

УДК 621.32

ТРЕБОВАНИЯ К АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННОМУ ОСВЕЩЕНИЮ

Сурович П.В.

Научный руководитель – м.т.н., ст. преп. Калечиц В.Н.

Архитектурное освещение — это освещение фасадов зданий, памятников, монументов и других архитектурных сооружений. Как правило, светодиодное архитектурное освещение носит декоративный характер и служит для того, чтобы выделить здания и сооружения в общем городском облике в темное время суток.

При организации архитектурного освещения зданий и других объектов необходимо решить следующие задачи:

- обеспечить бесперебойную работу световых приборов в течение длительного срока;
- минимизировать затраты на монтаж и содержание световых приборов;
- сократить объем потребляемой электроэнергии;
- исключить нарушение архитектурного облика зданий;
- соблюсти все требуемые нормы по организации уличного освещения в соответствии с СП 52.13330.2011 и ГОСТ Р 55706 -2013 [8].

Максимально эффективно решить эти задачи позволяют светодиодные светильники для архитектурного освещения. Они обладают следующими преимуществами [1]:

- светильники должны быть оборудованы оптическими системами для точечного или заливающего освещения;
- высокий уровень влаго- и пыленепроницаемости (степень защиты IP67);
- низкое энергопотребление по сравнению с традиционными источниками;
- экономия денежных средств на эксплуатационных расходах;
- долгий срок службы светильников (> 50 000 ч);
- работа в широком диапазоне температур: -60 °с до +60 °с;
- мгновенное зажигание в случае кратковременного прекращения подачи напряжения;
- высокая устойчивость к механическим воздействиям и вибрации;
- они безопасны и экологичны, излучение светодиода не содержит ультрафиолетовых лучей. при утилизации приборы не представляют никакой опасности для окружающей среды и человека в отличие от газоразрядных ламп.

Примерами таких серии светильников являются «AtomSvet® Color», «Луч», «Люмен». Они предназначены для архитектурной подсветки фасадов зданий, сооружений, садовых и парковых территорий. Возможность освещать объекты как заранее заданным цветом, так и воспроизводить предварительно запрограммированные цветодинамические сцены [1].

Особенностью эксплуатации светодиодных светильников является их устойчивость к работе в условиях холодного и умеренного климата (УХЛ1) при воздействии повышенной влажности до 98 % при температуре от -60 до +60 °С. Мгновенно включаются при возобновлении подачи питающего напряжения.

Среди основных требований, предъявляемых к наружному освещению, отмечают следующее [7]:

- постоянство во времени;
- достаточная яркость;
- отсутствие эффекта ослепления;
- минимальный показатель пульсации света;
- нормальная степень распределения света в поле зрения.

Достаточный уровень яркости обеспечивает корректность восприятия глазом движущихся и статичных объектов, а также различение их оттенков и контраста, пример на рисунке 1 [2].

Показатель уровня освещенности определяется расположением осветительных приборов относительно глаза, а также яркостью и интенсивностью света, излучаемого ими.

СНиП 23-05-95 ограничивает высоту размещения прибора и выдвигает определенные требования к размещению светильников и типу используемых рассеивателей [7].

При использовании газоразрядных и люминесцентных ламп, работающих по безынерционному принципу излучения, возникает эффект пульсирующего света.

Неравномерное распределение света характеризуется перепадами яркости и Рисунок 1 – Уровень яркости подсветки жилого зприятия форм и размеров. Пс руетя СНиП [7], но является одним из важнейших факторов системы наружного освещения.

Источники света, работающие от электросети, разделяют на три группы: газоразрядные высокого и низкого давления; светодиодные [4]. Приборы, входящие в каждую из них, отличаются принципами генерации светового излучения и показателем эффективности (световой отдачи), измеряемым в лм/В.



Рисунок 1 – Уровень яркости подсветки жилого дома

Люминесцентные лампы – источники света газоразрядного типа, состоящие из стеклянной трубки и электродов. Полость внутри трубки заполнена инертным газом и парами металлов, в частности ртути. Мощность существующих разновидностей таких ламп варьируется в диапазоне от 4 до 50000 Вт [2].

Светодиоды – источники света с регулируемыми показателями мощности и яркости. Представляют собой герметичную капсулу с запаянным электродом. Ввиду небольших размеров для наружного освещения применяются светодиодные комплексы. Чаще всего светильники данного типа монтируются в витрины торговых павильонов. В зависимости от типа светодиода и величины тока позволяют создать подсветку различного цвета и интенсивности [2].

Предотвращение светового загрязнения. Понятие «световое загрязнение» характеризует чрезмерное количество света, которое может негативно сказаться на здоровье человека [6].

Уличные осветительные приборы, которые дают чрезмерное количество света большой мощности, могут раздражать психику, возбуждать нервную систему и даже заслепляют людей, если они размещены на уровне глаз.

Основные принципы, которые необходимо учитывать при продумывании системы наружного освещения, заключаются в следующем [6]:

1. использовать свет только на той территории, где он действительно необходим;
2. использовать свет только в то время, когда в нем есть потребность;
3. ориентировать световой поток в нужном направлении;
4. снижать интенсивность источников света;
5. использовать светильники с теплой цветовой температурой.

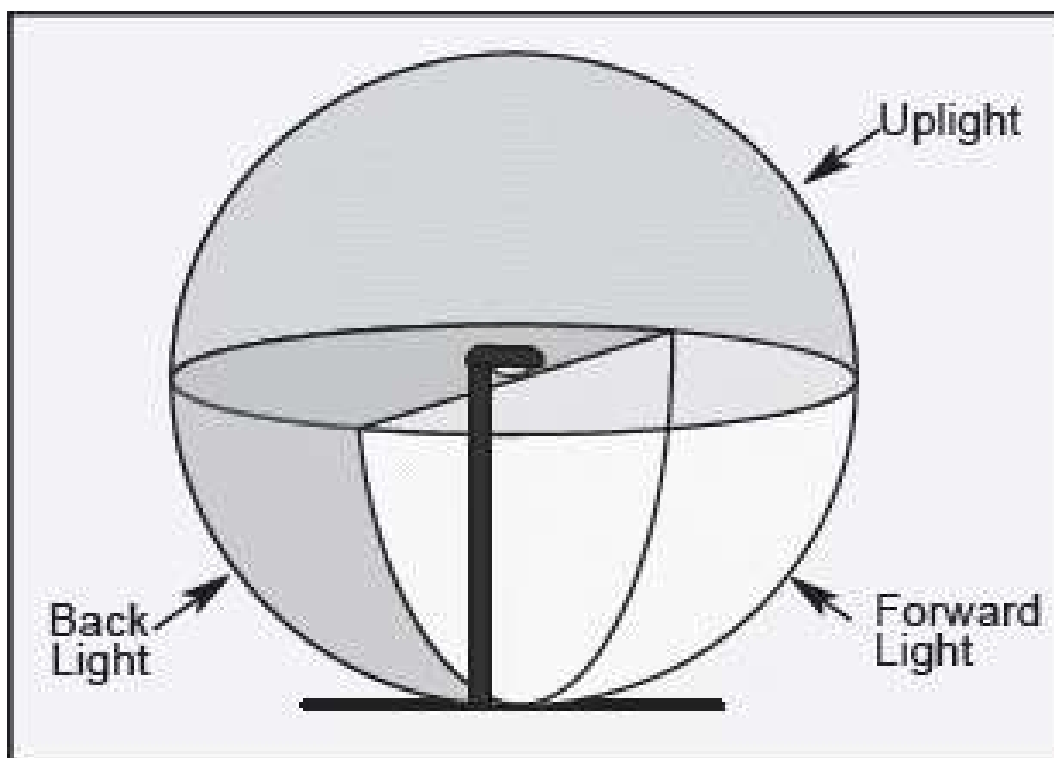


Рисунок 2 – Распространение света

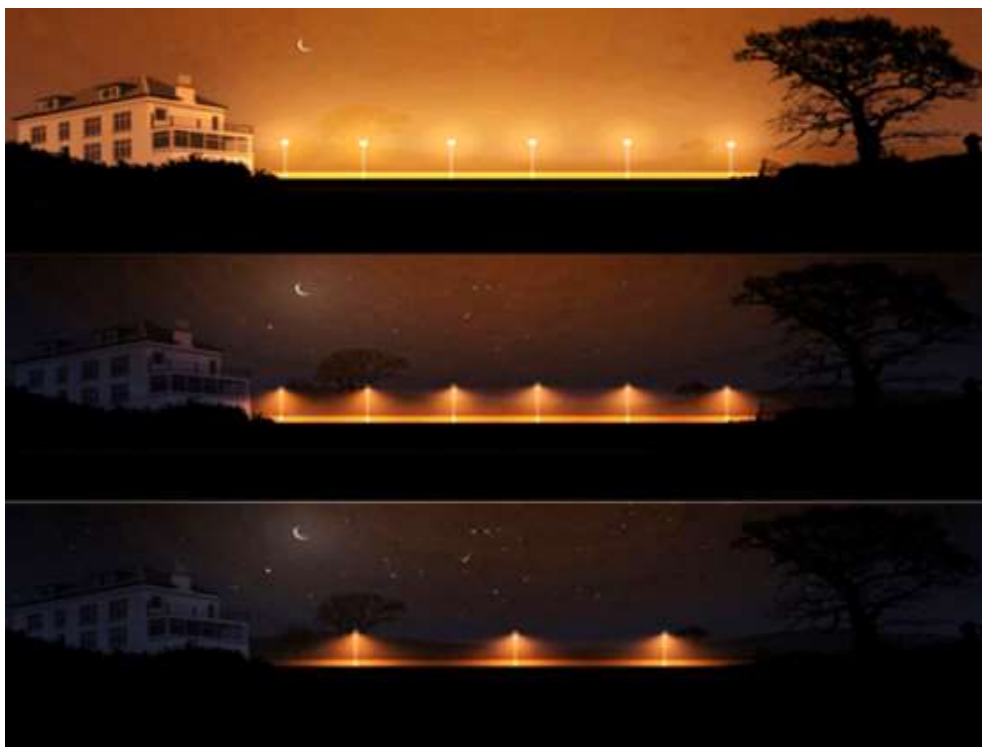


Рисунок 3 – Наружное освещение

При расстановке осветительных приборов рекомендуется следить за распространением света за пределами этих границ. Для этого можно обращать на показатель Backlight, используемый в рейтинговой системе BUG (рисунок 2). Чем ниже значение этого показателя, тем меньше световой поток распространяется в указанном направлении.

В выборе наружных светильников стоит обратить внимание на саму его форму и распределение кривой силы света (данная информация обычно предоставляется производителем).

Стоит исключить применение светильников с распространением света выше горизонтали и отдавать предпочтение тем светильникам, которые имеют ограничение распространения света в верхнюю полусферу.

Светильники с отражающими элементами могут обеспечить тот же уровень освещенности, что и без отражателей, но с меньшими затратами энергии.

Упомянутый ранее рейтинг BUG также позволит выбрать более эффективный светильник, но в этот раз необходимо ориентироваться на показатель Uplight, который учитывает количество света, распространяющегося выше линии горизонта. Наглядно влияние света, распространяющегося выше горизонта, можно заметить на рисунке 3[6].

На верхней части рисунка 3 установлены светильники без ограничения распространения света. Весь испускаемый ими световой поток, направленный в небо, отражается обратно. На среднем изображении установлены светильники лучшей конструкции, и уже можно различить более яркие звезды. Но их суммарный световой поток достаточно большой. Самый благоприятный

вариант приведен на нижней части рисунка 3. Он обеспечивает необходимый уровень освещенности, не создает дополнительного светового загрязнения.

Таким образом, архитектурное освещение формирует пространство в ночное время, т.е. свет не просто выявляет архитектуру, он позволяет заново открыть ее форму и стиль. Но существуют и ограничения для освещения: важно расположить световой прибор на нужном удалении от стены для правильного распределения светового потока, нужно избегать неоправданных затрат на монтажные работы и последующую эксплуатацию. А также учитывать такие характеристики оборудования, как долгий срок службы (50000-100000 ч), устойчивость к механическим воздействиям, широкий температурный диапазон, работа в нестабильных электросетях при изменении напряжения, экологичность.

Литература

1. © 2010-2019 ООО «АтомСвет Энергосервис» – проектирование и производство светодиодных светильников. Архитектурное освещение. Режим доступа: <http://www.atomsvet.ru/production/architect/> (1.11.2019).
2. Архитектурное освещение: виды и назначение, статья, 2001–2019 Световое оборудование. Режим доступа: <https://svetpro.ru/uchebnik-svetotexniki/arxitekturnoe-landshaftnoe-i-ulichnoe-osveshhenie/arxitekturnoe-osveshhenie-vidyi-i-naznachenie.html> (26.10.2019).
3. **Архитектурная подсветка фасадов зданий "под ключ"**. Светотехническая компания ООО «Лучший Свет» - Режим доступа: <http://lsvet.by/> (10.11.2019).
4. Гутуров М.М. Основы светотехники и источники света. М.: Энергоатомиздат, 1983, 384с.
5. Освещение фасадов зданий архитектурная подсветка. Рубрика: Освещение. Режим доступа: <https://contur-sb.com/osveschenie-fasadov-zdaniy-arhitekturnaya-podsvetka/>(20.10.2019).
6. Световое загрязнение. Нежелательный свет. Режим доступа: <https://5watt.ua/blog/stati/kak-borotsya-s-nezhelatelnym-svetom/>(24.10.2018).
7. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*, введен в действие с 8 мая 2017 г. Пересмотр СП 52.13330.2011 "СНиП 23-05-95* Естественное и искусственное освещение" Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/456054197>(20.10.2019).
8. ТКП 45-2.04-153-2009 Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования. Разработан научно-проектно-производственным республиканским унитарным предприятием «Стройтехнорм» (РУП «Стройтехнорм»), техническим комитетом по стандартизации в области архитектуры и строительства «Проектирование зданий и сооружений» (ТКС 04). Утвержден и введен в действие приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 14 октября 2009 г. № 338. - Режим доступа: https://evn.by/zakonodatelstvo/rabochaya_zona/tkp-45-2-04-153-2009-estestvennoe-i-iskusstvennoe-osveshhenie-stroitelnye-normy-proektirovaniya/(28.10.2019).