

کنترل کننده های روشنایی و نوع کاربرد آن ها

۱. مقدمه

یکی از راه کارهای کاهش انرژی مصرفی در ساختمان های اداری و تجاری و مسکونی، کاهش میزان انرژی الکتریکی مصرفی در ساختمان ها می باشد. در ساختمان ها انرژی الکتریکی به شیوه های مختلف مانند تامین روشنایی، تجهیزات برقی، سیستم های تهویه و ... مورد استفاده قرار می گیرد. در میان همه کاربردهای انرژی الکتریکی، کنترل میزان انرژی مصرفی در بخش روشنایی یکی از مهم ترین بخش های کاهش انرژی مصرفی است. از این رو از کنترل کننده های نوری در سیستمهای روشنایی ساختمان ها استفاده می گردد تا از هدر رفت انرژی در بخش روشنایی جلوگیری شود.

کنترل کننده های نوری انواع مختلفی دارند. برخی از انواع کنترل کننده ها در ذیل شرح داده شده اند.

۲. انواع کنترل کننده ها

کنترل کننده ها بر اساس مکانیسم عملکردی خود دسته بندی می شوند.

۱-۱ کم نور کننده دستی

کم نور کننده دستی برای دفاتر کار شخصی، اتاق های کنفرانس، و کلاس های درس مناسب است. از نظر روان شناسی، کم نور کننده های دستی، موفق ترین نوع کنترل است، به دلیل اینکه استفاده کنندگان خود سطوح روشنایی مربوط به خودشان را تغییر می دهند. بالاست های کم نور کننده مهتابی می توانند توان مصرفی روشنایی را به ۱۰-۱٪ کاهش دهند. هر زمان روشنایی ها کم نور شوند، انرژی ذخیره می شود.

۲-۱ - کنترلرهای بر مبنای نور طبیعی

کم نور کننده های اتوماتیک بر مبنای نور طبیعی یک استراتژی کنترل روشنایی مهم در فضاهایی است که مقدار زیادی نور طبیعی وجود دارد، اما خاموش کردن کامل روشنایی الکتریکی مناسب نیست. بنابراین، یک استراتژی مفید برای نواحی پیرامونی دفاتر کار باز وسیع، فضای سالن ها و محل استراحت کارکنان استفاده از این نوع کنترلرها می باشد.

۳-۱ - حسگرهای حضور^۱

حسگرهای حضور (مادون قرمز، آلتراسونیک^۲ و ترکیبی) وقتی کسی در ناحیه مورد نظر حضور ندارد، یک روش ایده آل برای خاموش کردن روشنایی ها هستند به خاطر پرهیز از آزار افراد باید مطمئن شد که حس گر حضور افراد برای نوع ناحیه و کاربرد مورد نظر مناسب می باشد. مشاوره با سازندگان حسگرهای حضور لازم است تا اینکه از تعداد، نوع و نحوه نصب صحیح حسگرهای حضور به گونه ای که پوشش مناسب و کنترل بهینه ای را فراهم کنند، اطمینان حاصل شود: انواع مختلف حسگرهای حضور عبارتند از:

۱-۳-۱ - حسگرهای حضور مادون قرمز

این نوع حسگرها برای اتاقهای کوچک محصور، مانند دفتر کار خصوصی، اتاقهای کنفرانس، اتاقهای انباری کوچک و کلاسها کاربرد دارد. حسگرهای مادون قرمز مقادیر کمی از جابه جایی ها را برداشت و نمونه برداری می کند و برای محیط های کوچک پارتیشن بندی نشده مناسب هستند.

۲-۳-۱ - حسگرهای حضور آلتراسونیک

این نوع حسگرها برای فضای باز وسیع و جاهایی که پارتیشن ها وجود دارد، مانند دفاتر کار باز، اتاق های کنفرانس وسیع، تالاهای سخنرانی، راهروها، ناهارخوری های وسیع و سالن های انتظار و استراحت مناسب است. حسگرهای آلتراسونیک با نصب سقفی بیشتر متداول است.

۴-۱ - حسگرهای ترکیبی

به منظور افزایش راندمان عملکرد حسگرهای مورد استفاده در ساختمان ها می توان آن ها را به صورت ترکیبی نیز مورد استفاده قرار داد. برخی از این ترکیب ها در ذیل شرح داده شده اند.

۱-۴-۱ - حسگرهای ترکیبی مادون قرمز و آلتراسونیک

این نوع حسگرها قابلیت اطمینان بیشتری برای سیستم ایجاد می کنند، به این دلیل که با استفاده از هر دو مکانیسم تشخیص، نارسایی های ناشی از هر کدام از روش ها رفع می شود.

۲-۴-۱ - ترکیب کم نور کننده / مادون قرمز دستی

ترکیب کم نور کننده دستی با حسگرهای حضور یک انتخاب خوب دیگر برای دفاتر کوچک و اتاق های کنفرانس است. یک کنترلر نصب شده روی دیوار از این نوع می تواند کنترل روشنایی را به صورت دستی برای ساکنین فراهم کند و وقتی همه افراد اتاق را ترک کردند روشنایی ها را خاموش کند.

۱ -Occupancy Sensors

۲ -Ultrasonic

۱-۴-۳ - ارزیابی پس از حضور (کنترل های با تنظیم دقیق)

برای استفاده کنندگان مهم است که بدانند چگونه از کنترل های کم نور کننده و تشخیص دهنده حضور افراد استفاده کنند. تنظیم صحیح حساسیت و تاخیرهای زمانی از آزار و رنجش افراد عبوری جلوگیری می کند. به علاوه، زمان های تاخیر طولانی تر برای جاهایی که ممکن است تمام روز روشن بمانند، مانند راهروهای اصلی و اتاق های استراحت شلوغ مناسب است، اما برای جاهایی که روشنایی باید در پایان روز خاموش شود مناسب نیست. روشنایی می تواند برای نظافت چپان و کارکنانی که در ساعات تعطیلی کار می کنند روشن شود. هر دو نوع حسگر تشخیص حضور افراد و نور طبیعی باید به خوبی تنظیم شوند تا سطوح روشنایی مورد نیاز تامین شود.

۳. نتیجه گیری

با توجه به میزان مصرف چشمگیر انرژی الکتریکی در بخش روشنایی ساختمان و آلودگی زیست محیطی و خسارات اقتصادی و اجتماعی ناشی از آن، اهمیت بهبود روشنایی الکتریکی مشخص می شود. از طرف دیگر به کارگیری روش های زیر می تواند مصرف انرژی روشنایی الکتریکی را حدود ۶۰٪ کاهش دهد:

- نصب چراغهای با راندمان روشنایی بالا
- جایگزینی لامپ ها و بالاست ها با اجزای پیشرفته
- جایگزینی لامپ های رشته ای با لامپ های مهتابی فشرده
- جایگزینی لامپ های بخار جیوه با لامپ های متال هالاید یا لامپ های فلورسنت (که شامل T-۵ های جدید می شود).
- اجرا کردن آیین نامه های روشنایی
- نصب کنترلرهای هوشمند روشنایی
- بهینه سازی کاربرد نور طبیعی

لذا پیشنهاد می شود با تدوین آیین نامه در زمینه بهبود روشنایی الکتریکی ساختمان و در گام نخست اجرای آن در مورد ساختمان های دولتی و سپس گسترش آن به ساختمان های تجاری و مسکونی بزرگ و در نهایت به تمام ساختمان ها بتوان به صرفه جویی عمده در انرژی و به منافع اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی ناشی از آن رسید.