Value) بیان می شود که ضریب عایق حرارتی عکس ضریب انتقال حرارت می باشد. ضریب عایق حرارتی بزرگتر در پنجره ها بیانگر تبادل حرارت کمتر میان اتاق و محیط بیرون از طریق پنجره می باشد.



عایقکاری

عایقکاری نقش بسیار مهمی در گرم نگه داشتن ساختمان در فصل زمستان و خنک نگه داشتن آن در فصل تابستان دارد. به کمک عایقکاری میتوان یک خانه را در زمستان ۵ درجه گرمتر و در تابستان ۱۰ درجه خنکتر نگه داشت .

به این ترتیب علاوه بر کم شدن مصرف انرژی، از آلودگی محیط زیست نیز کاسته میشود و منابع انرژی برای استفاده آیندگان حفظ میگردد.

عایقها چگونه کار می کنند؟

ایرانیان از دیرباز با عایقکاری آشنا بوده اند و با استفاده از مصالح ساختمانی در دسترس، خانه های خود را طوری می ساختند که کمترین نیاز را به گرمایش و سرمایش داشته باشد و این خود جلوه ای از تمدن دیرینه

ایران و ایرانیان است.

عایق در تابستان باعث میشود گرمای کمتری وارد ساختمان شود و در زمستان نیز جلوی خروج گرما از ساختمان و سرد شدن آن را میگیرد .



انواع عایقکاری

عایقها دو گروه اصلی دارند که روش کار آنها کاملا متفاوت است:

- عایقهایی که در ساختار آنها حبابهای هوا وجود دارد و باعث کاهش هدایت حرارت میشوند.
- عایقهایی که حرارت را باز می تابانند. پشت این عایقها باید حدود ۲۰ میلیمتر فاصله هوایی تعبیه شود.

عایقها چگونه ارزیابی می شوند؟
فاکتور مهم در انتخاب عایقها، میزان مقاومت حرارتی آنها است. هر قدر این مقاومت بالاتر باشد، عایق حرارت را کمتر از خود عبور می دهد و صرفه جویی ای که به همراه دارد افزایش می یابد. پس به جای ضخامت عایقها، باید مقاومت حرارتی آنها با هم مقایسه شود. عایقهای گوناگون با مقاومتهای حرارتی برابر، از نظر میزان صرفه جویی در انرژی همانند هستند و تنها اختلاف آنها در قیمت و محل کاربرد است .

چه جاهایی باید عایقکاری شوند؟

جاهایی که باید عایقکاری شوند عبارتند از:

- سقفها: مصرف انرژی برای گرمایش و سرمایش ساختمان را ۳۵% تا ۴۵% کاهش میدهد.
- دیوارهای خارجی: مصرف انرژی برای گرمایش و سرمایش ساختمان را حدود ۱۵% کاهش میدهد.
- کف: مصرف انرژی را در زمستان ۵% کاهش می دهد.
- لوله های آب گرم : برای عایقکاری لوله های آبگرم می توان از عایقهای پتویی یا عایقهایی که به طور ویژه برای لوله ها ساخته شده و براحتی قابل نصب هستند استفاده کرد.

سقف و کف ساختمانهای موجود را میتوان به راحتی عایقکاری کرد. در صورت وجود جا، دیوارهای خارجی را نیز میتوان عایق نمود.

بر اساس مقررات ملی ساختمان، تمامی ساختمانهایی که ساخته میشوند باید به اندازه کافی عایقکاری شوند .میزان عایق مورد نیاز نیز در همین مقررات تعیین شده است.

چند راهنمایی کلی برای نصب عایقها

عایقها در صورتی خوب کار خود را انجام می‌دهند که به طور صحیح نصب شده باشند. موارد زیر به شما کمک می‌کند تا بهترین کارایی را از عایقهایی که نصب می‌کنید ببینید:

■ هرگز عایق را فشرده نکنید. عایق باید پس از نصب همان ضخامت اولیه خود را داشته باشد. در غیر این صورت مقدار مقاومت حرارتی آن کاهش می‌یابد و نمی‌تواند آن طور که انتظار می‌رود جلوی انتقال حرارت را بگیرد.

■ عایقکاری را به طور کامل روی تمام سطح انجام دهید. چرا که اگر تنها ۵٪ از سطح خالی بماند، ممکن است تا ۵۰٪ از کارایی عایقکاری کاسته شود.

■ مواد عایق را باید همیشه خشک نگه داشت زیرا به استثنای پلی‌استایرن که نسبت به آب مقاوم است، بقیه عایقها بر اثر رطوبت کارآیی‌شان پایین می‌آید. در برخی عایقهای آزاد مقدار مقاومت حرارتی متناسب با تراکم عایق است نه ضخامت آن. در این عایقها، مقدار مقاومت ممکن است بعد از مدتی تا ۲۰٪ کاهش یابد. از این رو باید از نصب‌کننده عایق تضمین گرفت.

■ از عایقهای آزاد در سقفهایی که شیب زیادی دارند استفاده نکنید.

■ در صورت استفاده از عایقهای بازتابنده باید حتماً پشت آنها یک لایه هوای ساکن به ضخامت ۲۰ میلی‌متر وجود داشته باشد. تمام سوراخها و پارگیها و درزها باید با نوار چسب پوشیده شوند.

■ اطراف کابل‌های برق و لوازم الکتریکی را هرگز عایق کاری نکنید. ایمن بودن عایقکاری باید توسط یک فرد متخصص بررسی شود.

■ در فاصله کمتر از ۹۰ میلی‌متری فن‌های خروجی عایق نصب نکنید.

■ در فاصله کمتر از ۲۵ میلی‌متری جاب‌های لامپ و سربیش آنها عایقکاری نکنید.

تلفات حرارتی در زمستان و نفوذ گرما در تابستان در یک خانه معمولی



■ آنها انواع عایقهای متداول در ساختمان و کاربرد

از چه نوع عایقی باید استفاده کرد؟

جدول زیر راهنمای انواع عایقهای متداول در بخش ساختمان و نحوه کاربرد آنها است .

دیگ	لوله	دیوار	سقف	بام	بام	شرح	نوع	
آب	آب	آجری	پیلوت	شیدار	مسطح		عایق	
گرم	گرم							
			▼	▼	▼	این ماده از ذوب شیشه و تبدیل آن به الیاف ریز تولید میشود. این الیاف به صورت رول یا پانل در آمده و برای مصرف به بازار عرضه می شوند. پشم شیشه در مقابل آتش مقاوم است. این عایق انواع و کاربردهای گوناگونی دارد و نصب آن مطابق دستورالعمل سازنده انجام میشود. پشم شیشه به راحتی بریده شده و نصب میگردد.	پشم شیشه	قطعه ای
			▼	▼	▼	ماده اولیه برای تولید پشم سنگ، مشهورترین سنگ آذرین یعنی دیاباز یا بازالت است. این ماده بازمانده فعالیت‌های آتشفشانی است که در ایران فراوان یافت میشود. پشم سنگ از پشم شیشه متراکمتر بوده و دارای مقاومت گرمایی بیشتری است. پشم سنگ عایق صوتی خوبی نیز هست. تولید، عرضه و نصب این عایق مانند پشم شیشه بوده و در برابر آتش بسیار مقاوم است.	پشم سنگ	
		▼	▼	▼	▼	ویژگیهای این عایقها شبیه دو مورد بالاست. پشت این عایقها معمولا با ورقه آلومینیومی پوشانده می شود.	پشم شیشه یا سنگ	پتویی
			▼	▼	▼	صفحات صلبی هستند که از دانه های ریز پلی استایرن تشکیل شده اند. این صفحات هوا را درون خود حفظ میکنند و اجازه عبور آب را نمیدهند. این عایقها مقاومت حرارتی بالایی دارند و جای کمی میگیرند و به سادگی بریده شده و نصب می شوند. پلی استایرن قابلیت اشتعال دارد بنابراین باید بین دیواره ها یا عایقهای غیر قابل اشتعال مانند آجر، گچ و ورقه آلومینیومی نصب شوند. پلی استایرن قالبی نسبت به نوع حجیم شده از استحکام بالاتری برخوردار است.	پلی استایرن قالبی	پانل
			▼	▼	▼	به شکل نیمه صلب است و از دانه های ریز پلی استایرن تشکیل شده است. رطوبت به سادگی در آن نفوذ میکند. این عایق بسادگی مشتعل میشود بنابراین حتما باید از دو طرف با مواد مقاوم به آتش پوشانده شوند. در بعضی کشورها این صفحات با پوشش زینتی شبیه کاغذ دیواری یا گچکاری نیز عرضه میشوند.	پلی استایرن حجیم شده	
			▼	▼	▼	همان پلی استایرن حجیم شده است که از دو طرف با ورقه های آلومینیومی پوشانده شده است. خواص این عایق مانند پلی استایرن حجیم شده است با این تفاوت که مقاومت حرارتی آن به دلیل وجود صفحات بازتابنده آلومینیومی افزایش یافته و در برابر رطوبت مقاوتر شده است.	پلی استایرن حجیم شده با پوشش فلزی	
			▼	▼	▼	با تبدیل کاغذهای باطله به کرکهای ریز تولید می شود. به این کرکها میتوان مواد ضد گسترش آتش افزود. استفاده از این عایقها بعد از ساخته شدن ساختمان مشکل است بلکه بیشتر هنگام ساخت ساختمان بکار می روند.	فیبر سلولز	انباشته
			▼	▼	▼	سرباره جزو ضایعات صنعت ذوب آهن است. این سرباره به شکل گرانول در می آید و در سقفهای بتونی به کار میرود.	سرباره	
			▼	▼	▼	این ورقه ها از جنس آلومینیوم هستند که با لایه ای از فایبرگلاس تقویت شده اند و به شکل رول به بازار عرضه می شوند. معمولا به کمک رنگ، درخشندگی يك طرف از این ورقه ها را از بین میبرند. این ورقه ها به خودی خود مقاومت حرارتی	ورقه بازتابنده	بازتابنده

					ناچیزی دارند. برای بالا بردن این مقاومت میتوان بین آنها و دیواره پشتی فاصله ای به اندازه ۲۰ میلیمتر ایجاد کرد یا اینکه آنها را به همراه عایقهای دیگر مانند پشم شیشه به کار برد. باید توجه داشت که وجود سوراخ در این ورقه ها کارآیی آنها را به شدت پایین می آورد ، همچنین باید سطح این ورقه ها تمیز نگه داشته شود. از ورقه های بازتابنده برای جلوگیری از نفوذ بخار نیز استفاده میشود.		
			▼	▼	این ورقه ها به شکل موجدار تولید میشوند و میتوان آنها را کشید و به اندازه مناسب در آورد .	ورقه های موجدار	
			▼	▼	برای تولید این ورقه ها ، چند لایه ورقه آلومینیومی پوشش دار را بر روی هم قرار میدهند و آنها را طوری به هم میچسبانند که بینشان حفره هایی از هوا ایجاد شود. وجود سوراخ در این ورقه ها کارآیی آنها را به شدت پایین می آورد. برای عایق کردن ساختمان در فصل زمستان معمولا دو یا سه لایه از این ورقه ها مورد نیاز است. نفوذ گرد و خاک به این عایق میتواند مقاومت حرارتی آن را کاهش دهد.	ورقه های چند لایه	
		▼			از این بتن ها برای تولید بلوکهای سبک استفاده میشود .حفره های هوایی که درون بتن ایجاد میکنند آنها را تبدیل به یک ماده عایق حرارتی و صوتی میکند و نیازی به استفاده از عایقهای دیگر به طور جداگانه نیست. در ضمن این بلوکها به آسانی حمل میشوند و قابل اشتعال نیز نیستند.	بتن ساختمانی سبک شده	مصالح
		▼	▼	▼	در این روش بلوکهای تو خالی از جنس پلی استایرن حجیم شده با بتن پر میشوند یا از بیرون بتن روی آنها پاشیده می شود .	پلی استایرن حجیم شده به همراه بتن	
			▼	▼	این مصالح از مواد گوناگونی ساخته شده و به شکل موزاییک یا کاشی به بازار عرضه میشوند. خصوصیات آنها بسته به نوع محصول بسیار متنوع است.	پانل های پیش ساخته	

چقدر عایق کاری لازم است؟

مقدار عایق کاری اجباری:

طبق قانون، تمام ساخت و ساز هایی که در کشور انجام میشود باید مطابق مقررات ملی ساختمان باشد که در سال ۱۳۷۰ به تصویب رسیده است. میحث نوزدهم این مقررات مربوط به انرژی و صرفه جویی در آن است که اجرای آن از تیرماه سال ۱۳۸۱ اجباری شده است. بر اساس این مقررات، مقاومت حرارتی اجزای خارجی ساختمان نباید از حد معینی پایینتر باشد.

منظور از اجزای خارجی ساختمان ، دیوار ها و سقفهایی است که از يك طرف با محیط داخل ساختمان و از طرف دیگر با هوای آزاد در تماسند. بقیه دیوارها یا سقفها مانند دیوارهایی که اتاقها را از هم جدا میکنند یا سقفهای بین طبقات شامل این مقررات نمی شوند.

برای تعیین حد مجاز مقاومت حرارتی اجزای خارجی، ساختمانها را به چهار گروه تقسیم میکنند. این دسته بندی بر اساس موقعیت جغرافیایی، نوع کاربری، اندازه شهری که ساختمان در آن قرار دارد و زیربنای ساختمان انجام می گیرد. سپس میزان عایق مورد نیاز در هر يك از این گروه های چهارگانه تعیین میشود . رعایت این حد اقل ها در ساختمانهایی که از این پس در مناطق شهری ساخته میشوند الزامیست و شهرداری ها که بر اجرای این مقررات نظارت دارند، گواهی پایان کار را تنها در صورتی صادر میکنند که این موازین رعایت شده باشد . بنابر این اگر میخواهید ساختمان جدیدی بسازید یا پیش خرید کنید حتما از پیمانکار خود بخواهید این مقررات را به طور کامل رعایت کند تا پس از پایان کار با مشکل روبرو نشوید .

عایقکاری بیش از مقدار اجباری :

همان طور که گفته شد میحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان تنها حد اقل ها را تعیین کرده است، اما می توان ساختمان را بیش از اینها هم عایق کرد و در نتیجه انرژی بیشتری صرفه جویی نمود. پیش از اجرای عایقکاری باید هزینه های خرید و نصب عایق و صرفه جویی حاصل از این کار را در نظر گرفت و اقتصادی ترین مقدار عایق را تعیین کرد .

چه چیز های دیگری را باید در نظر داشت؟

رعایت اصول ایمنی:

پشمهای معدنی (پشم شیشه و پشم سنگ) می توانند بر روی پوست، چشم، بینی، گلو و ... حساسیت ایجاد کنند. بنابراین هنگام کار با آنها باید لباس ویژه ای بپوشید.

فیبر سلولز نیز می تواند در چشم و دستگاه تنفس حساسیت ایجاد کند. در صورت استفاده از فیبر سلولز باید از مواد محدودکننده آتش استفاده کرد تا در صورت رسیدن شعله به آن، آتش گسترش پیدا نکند.

ورقه های بازتابنده می توانند بازتابهای خطرناکی داشته باشند از این رو باید از چشمها با وسایل ویژه محافظت کرد.

پلی استایرن ماده قابل اشتعالی است، از این رو باید از هر دو طرف توسط مواد مقاوم به آتش حفظ شود.

میعان:

عایق کاری از دو جهت باعث کاهش میعان میشود:

1. عایق کاری باعث گرم تر شدن سطوح داخلی ساختمان می شود از این رو بخار آب موجود در هوا نمی تواند تبدیل به مایع شود.
2. وجود لایه های غیرقابل نفوذ در عایق (آلومینیوم یا ...) مانع از رسیدن بخار به سطوح سرد می شود. نصب

این لایه‌های غیرقابل نفوذ در تمام سقفها و نیز دیوارها در مناطقی که دمای متوسط روزانه آنها از ۵°C بالاتر نمی‌رود لازم است .

عایقکاری مناسب برای تابستان

یک عایقکاری خوب باید به نحوی باشد که مانع از حبس حرارت در داخل ساختمان شود نصب فویل‌های آلومینیومی در زیر سقف می‌تواند از نفوذ حرارت به داخل جلوگیری کند. عایقکاری به این شیوه بویژه برای جاهایی که آب و هوایی گرم و خشک دارند بسیار مناسب است.

عایقکاری صوتی:

برای جلوگیری از ورود سر و صدا به داخل ساختمان می‌توان از عایق‌های متراکم تر استفاده کرد.

درزبندی ساختمان

نفوذ هوای بیرون به داخل ساختمان یکی از عمده ترین دلایل کاهش آسایش ساکنین است. این مشکل در همه ساختمانها، چه نوساز و چه قدیمی، میتواند وجود داشته باشد و مصرف سوخت را تا ۲۵% بالا ببرد .

نفوذ هوا چگونه روی میدهد؟

نفوذ هوا به داخل ساختمان در مواقع زیر روی میدهد :

- هنگامی که هوای گرم بالا میرود هوای سرد از لای درزها وارد ساختمان میشود و جای آن را میگیرد. وجود سقفهای بلند و نورگیرها و نیز باز بودن دودکش شومینه ها میتواند این پدیده را تشدید کند.
- نیروی باد سبب میشود که هوا با فشار از لایه لای درزها وارد ساختمان شود.
- بخاریها با سوزاندن هوای داخل ساختمان و فرستادن آن از راه دودکش به بیرون، موجب مکیده شدن هوای سرد بیرون به داخل ساختمان میشوند.
- هواکشها ، کانالهای کولر و دریچه های تهویه هوا که گاهی در ساختمانها نصب میشوند باعث خروج هوای داخل ساختمان میشوند، سپس جای آنها هوایی که از بیرون می آید میگیرد.

چگونه می توان محل های نفوذ هوا را یافت؟

برای این کار راههای گوناگونی وجود دارد، از جمله :

- بسیاری از درزها را با نگاه کردن میتوان یافت. برای این کار دور تا دور درها و پنجره ها را خوب نگاه کنید و به دنبال درزهایی بگردید که نور از میان آنها پیداست.
- هنگامی که باد می آید خوب گوش کنید و ببینید اطراف درها و پنجره ها زوزه میکشد یا نه .

■ ببینید در کنار درها و پنجره ها و شومینه، حرکت هوا را احساس میکنید یا نه. وجود چنین حرکتی

نشاندهنده این است که هوا از آن نقطه وارد ساختمان می شود.

■ به حرکت پرده ها توجه کنید.

■ یک شمع روشن یا یک نوار خیلی باریک کاغذی را به محلی که به آن شک دارید نزدیک کنید. در صورت

لرزش شعله یا نوار کاغذی مطمئن خواهید شد که در آن قسمت، هوا به داخل ساختمان نفوذ میکند .

در استفاده از شمع خیلی دقت کنید و آنرا به پرده ها یا چیزهای دیگری که به آسانی شعله

ور میشوند نزدیک نکنید.

نفوذ هوا، شمشیر دو لبه

درست است که نفوذ هوا به داخل ساختمان هم هزینه ها را بالا می برد و هم آسایش ساکنین را میگیرد،

اما مقدار کمی از آن برای ایجاد هوای سالم در داخل ساختمان ضروری است چراکه باید هوای تازه برای

تنفس ساکنین به اندازه کافی وجود داشته باشد و علاوه بر آن آلودگی های ایجاد شده در داخل ساختمان

مانند دود سیگار، دی اکسید کربن، بخارهای ایجاد شده در آشپزخانه و ... نیز از محیط زندگی خارج شوند .

تهویه در خنک کردن ساختمان در تابستان نیز اهمیت زیادی دارد. زیرا در بسیاری از مواقع بویژه شبها هوای

بیرون از هوای داخل خنکتر است. بنابر این راه چاره این است که نفوذ هوا به داخل ساختمان را در کنترل خود

در آوریم و به هوا فقط در هنگامی که لازم است اجازه ورود بدهیم. این کار خیلی ساده است. ابتدا تمام

درزها و منافذ غیر قابل کنترل را مسدود میکنیم سپس به کمک وسایلی چون هواکشهای قابل کنترل، در ها و

پنجره های بازشو هوا را در مواقع لازم تهویه می کنیم .

راه های جلوگیری از نفوذ هوا

درزگیری درها و پنجره ها

فاصله بین در و چهارچوب آن باید کاملا درزبندی شود. در پنجره ها نیز درز بین قسمت بازشو و چهارچوب باید

گرفته شود.

برای این کار میتوان از درزگیر استفاده کرد. درزگیرها در انواع مختلفی تولید میشوند و قیمت آنها معمولا بسیار

پایین است. ساده ترین نوع این درزگیرها که بسیار هم ارزان هستند، از یک لایه ابر که بر روی یک نوار چسب

نصب شده اند تشکیل می شوند. عمر این درزگیرها کوتاه است و بعد از یک یا دو سال باید تعویض شوند .

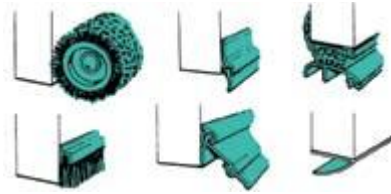
درزگیرهای مرغوبتری نیز تولید میشوند که البته قیمتشان کمی بالاتر است، ولی به مراتب بیشتر عمر

میکنند. نکته مشترک در مورد تمام درزگیرها این است که همگی در طی مدت عمرشان چندین برابر قیمت

خود در مصرف سوخت صرفه جویی میکنند. در نتیجه استفاده از آنها بسیار مفید است.

درزگیرها انواع دیگری نیز دارند که فعلا در کشور ما تولید نمیشوند. این درزگیرها متناسب با محلی که قرار

است نصب شوند اشکال مختلفی دارند. جنس این درزگیرها میتواند از ابر، پلاستیک یا لاستیک باشد .



برخی از درزگیرها توسط پیچ به پشت در یا پنجره متصل می شوند.



این درزگیرها توسط چسبی که در پشت خود دارند به راحتی دور در یا پنجره نصب می شوند.

از درزگیرهای چسبدار فقط در جاهایی می توان استفاده کرد که سطوح زیر چسب صاف باشد و چسب بتواند روی آن بچسبد.

برای گرفتن درزهای خیلی پهن دور پنجره ها یا درها ممکن است به کمک یک نجار یا آهنگر نیاز باشد ولی مطمئن باشید این کار به زحمتش می ارزد. درزگیری درها یا پنجره های کشویی معمولا مشکل تر است. برای این کار درزگیرهایی ساخته شده اند که بر روی چهارچوب پیچ میشوند و روی درها را میپوشانند. اگر میخواهید یک پنجره یا در نو بخرید حتما نوعی را انتخاب کنید که درزگیر توسط خود سازنده روی آن نصب شده باشد.

نصب فنر بر روی درها

اگر درهایی که به هوای آزاد یا به فضاهای گرم نشده) مانند راه پله، انبار و پارکینگ) باز میشوند بسته نشوند، به هوای سرد اجازه می دهند که وارد ساختمان شود و به این ترتیب مقدار زیادی حرارت را به هدر می دهند. باید توجه داشت که هدر رفتن حرارت یعنی بالا رفتن هزینه ها و افزایش آلودگی محیط زیست.



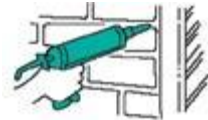
فنرهایی که به طور خودکار در را می بندند در انواع مختلفی ساخته می شوند. این فنرها با بستن در، مانع از هدر رفتن حرارت می شوند.

پر کردن منافذ و شکاف ها

جاهایی که احتمال وجود شکاف و منفذ در آنها خیلی زیاد است عبارتند از:

- دور چهارچوب درها و پنجره ها
- کانالهای کولر و اطراف آنها
- اطراف پوشش کف خانه (در خانه های ویلایی)
- اطراف لوله های آب و گاز و فاضلاب
- اطراف کولر های آبی و گازی نصب شده بر روی دیوار یا پنجره
- بین دیوارها و اجزای غیر بنایی مانند اجزای چوبی سقف و...

برای پر کردن شکافها و منفذها می توان از گچ استفاده کرد. در جاهایی که مستقیماً با هوای باز در تماس هستند یا گچ خوب به آنها نمی چسبد می توان از درزگیرهای سیلیکونی که در بازار وجود دارند استفاده کرد



ساختمان اطلاعات بیشتر در مورد درزبندی

نصب هواکش با دریچه خودکار

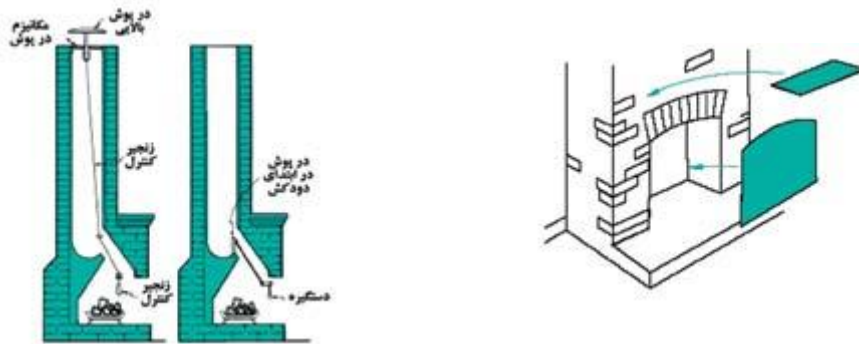
هنگامی که هواکش خاموش است، هوای سرد بیرون میتواند از بین پره هایش وارد ساختمان شود. برای حل این مشکل میتوان از هواکشهایی استفاده کرد که دریچه ای روی آنها نصب شده است. این دریچه که در حالت عادی بسته است طوری طراحی میشود که با فشار باد هواکش یا به وسیله اهرمی که به کلیدبرق متصل است، باز شود.



نصب دریچه یا دریوش بر دودکشها

دودکشها همیشه هوای داخل ساختمان را به بیرون تخلیه میکنند حتی اگر بخاری روشن نباشد و این باعث میشود به همان اندازه هوای سرد از جاهای دیگر وارد ساختمان شود. چاره کار این است که هرگاه به دودکش نیازی نداشتیم آنرا مسدود کنیم. دودکش بخاریهای گازی را به وسیله یک دریوش میتوان بست. این دریوش باید کاملاً اندازه سوراخ دودکش باشد. در صورت لزوم میتوان مقداری پلاستیک روی سوراخ دودکش

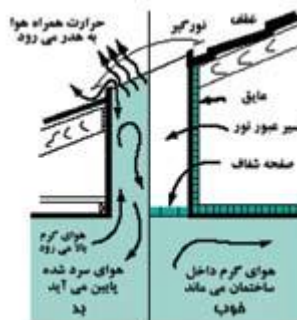
گذاشت و بعد درپوش را جا زد تا خوب درزگیری شود. همچنین میتوان جسمی حجیم از جنس پارچه یا پلاستیک داخل لوله دودکش قرار داد و آنرا کاملا مسدود کرد. دودکش شومینه ها نیز باید حتما مجهز به دریچه ای قابل کنترل باشند .



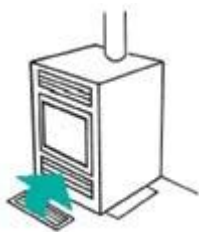
دریچه را در انتهای دودکش شومینه نیز می توان نب کرد، اما اگر در ابتدای دودکش نصب شود کارایی بهتری دارد.

مسدود کردن نورگیرهای سقفی

نورگیرهای سقفی، هم به خاطر انتقال حرارت از شیشه و هم داشتن پنجره های باز و درزها باعث اتلاف مقدار زیادی انرژی می شوند. اگر در منطقه ای سردسیر زندگی می کنید توصیه می شود در نورگیر منزل خود پنجره بازشو نصب نکنید یا اگر وجود دارد هرگز آنرا باز نکنید . برای کاهش تلفات حرارتی در زمستان و ورود حرارت در تابستان می‌توانید به وسیله یک صفحه پلاستیکی شفاف دهنه پایین نورگیر را کاملا ببندید. به این ترتیب ضمن کاهش هزینه های شما در گرم کردن یا خنک کردن خانه، نور مورد نیاز نیز تامین می شود.



نصب کانال هوا براي بخاريها و آبگرمکن ها



کار دیگری که می توان انجام داد این است که در نزدیکی بخاری یا آبگرمکنی که داخل ساختمان نصب شده است، یک کانال نصب کنیم تا هوایی که برای سوزاندن سوخت نیاز دارد را مستقیماً از محیط بیرون دریافت کند .

مسدود کردن دریچه های تهویه هوا

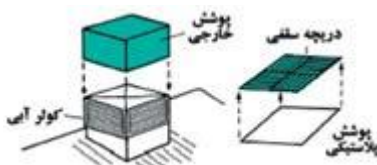
در بعضی از ساختمانها بر روی دیوارها دریچه هایی برای تهویه هوا نصب میگردند که مستقیماً به بیرون راه داشت. این در حالی است که معمولاً نیازی به وجود این دریچه ها نیست و میتوان با گچ یا چسباندن پوستر، آنها را مسدود کرد و جلوی هدر رفتن حرارت را گرفت .



هشدار: در صورتی که خانه خود را با بخاریهای بدون دودکش گرم میکنید، به هیچ وجه این دریچه ها را مسدود نکنید.

بستن کانالهای پشت بام

کانالهایی که بر روی پشت بام قرار دارند، مانند کانالهای کولر، در زمستان میتوانند مقدار زیادی حرارت را به هدر دهند .



هنگام زمستان روی کولر را با پارچه ضخیم یا پلاستیک بپوشانید. دریچه های کولر را هم میتوان با پلاستیک مسدود کرد.

طراحی هوشمندانه خانه

هنگام طراحی یک ساختمان جدید، کارهای زیادی هست که میتوان انجام داد تا بدون تحمیل هزینه اضافی، نفوذ هوا به داخل ساختمان و در نتیجه مصرف انرژی کم باشد. برخی از این کارهای هوشمندانه عبارتند از: اتاقهایی که باید گرم شوند (اتاقهای نشیمن، خواب، پذیرایی و ...) را میتوان به وسیله یک راهروی در دار از محیط بیرون جدا کرد. (قفل هوایی) با کاشت درخت و گیاهان دیگر در جلوی ساختمان یا داخل حیاط، از شدت باد کاسته شده و نفوذ هوا کم می

شود.

به جای درهای کشویی میتوان از درهای لولایی استفاده کرد تا از مقدار درزها کاسته شود. در پایین راه پله ها حتما باید در نصب کرد تا هوای بیرون نتواند آزادانه وارد فضای راه پله شود. ارتفاع سقف را نباید بیش از ۲/۷ متر گرفت. هرچه ارتفاع سقف کمتر باشد مقدار نفوذ هوا کمتر میشود. تا جایی که امکان دارد بین طبقات مختلف مسیرهای باز کمتری تعبیه کنید. منظور از مسیر باز، نورگیرها و راه پله ها و نظایر آن است.

گرمایش ساختمان

حدود ۷۱ درصد مصرف انرژی در منازل صرف گرمایش می شود. اگر سیستم گرمایشی متناسب با نیازتان را در منزل داشته باشد. منزلتان این قابلیت را دارد که گرما را تا مدت زمانی که شما مایل هستید برایتان نگه دارد. از وسایل گرمایشی به بهترین نحوه استفاده نمائید. اصلاً مهم نیست که منزلتان چقدر مساحت دارد و در چه نوع منزلی زندگی می کنید. نکته اصلی این است که بتوانید بدون اینکه آسایش و شرایط محیطی زندگی خود را تغییر دهید در هزینه ها و میزان مصرف انرژی کاهش حاصل نمائید.

شیرهای ترموستاتیک رادیاتور موتورخانه سیستم کنترل هوشمند

- بویلر
- مشعل
- دیگ
- دودکش
- مبدل های حرارتی
- رادیاتور
- بخاری های گازسوز دودکش دار
- بخاری های گازسوز بدون دودکش
- بخاری های نفتی
- بمب های حرارتی

گرمایش آب

تقریباً یک پنجم انرژی مصرفی خانوار صرف تولید آب گرم بهداشتی میشود. هزینه این انرژی نه تنها به نوع آبگرمکن و سوخت آن بلکه به محل نصب و نحوه استفاده از نیز بستگی دارد. اگر میخواهید یک سیستم جدید آبگرمکن بخرید باید توجه کنید که این سیستم دقیقاً متناسب با نیازهای شما باشد. در این انتخاب نباید فقط به قیمت دستگاه نگاه کنید بلکه باید هزینه های دوران استفاده را نیز در نظر بگیرید. علاوه بر اینها خصوصیات مانندی نصب آسان، کاربرد ساده، داشتن ضمانت نامه و ... نیز بر انتخاب شما تاثیر خواهد گذاشت.

- آبگرمکن گازی مخزن دار
- آبگرمکن گازی فوری

شیرهای ترموستاتیک رادیاتور

بمنظور بهینه‌سازی مصرف سوخت نیاز است که سیستم رادیاتور مجهز به شیر ترموستاتیک باشد. شیرهای ترموستاتیک رادیاتور با قابلیت تنظیم دما توسط ترموستات می‌توانند دمای اتاق را در درجه‌حرارت مورد نظر ثابت نگه‌دارند و با تنظیم دمای اتاق در محدوده ۱۸-۲۱ درجه سانتی‌گراد بیشترین مقدار صرفه‌جویی در مصرف سوخت بدست می‌آید. بطورکلی طبق آزمایشات بعمل آمده، کاهش هر یک درجه سانتی‌گراد و جلوگیری از افزایش بی‌مورد دمای اتاق سبب کاهش مصرف سوخت به میزان ۶٪ می‌گردد.

شیر ترموستاتیک از یک سنسور حرارتی (ترموستات) برای کنترل خودکار درجه حرارت محلی که در آن رادیاتور نصب شده و یک شیر که از سنسور فرمان می‌گیرد، تشکیل شده است. دمای مورد نیاز هر اتاق با چرخاندن کلاهک ترموستات قابل تنظیم می‌باشد. هنگامی که دمای اتاق بر اثر گرمای خروجی از رادیاتور و یا هر منبع تولید گرمای خارجی (مانند تابش خورشید، افزایش تعداد ساکنین و یا تجهیزات و لوازم برقی) افزایش یابد و در محدوده تنظیم دمای ترموستات قرار گیرد ترموستات به شیر فرمان داده و جریان آب‌گرم در رادیاتور را کاهش می‌دهد و از افزایش گرمای اتاق توسط رادیاتور جلوگیری می‌کند. در نتیجه ضمن تأمین شرایط آسایش مطلوب برای ساکنین اتاق، کاهش مصرف انرژی و هزینه‌های سوخت مصرفی را نیز برآورده می‌کند. چنانچه از شیرهای ترموستاتیک بر روی رادیاتور استفاده نشود، در اینصورت دمای هوای اتاق افزایش می‌یابد تا اینکه شرایط اتاق در حالت نامطلوبی قرار گیرد. در نتیجه ساکنین اتاق مجبور به بازکردن پنجره‌ها می‌شوند و این امر سبب می‌شود که هزینه پرداختی صرف گرم کردن هوای بیرون خانه شود و به هدر رود. بررسی‌های بعمل آمده نشان‌دهنده این نکته است که هزینه خرید و نصب شیرهای ترموستاتیک رادیاتور نهایتاً طی دو دوره سرما از محل صرفه‌جویی در هزینه سوخت مصرفی قابل برگشت خواهد بود.



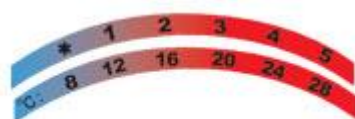
ترموستات

ترموستات از اجزاء مختلفی نظیر سنسور، کلاهک تنظیم، شاخص و فنر تشکیل شده است. سنسورها دارای انواع مایع، گاز و واکس (wax) هستند که هرکدام دارای فناوری خاص خود می‌باشند

و با تاثیرپذیری سنسور از دمای محیط و انبساط یا انقباض مایع و یا گاز درون آن و در نتیجه تاثیر بر شیر، آب ورودی به رادیاتور را کنترل می‌کنند.

برای اینکه ترموستات بتواند به بهترین نحو ممکن دما را حس نماید در محل‌هایی که رادیاتور در محفظه یا زوایای محدود قرار دارد و یا اینکه اجباراً پوشش روی آن قرار داده شده است از ترموستات با سنسور بیرونی استفاده می‌شود. سنسور این ترموستات می‌تواند برحسب نیاز تا ۸ متر از رادیاتور فاصله داشته باشد.

در شکل مقابل شاخص و دمای محیط برای ترموستات نشان داده شده است. البته ممکن است اعداد مذکور با توجه به ساخت ترموستات و مشخصات سازنده متفاوت باشند. در هر صورت اعداد مذکور جنبه راهنمایی دارند و معمولاً شرایط محل نصب و نوع رادیاتور میزان دمای نهایی و واقعی را تعیین می‌نماید.



تنظیم ترموستات بر روی عدد ۳ و دمای حدود 21°C سبب می‌شود تا هوای اتاق مطلوب و دلپذیر باشد.

در بعضی از ترموستات‌ها علاوه بر امکان تنظیم در حالت حداقل دما (*) امکان قطع کامل جریان آبگرم (۰) نیز موجود می‌باشد.

در اماکن عمومی و محیط‌های خاصی که احتیاج به ثابت نگه‌داشتن دما در یک درجه و یا محدوده‌ای از درجه حرارت محیط می‌باشد، می‌توان از ترموستات با سنسور محدودشونده استفاده کرد. بوسیله این ترموستات می‌توان دمای محیط را در حداقل و حداکثر دمای تنظیم شده محدود نمود و امکان تغییر دما توسط افراد غیر مسئول ممکن نخواهد بود. همچنین می‌توان برای جلوگیری از سرقت از قفل مخصوص ترموستات نیز استفاده کرد.

انواع شیر

شیرهای معمولی رادیاتور از نظر عملکرد دارای یک تعریف کلی هستند که شامل مسدود و یا باز نمودن جریان آب می‌باشد. ولی شیرهای ترموستاتیک رادیاتور بگونه‌ای ساخته شده‌اند که بمنظور تنظیم دما توسط ترموستات، امکان عبور جریان‌های مختلف را فراهم می‌کنند. یکی از قابلیت‌های مهمی که در برخی از شیرهای ترموستاتیک رادیاتور وجود دارد امکان تنظیم اولیه جریان آب (Presetting) می‌باشد که در صورت مجهز بودن شیر به این سیستم می‌توان با تغییر سطح مقطع جریان آب و ایجاد افت فشار، حداکثر آب ورودی به رادیاتور را محدود کرد.

لازم به ذکر است در ساختمان‌هایی با سیستم آب‌گرم مرکزی به سبب ارتفاع طبقات و یا فاصله واحدها

از مرکز حرارتی معمولاً توزیع گرما در تمام نقاط یکسان نخواهد بود، در نتیجه واحدهای نزدیک به موتورخانه برای رهایی از افزایش گرمای اتاق مجبور به بازکردن پنجره‌ها می‌شوند و واحدهای دورتر و یا در طبقات بالا بعضاً از وسایل و امکانات گرمایشی جانبی استفاده می‌نمایند. در این حالت می‌توان با استفاده از شیرهای ترموستاتیک رادیاتوری که مجهز به سیستم تنظیم اولیه می‌باشند، جریانهای مختلف آب در رادیاتورهای طبقات مختلف ایجاد کرد.

برای استفاده مطلوب و بهینه از ترموستات و همچنین کاهش اثرات مربوط به گرمای شیر و لوله‌های سطحی و هوای اطراف رادیاتور بر عملکرد شیر ترموستاتیک رادیاتور باید ترموستات بصورت افقی نصب شود. برای این منظور و بانوجه به نحوه قرارگرفتن لوله‌های ورودی آب رادیاتور، از شیرهای مختلف زیر برحسب شرایط استفاده می‌شود.



۱- شیر زاویه‌دار: هنگامیکه لوله ورودی آب به رادیاتور از دیوار پشتی باشد.



۲- شیر زاویه‌دار راست: هنگامیکه لوله ورودی آب به رادیاتور از زمین و سمت راست رادیاتور باشد.



۳- شیر زاویه‌دار چپ: هنگامیکه لوله ورودی آب به رادیاتور از زمین و سمت چپ رادیاتور باشد.



۴- شیر زاویه‌دار معکوس (UK): این مدل برای تمامی حالات فوق قابل استفاده می‌باشد با این تفاوت که ترموستات بصورت افقی و در امتداد رادیاتور قرار می‌گیرد. (در سه حالت قبل ترموستات بصورت افقی ولی عمود بر امتداد رادیاتور قرار می‌گرفت.)



۵- شیر مستقیم: هنگامیکه لوله ورودی آب به رادیاتور از دیوار جانبی مستقیماً به رادیاتور وارد شود.

استانداردها و قوانین

مهمترین مقررات در این زمینه، مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان می‌باشد که نصب شیرهای ترموستاتیک بر روی رادیاتور را در تمامی ساختمانهای نوساز اجباری کرده است. سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت در نظر دارد نصب شیرهای ترموستاتیک بر روی رادیاتور را در تمامی ساختمانهای کشور اجباری کند. در حال حاضر این سازمان با اجرای سیاستهای تشویقی برای نصب شیرهای ترموستاتیک

رادیاتور، یارانه پرداخت می‌کند.

از نکات بسیار مهم در استفاده از شیرهای ترموستاتیک رادیاتور با توجه به تنوع مدل از سوی سازندگان مختلف دارا بودن استانداردهای معتبر در این زمینه می‌باشد. برای دستیابی به ۲۰٪ صرفه‌جویی در مصرف سوخت باید شیرهای ترموستاتیک رادیاتور استاندارد بین‌المللی (EN-215) را اخذ کرده باشند.



مزایای استفاده از شیرهای ترموستاتیک رادیاتور

- امکان برقراری دمای ثابت در اتاق
- تنظیم دمای دلخواه در اتاق به منظور تأمین شرایط آسایش
- کاهش استهلاک سیستم گرمایش
- اتاق توزیع متعادل حرارت و امکان برقراری دماهای متفاوت در هر
- ۲۰٪ کاهش مصرف سوخت و هزینه‌های مربوطه

موتورخانه سیستم کنترل هوشمند

- ۱- سیستم کنترل هوشمند بایستی قابلیت کنترل همزمان آب گرم مصرفی و آب گرم چرخشی (گرمایشی) را داشته باشد.
- ۲- این سیستم بایستی قابلیت کنترل دمای آب مورد نیاز ساختمان (دمای آب گرم خروجی از دیگ) را بر اساس دمای محیط خارج از ساختمان مطابق منحنی حرارتی مربوطه داشته باشد. (معادله منحنی حرارتی ارائه گردد) . بدیهی است این عمل با فرمان on/ off به مشعل (ها) و پمپ (ها) صورت می‌گیرد.
- ۳- این سیستم بایستی قابلیت برنامه‌ریزی بر اساس ساعت عملکرد ساختمان (بر حسب نوع کاربری ساختمان) را داشته باشد.
- ۴- قابلیت شناسایی هوشمند وضعیت تابستانی/ زمستانی موتورخانه را داشته باشد.
- ۵- این سیستم دارای قابلیت برنامه‌ریزی بر اساس تقویم شمسی کشور باشد.
- ۶- پایانه‌های حرارتی (رادیاتور، فن کویل، سیستم گرمایش از کف و ...) دارای رفتارحرارتی

- متفاوتی می‌باشند پس این سیستم جهت رساندن ساختمان به دمای مورد نظر بایستی دارای منحنی حرارتی متناسب با پایانه‌های حرارتی باشد.
- ۷- سیستم بایستی دارای انعطاف لازم جهت انتخاب منحنی حرارتی متناسب با مصالح بکار رفته در پوسته خارجی ساختمان باشد. (روش محاسبه و انتخاب منحنی ارائه گردد)
- ۸- سیستم قابلیت کنترل همزمان حداقل دو مشعل (دو دیگ) با دو پمپ را داشته باشد.
- ۹- قابلیت سوئیچ کردن بین بین دیگها (مشعلها) متناسب با تقاضای بار حرارتی ساختمان را داشته باشد .
- ۱۰- قابلیت کنترل دمای آب گرم چرخشی (تا ۱۵C) برای جلوگیری از یخ زدگی (Protection Frost) در ساختمان های غیر مسکونی واداری را دارا باشد .
- ۱۱- سیستم مورد نظر دارای قابلیت کنترل شیرهای مخلوط یا سه راهه را داشته باشد
- ۱۲- سیستم مورد نظر دارای قابلیت کنترل آبگرم خورشیدی را داشته باشد .
- ۱۳- سیستم مورد نظر دارای قابلیت برنامه ریزی جهت احتیاط در مقابل ویروس لژیونلا (Legionela) باشد .
- ۱۴- سیستم پیشنهادی بایستی دارای قابلیت نمایش به زبان فارسی و انگلیسی باشد و دماها برحسب سلسیوس نمایش داده شود.



مشخصات تجهیزات

- ۱- سیستم بایستی دارای سه سنسور جهت اندازه‌گیری دمای آب گرم چرخشی، آب گرم مصرفی، و دمای هوای محیط خارج ساختمان و ترجیحاً "یک سنسور جهت اندازه‌گیری آب گرم برگشتی را داشته باشد.
- ۲- سنسورها بایستی دارای خروجی دیجیتال و همچنین استاندارد CE باشد.



وسایل پخت پز به دلیل حداکثر گرمایی که تولید می کنند در رده بزرگترین مصرف کنندگان انرژی در خانه قرار دارند. اگر شما در منطقه ای گرم زندگی می کنید، پخت و پز می تواند هزینه های انرژی را بالا ببرد، زیرا افزایش گرما سبب می شود که دستگاه تهویه مطبوع در شرایط سخت تری به کار خود ادامه دهد.

وسایلی با بازدهی بیشتر می توانند به کم کردن هزینه انرژی کمک کنند، همچنین، به جز مایکروبو، فناوریهای جدید پخت و پز نتیجه ای در راه صرفه جویی در مصرف انرژی نداشته اند. برخلاف بیشتر وسایل دیگر، اجاقها، فرها، و دستگاههای خوراک پزی پاسخگویی حداقل استانداردهای راندمان دولتی نیستند، و سازندگان بیشتر تمایل دارند روی زیبایی و راحتی تمیز کردن دستگاهها تمرکز کنند تا راندمان انرژی!

- پز با گاز پخت و
- اجاقهای خوراک پزی
- اجاقها
- مایکروویوها
- پز دیگر وسایل پخت و

▶▶▶ پخت و پز با گاز

پخت و پز با گاز چندین مزیت دارد که نخستین آنها راندمان است. دستگاههای خوراک پزی و اجاقهای گازی، انرژی بسیار کمتری نسبت به دستگاههای مشابه برقیشان مصرف می کنند، زیرا این سوخت به طور مستقیم برای پختن استفاده می شود؛ اما برای نیرودهی به یک وسیله برقی، این سوخت ابتدا باید در نیروگاه به برق تبدیل گردد و سپس با طی مسافتی طولانی به محل مورد نظر انتقال یابد، به ویژه اینکه برای تولید یک واحد برق، به سه یا چهار واحد سوخت نیاز است.

به کارگیری یک وسیله گازی هزینه ای کمتر از نصف هزینه یک وسیله برقی دارد که برای آن به جای یک شمعک، احتراق الکتریکی در نظر گرفته شده است. شمعک تنها بخش بسیار کوچکی از گاز را می سوزاند، در واقع تنها در لحظه اول احتراق با کمک شمعک جریان الکتریسیته آتش تولید می کند و در بقیه مدت احتراق گاز است که می سوزد و از انرژی الکتریسیته استفاده نمی شود. انرژی الکتریسیته که شمعک ها استفاده می کنند در یک خانواده متوسط تقریباً برابر با همان حجم از گاز است که واقعاً برای پختن مصرف می گردد. (خاموش کردن شمعک ها کار دشواری نیست، اما به دلایل امنیتی این کار را پیشنهاد نمی کنیم). اکثر اجاقها و دستگاههای خوراک پزی پیشرفته دارای جرقه الکتریکی هستند، و استانداردهای دولتی انرژی، به کارگیری این وسیله را در تمام مدلها ضروری می دانند. البته تعرفه برق در تمامی کشورها یکی نیست، ولی برای کشوری مانند ایران مصرف گاز طبیعی

بسیار ارزان تر از انرژی الکتریسیته است و اگر رعایت مسائل ایمنی در بخارها و دستگاههای گرم کننده گازی بخوبی انجام شود، خیلی بهتر است که از سیستم گازی استفاده شود تا اینکه از سیستم برقی.

بعلاوه، کنترل دستگاههای گازسوز، آسانتر از دستگاههای مشابه برقی است و کار گرم کردن تاوه های دارای کف گرد را بهتر انجام می دهند. گرایش کمتر به پخت و پز با گاز به دلیل خطراتی است که این کار به همراه دارد، از موارد قابل توجه می توان به قابلیت خود اشتعالی گاز و خطراتی که گازهای تولید شده بر اثر احتراق برای سلامتی انسان دارند، اشاره کرد.

دستگاههای گازی نیاز به تهویه هوا به بیرون دارند (به گردش در آوردن هوا توسط یک پروانه تهویه کافی نیست)، و اگر خانه شما برای صرفه جویی در انرژی به خوبی نفوذناپذیر شده باشد این مورد ضرورت بیشتری پیدا می کند. متأسفانه، هوای گرم توسط هود آشپزخانه یا هواکش دارای جریان رو به پایین، با هوای سرد بیرون تعویض می گردد که باز اضافی روی سیستم گرمایش منزل ایجاد می کند و خطر جریان معکوس، از اجاق و محل سوختن گاز را افزایش می دهد. بعضی از فن های موجود در بازار برای جبران این نقیصه، از هوای تصفیه شده استفاده می کنند؛ در غیر اینصورت، مطمئن باشید که فن شما برای انجام کار خود، به اندازه کافی قدرتمند نیست.



اجاقها

اجاقها یا فرهای معمولی اساساً کم بازده هستند، به این دلیل که به منظور حرارت دهی به غذا، باید ابتدا ۲۵ پوند فولاد و حجم زیادی هوا را گرم کنند؛ آزمایشات نشان می دهد که فقط حدود ۶٪ از خروجی انرژی یک اجاق معمولی به طور کامل جذب غذا می شود.

هنگامی که تصمیم به استفاده از اجاق را دارید، بهترین راه برای صرفه جویی در انرژی این است که فقط هنگامی که ظروف یا مقدار غذایی لازم زیاد باشد، از آن استفاده کنید، و تا آنجا که ممکن است، یک وسیله کوچکتر (مانند یک اجاق تستر یا مایکروویو) را انتخاب کنید.

در مقایسه با اجاقهای الکتریکی، اجاقهای همرفتی بازدهی بالاتری دارند. اجاقهای همرفتی با استفاده از یک فن برای به جریان در آوردن هوای داغ در اطراف غذا، نیاز به دما و زمان کمتری برای

پخت غذا دارند.

هنگامی که اجاق با چندین ظرف انباشته شده است، که این کار مانع از توزیع مناسب حرارت می شود، عمل همرفت، بیشتر انرژی را صرفه جویی می کند؛ هنگامی که فر کاملاً پر نباشد، ممکن است میزان صرفه جویی پایین بیاید.

اجاقهایی با عمل خود-پاک کن تا ۲۰٪ صرفه جویی بیشتری در انرژی به همراه دارند، زیرا دارای عایقبندي بیشتری برای مقاومت در برابر دماهای بالاتر، حین فرایند پاکسازی هستند. به عبارت دیگر، اگر شما از عمل خود-پاک کن بیش از یکبار در ماه استفاده کنید، از انرژی بیشتری که ناشی از صرفه جویی حاصل از به کارگیری عایقبندي است، بهره می گیرید.

اجاقها و فرها، همچنین می توانند باعث گرم شدن بیش از اندازه خانه شما در تابستان شوند، که نتیجه آن، افزایش هزینه تهویه مطبوع و یا گرم شدن نامناسب خانه است. اگر از دستگاه تهویه مطبوع استفاده می کنید، به خاطر داشته باشید که هر چه انرژی کمتری برای گرم کردن غذا هدر بود، دستگاه تهویه مطبوع، برای خنک نگه داشتن منزل، به کار کمتری نیاز دارد



در اینجا چند روش برای بهینه سازی استفاده از اجاق ارائه می گردد:

- چندین ظرف را به طور همزمان روی اجاق بگذارید، یا غذای بیشتری بپزید و در دفعات بعد آن را گرم کنید. گرم کردن دوباره غذا، انرژی کمتری نسبت به زمان پخت نیاز دارد و شما ظروف کمتری برای شستشو خواهید داشت.
- با قابلمه های سرامیکی یا شیشه ای غذا بپزید، که به دمای کمتری از اجاق تا حدود ۲۵ درجه فارنهایت نیاز خواهند داشت.
- برای اجتناب از دوباره پختن غذا، از دماسنج یا زمان سنج استفاده کنید.

- ❑ روی اجاق را با فویل نپوشانید؛ این کار باعث کاهش جریان گرما می شود و زمان پخت را افزایش خواهد داد.
- ❑ قبل از اینکه غذایتان آماده شود، اجاق را خاموش کنید؛ اجاق به اندازه کافی داغ خواهد ماند تا پخت غذا پایان یابد.
- ❑ اگر یک اجاق خود پاک کن دارید، پس از پایان پختن، برنامه ای برای پاک کردن آن بریزید تا مجبور نشود برای کار مجدد، دوباره از دمای پایینی شروع به گرم شدن کند.

❑❑❑ اجاقهای خوراک پزی

بیشتر اجاقهای خوراک پزی، یا یک المنت مفتولی برقی اند و یا گازسوز هستند. اما در سالهای اخیر، انواع جدیدی از این دستگاه تولید شده اند:



صفحات توپر

که توسط مقاومت الکتریکی شبیه المنت های سیم پیچی شکل، گرم می شوند. تنها تفاوت در این است که آنها برای شستشوی ساده تر، توپر ساخته شده اند. اما با جرم حرارتی بیشتر، زمان بیشتری را برای گرم شدن نیاز دارند و معمولاً برق بیشتری نیز مصرف می کنند.



المنت های تابشی

المنت های سیم پیچی برقی هستند که در زیر شیشه سرامیکی مقاوم در برابر گرما قرار گرفته اند که این نوع ساختمان نیز برای پاک شدن ساده تر است. آنها همچنین زمان بیشتری برای گرم شدن لازم دارند، اگرچه راندمان انرژی آنها با استاندارد مربوط به المنت های سیم پیچی مطابقت دارد.



المنت های هالوژن

از یک لامپ هالوژن-کوآرتز برای حرارت دهی تابشی به سطح شیشه ای سرامیک استفاده می کنند، و همزمان المنت های القایی مغناطیسی ظروف فلزی را مستقیماً با تحریک مولکولها به طور مغناطیسی گرم می کنند.

هر دوی این اجاقهای خوراک پزی دارای بازدهی بیشتری نسبت به المنت های سیم پیچی استاندارد دارند، اما بسیار گران هستند و اجاقهای خوراک پزی القایی نیازمند این هستند که شما فقط از ظروف آشپزی آهنی یا فولادی برای این کار استفاده کنید.

شما از هر نوع اجاق خوراک پزی که استفاده می کنید، روشهای زیر شما را برای صرفه جویی در مصرف انرژی حین آماده سازی غذا، یاری خواهند کرد:

- در ظروف را بگذارید تا از فرار گرما به بیرون جلوگیری شود. این کار می تواند تا دو سوم مصرف انرژی صرفه جویی به همراه داشته باشد.
- در زمان مناسب، از زودپز استفاده کنید. با پخت غذا در دما و فشار بالاتر، زمان پخت به میزان قابل توجهی پایین می آید و مصرف انرژی بین ۵۰ تا ۷۵٪ تقلیل می یابد.
- با به کارگیری کوچکترین ظرف مورد نیاز، نیاز به گرمایش را به حداقل برسانید. اگر با گاز غذا می پزید، شعله را تا آخرین حد بالا نبرید، مگر در حالتی که از یک ظرف بزرگ استفاده می کنید.
- هنگام جوشاندن، از کمترین آب مورد نیاز برای انجام کارتان استفاده کنید.
- در اجاقهای خوراک پزی برقی، فقط از ظروفی با کف صاف استفاده کنید تا بیشترین تماس را با المنت داشته باشد. یک ظرف انحنادار یا گرد، بیشتر گرما را هدر می دهد.
- صفحات فلزی روغنی زیر اجاقها را تمیز نگه دارید، یا برای انعکاس بیشتر و مؤثرتر حرارت به ظرف خوراک پزی، روی آن را با فویل آلومینیم بپوشانید.

مایکروویوها

اجاقهای مایکروویو نسبت به اجاقهای الکتریکی معمولی، تا دو سوم برق کمتری مصرف می کنند، و به طور فوق العاده ای برای گرم کردن مجدد غذا مؤثر هستند. مایکروویوها غذا را مستقیماً با تحریک مولکولهای آب و چربی موجود در آن گرم می کنند که به معنای عدم هدر رفتن انرژی برای گرم کردن هوا یا فلز است و در نتیجه کار اضافی به دستگاه تهویه مطبوع تحمیل نمی کنند. علاوه بر آن، مدل‌های جدید دارای کنترل «پرحرارت» هستند تا هنگامی که غذا پخته است، برای جلوگیری از پختن بیش از حد، اجاق را خاموش کند.

مایکروویوها برای پختن بعضی از غذاها از قبیل شیرینی ها مناسب نیستند، اگرچه مدل‌های گرانتر، تواناییهای یک مایکروویو را با یک اجاق معمولی ترکیب می کنند (با به کارگیری المنت های الکتریکی برای برشته کردن، و استفاده از فن برای ایجاد همرفت). این اجاق همه کاره به اندازه لازم در انرژی صرفه جویی نخواهد کرد، اما ممکن است نیاز به اجاق معمولی را از بین ببرد.



روشهاي زير در رابطه با به كارگيري مؤثر از مايكروويو است:

- سطوح داخلي مايكروويو را تميز ننگه داريد تا تابش مايكروويو بتواند به طور مؤثر به غذا برسد.
- از قبل برنامه ريزي كنيد. آب كردن غذاي يخ زده در مايكروويو ممكن است راحت باشد، اما آب كردن آن در دماي بيرون آزادانه و بدون صرف انرژي انجام مي گيرد.
- غذاهاي له شده و بسته بندي شده كه قابليت پختن در مايكروويو را دارند، اغلب انرژي بيشتري نسبت به «پختن از ابتدا» مصرف مي كنند. براي محاسبه انرژي صرف شده براي آن بايد فرايندهاي پيش پخت، بسته بندي و انتقال را نيز اضافه كرد.

◀ ديگر وسايل پخت و پز

اجاقهاي تستر



بين يك سوم تا نيمي از نيروي اجاقهاي الكتريكي معمولي را استفاده مي كنند، و ظروف سفالي در اين رابطه براي پختن سوپ و خورش بسيار پربازده عمل مي كنند (جدول را نگاه كنيد). هنگامی که میزان پخت اندك باشد، به كارگيري اين وسايل ساده فناوري مناسبی می باشد .

كتري هاي الكتريكي

در اروپا رواج بيشتري دارد، حدود يك سوم، انرژي كمترى نسبت به يك كتري معمولي كه روي يك اجاق گرم مي شود، مصرف مي كند.



فن آوریهای نوین

سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور با مشارکت سازمانها، دانشگاه ها ، مراکز تحقیقاتی ، آزمایشگاه های ملی ، صنایع و تولیدکنندگان نسل جدیدی از تجهیزات و ساختمانهای با بازدهی بالا و پایدار را در دست اجرا دارد. این ساختمانها نه تنها انرژی و هزینه کمتری صرف می کنند بلکه آلاینده های کمتری هم به محیط زیست وارد می کنند. آنها به انرژی الکتریکی کمتری نیاز داشته و متعاقباً کربن کمتری هم تولید می کنند. این ساختمانها علاوه بر صیانت از منابع ملی انرژی ، خانه ها ، مدارس و محلهای کاری را به مکانهای آرامش بخشی برای زندگی ، تحصیل و کار تبدیل می کنند. برای دسترسی سریع به این فن آوریها باید موانع موجود در سر راه تولید و عرضه برداشته شوند. از این رو برنامه استراتژیک شامل ترکیبی از راهکارها ، ابتکارات و شیوه های نوین تولید می باشد.

■ سرمایهش از سقف

■ پمپهای حرارتی

■ سیستمهای بازیافت حرارت

■ میدلهای حرارتی

■ تولید همزمان برق و گرما(CHP)

انرژی خورشیدی

انرژی خورشید ابتدایی ترین منبع برای دیگر اشکال انرژی بر روی کره زمین میباشد. این انرژی پاک، فراوان، گسترده و تجدید پذیر است. تکنولوژیهای مختلفی برای جمع آوری، ذخیره و تبدیل این انرژی به انرژیهای قابل استفاده وجود دارد

■ آبگرمکن های خورشیدی

■ حمام های خورشیدی

■ کنند آبگرمکنهای خورشیدی چگونه کار می

سیستم های خورشیدی در روزهای آفتابی از انرژی خورشید برای گرم کردن آبی که از داخل لوله های عبور می کند، استفاده می کنند. در سیستم گرمایشی مستقیم، آب در حین عبور از صفحات صاف و شیشه ایی (کلکتورهای خورشیدی) که در سقف خانه قرار دارند گرم می شود. سپس آب گرم شده در یک مخزن ذخیره عایق شده که معمولاً به صورت مستقیم در بالای کلکتورها قرار دارد ذخیره می شود. یک سیستم گرمکن کمکی هم در سیستم قرار دارد تا دمای آب را در روزهایی که

ممکن است انرژی خورشیدی برای تامین آب گرم کافی نباشد بالا ببرد. سیستم گرمکن کمکی معمولاً از برق در ساعات غیر پیک، گاز (طبیعی یا مایع) یا سوخت جامد استفاده می کند. سیستم های غیر مستقیم از یک مبدل حرارتی استفاده می کنند و برای مناطقی که مستعد یخ زدن هستند توصیه می شوند. آب که با مقداری ضد یخ (از قبیل گلیکول) مخلوط شده است در کلکتورها جریان می یابد و حرارت جذب شده از خورشید، به آب داخل تانک ذخیره منتقل می شود. در اکثر مناطق استفاده از سیستمی که از ضد یخ استفاده می کند منطقی تر است. کلکتورهای خورشیدی معمولاً شامل یک صفحه جذب فلزی سیاه رنگ هستند که داخل یک جعبه فلزی با قاب شیشه ای که کاملاً عایق شده قرار می گیرند. در داخل صفحات جذب مسیرهای خاصی برای عبور مایع تعبیه شده است. در صورتی که کلکتورها روی سقف شیب دار قرار گیرد باید در سقف های رو به جنوب (که بیش از ۴۵ درجه به سمت جنوب غربی یا شرقی نیستند) و با زاویه ای بین ۱۵ و ۵۰ (شیب سقف های استاندارد کافی است) قرار گیرند. برای سقف های شیب دار در جهت های دیگر، آب استفاده از چارچوب مناسب می توان به نتیجه مطلوب رسید.



گزارش مصور از روستاهای دارای آبگرمکن خورشیدی



استانهای دارای حمام خورشیدی



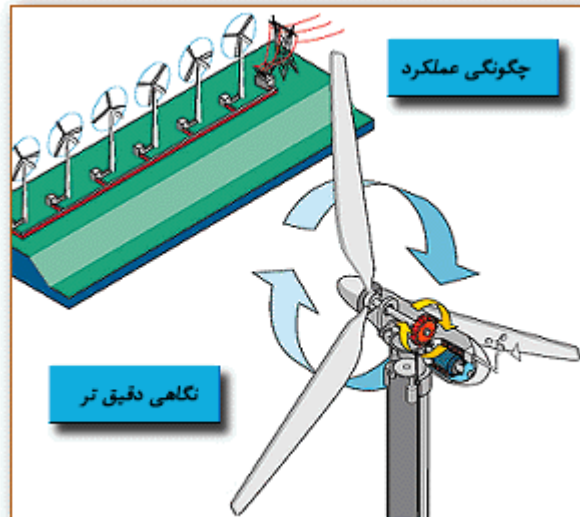
انرژی باد

انرژی باد يك فن آوري است که به سرعت در سراسر جهان در حال توسعه مي باشد. انرژی باد، يك منبع انرژی مي باشد که در جهان به شدت در حال گسترش است و در سالهاي آینده تامین کننده نیازهاي صنايع، ادارت و منازل، به يك برق تجدیدپذير، خواهد بود.

توربین هاي بادي چگونه کار مي کنند معایب مزایا و

کنند توربینهاي بادي چگونه کار مي

باد شکلي از انرژی خورشیدی است. باد از گرمایش غیریکنواخت اتمسفر به وسیله خورشید، نامنظم بودن عوارض زمین و گردش زمین به وجود مي آید. الگوهاي باد توسط چین خوردگی هاي زمین، جنگلها، مراتع و سطح آبها تغییر شکل مي يابد. انسانها از حرکت و جریان باد براي اهداف مختلفی استفاده مي کنند مانند: دریانوردی، به پرواز درآوردن کایت و بادبادک، و حتي تولید برق. عبارت انرژی بادي یا توان بادي بیانگر فرآیندي است که طی آن از باد براي تولید انرژی مکانیکی یا برق استفاده مي شود. توربین هاي بادي انرژی جنبشی بادها را به توان مکانیکی تبدیل مي کنند. از این توان مکانیکی استفاده هاي مختلفی مي توان کرد (مثل آرد کردن دانه ها یا پمپ کردن آب) یا اینکه يك ژنراتور مي تواند این انرژی مکانیکی را به برق تبدیل کند. بنابراین، توربین هاي بادي چگونه برق تولید مي کنند؟ به بیان ساده، يك توربین بادي درست عکس يك پنکه عمل مي کند. يعني به جاي اینکه از برق براي تولید باد استفاده کند (مانند آنچه که در پنکه اتفاق مي افتد) از باد براي تولید الکتریسیته استفاده مي کند. منظره هوایی از يك نیروگاه بادي نشان مي دهد که چگونه دسته اي از توربین هاي بادي مي توانند براي شبکه انتقال برق، تولید برق کنند. برق از طریق خطوط انتقال و توزیع به منازل، ادارات، مدارس و ... مي رسد.



مزایا و معایب

انرژی باد مزایای فراوانی دارد و به همین دلیل امروزه در حال تبدیل به یک منبع انرژی به سرعت در حال گسترش در همه دنیا می باشد. تلاش های تحقیقاتی بر روی مشخص کردن چالش های پیش روی در زمینه استفاده وسیع تر از انرژی باد، متمرکز شده است.

مزایا

انرژی باد یک منبع انرژی تجدید پذیر می باشد که مانند سوخت های فسیلی آلوده کننده محیط زیست نیست .

انرژی باد برخلاف نیروگاه هایی که متکی به احتراق سوخت های فسیلی مانند ذغال سنگ و گاز طبیعی می باشند ، هوا را آلوده نمی کند . توربین های بادی هیچ گونه مواد آلوده کننده ای را وارد اتمسفر نمی کنند و در نتیجه باعث تولید باران اسیدی یا گازهای گلخانه ای نمی شوند. انرژی بادی یک منبع انرژی داخلی می باشد که داخل تولید می شود. منابع بادی ملی بسیار زیاد می باشند. انرژی بادی متکی به توان تجدیدپذیری باد می باشد که می دانیم این انرژی هیچ گاه تمام نمی شود .

باد در واقع شکلی از انرژی خورشیدی است .

بادها بر اثر عوامل زیر ایجاد می شوند :

- گرم شدن اتمسفر توسط خورشید،
- گردش زمین

• عوارض نامسطح بودن زمین

یکی از ارزانهترین تکنولوژی های تولید انرژی، تکنولوژی تولید انرژی از باد است که امروزه در دسترس می باشد و هزینه تولیدی، بین ۴ تا ۶ سنت به ازای هر کیلووات ساعت دارد که این میزان بستگی به منبع باد و مقدار سرمایه گذاری دارد، طبیعتاً هر قدر میزان سرمایه گذاری بیشتر باشد نیروگاه بزرگتری خواهیم داشت و به خاطر تولید بیشتر بهای هر کیلووات انرژی کمتر خواهد شد. توربین های بادی را می توان در مزارع و مراتع نصب کرد و به این ترتیب از این مناطق روستایی که بهترین مناطق بادخیز می باشند بهره اقتصادی برد. کشاورزان و مرتع داران می توانند از زمین خود همچنان استفاده کنند چرا که توربین های بادی فقط جزء کوچکی از زمین را اشغال می کنند. صاحبان نیروگاه های بادی می توانند مقداری اجاره به کشاورزان و مرتع داران برای استفاده از زمین آنها، بپردازند.

معایب

نیروی باد، باید با منابع تولیدی برق سنتی از نظر هزینه ها رقابت کند. در یک منطقه بادخیز، مانند مزارع بادی (نیروگاه های بادی)، بسته به اینکه این مناطق تا چه میزان پرانرژی باشند، می توانند از لحاظ هزینه، قابل رقابت با منابع سنتی باشند یا اینکه نباشند. با اینکه در ۱۰ سال گذشته هزینه استفاده از انرژی باد به طرز چشمگیری کاهش یافته است، اما هنوز این فن آوری نیازمند یک سرمایه گذاری اولیه بسیار زیاد نسبت به مولدهای با سوخت فسیلی می باشد. مهمترین چالش در برابر استفاده از باد به عنوان یک منبع انرژی اینست که باد ناپایدار است و هنگامی که برق مورد نیاز است، به صورت دائمی نمی وزد. انرژی باد را نمی توان ذخیره کرد (مگر اینکه از باتری هایی برای ذخیره انرژی، استفاده شود) و همچنین نمی توان همه بادهای را جمع کرد تا جوابگوی برنامه های زمانی نیاز به برق باشند.

مکان های بادخیز خوب، غالباً در مناطق دورافتاده واقع شده اند که از شهرهایی که نیازمند برق می باشند فاصله بسیار دارند، البته ممکن است که زمین های مناسب و بادخیزی نیز در نزدیکی مناطق نیازمند انرژی وجود داشته باشد، اما استفاده های بهتر و با ارزشتری از آن زمین بعمل آید، نباید فراموش کرد که بهره برداری از زمین های با ارزش حومه شهرهای بزرگ به علت کاربردهای فراوانی که این زمین ها دارند، برای ایجاد نیروگاه بادی مقرون به صرفه نیست.

هرچند که نیروگاه های بادی در مقایسه با نیروگاه های سنتی اثرات مخرب کمتری بر روی محیط زیست دارند، ولی مواردی همچون صدای ایجاد شده توسط پره های روتور و اثرات بصری از مشکلات آنها هستند و همچنین گاهی اوقات پرندگان با پرواز کردن به سمت روتور این توربین ها و در نتیجه برخورد با آن کشته می شوند. بسیاری از این مشکلات با پیشرفت های فن آوری یا با

نصب صحیح نیروگاه حل شده و یا کاهش یافته است.

استانداردها

دولت موظف است به منظور اعمال صرفه جویی، منطقی کردن مصرف انرژی و حفاظت از محیط زیست، اقداماتی را انجام دهد بدین منظور که: تهیه و تدوین معیارها و مشخصات فنی مرتبط با مصرف انرژی در تجهیزات، فرایندها و سیستمهای مصرف کننده انرژی، به ترتیبی که کلیه مصرف کنندگان، تولید کنندگان و وارد کنندگان این تجهیزات، فرایندها و سیستم ها ملزم به رعایت این مشخصات و معیارها باشند. معیارهای مذکور توسط کمیته ای متشکل از نمایندگان وزارت نیرو، وزارت نفت، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، سازمان حفاظت محیط زیست و وزارتخانه ذی ربط تدوین می شود نحوه تصویب این معیارها را هیات وزیران تعیین خواهد کرد.

ساختمان استانداردها در

لوازم خانگی و استانداردها در

برچسب انرژی



استانداردهای ساختمان

- استانداردهای درها و دیوارهای پرده ای و پنجره ساختمان
- استانداردهای شیشه های دو یا چند جداره
- استانداردهای فرآورده های عایقکاری حرارتی برای ساختمان
- استانداردهای مصالح و فرآورده های ساختمان - مقاومت در برابر آتش
- استانداردهای بتن سبک
- استانداردهای مصالح و سیستم های ساختمانی- تعیین مقاومت حرارتی و ضریب انتقال حرارت



لوایم خانگی و برچسب

KB_{۷۷۰}

استاندارد مصرف و برچسب انرژی بخاری گازسوز دودکش‌دار ۱۲۲۰-۲

KB_{۷۴۹}

استاندارد مصرف و برچسب انرژی آبگرمکن گازسوز فوری ۱۸۲۸-۲

MB_{۱,۲۳}

استاندارد مصرف و برچسب انرژی آبگرمکن گازسوز مخزن‌دار ۱۲۱۹-۲

MB_{۱,۸۶}

ویژگیها و روش آزمون بخاری گاز سوز دودکش دار ۱۲۲۰-۱

MB_{۱,۸۹}

ویژگیها و روش آزمون بخاری گاز سوز بدون دودکش ۷۲۶۸-۱

رده های انرژی

انرژی رده های

فوری آبگرمکن

بخاری گازسوز

منابع:

<http://www.ifco.ir/inden.asp>

<http://www.civilca.com/modules>

مقررات ملی ساختمان

