

3. Denbigh P.L. Extending the life of low-power high-pressure sodium lamps // Light. Res. and Technol. 1983. V.15. №4. - P.171-178.
4. De Baggis Enzo. Alimentazione contensione vavabile direte delle lampade a vapare di sodio alta pressione // Luce. – 1984. -V.23. – №5. – P.173-182.
5. Вердеревская А.Н., Волкова Е.Б., Троицкий А.М. Особенности эксплуатации комплекса „Натриевая лампа высокого давления - пускорегулирующий аппарат” // Светотехника. – 1989. – №11. – С.8-11.
6. Иванов В.М., Кожушко Г.М., Корягин О.Г. Напряжение сети и срок службы маломощных натриевых ламп // Светотехника. – 1992. – №7-8. – С.2-3.
7. Танака и др. Влияние режимов включения натриевых ламп высокого давления на характеристики ламп // Мицубиси денки гихо. –1978. V.52. – №10. –P.725-729.
8. Лампы натриевые высокого давления // Публикация 662. МЭК. 1980.
Отримано 22.09.2003

УДК 628.9.06 : 004.05

Р.Ж.КРУТОВОЙ

Харьковская государственная академия городского хозяйства

О СИСТЕМЕ ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ НА ОБЪЕКТАХ КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

Рассматривается один из возможных подходов к созданию системы управления освещением объектов коммунального хозяйства, для освещения которых используется трехфазная система питания.

Одним из направлений повышения эффективности осветительных установок является использование систем автоматического управления (САУ) освещением.

По результатам исследований, проведенных различными авторами, использование таких систем позволяет уменьшить непроизводительные затраты электроэнергии на 20-30% [1].

Разработанные и используемые в настоящее время системы управления освещением можно разделить на несколько групп. Выбор той или иной системы необходимо проводить в зависимости от типа помещений и тех зрительных задач, которые в них решаются.

Одной из таких систем является отключение рядов светильников, которые расположены параллельно световым проемам. Это самое простое и доступное средство управления освещением, не требующее значительных материальных затрат. Однако, учитывая влияние человеческого фактора, ожидать значительного сокращения расхода электроэнергии при использовании данного варианта не приходится.

Более эффективным является использование автоматических и дистанционных систем управления освещением.

Как показали результаты исследований [2], возможная экономия электроэнергии при разных способах регулирования искусственного освещения может достигать 36%.

Управлять освещением различных объектов можно по-разному, в зависимости от выдвигаемых требований, условий, факторов и т.п.

В простейших случаях управление производится выключателями. Кроме того, существуют световые приборы (СП), оснащенные регуляторами силы света источника в зависимости от изменяющихся требований к освещенности. В случае смешанного (естественного и искусственного) освещения освещенность, близкая к требуемой, может поддерживаться регулятором при изменении интенсивности естественного освещения. Управление световым потоком СП может осуществляться либо регулированием интенсивности светового потока, создаваемого источником света, либо путем перераспределения светового потока благодаря применению, например, гибкого корпуса [3] или других элементов из гибких упругих материалов.

При управлении двух- или трехфазными линиями, питающими однофазные приемники, применяют, как правило, однополюсные автоматы.

Когда управление освещением с помощью выключателей или групповых щитков обуславливает значительные затраты времени, а также в случае, когда возникает необходимость одновременного включения (отключения) осветительной установки (ОУ) или ее части по заданной программе, используют централизованное дистанционное управление (ЦДУ).

Автоматическое управление освещением осуществляется с помощью автоматов, использующих часовые механизмы (для включения и выключения освещения в определенное время суток), фотоэлементы и фоторезисторы. Применяют также фотоэлектронные автоматы, осуществляющие включение и отключение искусственного освещения в зависимости от величины естественной освещенности объекта. Каждый из указанных способов имеет свои области применения, свои преимущества и недостатки.

Однако потребности практики формируют свои, подчас быстро изменяющиеся требования и, как следствие, обуславливают необходимость поиска новых способов решения возникающих проблем. Об этом говорят авторы многих работ. В частности, в работе [4] обосновывается целесообразность создания систем управления, обеспечивающих гибкое и динамичное взаимодействие естественного и искусственного источников освещения при ведущей роли естественного света. Ниже изложен один из возможных подходов к созданию систе-

мы управления освещением объектов коммунального хозяйства, для освещения которых используется трехфазная система питания.

Полагаем, что общее количество и типы светильников уже определены и осуществлено разделение СП на три группы (множества) для подключения к разным фазам.

Основные принципы построения предлагаемой системы управления освещением следующие:

1. Множество световых приборов каждой группы разбивается на подмножества с переменным числом элементов так, чтобы суммарное количество элементов, содержащихся во всех подмножествах, равнялось количеству элементов в группе.

2. Пользователь имеет возможность изменять принадлежность любого конкретного СП к тому или иному подмножеству в пределах единого множества (группы).

3. Функции управления, перераспределения и перепрограммирования предлагается возложить на единое устройство – контроллер, по аналогии с тем, как это осуществляется в автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУ ТП) [5].

4. В качестве контроллеров (вместо дорогих, используемых в промышленных АСУ ТП) можно использовать более дешевые, основанные на процессорах x86 младших моделей, которые на данный момент уже морально устарели, но их возможностей достаточно для решения предлагаемых задач с избытком.

Достоинства предлагаемого подхода к созданию системы управления освещением следующие:

Во-первых, такой подход позволит объединить все световые приборы осветительной установки в единую систему с программным управлением. При этом появляется возможность при необходимости легко изменить конфигурацию подмножеств СП, точек их привязки к выключателям и саму программу управления освещением. Данное обстоятельство, на наш взгляд, является важным для задач изменения управления ОУ, так как в настоящее время их решение сопряжено с реконструкцией значительной части уже проложенных связей и реализованных соединений, что сложно, трудоемко и, как правило, дорого.

Во-вторых, реализация предлагаемого подхода создаст предпосылки для экономии электроэнергии на объектах коммунального хозяйства при условии обеспечения нормативных требований к освещенности.

Следует отметить, что создание системы управления освещением на предлагаемых принципах целесообразно, особенно в тех случаях, когда предполагается (или возможна) периодическая перепланировка

расположения рабочих мест или оборудования, изменение интерьера, требований к освещенности на различных участках объекта и т.д.

1. Справочная книга по светотехнике / Под ред. Ю.Б.Айзенберга. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 471 с.

2. Айзенберг Ю.Б., Рожкова Н.В. Энергосбережение в светотехнических установках. – М., 1999.

3. Брезинский В.Г., Дьяков Е.Д., Кравченко Ю.П. Применение гибкого корпуса для перераспределения светового потока светильника // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.38. – К.: Техніка, 2002. – С. 235-237.

4. Зубрич К.И. Влияние вида освещения на функции зрения и на общую работоспособность человека // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.38. – К.: Техніка, 2002. – С. 233-235.

5. Истомин Е.П., Мирошниченко С.П., Скоков А.А. САУ электроприводами механизмов доменной печи №7 КГТМК «Криворожсталь». – К., 2002. – С.117.

Получено 22.09.2003

УДК 621.3

А.А.ХАРИСОВ, канд. техн. наук

Харьковская государственная академия городского хозяйства

К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗНАЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКОЙ СИЛЫ ЯВЛЕНИЯ ПИНЧ-ЭФФЕКТА В УЕДИНЕННЫХ ПРЯМЫХ КРУГЛЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ПРОВОДНИКАХ ПРИ ПОСТОЯННОМ ТОКЕ

С использованием методов электродинамики сплошных сред и учетом нормального («колоколообразного») распределения плотности тока выведена уточненная формула расчета электродинамической силы пинч-эффекта для уединенных прямых круглых цилиндрических проводников.

Как известно, в проводниках с постоянным электрическим током под воздействием собственного магнитного поля возникает явление пинч-эффекта или, иными словами, явление стягивания субъектов носителей электрического тока к центру инерции поперечного сечения проводника. В этой связи в поперечном сечении проводника, естественно, формируется не равномерное распределение плотности тока, как это обычно априорно принимается при электродинамических и других связанных с распределением плотности тока расчетах, а нормальное («колоколообразное») распределение. Отмеченные выше замечания сделаны не случайно, поскольку именно от правильно заданного (действительного) распределения плотности тока в проводнике зависит адекватность взаимодействия тока с магнитным полем в проводнике ее действительному значению.

Для вывода расчетной формулы электродинамической силы явления пинч-эффекта воспользуемся нормальным («колоколообразным»)