

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6 ПРИЕМНИКИ, ПРЕОБРАЗУЮЩИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ В СВЕТОВУЮ

Цель работы: научиться выбирать осветительные приборы.

Порядок выполнения

1. Изучить теоретический материала.
2. Ответить на контрольные вопросы.

Содержание отчёта

1. Необходимые теоретические сведения.
2. Ответы на контрольные вопросы.

Основные теоретические сведения

В электропотреблении зданий освещение составляет 40...60%. Для освещения используются лампы накаливания, газоразрядные высокого и низкого давления, а также светодиодные светильники (табл.6.1)

Таблица 6.1. — Характеристики разных типов ламп, использующихся для освещения.

Показатель	ЛН	ДРЛ	ДРИ	ДНАТ низ.дав.	ДНАТ Выс.дав.	Светодиодные
Экономичность	Низкая	Средняя	Средняя	Высокая	Средняя	Высокая
Цветопередача	Отличная	Хорошая	Отличная	Плохая	Хорошая	Отличная
Светоотдача, Лм/Вт	13	30...60	70...95	До 200	До 150	До 150
Период эксплуатации, часов	1000	12000	15000	32000	32000	80000
Зажигание	Быстрое	Длительное	Длительное	Длительное	Длительное	Быстрое
Наличие ртути	Нет	Да	Да	Нет	Уменьшено	Нет

Только лампы накаливания и светодиодные имеют возможность плавной регулировки мощности.

При оценке потребления электроэнергии необходимо учитывать их мощность и время работы. Максимальная мощность системы освещения

— это сумма мощности ламп, а для люминесцентных и газоразрядных ламп еще и мощность в цепи управления. Следует учитывать коэффициент средней загрузки.

Коэффициент средней загрузки — отношение фактически потребляемой средней активной мощности за время включения нагрузки в течение цикла к ее номинальной мощности. Этот коэффициент учитывает мощность и время работы ламп, используемых в режиме регулирования освещенности (рабочее и дежурное освещение). В среднем 10-20% ламп могут быть в неисправном состоянии. Поэтому коэффициент загрузки находится в пределах 0,75...0,9.

Время использования освещения в течение года оценивается исходя из продолжительности работы, с учетом естественного освещения и режима работы в помещениях. Следует принимать во внимание имеющееся автоматическое управление искусственным освещением от датчиков присутствия или от фотодатчиков уровня освещенности.

Система плавного регулирования мощности осуществляет изменение светового потока при изменении естественного освещения. В момент начала обратного снижения уровня дневного света начинается плавное увеличение мощности осветительной установки. Для этого используются диммеры-светорегуляторы. Они снижают расход энергии и продлевают срок службы ламп за счет подачи на них пониженного напряжения или другой частоты (для энергосберегающих люминесцентных ламп)

На работу осветительных установок оказывает большое внимание увеличение напряжения — это приводит к возрастанию тока потребления и, как следствие, увеличение светового потока, к снижению срока службы. Увеличение напряжения питания на 5% приводит к сокращению срока службы ламп накаливания в два раза, а газоразрядных в 1,2 раза. Это увеличивает эксплуатационные расходы.

На работу питающей сети оказывает влияние коэффициент мощности. Для газоразрядных ламп и его пускорегулирующей аппаратуры $\cos \varphi = 0,5$ и ниже. Пускорегулирующая аппаратура светодиодных ламп также снижает $\cos \varphi$.

При повышении напряжения сети более 230 В в светильниках с электромагнитным балластом из-за нелинейности характеристик дросселя резко возрастают пусковые и рабочие токи. Что ведет к нелинейному увеличению электропотребления и значительному увеличению ресурса лампы. При использовании светильников с электронным балластом напряжение в сети может быть в диапазоне от 180 до 250 В, причем электропотребление не зависит от входного напряжения, что увеличивает

ее ресурс не менее, чем в два раза и повышает $\cos \varphi$ до 0,98. Это приводит к дополнительной экономии электроэнергии до 10-15%. Электронный балласт позволяет управлять световой мощностью, снижая ее таким образом до требуемого уровня при достаточном дневном освещении, что позволяет сберечь дополнительно еще 15-20 % энергии.

Сокращение расхода электроэнергии и снижение загрузки питающих сетей возможно двумя путями: снижение установленной мощности осветительного оборудования и уменьшение времени его использования. Снижение установленной мощности достигается использованием компактных люминесцентных ламп или светодиодных осветителей. При расчете осветительных установок следует учитывать их КПД (табл.6.2)

Таблица 6.2 — Энергетические коэффициенты полезного действия типов источников при преобразовании электроэнергии в лучистый поток

Виды источников излучения	Применяемые типы источников	Вид излучения, по которому оценивается КПД	Примерное значение
Лампы накаливания	Общего назначения В, Г, ВК	Видимое излучение	1-3
	Инфракрасные ИКЗ; ИКЗК	Инфракрасный поток	65-80
	Галогенные КИ, кг, кгТ	Световой поток	2-3
		Инфракрасный поток	72-85
Газоразрядные лампы низкого давления	Люминесцентные	Видимое излучение	9-12
	Эритемные и бактерицидные ЛЭ; ДВ	Ультрафиолетовый поток	До 10
	Осветительные ДРЛ; ДРН; ДНаТ	Видимое излучение	10-17
Газоразрядные лампы высокого давления	Лампы для облучения растений ДРЛФ; ДРН; ДнаТ	Поток фотосинтетический (ФАР)	10-20
	Лампы для ультрафиолетового облучения	Ультрафиолетовый поток	До 10
«Темные» инфракрасные	Металлические, Кварцевые,	Инфракрасный поток	45-50

излучатели	керамические излучатели		
Светодиодные осветители		Видимое излучение	70

В ртутных лампах горение дугового разряда происходит в парах ртути высокого давления. Д — дуговая; Р — ртутная; Л — лампа
В натриевых лампах горение дугового разряда осуществляется в парах натрия: Д — дуговая; На — натриевая; Т — трубчатая лампа.

В галогенную лампу накаливания (не путать с металлогалогенной) добавлены пары галогенов (брома или йода) Это повышает время жизни лампы до 2000-4000 часов и позволяет повысить температуру спирали до 3000 К, светотдача составляет 15-22 Лм/Вт.

Контрольные вопросы

1. В каких единицах измеряется световой поток?
2. Почему наличие ртути относят к отрицательным показателям ?
3. Как рассчитать количество электроэнергии, потребляемое лампой?
4. Что такое коэффициент средней загрузки?
5. Для чего используются диммеры?
6. Почему увеличиваются эксплуатационные расходы при увеличении напряжения на приемниках?
7. При использовании электронного балласта в каких диапазонах допускается изменение напряжения?
8. Для чего последовательно с люминесцентными лампами включается балласт?