

УДК 628.9:519.6

О.В. Криль, М.С. Наконечний канд. тех. наук

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ЗНИЖЕННЯ ФАКТИЧНОЇ ВАРТОСТІ LED СВІТЛОВИХ ПРИЛАДІВ ШЛЯХОМ ЗМЕНШЕННЯ ГАБАРИТНИХ РОЗМІРІВ ТЕПЛОВІДВІДНИКІВ

O.V. Kril', M.S. Nakonechy Ph.D.

REDUCING THE COST OF LED LIGHTS BY REDUCING THE OVERALL DIMENSIONS HEAT SINK

На даний час тенденції у світлотехнічній галузі спрямовані на використання енергоощадних джерел світла. Передовими в цьому напрямку є світлодіодні (LED) лампи та світильники. В порівнянні з ртутними, люмінесцентними або лампами розжарювання економія споживання електроенергії становить від 3 до 20 разів з аналогічною якістю освітленості. При цьому значно знижуються і експлуатаційні витрати.

Розробка світлових приладів на основі світлодіодів вимагає проектування спеціалізованої системи тепловідведення та оптимального вибору джерела світла, що за своїми спектральними характеристиками та світловою віддачею відповідає вимогам ринку. Висока робоча температура р-п переходу з часом призводить до деградації світлових характеристик світлодіодної лампи: знижується світловіддача кристала, змінюються характеристики люмінофора. У приладів ряду виробників знижується світлопропускання оптичної системи. В результаті зменшується термін служби лампи, що є один з основних показників, який вигідно відрізняє її від традиційних джерел світла.

У відповідності з характеристиками потужних світлодіодів, підвищення температури люмінофора знижує енергетичну ефективність і підвищує колірну температуру за рахунок порушення балансу між первинним і вторинним випромінюваннями. Саме випромінювання світлодіодів що використовуються у світильниках прожекторного типу повинно мати необхідний спектральний склад правильного сприйняття людиною освітлювальних об'єктів.

Сучасні технології виробництва освітлювальних приладів потужністю понад 30 Вт передбачають наявність радіатора для відводу тепла (78 % підведеної енергії перетворюється в тепло). Для відведення такої великої кількості тепла необхідна досить велика поверхня радіатора. Вартість самих LED джерел постійно знижується, а ціна на метали (алюміній, мідь, латунь), чи інші матеріали, що використовуються для тепловідведення зростають.

Одним із шляхів підвищення економічної ефективності світлових приладів є зменшення габаритних розмірів їх систем охолодження. Якщо подавати на світлодіодний прилад напругу, що становитиме 80-90% від номінальної, то це хоч і приведе до зменшення його світлового потоку, проте дозволить знизити теплові втрати.

Розробка ефективної конструкції системи тепловідведення це, у свою чергу, здешевить світловий прилад та зробить його привабливішим по вартості для споживача.

Іншим недоліком є висока вартість світлодіодних джерел світла, особливо великої потужності, що використовуються для освітлення спортивних залів, великих побутових чи промислових приміщень. аме випромінювання світлодіодів що використовуються у світильниках прожекторного типу повинно мати необхідний світлорозподіл, що забезпечуються за допомогою лінз або рефлекторів.