

Перспективи застосування енергоощадних світлодіодних освітлювальних установок в житлово-комунальному господарстві

Поліщук В.М., Рой В.Ф., Харківська національна академія міського господарства

Частка електроенергії (ЕЕ), що витрачається на освітлення різноманітних об'єктів ЖКГ, з кожним роком невпинно зростає і по оцінкам у 2008 р. склала біля 20% від всієї спожитої. Завдяки такому обсягу в загальних витратах ЕЕ, важливим є пошук шляхів її економії. Це питання є глобальним, саме тому Європарламентом прийнято директиву 2002/91 ЕС, яка встановлює вимоги до мінімально допустимих меж енергоефективності освітлювальних установок (ОУ). Одним з дієвих засобів енергозбереження в сфері освітлення об'єктів ЖКГ є використання енергоефективних компонентів ОУ: джерел світла (ДС), пристроїв управління освітленням, світлових приладів(СП). Аналіз функціональних параметрів сучасних ДС: малопотужних розрядних ламп з керамічними пальниками, безртутних розрядних ламп високого тиску та компактних люмінесцентних ламп (КЛЛ) з датчиками присутності та природнього освітлення, свідчить про можливість значною мірою вирішити проблему енергозбереження у випадку їх широкого впровадження. Але найбільші перспективи мають принципово нові типи ДС – надяскраві світлодіоди (СД), спроможні революціонізувати світлотехнічну галузь завдяки своїм видатним світлотехнічним та енергоекономічним характеристикам. В теперішній час, наприклад, компанією ЕОС досягнута світлова віддача білих СД близько 240-250 лм/Вт, а теоретичний максимум згідно прогнозу складає близько 400 лм/Вт при строкові служби більш ніж 50 тис. годин.

Завдяки низькому електроспоживанню, високій світловій віддачі, екологічності, великому строкові служби, малим габаритам СД є по суті джерелом випромінювання світла, що може використовуватись практично в усіх типах ОУ: світлосигнальних, внутрішнього та зовнішнього освітлення. Розробка потужних білих СД дала змогу почати активно впроваджувати їх для світлотехнічних пристроїв різноманітного призначення незважаючи на те, що досягнута реальна світлова віддача серійних СД складає в середньому 80 лм/Вт, а вартість генерованої світлової енергії значно більша, ніж у КЛЛ. Створення багатокольорових СД з широким спектром випромінювання включно з УФ випромінюванням значно розширює можливості їх використання в найрізноманітніших іпостасях: місцевого, інтер'єрного, декоративного, світлосигнального, архітектурного, ландшафтного освітлення. Розробляють-

ся ОУ з СД для реалізації адаптивного кольородинамічного освітлення приміщень для підвищення комфортності середовища проживання.

Основною вимогою до освітлення СД є якість білого світла, яка характеризується ступенем однорідності в межах всього світлового пучка, а також малий розкид по координатам кольоровості. Для отримання рівномірної освітленості робочої поверхні необхідно застосовувати СП з ламбертовською КСС. Важливою властивістю СД є широкий діапазон робочих температур $(-45 + 85)^{\circ}\text{C}$ без суттєвої зміни кольорових параметрів спектра випромінення. Зокрема, світловий потік білих СД в даному діапазоні температур змінюється менш ніж на 16%. Але при роботі в теплонапруженому режимі великих струмів збудження відбуваються деградаційні процеси робочої зони (гетеропереходу), що призводить до погіршення світлових параметрів СД. Таким чином, надійність та довговічність роботи СД безпосередньо пов'язані з вирішенням проблеми ефективного відводу тепла від активної зони та створенню номінального теплового режиму для даного типу СД. Як фотометрія, так і колориметрія стикаються з проблемою отримання об'єктивних даних щодо параметрів СД. Це пов'язане з тим, що МКО досі не визначило норми, згідно яких необхідно проводити вимірювання параметрів СД. Існуючий метод визначення кольоропередачі не дозволяє коректно визначити візуальні відчуття як від освітленості, так і кольоропередачі. Отже, існує нагальна потреба корекції методики визначення параметрів СД МКО, або введення суб'єктивних критеріїв оцінки їх світлових характеристик.