

به نام خدا

مدیریت مصرف برای مشترکین اداری

برای اینکه قادر باشید کارایی انرژی مصرفی ساختمان خود را بهبود بخشید، ابتدا باید بدانید که در چه وضعیتی از نظر انرژی قرار دارید. به این منظور ساده ترین راه آن است که صورت حساب انواع انرژیهای مصرفی شامل گاز و برق را در طول یکسال جمع آوری کنید. واحد تمام حامل های انرژی را به کیلو وات ساعت تبدیل کرده (هر یک متر مکعب گاز طبیعی معادل تقریباً ۱۰.۵ کیلو وات ساعت) و با هم جمع کنید. مقدار بدست آمده را بر مقدار زیر بنای ساختمان تقسیم کنید تا مقدار انرژی مصرفی به ازای هر متر مربع از ساختمان بدست آید. حال نتیجه را با اطلاعات ذیل مقایسه نمایید:

- اگر انرژی مصرفی سالانه کمتر از ۱۰۰ کیلو وات ساعت بر متر مربع باشد در وضعیت بسیار خوبی قرار دارید.
- اگر انرژی مصرفی سالانه بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ کیلو وات ساعت بر متر مربع باشد در وضعیت قابل قبولی قرار دارید.
- اگر انرژی مصرفی سالانه بین ۲۰۰ تا ۳۰۰ کیلو وات ساعت بر متر مربع باشد ساختمان دارای مشکلاتی است که با تلاش و کنترل آن قادر به اصلاح آن خواهید بود.
- اگر انرژی مصرفی سالانه بین ۳۰۰ تا ۴۰۰ کیلو وات ساعت بر متر مربع باشد مشکلات بهره وری ساختمان بسیار اساسی است.
- اگر انرژی مصرفی سالانه کمتر از ۱۰۰ کیلو وات ساعت بر متر مربع باشد در وضعیت بسیار خوبی قرار دارید.
- اگر انرژی مصرفی سالانه بیشتر از ۴۰۰ کیلو وات ساعت بر متر مربع باشد عملکرد سیستم های مصرف کننده انرژی در ساختمان بصورت کلی نا کارا است.

آشنایی با انواع لوازم مصرف کننده برق :

سهم لوازم مختلف در مصرف برق یک ساختمان یا مجموعه اداری معمولاً" مطابق جدول زیر است البته این ارقام تقریبی بوده و در ادارات و ساختمانهای مختلف متفاوت می باشد.

نوع مصرف	وسایل مورد استفاده	درصد تقریبی
روشنایی	انواع لامپهای رشته ای ، فلورسنت ، نئون	۴۰
گرمایشی یا سرمایشی	شوفاژ، تهویه مرکزی، چیلر، بخاری برقی، کولر آبی و کولر گازی	۴۵
مصارف ثابت و سایر مصارف	انواع لامپهای دائمی " روشن ، یخچال ، آسانسور ، بالابر	۱۵
جمع		۱۰۰

و در آشپزخانه و سالن های غذاخوری ادارات ترکیب مصرف انرژی معمولاً بصورت زیر می باشد :

- گرمایش و سرمایش ۲۷ درصد
- پخت و پز ۲۳ درصد
- گرمایش آب ۱۹ درصد
- روشنایی ۱۱ درصد
- یخچالها ۸ درصد
- تخلیه و تعویض هوا ۵ درصد
- تجهیزات اداری ۱ درصد

برای آشنایی بیشتر با مقوله مورد بحث در جدول ذیل مصرف برق وسایل متعارف در یک ساختمان اداری درج گردیده است :

نام وسیله	مصرف اسمی برق (وات)
لامپ رشته ای	۴۰ ، ۶۰ یا ۱۰۰
لامپ مهتابی بلند	۴۰
لامپ مهتابی کوتاه	۲۰
کولر آبی (بطور متوسط)	۵۰۰
کولرگازی (بطور متوسط)	۲۰۰۰
بخاری برقی (بطور متوسط)	۱۰۰۰
شواژ (برای ۱۵۰ نفر)	مشعل ۲۵۰۰+پمپ ۲۲۰۰
یخچال (۱۰ فوت)	۱۵۰
فتوکی معمولی	۷۵۰
فتوکی بزرگ	۱۵۰۰
کامپیوتر شخصی (PC)	۱۰۰
آسانسور (۶ نفره)	۶۰۰۰

چگونگی کاهش در مصارف برق (مدیریت مصرف) :

به منظور کنترل و مصرف بهینه برق اقدامات ذیل پیشنهاد میگردد :

الف : مدیران رده بالای هر سازمان با آگاهی از قیمت برق مصرفی می باید کارکنان را جهت جلوگیری از اتلاف انرژی برق تشویق نمایند. پیشنهاد می گردد در هر یک از ساختمانهای اداری ، فردی آشنا بهموضوع و به عنوان مسئول مدیریت مصرف انرژی معرفی گردد که بررسی ، کنترل و نظارت بر حذف مصارف زاید انرژی را بر عهده داشته باشد و به منظور بهبود کارایی وسایل و تاسیسات نصب شده و بهره وری بهتر آنها پیشنهادهای مناسبی را ارائه کند. به منظور تشویق مدیریت انرژی در ادارات سهمی از کاهش هزینه ها را می توان به عنوان کارانه به مسئولین مربوطه پرداخت کرد.

ب : اقدامات کوتاه مدت و میان مدت در زمینه مصارف روشنائی ، سرمایشی ، گرمایشی و سایر مصارف :

۱- مصارف روشنائی :

۱-۱) کلیات :

لامپ رشته ای (معمولی) کمترین بازده نوری و کمترین عمر مفید را نسبت به دیگر انواع لامپها دارد در حالی که لامپهای فلورسنت (مهتابی) با داشتن بازده نوری ۴/۵ برابر لامپهای معمولی ، عمر مفید آنها نیز قریب ۲/۵ برابر لامپهای رشته ای است. این موضوع به خوبی از ارقام جدول ذیل مشهود است :

انواع لامپ	بازده نوری (وات / لومن)	عمر مفید (ساعت)
------------	-------------------------	-----------------

۱۰۰۰	۱۳	رشته ای
۲۵۰۰	۶۰	فلورسنت (مهتابی)
۶۰۰۰	۴۰	جیوه ای
۸۰۰۰	۶۵	فلورسنت با چوک الکترونیکی (کم مصرف)
۱۰۰۰۰	۱۰۰	سدیم
۱۰۰۰۰	۱۱۰	سدیم (نور زرد)

البته کافی است که روشنایی محل عبور و مرور به اندازه ۵٪ و روشنایی اطاق ملاقات در حد ۲۵٪ روشنایی محل مطالعه و کار اداری باشد.

نوع فضا یا فعالیت	شدت روشنایی توصیه شده به لوکس
اتاق های اداری	۳۰۰
اتاقهای اداری گروهی	۵۰۰
اتاقهای اداری بزرگ	۷۵۰
دفتر نقشه کشی فنی	۷۵۰
رایانه	۵۰۰
امور بازرسی و کنترل	۲۰۰
راهرو	۵۰
پلکان	۱۰۰
کانتین	۲۰۰
دستشویی	۱۰۰
فروشگاهها	۲۰۰
کلاس درس	۳۰۰ تا ۵۰۰
کلاس درس بزرگ	۷۵۰
کلاسهای تخصصی	۵۰۰
سالن کنفرانس	۵۰۰
اتاق با کاربرد های متفاوت	۳۰۰
اتاق جلسات	۳۰۰

و اما " لوکس " که در جدول فوق به عنوان واحد شدت روشنایی ذکر شده چیست ؟

از نظر فنی دانستن اینکه یک سطح تا چه اندازه زیر تابش نور قرار گرفته مهم است ، زیرا انسان مایل است بر روی این سطح ، اشیاء را بدون خسته کردن چشم با تابش نور معینی ببیند. واحد شدت روشنایی لوکس است . شدت روشنایی یک لوکس

عبارتست از روشنایی حاصل از تابش یک لومن بر سطحی به مساحت یک متر مربع. از آنجا که چشم قادر به تعیین شدت روشنایی نیست، برای سنجش آن از دستگاهی کوچک به نام لوکس متر استفاده میشود. بطور مثال شدت روشنایی خورشید در یک روز تابستان ۱۰۰۰۰۰ لوکس و شدت روشنایی ماه در یک شب مهتابی ۰/۱۵ لوکس است.

و اما لومن نیز جریان نورانی لامپ است (با جریان یا توان الکتریکی اشتباه نشود) که بستگی به ساختمان لامپ و نوع آن دارد .

۱-۲) اقدامات کوتاه مدت :

- با قرار دادن میزها در جای مناسب و تنظیم سطح کار سعی کنیم در هنگام روز از حداکثر نور طبیعی استفاده به عمل آید و نور مصنوعی تنها در نقاطی که امکان استفاده از نور طبیعی وجود ندارد بکار برده شود.
- در مورد کارهای حساسی که نیاز به نور زیادتری دارند از روشنایی موضعی (چراغهای رومیزی) استفاده گردد و از روشن کردن تمامی محیط کار به یک میزان خودداری شود.
- راهرو ها ، پارکینگها و انبارها (بوئزه در ساعاتی که رفت و آمد به حداقل می رسد) تنها در حد رعایت ضوابط ایمنی روشن گردند و لامپهای زائد خاموش شوند.
- در اماکنی که نور کم نیز موجب مشکلی نخواهد شد از لامپهای با وات کم استفاده شود.
- سیمها ، پریزها و کلیدها به موقع بررسی شده و طبق برنامه مرتبی حبابها ، قابها و لامپها تمیز گردند تا از راندمان نوری آنها کاسته نشود.
- در مورد سقف و دیوارهای محیط کار از رنگهای روشن استفاده شود.
- استفاده از چراغها در ادارات بصورت یک در میان.
- تمیز کردن دوره ای لامپها .

۱-۳) اقدامات میان مدت :

- سعی شود از لامپهای با وات کم و شدت روشنایی بالا معروف به لامپهای کم صرف استفاده شود.
- در اتاقهای کار ، سالنها و راهرو ها در صورت امکان کلیدهای کنترل اتوماتیک نصب گردد.
- در مورد لامپهای فلورسنت و به منظور اصلاح ضریب بار از خازن با ظرفیت مناسب استفاده شود.
- استفاده از بالاست (چوک) الکترونیکی نه تنها موجب بهبود نور و عمر لامپ می گردد بلکه مصرف برق مجموعه لامپ و راه انداز را نیز نسبت به بالاستهای معمولی کاهش خواهد داد.
- در صورت به پایان رسیدن عمر مفید لامپ (حتی اگر لامپ هنوز نسوخته است) نسبت به تعویض آن اقدام فرمایید.

۲- مصارف سرمایشی و گرمایشی :

۲-۱) کلیات :

کثیف بودن سطوح تبادل حرارتی دستگاههای سرمایشی و گرمایشی تاثیر زیادی در کاهش بازده آنها داشته و طبعاً باعث افزایش مصرف برق آنها خواهد شد. مثلاً در سیستم سرمایشی جذبی (ABSORPTION) کثیف بودن سطح اواپراتور به مقدار ۱۰٪ ظرفیت اسمی را کم می کند و کثیف بودن سطح کندانسور باعث تقلیل ۱۲٪ از ظرفیت اسمی می گردد و چنانچه هر دو عامل جمعاً وجود داشته باشند ۲۴٪ قدرت اسمی دستگاه کاسته می شود.

همین ارقام در مورد سیستمهای سرمایشی با عمل متقابل Reciprocation به ترتیب ۱۸/۹٪ و ۸/۲٪ و ۲۶٪ می باشد.

۲-۲) اقدامات کوتاه مدت :

- با توجه به فصل ، شرایط محل و ساختمان ، ترموستات وسایل سرمایشی و گرمایشی در حد نیاز طبیعی و نرم ، ثابت و غیر قابل تغییر گردند.

- سطح وسایل سرمایشی و گرمایشی منصوبه در اتاقها را تمیز نگهداشته و در جهت سرویس به موقع لوله ها و اتصالات دستگاهها و جلوگیری از نشتی ها اقدام لازم به عمل آید.

- در و پنجره های اضافی بسته نگهداشته شده و از باز کردن و بستن مکرر آنها به ویژه در هنگام تعطیل محل کار جلوگیری شود. مطالعات نشان داده است که نشتی و انتقال حرارت باعث اتلاف بین ۱۰ تا ۴۰ درصدی کل مصرف گرمایش و سرمایش می گردد.

- درجه حرارت آب گرم مورد استفاده در ساختمان در حد نیاز کاهش داده شود.

- برج خنک کن ، اواپراتور و ... به موقع و بطور مرتب سرویس ، تعمیر و تمیز شوند.

- سعی گردد از کویل های حرارتی منجمله بخاری برقی و اجاق برقی تا حد ممکن استفاده نشود.

- برنامه ای تنظیم شود که تاسیسات گرمایشی یا سرمایشی مرکزی یک ساعت قبل از شروع به کار پرسنل روشن شده و حداقل دو ساعت قبل از خروج پرسنل و تعطیلی اداره خاموش شوند.

- در صورت تنظیم سیستم کنترل بصورت خودکار باید برنامه تعطیلات و روزهای خاص به قسمت تاسیسات اعلام گردد تا بصورت دستی نسبت به خارج کردن دستگاههای مربوط اقدام شود

- با توجه به وجود سلاقی مختلف در تنظیم دمای محیط حتی الامکان تنظیم ترموستاتها در اختیار مسئول تاسیسات باشد و در تنظیم آن حد متوسط رعایت گردد.

- بهتر است در نصب ترموستاتها به منطقه بندی ساختمان ، نوع اتاقها ، زمان کاری و نوع کاربری و همچنین در طول سال فصل فعالیت ، موقعیت اتاقها و میزان آفتاب گیری آنها مد نظر باشد .

- عملکرد فن ها به موقع بررسی شده و مورد سرویس و تعمیر قرار گیرند.

- برای محیطهای کوچک به جای روشن کردن سیستم مرکزی از تجهیزات کوچک موضعی استفاده گردد.

۲-۳) اقدامات میان مدت :

- با توجه به شرایط فضای محیط کار ، از سرد کننده ها و یا گرم کننده های مناسب و کارآمد استفاده فرمائید.

- در مورد تاسیسات مرکزی از پیش گرمکن یا پیش سردکن به تناسب استفاده شود.

- دوجداره کردن پنجره ها به منظور جلوگیری از اتلاف انرژی بررسی و اجرا گردد.

- در و پنجره های محل کار به موقع و مرتب تعمیر و درزگیری شوند.
 - در مورد کوره ها ، تعمیر آسترنسور (Lining) به موقع صورت پذیرد.
 - در سیستمهای سرمایشی چنانچه دریچه هدایت وجود نداشته باشد نسبت به نصب آن اقدام گردد.(Damper)
 - امکان ذخیره سازی آب گرم در ساعات شب مورد بررسی قرار گیرد.
 - امکان نصب وسایل بازیافت حرارتی مورد بررسی قرار گیرد.
 - احتمال استفاده از آب کندانسور به عنوان آب گرم بررسی گردد.
 - در وسایل سرمایشی و گرمایشی از عایق کاری مناسبی بهره گرفته و یا حداقل آنها را با ورقه آلومینیومی روکش نمایید.
 - امکان استفاده از وسایل خنک کننده گازسوز بجای وسایل خنک کننده برقی مورد بررسی قرار گیرد.
 - کانال کشی کولر را از کوتاهترین مسیر انجام داده و اگر کانال خارج از ساختمان است حتما عایق کاری شود.
 - سرویس سالیانه کولر (گازی و آبی) و نیز سیستم های مرکزی حتما انجام گردد.
- کولر های گازی از جمله پر مصرف ترین وسایل میباشند ، بنابر این در صورتی که ضرورتی به استفاده از این کولر ها وجود ندارد ، از استفاده از آنها خودداری کنید . در صورت استفاده از این کولر ها (گازی) که هزینه بسیار زیادی را نیز برای مشترک به همراه خواهد داشت ، برای جلوگیری از اعمال خاموشی در شبکه باید سعی شود تا از استفاده در ساعات پیک مصرف (۱۹ تا ۲۳) خودداری گردد.
- نصب کندانسور های کولر گازی در سایه باعث جلوگیری از اتلاف میزان قابل توجهی از انرژی مصرفیخواهد شد.
 - در صورت امکان کولر گازی خود را در مسیر باد نصب کنید ، زیرا این کار باعث کاهش فشار بر کولر باعث افزایش بازدهی آن و کاهش مصرف انرژی میشود.

۳- سایر مصارف :

۳-۱) اقدامات کوتاه مدت :

- آسانسورها چنان تنظیم شوند که در طبقات اول و دوم توقف نداشته باشند و در بقیه طبقات نیز یک در میان متوقف شوند مگر در مورد حمل بار که توقف در طبقات ضروری است.
- تکثیر و فتوکپی از نامه ها و مدارک در حجم مورد نیاز صورت پذیرد و دستگاه فتوکپی بعد از اتمام کار خاموش شود.
- سقف و بام ساختمانها از عایق کاری مناسب و خوبی برخوردار باشد تا از اتلاف انرژی جلوگیری گردد.
- میزان وضوح و دقت صفحه مانیتور کامپیوتر (Resolution) را متناسب با نیاز کاری خود انتخاب کنید. افزایش میزان وضوح نمایش یک کامپیوتر رنگی باعث افزایش توان مصرفی به میزان ۲۲ درصد در هر اینچ مربع از صفحه نمایش می شود.
- از هر دو روی کاغذها برای تایپ پیش نویس، کپی و پرینت اولیه استفاده کنید. تولید هر برگ کاغذ به طور متوسط به حدود ۲۰ وات ساعت انرژی نیاز دارد. بدیهی است استفاده از هر دو روی کاغذ باعث صرفه جویی در انرژی مورد نیاز برای تولید کاغذ (از دیدگاه کلان) و کاهش هزینه تأمین کاغذ می شود.

- پیش نویس نامه های تایپ شده، نقشه ها و گزارش ها را حتی الامکان بر روی صفحه کامپیوتر تصحیح نمایید. گرفتن پرینت و انجام این تصحیحات بر روی کاغذ، مصرف انرژی و هزینه ها را دو برابر می کند.
- در صورت امکان به جای پست کردن نامه یا فکس کردن آن از پست الکترونیکی (E-mail) استفاده کنید.

۲-۳) اقدامات میان مدت :

- به منظور بهبود ضریب قدرت وسایل موتوری از تجهیزات مناسب چون خازن استفاده شود.
- امکان استفاده از وسایل کنترل یا محدود کننده قدرت مورد بررسی قرار گیرد.
- شبکه های برقی داخلی ساختمانها به منظور تجهیز به سیستمهای فرمان خودکار تحت بررسی قرار گیرند.
- امکان عایق کاری دیوارها بخصوص در موقع ساخت بناهای جدید به منظور جلوگیری از تلفات انرژی مد نظر قرار گیرد.
- استفاده از برق سه فاز بصورت متعادل در شبکه ادارات.
- خاموش کردن کامپیوترها در موارد غیر ضروری.
- جدا سازی برق مصرفی واحد های مسکونی و خانه های سازمانی از برق عمومی.
- نصب درب های اتوماتیک با عکس العمل سریع جهت ورود و خروج در مراکز پر جمعیت و پر تردد مانند ادارات و فروشگاهها و نیز انبارها که عموماً درب های بزرگی دارند.
- استفاده از پنجره های دو جداره به خصوص پنجره های مجهز به شیشه های با شدت تشعشع کم تاثیر قابل توجهی در کاهش مصرف انرژی دارد.
- نصب پرده های هوایی در مبادی ورودی و خروجی ساختمانهای بزرگ اداری و تجاری که در آنها جمعیت زیادی پیوسته در حال عبور هستند ، به صرفه جویی انرژی از طریق حذف حجم زیاد هوای بیرون منجر میشود.
- برای انجام بسیاری از کارهای اداری مانند تایپ یا نقشه کشی می توان به جای استفاده از مانیتورهای رنگی، از مانیتورهای تک رنگ سیاه و سفید (CRT: Cathode Ray Tube) استفاده کرد. مانیتورهای تک رنگ نسبت به مانیتورهای رنگی ۳۵ تا ۵۰ درصد کمتر انرژی مصرف می کنند.
- مصرف ویژه انرژی دستگاه های کپی (مصرف انرژی به ازای واحد کاری) از هر وسیله اداری دیگر بیشتر است. هنگام کپی گرفتن حتی الامکان از هر دوروی کاغذ استفاده کنید. این کار هزینه انرژی، هزینه کاغذ و ضایعات کاغذی را کاهش می دهد. توجه داشته باشید که انرژی مصرفی برای تولید یک برگ کاغذ به مراتب بیشتر از انرژی مصرفی برای کپی گرفتن از یک برگ کاغذ است.
- دستگاه فکس خود را از نوع جوهرافشان انتخاب کنید. مصرف انرژی دستگاه های فکس جوهرافشان در حالت آماده باش (Standby) خیلی کم است و به علاوه نسبت به دستگاههای فکس لیزری ۹۰ درصد کمتر انرژی مصرف می کنند.