

УДК 621.32

ВЫБОР ИСТОЧНИКОВ СВЕТА В АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННОМ ОСВЕЩЕНИИ

Ахундова Ю.Д.

Научный руководитель – к.т.н., доцент КОЗЛОВСКАЯ В.Б.

Для архитектурно-художественного освещения применяют такие источники света как светодиодная лампа, лампы ДРЛ и ДНаТ.

Для осуществления наиболее удачного выбора лампы при выполнении такого рода освещения необходимо знать характеристики каждой из этих ламп. Также следует учитывать наличие у всех ламп как положительных, так и отрицательных показателей.

Светодиодные лампы

Главным достоинством лампы является очень высокое КПД – не менее 90% (95-98%). Благодаря этому светодиодная технология обеспечивает низкое энергопотребление и малое тепловыделение. Помимо этого, в силу самой природы получения излучения, светодиоды обладают совокупностью характеристик, недостижимой для других технологий. Данному виду лампы характерна высокая механическая и температурная устойчивость, также устойчивость к перепадам напряжения, продолжительный срок службы, отличная контрастность и цветопередача. Экологичность при производстве также является важным достоинством. Следует отметить что у светодиодов отсутствует мерцание, и они обладают довольно ровным светом.

Дуговые ртутные лампы (ДРЛ)

Напрямую в сеть эту лампы подключить не возможно. В связи с этим ее комплектуют пускорегулирующим аппаратом (дресселем). Он испускает низкочастотный гул и вызывает раздражающее глаз мерцание лампы, а также приводит к повышенному потреблению электроэнергии. Помимо большой массы, дрессель имеет и внушительные габариты. Наконец, по дрессельной схеме практически невозможно включить горячую лампу – при кратковременном исчезновении напряжения сети разогретая лампа не загорится вновь, потребуются время, чтобы она остыла. Этот эффект связан с тем, что в процессе горения дуги давление в горелке многократно возрастает, а поэтому растет и напряжение, требуемое для ее повторного пробоя. Сеть уже не может обеспечить лампу таким напряжением. Все эти факторы привели к тому, что в последнее время светильники с лампами ДРЛ начинают комплектовать современными пускорегулирующими аппаратами (ПРА) на электронных компонентах. Они вырабатывают высокочастотное напряжение, период изменения которого находится за пределами восприятия глаза и уха человека. Поэтому лампы горят ровно и без мерцаний, и из светильника не слышен гул.

Помимо этого, в электронных ПРА имеется возможность формировать начальный импульс высокого напряжения, который гарантированно пробивает межэлектродное пространство даже в разогретой лампе и обеспечивает ее стабильный и быстрый запуск при любых условиях. Правда, вследствие высоких мощностей питаемых ламп для цепей управления ПРА требуются достаточно дорогостоящие мощные транзисторы, и стоимость электронных балластов пока остается довольно высокой. Необходимо отметить, что лампы ДРЛ обладают меньшей светоотдачей по сравнению с лампами ДНаТ, но в отличие от них не требуют для излучения света дополнительных высоковольтных запускающих устройств.

Эргономические показатели освещения ламп ДРЛ (коэффициент пульсаций светового потока, соответствие спектра излучения солнечному спектру) немного хуже, чем, например, у ламп ДРИ, но гораздо лучше, чем у ламп ДНаТ.

Дуговые натриевые трубчатые лампы (ДНаТ)

Лампы ДНаТ обладают самой высокой светоотдачей среди газоразрядных ламп и меньшим значением снижения светового потока при длительных сроках службы. Однако лампе ДНаТ характерен очень высокий коэффициент пульсации и большое отклонение

спектра излучения в область красного цвета, что нарушает цветопередачу объектов. Большая зависимость светоотдачи и напряжения включения у ламп ДНаТ от состава и давления внутреннего газа, от проходящего через лампу тока и от температуры горелки предъявляют очень высокие требования к качеству изготовления и условиям эксплуатации ламп ДНаТ. Поэтому для эффективной работы ламп ДНаТ необходимо обеспечивать "комфортные" условия эксплуатации - высокую стабильность напряжения питания, температуру окружающей среды от -20°C до $+30^{\circ}\text{C}$. Отклонение от "комфортных" условий эксплуатации приводит к резкому сокращению срока службы ламп и уменьшению светоотдачи. На срок службы ламп ДНаТ также влияет качество используемых импульсных запускающих устройств. В настоящее время существует широко распространенное заблуждение, что замена ламп ДРЛ на более эффективные лампы ДНаТ приводит к улучшению качества освещения и экономии электроэнергии. При этом не учитывается, что лампа ДНаТ аналогичной мощности при большем световом потоке имеет и больший потребляемый ток.

Для удобства при сравнении вышеописанных видов ламп, их параметры сведены в табл. 1.

Таблица.1

	Тип	Номинальная мощность, Вт	Потребляемая активная мощность, Вт	Средняя продолжительность горения, часов	Световой поток, Лм
ДРЛ	ДРЛ-125	125	140	12000	6000
	ДРЛ-250	250	280	12000	13000
	ДРЛ-400	400	450	15000	9400
ДНаТ	ДНаТ-100	100	115	6000	14000
	ДНаТ-150	150	70	10000	24000
	ДНаТ-250	250	290	15000	24000
	ДНаТ-400	400	460	15000	47500
СД	аналог ДРЛ-125	40	40	До 100000	2500
	аналог ДРЛ-250	80	80	До 100000	5000

В качестве примера следует произвести между собой лампы ДРЛ-250, ДНаТ-250 и Светодиодный светильник, который является аналогом лампы ДРЛ-250. Данные сведены в таблицу 2.

Таблица.2

Тип лампы	ДРЛ-250	ДНаТ-250	СД светильник
Световой поток, Лм	13000	14000	5000
Потребление, Вт	280	290	80
Срок службы, часов	12000	15000	до 100000
Контрастность и цветопередача	слабая	слабая	высокая
Механическая прочность	средняя	средняя	высокая
Температурная устойчивость	слабая	очень слабая	высокая
Устойчивость к перепадам	слабая	слабая	высокая
Время выхода в рабочий режим	10-15 минут	10-15 минут	Мгновенно
Нагревается	сильно	сильно	Слабо
Экологическая безопасность	лампа содержит до 100мг паров ртути	лампа содержит натриево-ртутную амальгаму и ксенон	абсолютно безвредна

По результатам сравнения можно сделать вывод, что предпочтительнее использовать светодиодные лампы. В качестве дополнения списка достоинств светодиодов по сравнению с остальными видами ламп, можно отметить наличие эффекта старения у ламп ДРЛ и ДНаТ. Известно, что после 400 часов работы падение светового потока у ламп ДРЛ составляет более 20%, а к концу срока службы более 50%. С лампами вида ДНаТ ситуация ещё более критичная, ввиду их меньшей температурной устойчивости. Тогда как светодиоды в течение всего своего срока службы сохраняют свои исходные параметры. Лишь к концу срока может наблюдаться незначительное их ухудшение.

Таким образом можно сделать такое заключение:

Лампы ДРЛ обладают наиболее простой и доступной по цене технологией. Если при проектировании освещения отсутствуют жесткие требования к свету, то освещение, выполненное этим видом ламп является наименее затратным.

- **Лампы ДНаТ имеют** лучшую светоотдачу среди газоразрядных ламп. Однако в виду наличия очень слабого показателя цветопередачи и большой чувствительности к температуре следует их выбирать обоснованно.
- **Лампы СД не** обладают техническими недостатками. В дополнение можно добавить, что светодиодным лампам не требуются пусковые токи, а соответственно требуется меньшее сечение кабеля. Конечно же необходимо помнить, что данным вид ламп является самым дорогим на рынке освещения.

Литература

1. Лесная О.И. Декоративно-художественное освещение архитектурной среды: Учебное пособие. – Харьков: ХНАГХ, 2008. – 284 с.
2. Радкевич, В.Н. Электроснабжение промышленных предприятий: учеб. пособие/ В.Н. Радкевич, В.Б. Козловская, И. В. Колосова. –Минск: ИВЦ Минфина, 2015. -589 с.
3. Справочная книга для проектирования электрического освещения. Под ред. Г. М. Кнорринга. Л., «Энергия»,197. -384 с.
4. Электрическое освещение: учебник / В.Б. Козловская, В.Н. Радкевич, В.Н. Сацукевич -Минск: Техноперспектива, 2011. -543 с.