Підвищення енергоефективності систем освітлення

Рой Ю.В., Рой В.Ф., *Харківська національна академія міського господарства*

Одним з перспективних напрямків впровадження енергозберігаючих технологій в житлово-комунальному господарстві є використання енергоекономічних систем освітлення. По оцінкам спеціалістів, електроспоживання освітлювальними установками (ОУ) досягне в 2009 році майже 20% від усієї спожитої в Україні електроенергії і доля її з кожним роком має тенденцію до зростання. Найбільші можливості економії електроенергії (ЕЕ), що споживаються ОУ, знаходяться у сфері промислових, суспільних та житлових приміщень. Перспективним напрямком енергозбереження в цій галузі є широке впровадження інтегрованих компактних люмінесцентних ламп (КЛЛ), що мають набагато більшу світлову віддачу на Ватт спожитої ЕЕ (50-80 лм/Вт) у порівнянні з лампами розжарювання (8-13 лм/Вт), та в 6-8 разів більший строк служби.

Тобто, енергоекономічність таких ламп майже у 5 разів більша, ніж у ламп розжарювання. Причому, КЛЛ легко адаптуються до вже існуючих світлових приладів, тому не потребують додаткових витрат на їх переобладнання. Суттєвим недоліком таких ламп, що потребує подальшого їх удосконалення, є високій рівень гармонік, що вони генерують у живлячої мережі, негативно впливаючи на якість ЕЕ.

Ще однією можливістю збільшення енергоекономічності ОУ є впровадження принципово нових твердотільних джерел світла, що засновані на явищі інжекторної електролюмінісценції – потужних світлодіодів (СД), виробництво і застосування яких бурхливо розвивається. СД мають суттєву перевагу як перед лампами розжарювання, так і люмінесцентними, включаючи КЛЛ. Це, насамперед, низьке електроспоживання, висока світловіддача (до 80 лм/Вт) та строк служби (до 50 тис. год.), малі габарити , безпечність та екологічність. Суттєвою проблемою широкого застосування потужних СД у житлово-комунальному господарстві є відсутність нормативно-техничної бази та досить висока ціна, яка в 5-10 разів перевищує вартість КЛЛ.

Ще одним з дієвих засобів підвищення енергоефективності та розширення функціональних можливостей ОУ в житлово-комунальному господарстві є використання розрядних ламп високого тиску (РЛВТ) малої потужності 35-100 Вт, що мають високі світлотехнічні показники і досить широку сферу застосування. Світлова віддача таких ламп, зокрема типу ДНаТ, сягає 150 лм/Вт, висока стабільність світлового

потоку в процесі експлуатації, підвищена габаритна яскравість розрядної колби – дають підстави вважати їх досить перспективними економічними джерелами світла. Але для широкого впровадження необхідно вирішити ряд технічних проблем, пов'язаних з особливостями режиму їх роботи. Це, насамперед, можливість виникнення аномального режиму, пов'язаного з несіметрією емісійних характеристик електродів, ненадійне запалення лампи посередені та наприкінці строку служби, пов'язанє з розпиленням емісійного покриття електродів, зростанням напруги та потужності РЛВТ. Існуючі розробки електронних пускорегулюючих апаратів (ПРА) частково вирішують ці проблеми, але при цьому збільшують вартість ОУ в 2-3 рази.

Тому ефективним методом вирішення проблеми була розробка гібридного ПРА, в якому в одному пристрої об'єднано три функціональних елемента: запалюючій пристрій, баласт та компенсуючий конденсатор. В пристрої використано єдиний магнітопровід для ланцюга ініціюючого генератора і стабілізатора струму лампи. Розроблена схема комбінованого ПРА для РЛВТ забезпечує надійне запалення та перезапалення лампи завдяки примусовій подачі високовольтних імпульсів двічі за період синусоїдальної напруги живлення, що повністю виключає появу аномального режиму роботи. Автоматичне регулювання амплітуди запалюючого імпульсу залежно від стану емісійного покриття електродів лампи забезпечує надійну роботу лампи на протязі усього регламентного строку служби.