

УДК 621.3

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА, ПРИМЕНЯЕМЫХ В НАРУЖНОМ ОСВЕЩЕНИИ

Джугля Ю.А., Пацко М.Н.

Научный руководитель - к.т.н., доцент Козловская В.Б.

Общие требования к наружному освещению городов, поселков и сельских населенных пунктов регламентируется ТКП 45-4.04-287-2013.

Основные положения:

- Осветительные установки должны удовлетворять требованиям безопасности движения транспорта и людей.
- В обязательном порядке должно быть организовано уличное освещение всех архитектурных объектов и памятников.
- Уличные источники света устанавливаются с учетом особенностей поверхности дорог в пределах обслуживаемой территории (принимается во внимание светоотражательные свойства покрытия).
- При выборе светильников для уличного освещения необходимо учитывать:
 - Тип опорной конструкции;
 - Вид лампы и её основные характеристики (мощность, световая отдача, срок службы);
 - Экономичность установок, рациональное использование электроэнергии;
 - Надежность работы осветительных установок (защищенность корпуса фонаря);
 - Удобство и безопасность обслуживания и управления осветительными установками;
 - Стоимость;

Для уличного освещения применяется множество различных ламп, которые имеют существенное отличие и различный принцип действия. Обычно могут использоваться лампы типа ДНАТ, ДРЛ, ДРИ, а также светодиодные и индукционные лампы.

Дуговые натриевые трубчатые лампы высокого давления типа ДНАТ сегодня считаются одними из наиболее экономичных. Везде, где необходима контрастная видимость при любых погодных условиях, мы чаще всего встречаем именно такие лампы. В большинстве ДНАТ наполнителем является амальгам натрия, соединение натрия с ртутью. Диапазон мощности ламп — 70...400 Вт.

Очевидными достоинствами ламп типа ДНАТ являются, прежде всего, их экономичность, обеспеченная высокой светоотдачей — до 150 лм/Вт, а также большой по длительности срок службы от 12 до 25 тысяч часов.

В то же время ряд технических характеристик этих ламп заметно сужает область их применения. Доминирование желтого цвета, достаточно продолжительное время зажигания — от 6 до 10 минут, необходимость специальной утилизации, кроме того, натриевые лампы хуже светят в холодную погоду.

Дуговые ртутные люминесцентные лампы типа ДРЛ имеют высокую световую отдачу (до 60 лм/Вт), срок службы до 15000ч, они компактны, а также неприхотливы к условиям окружающей среды (кроме сверхнизких температур). Диапазон мощностей от 80 до 2000 Вт. Однако от момента запуска и до выхода на полное свечение требуется в среднем 5-7 минут, а также требуется специальная утилизация. По сравнению с лампами типа ДНАТ они имеют лучшие цветовые характеристики, однако менее экономичны и обладают меньшим сроком службы.

Металлогалогенные дуговые ртутные лампы с излучающими добавками типа ДРИ от других газоразрядных ламп отличаются тем, что для коррекции спектральной

характеристики дугового разряда в парах ртути, в горелку лампы добавляются специальные излучающие добавки (ИД), представляющие собой галогениды некоторых металлов. Лампы ДРИ излучают яркий белый свет высокого качества и имеют отличную цветопередачу. В связи с этим ДРИ активно используют для подсветки рекламных щитов и витрин, для освещения спортивных сооружений и стадионов, для архитектурной подсветки зданий и сооружений.

Диапазон мощностей от 20 до 3500 Вт, срок службы до 10000 часов. К достоинствам этих ламп можно отнести: хорошую светоотдачу (до 110 лм/Вт), компактность, надежность работы при различных температурах и условиях эксплуатации.

Главными недостатками ламп ДРИ являются: высокая стоимость, длительное время разгорания, необходимость специальной утилизации. Из всех перечисленных газоразрядных ламп высокого давления эти лампы имеют наименьший срок службы.

Индукционные лампы характеризуются мгновенным запуском (при этом лампы сразу светят на 75% мощности), обладают длительным сроком службы: 60 000 – 150 000 часов (благодаря безэлектродному исполнению срок службы значительно выше, чем у традиционных источников света), высокой светоотдачей от 80 лм/Вт, стабильностью светового потока при различных температурах окружающей среды и надежным зажиганием при низких температурах до минус 30°С.

При этом в местах эксплуатации ламп не должно быть агрессивной среды, взрывчатых и горючих веществ, электрических разрядов.

К недостаткам можно отнести необходимость специальной утилизации, кроме того они неэкономичны в штучном применении.

В настоящее время индукционные лампы как источник общего освещения имеют характеристики лучше, чем традиционные источники света, такие как ртутные, натриевые, металлогалогенные лампы и даже светодиодные лампы. Однако широкого распространения в наружном освещении они не нашли.

В светодиодных источниках света используются светодиоды, данный вид светильников применяются для промышленного, бытового и уличного освещения.

Принцип свечения светодиодов в светодиодной лампе позволяет использовать в производстве и работе самой лампы безопасные компоненты. Светодиодные лампы не содержат ртути содержащих веществ, поэтому являются одним из самых экологически чистых источников света.

Преимущества светодиодных светильников — это низкое энергопотребление, световая отдача от 85 до 120 лм/Вт, средняя мощность светодиодной лампы — от 1 до 7 Вт, светильник также отличается долгим сроком службы до 100000 часов, он прост в установке, имеет хорошую яркость, высокую механическую прочность, зачастую небольшие габариты.

Основной недостаток - это высокая цена и цветовой спектр свечения. Правда эти сравнительно небольшие недостатки чаще всего компенсируются экономией электроэнергии, экономией на обслуживании (замене ламп), что особенно актуально для уличного освещения.

Светодиодные лампы по своей сути являются цифровыми системами, благодаря чему в них легко встраиваются коммуникационные функции для автоматизации систем освещения. Использование дистанционного управления с помощью беспроводной связи или передачи данных по линиям электросети позволяет уменьшить энергопотребление, снизить эксплуатационные затраты и затраты на обслуживание.

Экономия от применения светодиодов может достигаться не только за счет снижения потребления энергии, но и благодаря использованию токоподводящих кабелей меньшего сечения. Светодиодные светильники практически мгновенно выходят на максимальную силу света. Это их свойство не зависит от температуры воздуха, они легко зажигаются и нормально работают даже при экстремальной температуре в — 60°С.

Таблица 1-Основные характеристики для ламп уличного освещения

Характеристика	Тип ламп				
	ДНаТ	ДРЛ	ДРИ	Светодиодные	Индукционные
Мощность, Вт	70-400	80-2000	20-3500	1-25	15-500
Световая отдача, лм/Вт	130-150	30-60	80-110	85-120	>80
Срок службы, тыс. ч	12 - 25	12 - 15	8 - 10	50 - 100	60 - 150
Специальная утилизация	Да	Да	Да	Нет	Да

Вывод: Исходя из таблицы 1, наилучшими светотехническими характеристиками для уличного освещения обладают лампы типа ДНаТ, индукционные и светодиодные, при этом для первых двух типов требуются также дополнительные расходы на утилизацию.

Литература

1. Козловская В.Б., Радкевич В.Н., Сацукевич В.Н. Электрическое освещение: учебник – Минск: Техноперспектива, 2011. – 543 с.
2. ТКП 45-4.04-287-2013 Наружное освещение городов, поселков и сельских населенных пунктов. Правила проектирования – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2013. – 19с.
3. Лампы освещения. Общие технические характеристики ламп [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.calc.ru/Lampy-Osveshcheniya-Obshchiye-Tekhnicheskiye-Kharakteristiki.html>
4. Критерии выбора светильников уличного освещения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://proosveschenie.ru/landshaftnoe-osveshhenie/vybor-svetilnikov-dlya-ulicy.html>
5. Обзор рынка ламп, использующихся в установках наружного освещения/ журнал Энергосовет [Электронный ресурс]. – 2009. – № 2 – Режим доступа: http://www.energsovet.ru/bul_stat.php?idd=15
6. Наружное освещение городов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://electricalschool.info/main/lighting/1129-naruzhnoe-osveshhenie-gorodov.html>