

УДК 621.31

Н.В. ХАТЕЕВ, студент гр. ТЭб-152 (КузГТУ)
Научный руководитель Т.Л. ДОЛГОПОЛ, доцент (КузГТУ)
г. Кемерово

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ЭНЕРГОЭФФЕКТИНОСТЬ ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Современные проблемы энергоэффективного освещения многогранны и имеют широкий спектр. Их решением сейчас занимается большое количество фирм и организаций, работающих в области светотехники.

Проблема энергосбережения имеет огромное народнохозяйственное значение. В России в светильных установках расходуется около 16 % всей генерируемой электрической энергии, в то время, как в США – около 22%. Парк установленных в нашей стране ламп превышает 1 млрд. штук. Вместе с тем, как показали исследования, имеется реальная возможность практически вдвое снизить расход электроэнергии в светильных установках без ухудшения условий освещения за счет совершенствования средств и способов освещения, реконструкции действующих установок и организации их правильной эксплуатации.

Повышение энергоэффективности светильных установок (ОУ) неразрывно связано с задачей комплексного снижения затрат в ОУ, так как для любого потребителя важно не только снижение энергоемкости, но и срок окупаемости затрат на новую или реконструируемую ОУ. В конечном итоге эффективность ОУ определяется стоимостью световой энергии, генерируемой источниками света за срок службы ОУ и в значительной степени зависящей от затрат на электроэнергию (ЭЭ).

В любой ОУ структура стоимостных показателей складывается следующим образом:

- капитальные затраты на светильные приборы (ОП) и источники света (ИС) – 10 - 15%;
- затраты на монтаж и обслуживание ОП – 15%;
- стоимость электроэнергии – 70–75 %.

Экономия электроэнергии на освещение не должна достигаться за счет снижения уровня освещенности, отключения части световых приборов или отказа от использования искусственного освещения при недостаточном уровне естественного света, поскольку потери от ухудшения условий освещения значительно превосходят стоимость сэкономленной электроэнергии.

Эффективной следует считать такую ОУ, которая создает высококачественное освещение и сохраняет свои характеристики на протяжении

длительной работы при наименьших капитальных и эксплуатационных затратах, в том числе при минимальном энергопотреблении.

Эффективность ОУ зависит прежде всего от:

- световой отдачи ИС и их срока службы;
- светотехнических и энергетических параметров ОП;
- стабильности в процессе эксплуатации параметров светильников и характеристик ИС при работе их в светильнике;
- тарифов на электроэнергию;
- числа часов использования ОУ в год.

Наряду с этим, немаловажное значение имеет стоимость ламп и светильников, а также стоимость монтажа и обслуживания ОУ.

Отсюда очевидна необходимость при решении проблемы энергосбережения рассматривать технические характеристики, эффективность применения, масштабы использования различных групп:

- источников света;
- осветительных приборов;
- пускорегулирующей аппаратуры;
- систем, сокращающих время использования искусственного освещения;
- способов сохранения характеристик ОУ в процессе длительной работы.

Вместе с тем, важное значение имеют энергосберегающие способы освещения и современные методы и режимы эксплуатации ОУ.

Основные мероприятия по повышению энергоэффективности освещения следующие:

- замена источников света новыми энергоэффективными лампами;
- автоматическое управление искусственным освещением в зависимости от уровня естественного освещения;
- использование современных светильников с рациональным светораспределением;
- использование электронной пускорегулирующей аппаратуры;
- применение автоматических выключателей для систем дежурного освещения в зонах временного пребывания персонала;
- окраска поверхностей производственных и общественных помещений и оборудования в светлые тона для повышения коэффициента использования естественного и искусственного освещения.

В конце 20-го века появился новый тип электрических источников света – полупроводниковые источники света или светоизлучающие диоды (светодиоды). Сегодня светодиоды (иностранные обозначение – LED, Lighting Emitted Diode) – наиболее развивающееся направление в области источников света.

Развитие светодиодных технологий, результатом которого стало появление новых эффективных мощных светодиодов, в совокупности с рас-

тущей потребностью в энергосбережении, открывает новый рынок для светодиодных изделий в освещении. Примером применения светодиодных изделий может быть освещение коридоров и подъездов в домах, освещение технических зон и рабочих мест на предприятиях, освещение складов и хранилищ, и даже освещение витрин и прилавков в магазинах.

Светодиоды, используемые в освещении, – это мощные светодиоды, которые по таким параметрам как световой поток, световая отдача, индекс цветопередачи и надежность не уступают, а зачастую и превосходят традиционные источники света, используемые в осветительных приборах. Среди их преимуществ по сравнению с лампами – направленное излучение, срок службы при работе в номинальном режиме не менее 50000 часов. Светодиоды не содержат ртути, как люминесцентные и разрядные лампы, что существенно облегчает проблему утилизации. Кроме того, время достижения максимального значения светового потока после включения светодиода составляет доли секунды, и есть возможность подбора освещения любого цвета от теплого (под лампу накаливания) до голубовато-холодного и белого дневного.

Использование в качестве источников света мощных светодиодов позволит снизить все расходы, связанные с обслуживанием и затратами электроэнергии. Поэтому стоит рассматривать три основных фактора, где существенны преимущества светодиодов:

- экономия электроэнергии;
- отсутствие обслуживания;
- качество света.

Экономия при использовании светодиодов вместо ламп накаливания составляет 95% и 50% экономии при замене люминесцентных ламп; излучение светодиодов направленное, и нет необходимости использовать отражатели, что также позволяет избежать потерь на отражение, возникающих в ламповых светильниках.

Отсутствие обслуживания подразумевает отсутствие сменной лампы, что приводит к уменьшению затрат в процессе эксплуатации светильника. Величина таких затрат варьируется в зависимости от применения и назначения различных светильников. Например, замена ламп в светильнике в комнате гораздо дешевле, чем замена ламп в автомобильном туннеле, когда требуется перекрыть движение по целой полосе. Во многих случаях затраты на обслуживание могут превзойти по стоимости и значимости первоначальные затраты на приобретение светильника. Мощные светодиоды, используемые для освещения, не перегорают, как обычные лампы. Они продолжают излучать свет в течение длительного времени, с незначительным снижением светового потока.

К преимуществам светодиодов можно отнести:

- низкое энергопотребление – не более 10% от потребления при использовании ламп накаливания;

- большой срок службы – до 100 000 часов;
- высокий ресурс прочности – ударная и вибрационная устойчивость;
- чистота и разнообразие цветов, направленность излучения;
- регулируемая интенсивность светового потока;
- экологическая и противопожарная безопасность (не содержат в своем составе ртути и почти не нагреваются);
- отсутствие пульсации светового потока;
- возможность снижения коэффициента запаса осветительных установок благодаря стабильности характеристик и высокому сроку службы;
- высокая степень управляемости (возможность построения систем многоуровневого управления освещением).

На рис.1 приведена гистограмма средних значений световой отдачи различных ИС.

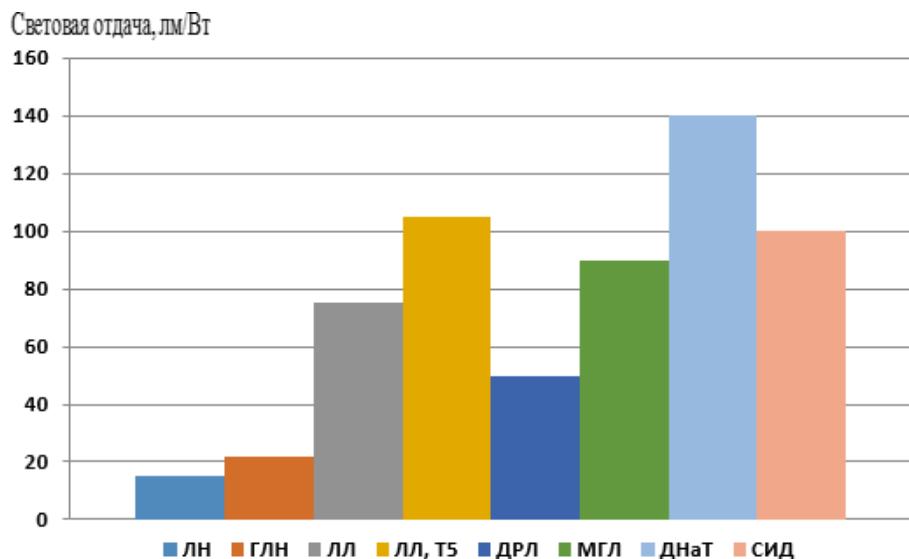


Рис. 1. Средняя световая отдача различных источников света

Потенциал экономии электрической энергии на освещение огромен, как на предприятиях, так и в общественных организациях и в быту. По оценкам специалистов в области светотехники суммарная возможная экономия составляет 45 – 50% от величины электроэнергии, которая сегодня расходуется в стране на освещение в настоящее время.

Список литературы:

1. СП 52. 13330. 2011. Естественное и искусственное освещение.
2. Айзенберг, Ю.Б. Современные проблемы энергоэффективного освещения / Ю.Б. Айзенберг // Энергосбережение. – 2009. – №1. – С. 42 – 47.

3. Федеральный закон РФ от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».