



راهنمای مدیریت و بهینه سازی مصرف انرژی

در

صنایع و ساختمان‌های ستادی سازمان‌های تابعه و وابسته

---

دفتر بهداشت، ایمنی، محیط زیست و انرژی وزارت صنعت، معدن و تجارت

تهیه و تنظیم

گروه انرژی

تاریخ

تیر ماه ۱۳۹۷



## ۱- مقدمه

امنیت، قابلیت اطمینان و در دسترس بودن منابع انرژی، در پایداری و توسعه اقتصادی جوامع امری ضروری است. رشد مصرف انرژی و محدودیت منابع انرژی از یکسو و مشکلات زیست محیطی در کلانشهرها، تغییرات اقلیمی و عدم امنیت حامل‌های انرژی از سوی دیگر ضرورت بهینه‌سازی انرژی را بیشتر مشخص می‌نمایند. بررسی مصرف انرژی در بخش‌های مختلف کشور، نشان می‌دهد بخش صنعت و ساختمان به ترتیب حدود ۲۷ و ۴۰ درصد از کل مصرف انرژی نهایی را به خود اختصاص داده‌اند. در این میان ۳۵ درصد از کل برق مصرفی کشور مربوط به بخش صنایع است و ساختمانهای دولتی ۲ تا ۳ درصد از انرژی مصرفی ساختمانها را به خود اختصاص می‌دهند. براساس ترازنامه انرژی، سرانه مصرف نهایی انرژی در ایران در بخشهای ساختمان و صنعت به ترتیب  $\frac{1}{9}$  و  $\frac{1}{5}$  برابر متوسط جهانی است. با توجه به آمار ارائه شده، اهمیت بهینه‌سازی و مدیریت مصرف انرژی در هر بخش مشخص می‌شود.

براساس مواد ۱۸، ۲۰ و ۲۱ قانون اصلاح الگوی مصرف، کلیه موسسات دولتی به منظور کاهش تلفات انرژی در ساختمانهای اداری موظف‌اند به:

۱- تعبیه سامانه‌های کنترلی

۲- اجرای ممیزی انرژی

۳- برگزاری دوره‌های آموزشی

براساس ماده ۴۴ قانون برنامه پنج ساله ششم توسعه دولت مکلف است به منظور افزایش ارزش افزوده انرژی و تکمیل زنجیره ارزش و کاهش شدت انرژی در طول اجرای قانون برنامه تربیتی اتخاذ نماید که سالانه تلفات انرژی در بخش ساختمان ۵ درصد کاهش یابد. بنابراین در راستای اجرای نقشه راه انرژی وزارت صنعت، معدن و تجارت در حوزه کاهش تلفات انرژی در بخش ساختمانها به میزان ۵ درصد و افزایش سهم انرژی‌های تجدیدپذیر به میزان ۲۰ درصد (مصوبه هیات وزیران)، همچنین مدیریت بار در زمان اوج مصرف در تابستان، این راهنما تدوین گردیده است.

محور اصلی این راهنما، بهینه‌سازی و مدیریت مصرف انرژی در صنایع و ساختمانهای ستادی وزارت، سازمانهای تابعه و وابسته وزارت صنعت، معدن و تجارت است. همچنین مکانیزم‌های ارائه شده به دو بخش تقسیم شده که عبارتند از:

۱- راهکارهای مدیریتی بدون هزینه

۲- راهکارهای بهینه‌سازی که نیازمند تغییر تکنولوژی و سرمایه گذاری می‌باشند.



## ۲- بخش ساختمان

برآورد میزان کاهش مصرف انرژی در بخش ساختمان به طور کلی در نمودار (۱) ارائه شده است.

### ۱-۲- راهکارهای مدیریتی

راهکارهای مدیریتی مصرف انرژی در ساختمان که نیازمند هزینه نیستند، در جدول (۱) ارائه شده‌اند. براساس فعالیتها و برنامه ریزیهای انجام شده، برنامه سازمان را در رابطه با هر محور تعیین فرمایید.

جدول ۱. راهکارهای بدون هزینه مدیریتی مصرف انرژی در ساختمان

ردیف	راهکار	فعالیتها و برنامه ریزیهای سازمان		
		انجام شده	در حال انجام	برنامه یک ماهه
۱	تنظیم دمای رفاه در بازه بین ۲۷ تا ۲۹ درجه سانتیگراد (به ازاء کاهش یک درجه سانتیگراد دمای ساختمان، حدود ۶ درصد مصرف انرژی ساختمان کاهش می‌یابد).			
۲	بسته بودن درب پنجره‌ها			
۳	تنظیم فشار گاز کولرهای گازی در صورت استفاده			
۴	تنظیم خاموش شدن اتوماتیک مانیتورها در صورت عدم استفاده طولانی مدت			
۵	در صورت وجود دو آسانسور، تنظیم مکان توقف آسانسورها در طبقات زوج و فرد			
۶	در صورت امکان و عدم ایجاد اختلال برای پرسنل سازمان، تنظیم عدم توقف آسانسور در طبقه اول			
۷	نظافت دوره‌ای پره فن‌ها و همچنین فیلترهای سیستم‌های تهویه و دمپرهای سیستم هواساز (هر ۶ ماه یکبار)			
۸	خاموش کردن کل سیستم چیلر در تعطیلات و همچنین خاموش کردن فن کویل‌ها قبل از خروج			
۹	رعایت نکات مدیریتی مصرف انرژی مانند بستن درب راهروها و کریدورها			
۱۰	مدیریت روشنایی در راهروها و راه پله‌ها با استفاده از سنسورهای تشخیص حضور			
۱۱	کنترل سیستم روشنایی و تهویه مکان‌های عمومی مانند رستوران، سالن اجتماعات، اتاق‌های کنفرانس و جلسات و همچنین نماز خانه			
۱۲	تنظیم وضوح (Resolution) صفحه مانیتور متناسب با نیاز کاری. افزایش میزان وضوح نمایش یک کامپیوتر رنگی باعث افزایش توان مصرفی به میزان ۲۲ درصد در هر اینچ مربع از صفحه نمایش می‌شود.			



۲-۲- راهکارهای بهینه سازی

راهکارهای بهینه سازی مصرف انرژی در ساختمان که نیازمند صرف هزینه هستند، در جدول (۲) ارائه شده‌اند. براساس فعالیتها و برنامه ریزیهای انجام شده، برنامه سازمان را در رابطه با هر محور تعیین فرمایید.

جدول ۲. راهکارهای هزینه‌بر مدیریت مصرف انرژی در ساختمان

ردیف	راهکار	فعالیتها و برنامه ریزیهای سازمان		
		انجام شده	در حال انجام	برنامه یک ماهه
۱	نصب سایه بان برای کولرهای آبی و کندانسور کولرهای گازی در صورت استفاده			
۲	تعویض ترانس لامپهای مهتابی با بالاست (در صورت استفاده از بالاست میزان تلفات به ازای یک لامپ ۳۶ وات به ۴ وات کاهش می‌یابد).			
۳	استفاده از درایو کنترل سرعت (VSD) در آسانسورها (باعث کاهش ۲۰ تا ۳۰ درصدی مصرف انرژی میشود).			
۴	استفاده از مکانیزم کنترل هوشمند برای سیستم HVAC و روشنایی (کاهش ۴۰ درصدی مصرف انرژی در ساختمانهای اداری، تجاری و آموزشی)			
۵	استفاده از پنل‌های خورشیدی به منظور تامین بار روشنایی مصنوعی			
۶	تعویض لامپهای مهتابی و کم مصرف با لامپهای LED			
۷	عایق کاری جداره‌های خارجی ساختمان می‌تواند به میزان ۳۵ تا ۵۵ درصد از اتلاف حرارتی را کاهش دهد.			
۸	عایق کاری پنجره‌های ساختمان (عایق کاری جداره‌های نور گذر ۲۵-۴۰ درصد مصرف انرژی را کاهش می‌دهد). استفاده از شیشه‌های کنترل کننده نور عبوری مانند شیشه‌های رفلکتیو (شیشه‌هایی که از ورود انرژی گرمایی به داخل ساختمان جلوگیری می‌کنند). در مناطق گرمسیر و شیشه‌های E-Low (شیشه‌هایی که اجازه ورود انرژی گرمایی را به داخل داده و مانع خروج انرژی گرمایی می‌شود).			
۹	استفاده از ترموستات کولر آبی موجب صرفه جویی ۲۰ درصدی در مصرف آب و برق می‌شود.			
۱۰	استفاده از سنسورهای تشخیص حضور و روشنایی روز برای سیستم روشنایی			
۱۱	استفاده از لامپهای فلورسنت T۸ به جای لامپهای فلورسنت معمولی T۱۲ موجب کاهش حداقل ۱۰ درصدی مصرف انرژی خواهد شد.			
۱۲	استفاده از چیلرهای جذبی به جای چیلرهای تراکمی در کاربردهای با ظرفیت بیش از ۲۰۰ تن تبرید. این سیستم برای مجموعه‌ای با سطح بنای بیش از ۶۰۰۰ مترمربع توصیه می‌شود.			
۱۳	استفاده از سنسورهای حضور برای سیستم تبرید			



### ۳- بخش صنعت

براساس بند سوم مصوبه شماره ۱۰۶۵۴۶/ت/۵۳۱۷۲ هـ هیات وزیران، وزارت صنعت، معدن و تجارت موظف است، زمان تعمیرات اساسی سالانه واحدهای صنعتی مستقر در محدوده و حریم کلان شهرها (هیدروکربوری و برقی) را متناسب با سوخت مصرفی واحدهای مذکور به نحوی تعیین نماید که تعطیلات مربوط به تعمیرات مورد نظر به چهار ماه پایانی سال منتقل شود. در این خصوص وزارت نیرو و توانیر از مشوقهای مالی برای پیک سایه و مدیریت بار در فصول گرم و پر مصرف انرژی الکتریکی استفاده نموده است. بخشی از این مصوبه به شرح زیر است:

**ماده ۲۲ -** تمام مشترکین صنعتی برق، که میزان برق مصرفی آنها یک (۱) مگاوات تا پنج (۵) مگاوات می‌باشد، موظفند تعطیلات سالانه (غیر رسمی) و تعمیرات دوره‌ای مورد نیاز واحدهای خود را در فاصله زمانی ۱۵ تیر ماه تا ۱۵ شهریور ماه هر سال، اجرا کنند و برنامه زمانبندی شده آن را به وزارت نیرو اعلام نمایند.

**تبصره -** در صورتی که مشترکین مذکور، ماهیت تولیداتشان فصلی باشد، با هماهنگی و تایید وزارتخانه های ذیربط، از مفاد ماده فوق مستثنی می‌گردند.

**ماده ۲۳ -** تمام مشترکین صنعتی برق، که انشعاب آنها از شبکه بیش از پنج (۵) مگاوات می‌باشد، موظفند تعطیلات سالانه (غیر رسمی) و تعمیرات اساسی مورد نیاز واحدهای خود را با هماهنگی و تایید وزارتخانه‌های متبوع در فاصله زمانی ۱۵ تیر ماه تا ۱۵ شهریور ماه هر سال اجرا نمایند.

وزارتخانه‌های ذیربط (نفت و صنعت، معدن و تجارت) موظفند تعطیلات و تعمیرات کارخانه‌ها و صنایع موضوع این بند را حداکثر تا پایان اردیبهشت ماه هر سال به وزارت نیرو اعلام نمایند.

**تبصره -** موارد استثنا در کمیسیون با شرکت برق منطقه‌ای و وزارتخانه صنعتی ذیربط تعیین خواهد شد و در موارد مرتبط با وزارت نفت- حسب مورد- به جای نماینده شرکت برق منطقه‌ای، نماینده شرکت پخش فرآورده‌های نفتی ایران یا شرکت ملی گاز ایران در جلسه کمیسیون شرکت خواهد کرد.

در این قسمت برای تهیه گزارش ارسالی به اداره کل امور بهداشت، ایمنی، محیط زیست و انرژی، خواهشمند است، مشخصات واحدهایی که تعطیلات مربوط به تعمیرات مورد نظر را انجام داده‌اند، در حال انجام هستند و یا برای انجام آن در ماه آینده در حال برنامه ریزی هستند را ارائه فرمایید.



مدیریت و بیندنازی مصرف انرژی در صنایع و ساختمانهای تادی سازمانهای تابعه و وابسته

