

УДК621.311.16.004.18

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ

Девялтовская Л.А.

Научный руководитель – старший преподаватель Лапченко Д.А.

Энергетическое обследование ряда предприятий и организаций республики показывает, что недостаточно полно уделяется внимание эффективному использованию электроэнергии за счет управления установками электрического освещения производственных помещений, организаций, учреждений, а также освещения территорий предприятий и уличного освещения населенных пунктов. Существует немало мероприятий и средств, позволяющих рационально использовать электрическую энергию на освещение. Современные технические средства управления электрическим освещением производственных помещений, административных, жилых и других зданий обладают значительным энергосберегающим потенциалом.

Системы управления освещением – эффективный способ экономии электроэнергии в осветительных установках [1, с. 42]. Система управления освещением – это интеллектуальная сеть, целью которой является осуществление контроля над различными световыми решениями, обеспечивающими связь между внешними и внутренними системами освещения. При данном управлении используется один или несколько центральных вычислительных устройств. Эта система широко применяется в сфере как внутренней, так и наружной рекламы; промышленности; а также в жилых помещениях [3].

Системы управления освещением служат для обеспечения нужного количества света, где и когда это необходимо, поддерживают требуемые (нормируемые) уровни освещенности в процессе эксплуатации осветительных установок в соответствии с заданной программой, что исключает перерасход электроэнергии [1, с. 44].

Термин «управление освещением» обычно используется для определения автономного управления освещением внутри помещения. Оно включает в себя датчики присутствия, фоторезисторы, которые соединены проводной сетью для автономного контроля основного освещения в помещении. Регулировка происходит вручную, в зависимости от местоположения устройства.

Понятие «система управления освещением» характеризуется как интеллектуальная система устройств по контролю над освещением. Такая система включает в себя различные реле, датчики присутствия, фоторезисторы, световые переключатели, в том числе и сенсорные. Она также улавливает сигналы от других систем здания (такие как пожарная сигнализация). Регулировка системы происходит как локально, так и через центральный компьютер, с помощью программного обеспечения или других интерфейсных устройств.

Основным преимуществом системы управления освещением над автономным управлением освещения или над обычным ручным переключением света является способность контролировать отдельные световые приборы или группы приборов из единого пользовательского интерфейса устройства. Возможность одновременно контролировать несколько источников света из одного устройства позволяет создать нужную световую атмосферу, в зависимости от предназначения помещения в тот или иной период времени. Одним из важнейших преимуществ системы управления освещением является снижение энергопотребления. Еще одно преимущество – это увеличение продолжительности срока службы электрических лам, за счет энергосбережения. Беспроводные системы управления освещением также позволяют снизить затраты на установку и предполагают больше вариантов размещения датчиков и выключателей [3].

В производственных и общественных помещениях должно обеспечиваться отключение рядов осветительных приборов, расположенных параллельно окнам. Это может снизить расход электрической энергии на 5–10 %, а в помещениях с совместным освещением – естественным и искусственным – рекомендуется производить включение и отключение

отдельных групп осветительных приборов в зависимости от уровня освещенности, создаваемого естественным светом в различных зонах помещения. Данная мера дает экономию электрической энергии порядка 10–20 %.

Для наружного освещения территорий целесообразно устройство централизованного дистанционного, телемеханического или автоматического управления, что позволяет экономить 10–15 % электроэнергии.

Однако наибольшая экономия достигается при полной автоматизации их управления с учетом использования естественного освещения, присутствия людей в помещении, времени и продолжительности производственного процесса. При этом автоматическое управление осветительной установкой может достигаться как путем дискретного управления через отключение всех или части светильников, так и плавным изменением мощности источников света – всех, каждого или группы светильников в индивидуальном порядке.

В схемах автоматического дискретного управления освещением (светильником, их группой или осветительной установкой в целом) используются различного рода таймеры (реле времени), фотореле (фотоавтоматы), работающие по сигналам датчиков естественной освещенности, фотоакустические автоматы и автоматические выключатели освещения, оснащенные датчиками присутствия людей (животных) или их движения. Автоматические выключатели освещения, оснащенные датчиками присутствия людей, как правило, ведут подсчет их числа в помещении, что позволяет автоматически включать освещение при входе первого человека и выключать его при выходе последнего. Автоматические выключатели с датчиком движения при обнаружении движения в зоне действия датчика на заданное время (от 5 с до 7 мин) включают освещение, которое по истечении установленного времени работы осветительной установки или светильника автоматически отключается.

Фотоакустические автоматические выключатели освещения оборудованы микрофоном, что позволяет включать осветительную установку или светильник при возникновении шума определенного уровня – открывание двери, звонок, разговор, звон ключей, шаги и т. д. Схемы автоматического дискретного управления освещением могут также содержать не один из приведенных первичных преобразователей (присутствие людей, движение, акустический эффект и др.), а любые их комбинации. Для дискретного управления применяются светочувствительные лестничные автоматические выключатели, светочувствительные автоматические выключатели наружного освещения, фотоакустические лестничные таймеры, автоматические выключатели освещения с датчиком движения и микрофоном. Автоматический выключатель управляет осветительными установками, выполненными как лампами накаливания, здесь же галогенные, так и люминесцентными лампами, в том числе энергосберегающими.

Дальнейшим шагом автоматического управления осветительной установкой является создание локальных или централизованных систем, позволяющих плавно изменять световой поток источников искусственного освещения в зависимости от освещенности. Она создается естественным освещением, с целью поддержания создаваемой этими системами суммарной освещенности рабочих поверхностей на заданном уровне. Подобные системы управления могут организовываться на локальном или централизованном уровне. На локальном уровне они предназначены для управления и отдельным светильником, и группой светильников.

На централизованном уровне управление осуществляется всеми светильниками осветительной установки помещения или осветительных установок всех помещений здания. Системы могут быть созданы с использованием различного рода таймеров (реле времени) и задавать режим работы осветительной установки с учетом не только времени суток, но и дней недели. Например, это позволяет отключать осветительную установку в определенные часы суток, выходные и праздничные дни, что дает дополнительную экономию электрической энергии. Они могут дополняться автоматическими выключателями отдельных светильников или групп светильников, оснащенных датчиками учета присутствия людей, движения, звука [1, с. 45].

Выделим наиболее эффективные пути экономии электроэнергии на освещение:

1. Учет рационального использования осветительных установок на стадии проектирования; устройства естественного освещения и светоотражающие свойства отделки помещения; правильный выбор источников света, светильников, их экономичность.

2. Рациональное использование естественного освещения.

3. Контроль номинальных уровней напряжения в сетях освещения. Увеличение уровня напряжения относительно номинального ведёт к перерасходу электроэнергии, а уменьшение – к снижению светового потока; использование устройств автоматического регулирования напряжения.

4. Управление сетями освещения. Грамотно продуманная система управления сетями освещения позволит сократить число часов использования «в холостую», за счет коммутации (включения – отключения) отдельных светильников, групп, помещений, цехов и всего предприятия. В помещениях с высотой до 4-5 метров рекомендуется использовать выключатель на 1-2 лампы или на их малую группу. В крупных цехах оправдано дистанционное управление освещением с пульта, расположенного у дежурного персонала. С пульта производится управление освещением: рабочих мест, обособленных зон, охранного освещения и всего цеха. Максимально централизуется управление наружным освещением предприятия, а также управление освещением всех цехов и помещений. Управление наружным освещением рекомендуется разделить на функциональные части: дороги и подъезды, охранное (дежурное) освещение, открытые рабочие места, открытые складские площади и т.д. Автоматизация управления освещением на основе фотоэлементов применяется в основном для управления наружным освещением.

5. Организационно-технические мероприятия при эксплуатации осветительных установок, направленные на экономию электроэнергии. Составление планов и графиков осмотра и чистки стекол; создание системы мотивации и стимулирования среди персонала за рациональное использование осветительных установок[4].

Экономия электроэнергии – крайне важный аспект жизни современного общества, затрагивающий и производственную сферу, и быт каждого человека. Ведь неразумное потребление этого достаточно дорогостоящего вида энергии приводит к весьма значительным затратам, что может существенно сказаться как на благосостоянии человека, так и на развитии предприятий[2].

Внедрение предлагаемых решений и технических средств по управлению осветительными установками и регулированию освещенности помещений позволит использовать электрическую энергию на освещение помещений производственных, общественных и жилых зданий. Применение дополнительных устройств дистанционного или автоматического управления осветительными установками является мало затратным и быстро окупаемым энергосберегающим мероприятием, которое должно активно внедряться службами, занимающимися эксплуатацией систем освещения в промышленности и коммунально-бытовом секторе.

Литература

1. Русан, В. Энергоэффективное управление электрическим освещением зданий и открытых территорий / В. Русан, АитБахажу М. // Энергетика и ТЭК. – 2015. – №7-8. – С.42-46.
2. Стружков, П.В. Способы экономии электроэнергии на производстве и повышение конкурентоспособности выпускаемой продукции / П.В. Стружков // Энергосовет. – 2013. – №2(27). – С.56.
3. Система управления освещением [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org>.
4. Эффективные методы экономии электроэнергии в осветительных установках промышленных предприятий. [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.electroagregat.ru>