

Светодиодные светильники – эффективный метод решения проблемы энергосбережения

- В статье рассматриваются основные аспекты применения светодиодных светильников для различных областей освещения как эффективные методы решения проблемы экономии электроэнергии. Также приведены оценки эффективности их применения в целях энергосбережения по сравнению с традиционными источниками света – лампами накаливания и люминесцентными лампами.

А. Г. Полищук, канд. тех. наук, руководитель группы развития отдела светотехники, компания «ПРОСОФТ»,

А. Н. Туркин, канд. физ.-мат. наук, ведущий специалист отдела светотехники, компания «ПРОСОФТ»

В настоящее время проблема экономии электроэнергии стоит особенно остро [1]. Энергопотребление во всем мире постоянно растет, причем быстрыми темпами. Для примера, потребление электроэнергии в нашей стране в 2006 году выросло в 2,5 раза [1], и ожидается ее дальнейшее увеличение в свете развития производства, народного хозяйства, строительства и т. д.

Тема обеспечения энергией становится столь определяющей во всем мире, что скоро, как сказал писатель-футуролог А. Кларк, киловатт-час может стать единой мировой валютой [1, 2]. Тем временем проблема энергосбережения тесно связана с другой актуальной проблемой – защитой окружающей среды, которой наносится огромный вред выбросами в атмосферу при выработке электроэнергии тепловыми и атомными электростанциями [1]. Поэтому главный вопрос, который возникает, состоит в том, что выгоднее: увеличение генерирующих мощностей или снижение потребления электроэнергии, и далеко не в последнюю очередь – в освещении. И хотя самый вероятный ответ на этот вопрос подразумевает сочетание обоих решений, очень важным является тот факт, что на создание киловатта новых мощностей, вырабатывающих электрическую энергию, затрачивается от 1 000–3 000 долл. США, а для экономии киловатта мощности в системах освещения достаточно затратить 200–250 долл. США [1].

Также стоит отметить, что рост цен на энергоносители продолжает оставаться одной из главных проблем экономики. Поэтому при конкурентной борьбе на рынке в конечном выигрыше окажутся компании, уделяющие особое внимание внедрению энергосберегающих технологий. Одним из путей решения является применение энергосберегающих технологий в освещении. Для этого необходимо внедрять полупроводниковые светотехнические изделия, показатели которых уже достигли уровня, позволяющего использовать их в освещении самых разных объектов: подземных пешеходных переходов и автомобильных парковок, садово-парковом освещении, уличном освещении, освещении в ЖКХ и аварийном освещении. Кроме того, в настоящее время с развитием строительного бизнеса есть возможность ориентироваться на применение светодиодных светотехнических изделий непосредственно при проектировании объектов, что поможет решить задачу экономии электроэнергии на самом раннем этапе.

Почему светодиодные светильники могут решить проблему энергосбережения? Ответ на этот вопрос уже частично был дан авторами в предыдущей статье в данном журнале [3]. Однако стоит пояснить, что светодиод – это полупроводниковый прибор, основным свойством которого является

излучение света при прохождении электрического тока через р-п переход. Рабочее напряжение светодиода лежит в диапазоне приблизительно 2–4 В в зависимости от длины волны, т. е. цвета излучаемого сигнала. Рабочий ток при этом напряжении зависит от размеров кристалла полупроводника и может варьироваться от нескольких десятков микроампер для кристаллов малых размеров (порядка 300 мкм) до сотен микроампер для кристаллов больших размеров (порядка 1 мм). Это означает, что потребляемая светодиодом электрическая мощность не превышает ватт. А световая отдача современных белых светодиодов в среднем составляет 80 лм/Вт, что превосходит световую отдачу ламп накаливания (10 лм/Вт), которые в основном используются в освещении, а также световую отдачу люминесцентных ламп (в среднем 60 лм/Вт). Это означает, что при затрате ватта электроэнергии световой поток светодиода превысит световой поток лампы накаливания в среднем в 8 раз, а световой поток люминесцентной лампы – в 1,3 раза.

Общий объем рынка светодиодов в мире в 2005 году составил 4 млрд. долл. США, и предполагается, что в 2010 году он превысит 8 млрд долл. США [4]. Однако прогнозы мировых производителей светотехники говорят, что цифры будут значительно больше. На сегодняшний день наилучших результатов в области создания светодиодных ламп белого цвета свечения добилась компания Cree, которой удалось получить массовое изделие, обеспечивающее типовое значение световой отдачи более 100 лм/Вт в диапазоне цветовых температур 5 500–6 500 К при токе 350 мА и потребляемой мощности порядка ватта [3].

Светодиодные светильники позволяют достичь существенной экономии электроэнергии по сравнению с традиционными источниками света – лампами накаливания (до 80 %) и люминесцентными лампами (свыше 40 %) [3]. Они длительное время не нуждаются в обслуживании (срок гарантийной эксплуатации – 5 лет, срок службы – 10 лет), что экономит эксплуатационные расходы и особенно важно в труднодоступных для замены ламп местах. Кроме того, эти светильники обладают рядом существенных преимуществ по сравнению с традиционно используемыми изделиями: высокая эффективность, малые габариты источника света, отсутствие опасности возникновения пожара или взрыва, отсутствие вредных веществ, электрическая безопасность и т. д. Также необходимо отметить высокую механическую прочность этих светильников, что является лучшей защитой от механических воздействий и просто от хулиганов. Использование современной электроники позволяет задавать любые алгоритмы работы

светильника, включая самодиагностику и передачу информации об аварии на пульт дежурного, при наличии системы управления и контроля. В случае аварийного отключения электроэнергии возможно длительное (до нескольких часов) обеспечение бесперебойного освещения от малогабаритных встроенных аккумуляторных батарей. Возможна также интеграция систем звукового оповещения, управляемых от систем охранной и пожарной безопасности.

В Москве уже выполнен ряд проектов установки светодиодных светильников: подсветка здания Газпрома на улице Наметкина, где производителем светотехнических изделий на основе светодиодных ламп Cree Xlamp выступила российская компания XLight, подсветка жилого комплекса «Кутузовская Ривьера», который является совместной разработкой компаний Xlight и Центр Светодизайна, установка светильников ДВУ-25 для освещения подземного перехода около станции метро «Рижская», разработанная совместно компаниями XLight и Светосервис.

С учётом получаемого экономического эффекта, применение светодиодов в целях экономии энергии является актуальным и требует более широкого внедрения в области общего и уличного освещения. Помимо экономической эффективности, светодиодные светильники являются долговечными, их время жизни превышает время жизни люминесцентных ламп в несколько раз, а ламп накаливания – в десятки раз. Возможность низковольтного питания делает светодиодные светильники безопасными, т.е. не являющимися потенциальными источниками возникновения пожара или взрыва. Благодаря этим факторам, а также увеличившейся в последние годы световой отдаче, светодиоды стали очень перспективными источниками света уже сейчас, и должны завоевать все большие сферы применения в ближайшем будущем.

Литература

1. Айзенберг Ю. Б. Энергосбережение – одна из важнейших проблем современной светотехники // Светотехника. – 2007. – № 6. – С. 6–10.
2. Лесков С. Фарадей против Наполеона // Известия. – 2007. – марта.
3. Полищук А., Туркин А. Перспективы применения светильников со светодиодами для энергосберегающего освещения // Энергосбережение. – 2008. – № 2. С. 52.
4. Юнович А. Э. Современное состояние и тенденции развития светодиодов и светодиодного освещения // Светотехника. – 2007. – № 6. – С. 13–17.