

اسایش پایدار در گرو مصرف بهینه انرژی و منابع

انسان قرن بیستم مسابقه ای را آغاز کرد. مسابقه تولید بیشتر ، مصرف بیشتر . مسابقه ای که برنده نداشت ، اما میلیارد ها بازنده داشت. سرانجام یک قرن رقابت بر سر بلعیدن گنجینه های زمین ، عایدی جز الودگی بیشتر محیط زیست ، بحران های اقتصادی ، رشد فقر و بیکاری ، جنگ ها و نزاع های بیهوده و در یک کلمه گرفتن شادی و اسایش از انسان داشت.

گرم شدن زمین ، تغییرات اقلیمی ، اسیب لایه ازن ، تنها بخشی از خساراتی است که فرهنگ مصرف گرایی بی حد و حصر ما انسان ها به بار آورده است. تلاش سالهای متمادی ما برای ساختن یک محیط راحت و استفاده هر چه بیشتر از امکانات موجود ، به جای آن که ما را سالم تر ، خوشحال تر و اسوده تر کند ، غمگین تر و بیمار تر کرده است. دانش و ثروت ما از پیشینیان بیشتر شده است اما گویی آن ها راحت تر و خوشحال تر زندگی میکردند.

ترکیب مصرف انرژی در ایران در حال حاضر از این قرار است -

ساختمان : 40% ، صنعت 25% ، خودرو 32%

ساختمان و انرژی

به طور متوسط بین 35 تا 40 درصد انرژی مصرفی کشور ، در ساختمان های مسکونی ، تجاری و عمومی برای سیستم های گرمایش ، سرمایش ، اب گرم مصرفی ، روشنایی و لوازم الکتریکی مصرف میشود. به این معنی که بخش قابل توجهی از منابع فسیلی تجدید ناپذیر (نفت و گاز) در بخش ساختمان به طور مستقیم مصرف شده و یا در نیروگاه ها برای تامین برق میسوزند و انواع الودگی هوا ، اب و خاک را پدید می آورند. رویکرد توسعه پایدار در بخش ساختمان بهترین راه حل برای سامان دادن به این وضعیت غیر قابل توجیه است.

در نتیجه جهت کنترل بحران انرژی و تغییرات اقلیمی زمین در کشور های توسعه یافته ، رقابتی برای کاهش مصرف انرژی در ساختمان ها و استفاده از منابع انرژی تجدید پذیر آغاز شده است.

ترکیب مصرف انرژی در ساختمان در کشور ما از این قرار می باشد :

گرمایش و سرمایش : 60% ، لوازم خانگی : 12% ، اب گرم مصرفی : 20% ، روشنایی : 8%

و لذا انسان نسل امروز رقابت جدیدی را بر سر کاهش مصرف انرژی های فسیلی ، بهبود اقتصاد انرژی و حفاظت هر چه بیشتر از زمین را آغاز نمود که رمز این رقابت دیگر رشد و توسعه به قیمت آسیب به انسان و محیط زیست اطراف او نیست. رمز این بازی توسعه پایدار به معنی رشد و توسعه به شرط نگاه همزمان به انسان ، اقتصاد ، انرژی و محیط زیست می باشد.

سامانه جامع انرژی

در سامانه جامع انرژی ساختمان ، با یک نگاه یکپارچه ، کلیه سیستم های مختلف ساختمان که شامل :

سیستم معماری انرژی و اسایش ، سیستم ابرسانی و فاضلاب ، سیستم مدیریت و کنترل انرژی ، سیستم سرمایش و گرمایش و تهویه مطبوع ، سیستم برق و روشنایی و سیستم انرژی های تجدید پذیر میباشد ، بر اساس تفکر حاصل از هرم کاهش مصرف انرژی یعنی :

کاهش نیاز به انرژی - مصرف انرژی با بهره وری بالا - استفاده از انرژی های تجدید پذیر طراحی خواهد شد.

سیستم معماری انرژی و اسایش

برای کاهش مصرف انرژی در ساختمان ، همانطور که در هرم انرژی مشاهده میشود ، اولین مرحله استفاده از راهکارهایی است برای کاهش تاثیر شرایط محیطی بر ساختمان. هر چه تبادل انرژی میان ساختمان و محیط اطراف آن کمتر باشد ، نیاز انرژی ساختمان برای تامین شرایط اسایش حرارتی ساکنین آن کمتر خواهد بود. مهمترین بخش ساختمان که می تواند تاثیر بسزایی در کاهش نیاز انرژی داشته باشد ، پوسته ساختمان و نوع چیدمان فضای داخلی ساختمان است. توجه به معماری اقلیمی به معنای تناسب فرم و عناصر تشکیل دهنده ساختمان با اقلیم ، توجه به انتخاب نوع مصالح مورد استفاده در پوسته ساختمان و استفاده از تکنیک های مناسب با اقلیم و نوع کاربری ساختمان ، عواملی هستند که معماری ساختمان را به سمت معماری انرژی و اسایش سوق میدهد.

سیستم گرمایش ، سرمایش و تهویه مطبوع

در صورتی که بر اساس مراحل هرم کاهش مصرف انرژی ، فعالیت های مربوط به مرحله اول که منجر به کاهش تاثیر پذیری ساختمان از شرایط محیطی می شود به درستی انجام گیرد ، قدم دوم انتخاب سیستم های با راندمان بالا خواهد بود. به این معنی که با توجه به کاربری ساختمان ، شرایط اقلیمی و سایر پارامتر های موثر بر انتخاب سیستم ، سیستمی انتخاب شود که با کمترین انرژی ورودی بتواند بیشترین بهره خروجی را داشته باشد. از طرفی باید از روش هایی برای استفاده از انرژی هایی که به نوعی در ساختمان به هدر می روند نیز استفاده کرد و آن ها را باز یابی نمود. با توجه به سهم قابل

توجه سیستم های گرمایش ، سرمایش و تهویه مطبوع در مصرف انرژی ساختمان ، انتخاب نوع این سیستم ، مرحله مهمی از هرم کاهش مصرف انرژی خواهد بود

سیستم ابرسانی و فاضلاب

از دید گاه توسعه پایدار ، آب نیز به عنوان یکی از منابع مهم مصرفی در ساختمان به حساب می آید. کاهش منابع آبی در جهان به خصوص کشور ایران ، متخصصان را ناچار به برنامه ریزی برای کاهش مصرف آب در ساختمان ها کرده است. اگرچه تامین آب سرد و گرم مصرفی و جمع اوری و دفع فاضلاب ، به ظاهر سهم زیادی در مصرف انرژی ساختمان ندارند ، اما در تامین اسایش حرارتی افراد موثرند و با توجه به این که انرژی و هزینه زیادی برای تامین آب مصرفی ساختمان های شهری مصرف می شود ، برای بهبود همه جانبه وضعیت ساختمان از نظر مصرف انرژی و ایجاد اسایش ، توجه به این بخش نیز حایز اهمیت است. هدف اصلی سیستم ابرسانی و فاضلاب سامانه جامع انرژی ، کاهش مصرف انرژی برای تامین آب گرم مصرفی ، توزیع آب در ساختمان و همچنین کاهش مصرف آب از طریق استفاده از لوازم بهداشتی کم مصرف ، سیستم های کنترل مصرف و سیستم بازیافت فاضلاب سبک است.

سیستم برق و روشنایی

یکی از مهمترین مصارف ساختمان ها به خصوص ساختمان های عمومی و تجاری ، سیستم روشنایی است. به طور متوسط بین 15 تا 25 درصد مصرف کل انرژی در ساختمان به روشنایی های عمومی و موضعی اختصاص دارد. با توجه به اینکه شاخص مصرف انرژی در ساختمان بر اساس مصرف انرژی اولیه است . بنابراین باید انرژی مصرف کل ساختمان که از منابع مختلف مانند گاز شهری ، برق و تامین میشود ، با احتساب ضریب انرژی اولیه (که در ایران گاز طبیعی است) محاسبه شود. ضریب انرژی اولیه برای برق در ایران بر اساس تراز نامه انرژی سال 87 برابر 3/7 است. به این معنی که ارزش یک کیلو وات ساعت انرژی برق مصرفی در ساختمان برابر 3/7 کیلو وات ساعت انرژی گاز شهری است . با در نظر گرفتن این ضریب ، کاهش مصرف انرژی برق در ساختمان اهمیت بسزایی خواهد داشت. بخشی از مصرف برق مربوط به لوازم خانگی یا اداری مورد استفاده در ساختمان است که بهره برداران از ساختمان ان ها را تهیه میکنند. با توجه برچسب انرژی برای اکثر این لوازم ، بهره برداران نهایی ساختمان با انتخاب درست این تجهیزات و استفاده صحیح از آنها ، نقش بسزایی در کاهش مصرف انرژی در ساختمان خواهند داشت.

سیستم مدیریت و کنترل انرژی

برای آن که مصرف انرژی در ساختمان در زمان بهره برداری به حد اقل برسد نه تنها می بایست طراحی ساختمان مبتنی بر راهکارهای سیستم های معماری انرژی و اسایش ، گرمایش و تهویه مطبوع ، ابرسانی و فاضلاب و برق و روشنایی باشد ، بلکه می بایست تمامی سیستم های در حال کار ساختمان در دوره بهره برداری از نظر مصرف انرژی کنترل شوند. هدف اصلی این سیستم ، مدیریت و کنترل در بخش تولید انرژی (موتور خانه) ، بخش توزیع انرژی (پمپ ها و هواکش ها) ، و بخش مصرف انرژی است. ممکن است ساختمانی در مرحله طراحی و ساخت تمام اصول سامانه جامع انرژی را رعایت نماید اما فاقد سیستم های مناسب کنترلی و مدیریتی باشد. در این صورت نمی توان انتظار داشت ، انرژی مصرفی این ساختمان در طول بهره برداری ، کاهش یابد.

سیستم انرژی های تجدید پذیر

استفاده از منابع تجدید پذیر مانند انرژی خورشیدی ، باد و زمین گرمایی ، پس از آن در صنعت ساختمان گسترش یافت که متخصصان توانستند تجهیزاتی بسازند که توانایی تبدیل انرژی از این منابع را در صنعت ساختمان داشته باشند . استفاده از این منابع کاملا مطابق با دیدگاه های توسعه پایدار در جهان بوده و اغلب دولت ها سعی می کنند با انواع ابزار های حمایتی ، دست اندر کاران صنعت ساختمان و بهره برداران را به استفاده از این منابع پاک و رایگان تشویق نمایند. بحران های زیست محیطی مانند گرم شدن زمین و تغییرات آب و هوایی که به علت استفاده گسترده از منابع و سوخت های فسیلی در قرن حاضر پدید آمده اند ، استفاده از انرژی های تجدید پذیر برای تولید انرژی را به امری اجتناب ناپذیر تبدیل کرده است.

برچسب انرژی برای ساختمان ها

در صورت رعایت و اجرای تمامی و یا بخشی از موارد فوق در طراحی ، ساخت و بهره برداری از ساختمان ها ، میتوان از حداکثر مصرف انرژی (400 کیلو وات ساعت در متر مربع در سال) به رده های 250 و 100 و تقریبا صفر کیلو وات ساعت انرژی در متر مربع در سال رسید.

مصرف 400 کیلو وات ساعت یا بیشتر در متر مربع در سال : برچسب **قرمز**

مصرف 250 کیلو وات ساعت در متر مربع در سال : برچسب **زرد**

مصرف 100 کیلووات ساعت در متر مربع در سال : برچسب **سبز روشن**

مصرف تقریبا صفر کیلو وات ساعت در متر مربع در سال : برچسب **سبز**

بنابراین یکی از وظایف مهندسين و طراحان برای هر پروژه ساختمانی ، تهیه سامانه جامع انرژی پروژه از بدو شروع کار میباشد به نحوی که حداقل مصرف انرژی در پروژه در نظر گرفته شود .

صنعت و انرژی

بیش از 25 درصد از مصرف کل انرژی کشور در بخش صنعت میباشد.

صرفه جویی انرژی در این بخش شامل دو قسمت ، مصارف عمومی در ساختمان صنایع و مصارف خاص در ماشین الات و تجهیزات خط تولید میباشد. جهت مصرف بهینه انرژی در بخش ساختمان صنایع ، کلیه مواردی که بخش ساختمان گفته شد باید رعایت شود. اما مصرف بهینه انرژی در بخش ماشین الات و تجهیزات خط تولید ، موضوع جداگانه ای است که میبایست توسط مهندسين در زمان طراحی خط تولید و انتخاب ماشین الات رعایت شود.

از موارد عمومی در این قسمت میتوان به استفاده از اینورتر برای کنترل سرعت موتور ها و پمپ ها ، استفاده از منابع تغذیه سویچینگ ، استفاده از کوره های الکتریکی و میکروویو ، بازیافت گرمای خروجی کوره ها اشاره نمود. البته انجام دقیق این مورد در صنایع مختلف ، بحث جدیدی خواهد بود که زمینه کار و فعالیت زیادی را برای مهندسان ایجاد خواهد کرد.

بر اساس تحقیقی که در سازمان بهره وری انرژی در ابتدای دهه 1390 انجام شده ، با رعایت نکات مهندسی و اصلاح خط تولید و ماشین الات در خطوط تولید 10 صنعت کشور ، صرفه جویی های زیر قابل پیاده سازی میباشد (جمعا حدود 23000 تراژول) :

صنعت ریخته گری :	1100	تراژول	صنعت قند و شکر	900	تراژول
صنعت الومینیوم	1600	"	صنعت نساجی	2100	
صنعت شیر	800	"	صنعت چوب و کاغذ	3000	
صنعت کاشی و سرامیک	2900	"	صنعت لاستیک	600	
صنعت سیمان	8000	"	صنعت اجر ماشینی	2000	

صنعت برق و انرژی

وزارت نیرو که عهده دار تامین برق مصرفی مورد نیاز کشور میباشد ، خود یکی از بزرگترین مصرف کنندگان منابع فسیلی کشور با راندمان پایین میباشد.

بخش عمده برق مصرفی کشور با استفاده از نیروگاه های حرارتی تولید میشود.

این نوع نیروگاه دارای راندمان پایینی در حدود 25 تا 30 درصد میباشد ، و علاوه بر اتلاف این منابع فسیلی نفت و گاز غیرتجدید پذیر ، باعث آلودگی محیط زیست و همچنین گرم شدن زمین و آسیب به لایه اوزون میشود،

اگرچه وزارت نیرو با طرح ایجاد نیروگاه های سیکل ترکیبی در جوار نیروگاه های قدیمی ، راندمان را به حدود 50 درصد افزایش خواهد داد ، ولی کماکان بحث آلودگی محیط زیست تا حد زیادی باقی خواهد بود،

راه حل برون رفت از این وضعیت در درجه اول استفاده از نیروگاه های جدید با استفاده از انرژی های تجدید پذیر همچون خورشید و باد و در درجه دوم احداث نیروگاه های جدید حرارتی از نوع پراکنده میباشد (تولید همزمان برق و حرارت) ، که باعث افزایش راندمان تا حدود 80 درصد خواهد شد.

خودرو و انرژی

مصرف بیش از 32 درصد انرژی کشور در بخش خودرو ، اتلاف بخش مهمی از انرژی کشور میباشد که علاوه بر خسارت مالی ، موجب آلودگی محیط زیست نیز گردیده است. امروزه اکثر کشور های پیشرفته در مرحله جایگزین کردن خودروهای قدیمی با خود رو های جدید برقی و هیبریدی هستند ، که صرفه جویی انرژی و حفظ محیط زیست را به همراه خواهد داشت.

امیدواریم که در کشور ما نیز با تصویب و اجرای قوانین تشویقی جدید ، به مرور در یک دوره 5 تا 10 ساله ، خودروهای سبک و سنگین و موتورسیکلت های قدیمی ، با خودرو های جدید برقی و نیمه برقی جایگزین شوند

گردآوری شده از منابع معتبر وزارت نیرو و سازمان مدیریت مصرف بهینه انرژی

توسط مهندس شهریار کوزه کنانی ، کمیته صنعت ، معدن و تجارت کانون (1397)

