

ارزیابی چراغ های LED در روشنایی معابر



دانشجو: سید رضا حسین زاده
استاد راهنما: امیر عباس شایگانی اکمل
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه تهران

نتایج

در این بخش بیشتر به برآورد هزینه های مدل های قسمت قبل خواهیم پرداخت.

جدول ۱ هزینه احداث اولیه

هزینه در کیلومتر (میلیون تومان)	تعداد پایه در کیلومتر	هزینه چراغ (هزار تومان)	هزینه هر پایه (میلیون تومان)	LED
۴۰۲	۳۸	۸۰۰	۹	بخارسدیم
۲۹۵.۲	۲۰	۳۸۰	۱۴	

جدول ۲ هزینه برق مصرفی

هزینه برق سالانه هر کیلومتر (میلیون تومان)	بافت روزی ۱۰ ساعت روشنایی (KWh/Km)	وات مصرفی در کیلومتر (KW/Km)	LED
۸.۶۰۰۷۸۷	۵۲.۳۶۴	۵.۲۳۶۴	بخارسدیم
۲۲.۶۶۶۵	۱۳۸	۱۳.۸	اختلاف مشخصات
۱۴.۰۶۶	۸۵.۶۳۶	۸.۵۶۳۶	

جدول ۳ هزینه تعویض چراغ بخارسدیم با LED و زمان بازگشت سرمایه

زمان بازگشت سرمایه	اختلاف هزینه	هزینه برق بعد از تعویض (C/Km)	هزینه برق حالت نخست سالیانه (C/Km)	قیمت تمام شده یک کیلومتر	قیمت هر چراغ بخارسدیم	قیمت فروش هر چراغ بخارسدیم
حدود ۱.۵ سال	۱۲.۸۱۱۵	۹.۸۵۵	۲۲.۶۶۶۵	۱۶.۲	۱	۰.۱۹

*قیمت ها به میلیون تومان

جمع بندی

چراغ های LED علاوه بر ایجاد یکنواختی بیشتر از چراغ های LED و رنگ نور مناسب از لحاظ هزینه نیز مشاهده نمودیم که تعویض چراغ های موجود با چراغ های LED بسیار به صرفه بوده و به سیستم برق رسانی کشور کمک شایانی خواهد کرد در عین حال هزینه به شدت کاهش میابد به طوری که سالیانه در هر کیلومتر بالغ بر ۱۴ میلیون تومان صرفه جویی هزینه خواهد بود.

نوآوری:

یکی از ویژگی های بارز چراغ های LED خاصیت دیمینگ چراغ های LED میباشد که باتوجه به این موضوع و با استفاده از دوربین های نصب شده در بزرگ راه ها میتوان هزینه برق مصرفی را به نصف کاهش داد. این خاصیت به این گونه است که ما میتوانیم در مواقع کم استفاده نور چراغ ها را کم و زیاد کنیم و به این ترتیب میتوان صرفه جویی کرد.

مراجع اصلی

۱. معاونت امور فنی و دفتر امور فنی و تدوین معیار ها و سازمان توانیر و معاونت تحقیقات و تکنولوژی و دفتر استاندارد، "مشخصات فنی عمومی و اجرایی روشنایی راههای شهری"، نشریه ۱۹۵، انتشارات سازمان برنامه و بودجه، ۳۳/۰۰/۷۹، ۱۳۷۹

خلاصه

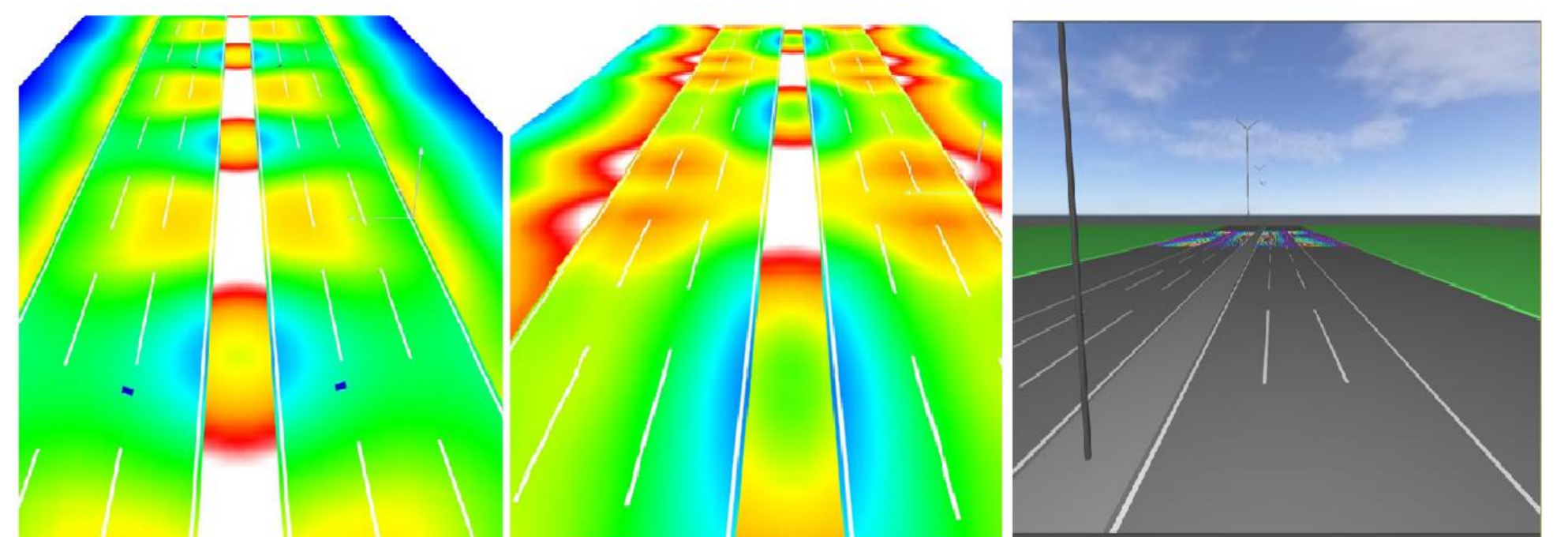
با توجه به اهمیت یافتن بحث صرفه جویی در مصرف انرژی، روش هایی که بتوان از طریق آنها در زمینه تولید و یا مصرف انرژی بهبود حاصل نمود، مورد توجه قرار گرفته اند. در این مقاله به بررسی یکی از روش های بهینه سازی مصرف انرژی که جایگزینی لامپ چراغ های التهایبی، گازی و فلورسنت با نوع جدیدی از چراغ ها به نام LED می باشد، پرداخته شده است. برای روشن شدن موضوع عواملی که باعث برتری این دسته از چراغها بر سایر چراغها می گردد، مورد بررسی قرار گرفته است.

روش انجام تحقیق به اینصورت است که ابتدا تعدادی چراغ نمونه از بین چراغ های LED و چراغ های بخارسدیم انتخاب می شود سپس در معابر مشابه با هرکدام از چراغ ها طراحی روشنایی با استفاده از برنامه های مربوطه انجام می شود و کارایی روشنایی چراغها سنجیده می شود در گام بعدی طراحی روشنایی های انجام شده از لحاظ مالی بررسی می شود.

مدل سازی

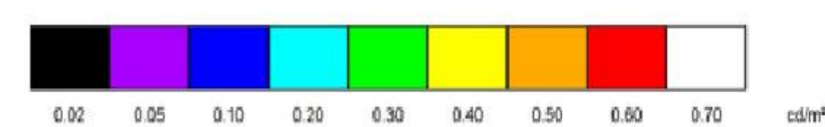
ابتدا تعدادی از چراغ هایی که مشخصات آنها را در دست داریم در معابر مشابه با استفاده از برنامه DIALux طراحی روشنایی انجام میدهم تا میزان کارایی نور و به عبارت دیگر روشنایی چراغ ها سنجیده و با هم مقایسه شوند. در این بخش از پروژه نمونه های رنج ۲۵۰ و ۷۰ وات باهم مقایسه شده اند. به دلیل رعایت اختصار نتایج حاصل از مقایسه چراغ ۲۵۰ وات بخار سدیم و چراغ ۷۰ وات LED در بزرگ راه نمونه آورده شده است. با توجه به تصاویر و جدول کارایی بالای چراغ های LED نسبت به بخار سدیم مشاهده میشود. معیار های سنجش در جدول زیر آمده است.

وات مصرفی در ۱ Km (W/Km)	مدل نصب پایه	فاصله دوپایه متوالی	ارتفاع پایه	آستانه افزایش %	یکنواختی طولی >0.35	یکنواختی کلی >0.35	L _{av} (cd/m ²) >0.50	توان مصرفی واقعی (W)
۶۸.۷۶*	وسط بزرگراه	۲۷	۹	۵	۰.۶۸	۰.۵۸	۰.۵۱	۶۸.۹
۵۲۳۶.۴								۷۰ وات ستاره ۲
۴۰*۲۷۶	وسط بزرگراه	۴۰	۱۴	۵	۰.۵۹	۰.۵۸	۰.۶۵	۲۷۶
۱۳۸۰۰								۲۵۰ وات جوشن



درخشندگی متوسط مدل ۷۰ وات کلنور ستاره ۲

درخشندگی متوسط چراغ ۲۵۰ وات جوشن



شکل ۱ تصویر درخشندگی متوسط و نمایی از معبر شبیه سازی شده

چراغ های LED علاوه بر ایجاد یکنواختی بیشتر از چراغ های LED و رنگ نور مناسب از لحاظ هزینه نیز برتری دارند که در بخش بعدی مشاهده خواهیم کرد.