

Елена Белова | belova@intiled.ru | Алексей Воронин | voronin@intiled.ru

«Горячая линия» IntiLED:

светодиоды в архитектурном освещении

Продолжение. Начало в №1'2011



Рис. 1. Светодиодный прожектор IntiRAY производства компании IntiLED

Третья статья цикла в основном посвящена вопросам, касающимся применения светодиодных светильников в функциональном и декоративном архитектурном освещении.

Какой светодиодный прожектор производства IntiLED самый мощный? Какова максимальная длина пятна засветки этого прожектора?

На данный момент самым мощным является прожектор серии IntiRAY с 30 светодиодами (рис. 1).

При тестировании прожекторов этой серии с установленной шестиградусной оптикой они осветили восемь этажей здания, то есть расстояние примерно в 25 м (рис. 2).

Однако необходимо помнить, что, помимо мощности самого прожектора, на визуальное восприятие влияют еще несколько не менее важных факторов:

- Световой поток светильника. Чем он больше, тем больше область засветки для одного и того же угла луча.
- Оптика, установленная в светильнике (определяет угол расходимости луча). Чем меньше угол расходимости луча, тем длиннее пятно засветки, чем шире угол — тем больше его площадь, но меньше длина. Эту зависимость хорошо иллюстрируют диаграммы светораспределения. На рис. 3 показано, что при использовании оптики

с большим углом расходимости освещенность в 238 лк получена на расстоянии трех метров от источника света, в то время как при использовании оптики с малым углом засветки ту же освещенность можно получить на расстоянии более чем 9 м.

- Отражающая способность освещаемой поверхности. Если взять светло-серую и темно-бордовую поверхности и осветить их светодиодным прожектором с белым цветом свечения, на светло-серой поверхности будет казаться, что луч достиг более дальнего расстояния при одинаковом значении освещенности, поскольку темно-бордовая поверхность будет больше поглощать свет.
- Уровень внешней освещенности. Чем светлее вокруг, тем менее интенсивным будет казаться свет от светильника.
- Длина светового пятна так же зависит от места установки и нацеливания светильника относительно освещаемой поверхности.

В зависимости от соотношения этих факторов могут получаться разные визуальные результаты.

Стоит отметить, что большой световой поток не всегда необходим и оправдан. В случаях, когда требуется засветить стену узким лучом, около мощного источника света появляется «световой



Рис. 2. Тестирование прожекторов серии IntiRAY с оптикой 6°

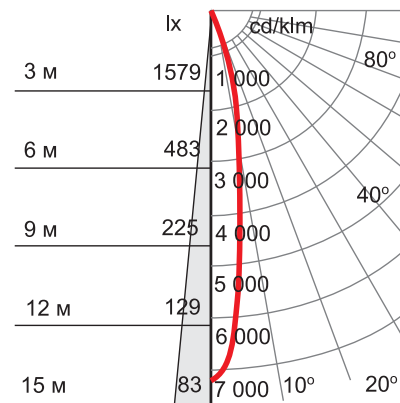
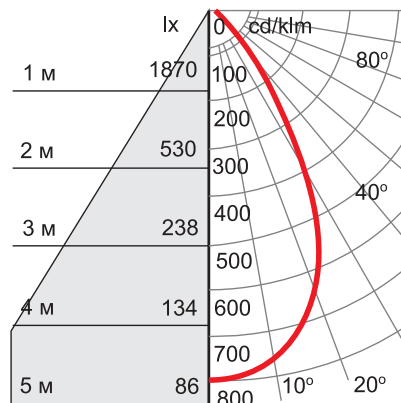


Рис. 3. Значения освещенности поверхности на различных расстояниях и диаграммы углового распределения силы света для линейных светильников ILF30-1NW63H-100 и ILF30-1NW12H-100 производства IntiLED с углами луча 6° и 12° по уровню 0,5l, соответственно

ожог», а в отдалении — длинный луч меньшей яркости. К тому же существуют нормы архитектурного освещения, регламентирующие яркость подсветки (например, СНиП 23-05-95 (2003 г.), в котором среднее значение яркости акцентирующего освещения архитектурных доминант и памятников ограничено 30 кд/м²).

Бывает, что визуализация не совпадает с конечным результатом — освещенным объектом. Существует ли порядок предварительных действий, которые необходимо предпринять, чтобы результат по максимуму совпадал с ожидаемым?

Для начала необходимо создать общую концепцию освещения исходя из архитектурной формы здания, его особенностей и пожеланий заказчика. Далее на основе придуманной концепции производится архитектурная визуализация в программе 3D Studio Max. Следующий этап — расчеты освещенности и распределения светового потока в таких программах, как DIALux, Relux, Lightscape, в процессе которых подбирается необходимое по типу, углу луча и световому потоку оборудование. Последний этап — натурное моделирование: заложенные в проект модели светильников временно устанавливаются на здании, проверяя достоверность созданной модели.

Вышеперечисленные действия сделают результат от применения светодиодных светильников максимально предсказуемым (рис. 4).

Какой индекс цветопередачи (R_a) у светильников IntiLED?

Целесообразно говорить об индексе цветопередачи светодиодов, а не изделий целиком, так как наши светильники не меняют цветопередачу источника света. При производстве наших светильников используются светодиоды только ведущих мировых производителей Cree и Nichia, индекс цветопередачи которых от 75.

Как в светильниках IntiLED решен вопрос с отводом тепла от светодиодов?

На данный момент для теплоотвода мы применяем пассивные радиаторы, поскольку этот метод оказался наиболее эффективным, надежным и подходящим для архитектурного освещения. Термоэлектрическое и жидкостное охлаждение находят лишь ограниченное применение по причине их дороговизны. Активное охлаждение — это дополнительный механический элемент, поэтому в стандартной линейке не используется. Данный метод больше подходит для внутреннего, а не уличного освещения, однако если есть спецзаказ и условия эксплуатации и конструктив светильника требуют данного подхода, мы производим и такое.

Вообще с появлением более современных светодиодов, с увеличением их светоотдачи проблема теплоотвода становится менее значимой.

Как проверяется влагозащищенность светильников IntiLED?

На степень пыле- и влагозащищенности оболочки светильника указывают цифры XX в коде вида IPXX. Например, маркировка изделия IP65 означает, что светильник полностью защищен от пыли и водяных струй с любого направления, а IP67 — от пыли и кратковременного погружения в воду на глубину до 1 м. Проверка степени защиты от попадания

воды внутрь светильников IntiLED осуществляется согласно ГОСТ 14254-96, который регламентирует методики таких испытаний и оценки полученных результатов.

Какие сертификаты обязаны иметь производители и поставщики на светодиодное оборудование?

Все светильники должны быть сертифицированы на соответствие их параметров техни-



Рис. 4. Торговый центр «Утюг», г. Тула: а) визуализация; б) освещенный объект



Рис. 5. Светодиодный светильник серии IntiTUBE

ческим условиям (ТУ), а также на соответствие ГОСТ по электромагнитной совместимости (ЭМС) и электробезопасности.

Существует ли возможность импульсного питания мощных белых светодиодов для экономии энергии и увеличения их яркости?

Речь идет об особенности человеческого зрения — инерционности, которая позволяет в некотором диапазоне частот добиться эффекта одинаково воспринимаемой яркости от источника с постоянно протекающим током и источника, питаемого в импульсном режиме с увеличенным током. При этом потребление импульсного источника несколько ниже. Эффект одинаково воспринимаемой яркости действует при частотах выше 300 Гц, но влияние на органы зрения такого освещения недостаточно изучено. Компания IntiLED не использует импульсное питание светодиодов как метод для увеличения яркости/экономичности.

Каково поведение светодиодов при температуре окружающей среды 40 °С и повышенной влажности?

В данном вопросе лучше говорить не о светодиодах в отдельности, а в контексте их использования непосредственно в светильнике.

Конструктивные решения, применяемые в изделиях IntiLED, обеспечивают необходимый отвод тепла. При температуре окружающей среды 0 °С температура на кристалле составляет порядка +40 °С, следовательно, при внешней температуре +40 °С кристалл будет разогрет до +80 °С. Для современных серий диодов, используемых в светильниках IntiLED, допустимая рабочая температура на кристалле — +100...+150 °С. Таким образом, температурный режим работы светодиодов не выходит за рамки, указанные производителями в технической документации. При превышении рабочей температуры светильник гасит светодиоды для снижения тепловыделения или отключается полностью. Более того, не стоит забывать, что архитектурная

подсветка предназначена в основном для темного времени суток. Сложно себе представить в нашем климатическом поясе даже тридцатипяти градусные ночи, не говоря уже о +50 °С, так что по максимальной рабочей температуре у светильников IntiLED есть большой запас.

Что же касается высокой влажности, то внешняя влажность воздуха не влияет на влажность внутри светильника, так как все светильники IntiLED при производстве проходят проверку на герметичность.

Существует ли на данный момент светодиодная альтернатива популярным неоновым трубкам?

Да, существует. В линейке продукции IntiLED это серия IntiTUBE. Светильник этой группы представляет собой полую трубку из поликарбоната (рис. 5). За счет особой конструкции светильника есть возможность создавать изделия любой длины с шагом 125 мм, выстраивая непрерывные световые линии, а пиксельное управление светодиодами позволяет создавать разнообразные цветодинамические эффекты, например плавный цветовой перелив и т. п.

В мае 2011 г. мы начали выпускать обновленную версию светильника, в которой на 20% увеличены мощность и световой поток, используются универсальные разъемы, упрощающие монтаж, а также применен новый мощный микроконтроллер, позволяющий увеличить скорость обмена информацией до 1 Мбайт/с. По совокупности характеристик это изделие можно считать лучшим в своем классе на данный момент. ●